

IMPIANTO FOTOVOLTAICO **EG GEMMA** E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 44,7 MWp in AC e 57 MWp in DC -
COMUNE DI PROCENO (VT)

Proponente

EG GEMMA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11490920961 · PEC: eggemma@pec.it

Progettazione

REGGRAN S.r.l. – Contrada Quaglio n. 26 – 97013 Comiso – P.IVA 01359480884

Coordinamento progettuale

PSEM 4.0 S.r.l

località Campomorto snc - Montalto di Castro (VT)01014 · P.IVA: 02356590568 · email: psem4.0@psem.it 3280258021



Titolo Elaborato

All_S_Relazione vegetazionale, studio flora e fauna, mitigazione

LIVELLO PROGETTAZIONE	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
definitivo	ALL_S		07/05/2021	/

Revisioni

REV.	DATA APPROVATO	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO
01	16/03/2022	- relazioni	PSEM4.0	ENF



COMUNE DI PROCENO (VT)
REGIONE LAZIO



INDICE GENERALE

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA D'INTERVENTO	3
3	INQUADRAMENTO CATASTALE	10
4	DESCRIZIONE DELL' AREA DI STUDIO E DEL SISTEMA NATURALE NEL QUALE S'INSERISCE L'INTERVENTO PROPOSTO	12
4.1	Uso del suolo	12
4.2	Inquadramento fitoclimatico	14
4.3	Inquadramento geomorfologico	17
4.4	Studio delle caratteristiche agro-pedologiche dell'area	19
4.5	Studio delle caratteristiche vegetazionali dell'area.....	24
4.6	Cenni sulla fauna presente nell'area di studio	28
5	ANALISI DEGLI IMPATTI E STUDIO D'INSERIMENTO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	29
5.1	Analisi degli impatti.....	29
5.2	Interventi di mitigazione	30
	Realizzazione di cumuli di pietre	30
	Inerbimento del terreno.....	30
	Realizzazione di fasce di rispetto arboree ed arbustive intorno all'impianto	31
5.3	Analisi delle operazioni	34
6	CONCLUSIONI	35

INDICE FIGURE E TABELLE

Figura 1	– Area di studio su foto aerea (fonte: elaborati di progetto)	4
Figura 2	– Area di studio su CTR e foto aerea (fonte: elaborati di progetto)	5
Figura 3	– Area di studio e di progetto su foto aerea e CTR	6
Figura 4	– Area di studio su PTPR – stralcio TAV. A	7
Figura 5	– Area di studio su PTPR – stralcio TAV. B	8
Figura 6	– Area di studio su PTPR – stralcio TAV. C	9
Figura 7	– Area di studio su stralcio N.C.T. del Comune di Procono Fgg. 2, 5,8, 9.	10
Figura 8	– Carta dell'Uso del Suolo dell'Area di studio	13
Figura 9	– Carta fitoclimatica e diagrammi di Bagnouls-Gausсен e di Mitrakos (Fonte: Carta del Fitoclima del Lazio)	15
Figura 10	– Istogramma di precipitazione (Fonte: ARPA LAZIO)	15
Figura 11.	Stralcio carta geologica d'Italia	18
Figura 12.	Carta pedologica	20
Figura 13.	Capacità d'uso del suolo	21
Figura 14.	Capacità d'uso del suolo nell'area di studio	22
Figura 15.	Ubicazione delle fasce perimetrali di mitigazione (verde chiaro) e connessioni (tratteggi) con le formazioni naturali presenti (verde scuro con buffer tratteggiato)	32
Figura 16.	Modulo d'impianto. Le specie sempreverdi sono indicate in verde, mentre per le sigle si ha: Prugnolo (Ps), Corbezzolo (Au), Pero (Py), Alloro (Ln), Ligustro (L), Biancospino (Cm), Piracanta (Pc), fillirea (Ph), Corniolo (Co).	33
Figura 17.	Cronoprogramma	35

1 **PREMESSA**

La sottoscritta Dott. For. Monica Gori, iscritta all'Albo dei Dottori Agronomi e Forestali di Roma al n. 1794, in relazione all'incarico conferitole in data 18/01/2021 dalla società PSEM 4.0 s.r.l. con sede in Loc. Campomorto snc – 01014 Montalto di Castro (VT) p.iva 02356590568, predispone il presente studio agronomico, vegetazionale e faunistico relativo all'area interessata dal progetto fotovoltaico, denominato "Silvestro", da sviluppare nel Comune di Proceno (VT) nei terreni distinti al Fg. 2 p.lle 7, 29, 55, 56, 57, 58; Fg. 5 p.lle 2, 8, 27, 28, 29, 25, 5, 16, 14, 10; Fg. 8 p.lle 12, 42, 43, 1, 3; Fg. 9 p.la 1.

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di un **impianto fotovoltaico** di grande taglia, da effettuarsi nel Comune di Proceno e Acquapendente, costituito da moduli installati su strutture a terra, su sostegni vibro-infissi nel terreno, senza l'ausilio di elementi in calcestruzzo, sia prefabbricato che gettato in opera, dalla linea e dalla cabina di collegamento alla Rete Nazionale.

NOME IMPIANTO	EG GEMMA
AREA DI STUDIO (Sup. Topografica) [ha]	183
AREA D'IMPIANTO [ha]	86
LINEA [m]	14.630
Sotto Stazione Utente [ha]	0,6

Per il presente Studio si definisce: **area di studio** la superficie dei lotti nella disponibilità del Soggetto Proponente, entro cui verrà realizzato l'impianto, le opere accessorie e gli interventi di mitigazione; **linea** il cavidotto e la Sotto Stazione (SS) Utente che collega l'impianto alla Rete Nazionale; **area d'impianto** il complesso delle superfici oggetto dell'intervento vero e proprio, come si evince dalla documentazione tecnica progettuale

L'area di studio, di superficie catastale complessiva pari circa 183 Ha, è ubicata nella porzione settentrionale del territorio comunale di Proceno (VT), a ridosso del confine comunale con il limitrofo comune di Piancastagnaio (SI) individuato nella strada provinciale n. 20.

2 **INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA D'INTERVENTO**

L'area di studio è geograficamente inclusa nel foglio (FGL) IGM (1:25.000) n. 129 2 NO "S. Giovanni delle Contee", nei fogli (FGLL) CTR (1:10.000) nn. 321140, 333020 (e CTRN – 1:5.000 nn. 321143, 333024), e nei FGLL del Nuovo Catasto dei Terreni (NCT) del Comune di Proceno nn. 2, 5, 8 e 9. La linea è geograficamente inclusa nei FGLL IGM (1:25.000) nn. 129 2 NO "S. Giovanni delle Contee", 129 2 NE "Proceno", 129 2 SE "Acquapendente", nei FGLL CTR (1:10.000) nn. 333020,

333030 e 333070 e nei FGLL del NCT del Comune di Proceno nn. 9, 19, 21, 22, 29, 30, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 40, e nei FGLL del NCT del Comune di Acquapendente nn. 51, 52, 54, 55, 56, 71, 73.

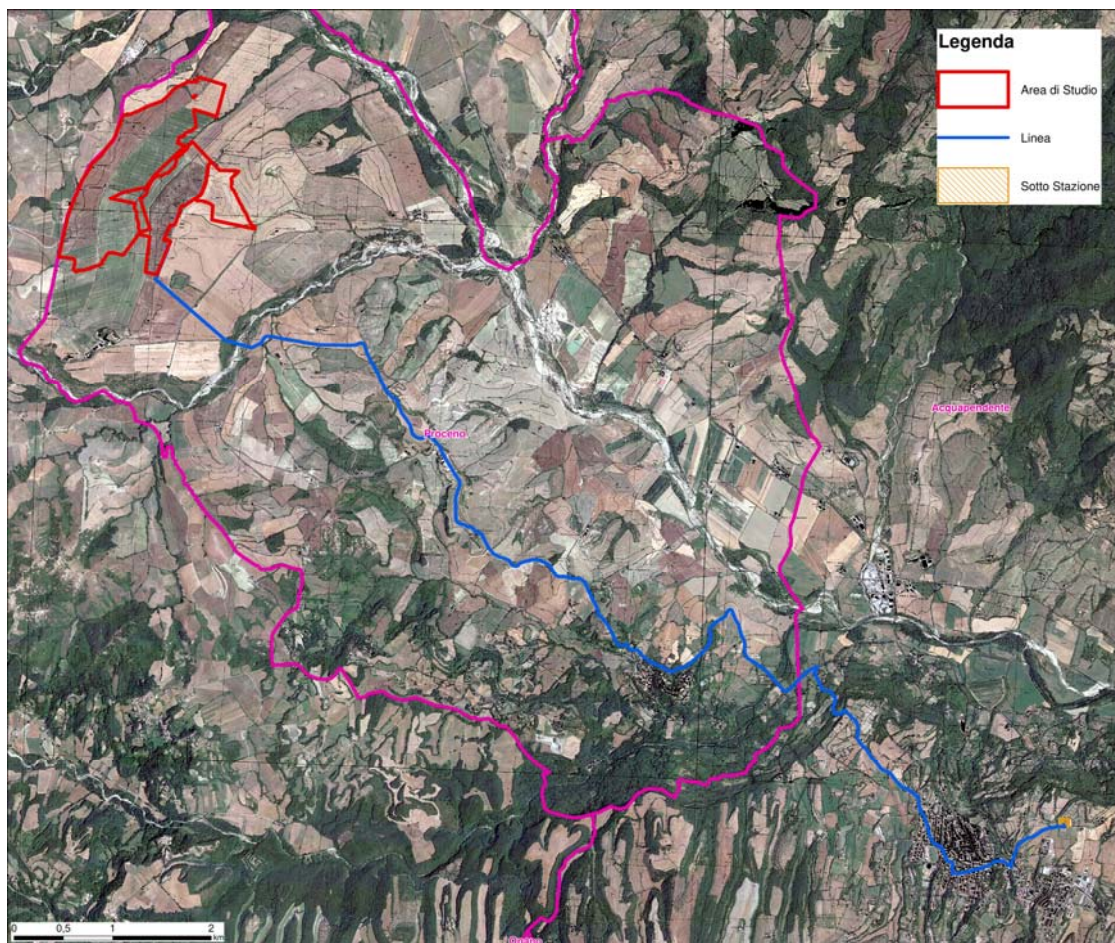


Figura 1 – Area di studio su foto aerea (fonte: elaborati di progetto)

La superficie complessiva è di circa 183 ha, tutti compresi nei 4.187 ha del Comune di Proceno (Provincia di Viterbo), la cui popolazione residente al 2020 ammonta a 557 unità per una densità media di 13,3 ab/km² (minore rispetto alla media provinciale di 88,3 ab/km²) e che confina a O e S con Acquapendente e a N ed E con Piancastagnaio (SI). Nell'area di studio, altimetricamente si passa dai 330 m s.l.m. ai 370 m s.l.m. e da una giacitura pedecollinare con acclività dal 4% al 10% ed esposizione predominante a E. L'area è ben servita da viabilità principale e secondaria, è collegata da una buona rete viaria: è raggiungibile tramite la Procenese (Strada Provinciale – SP 52), oltre a varie strade provinciali e comunali di secondaria importanza. Sotto il profilo agronomico trattasi di terreni mediamente fertili, poco profondi e pertanto idonei per le coltivazioni arboree ed erbacee tipiche della zona, quali coltivazioni orticole, cereali e foraggio.

La lunghezza complessiva della linea di connessione alla Rete è di 14.630 m, che si sviluppano nei territori dei Comuni di Proceno e Acquapendente. Il cavidotto interrato si muove verso SO dall'area d'impianto, per il primo tratto di 365 m percorre la Strada Vicinale del Gabelluzzino, quindi, dirigendosi a SE, si sposta attraversando in campo dei lotti di terreno per 936 m, per immettersi in una interpoderale in direzione E per 388 m; quindi percorre in direzione

E la Strada consorziale del Siele per 1.228 m, si immette in un campo in direzione SE per 430 m e torna per 4.217 m, muovendosi a SE, sulla consorziale di Siele; all'incrocio con la SP 52 (Procenese), la percorre per 2.832, dirigendosi per il primo tratto a SE, poi costeggiando il centro abitato di Proceno, e continua a NE e SE, finché incontra la Strada vicinale del Pappaleo, che percorre in direzione SO per 74 m; si dirige quindi a SE per 553 m di interpodereale, finché non incrocia la Strada vicinale di Lionello, che percorre verso SE per 1.458 m, superando il confine del Comune di Acquapendente, entro cui la strada prende il nome di Lionetto; una volta nel Comune di Acquapendente, all'incrocio con Via Valtieri, si muove a S per 435 m, quindi il cavidotto attraversa per 956 m in direzione S e poi E la SR 2 e infine corre per 760 m in direzione NE lungo Via Grotte D'Ambrogio fino a collegarsi alla Sotto Stazione Utente (superficie topografica 0,6 ha; coordinate del centroide: X 244.560 Y 4.737.560).

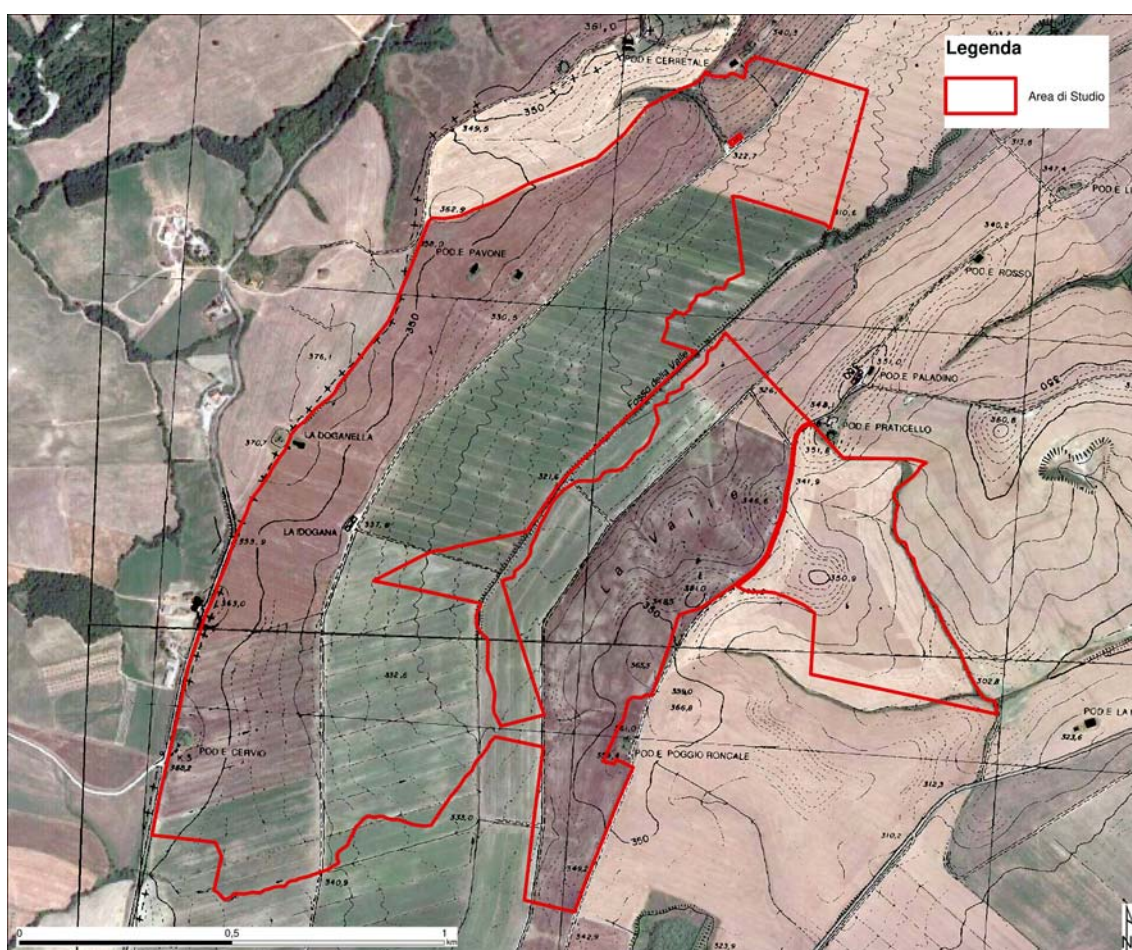


Figura 2 – Area di studio su CTR e foto aerea (fonte: elaborati di progetto)

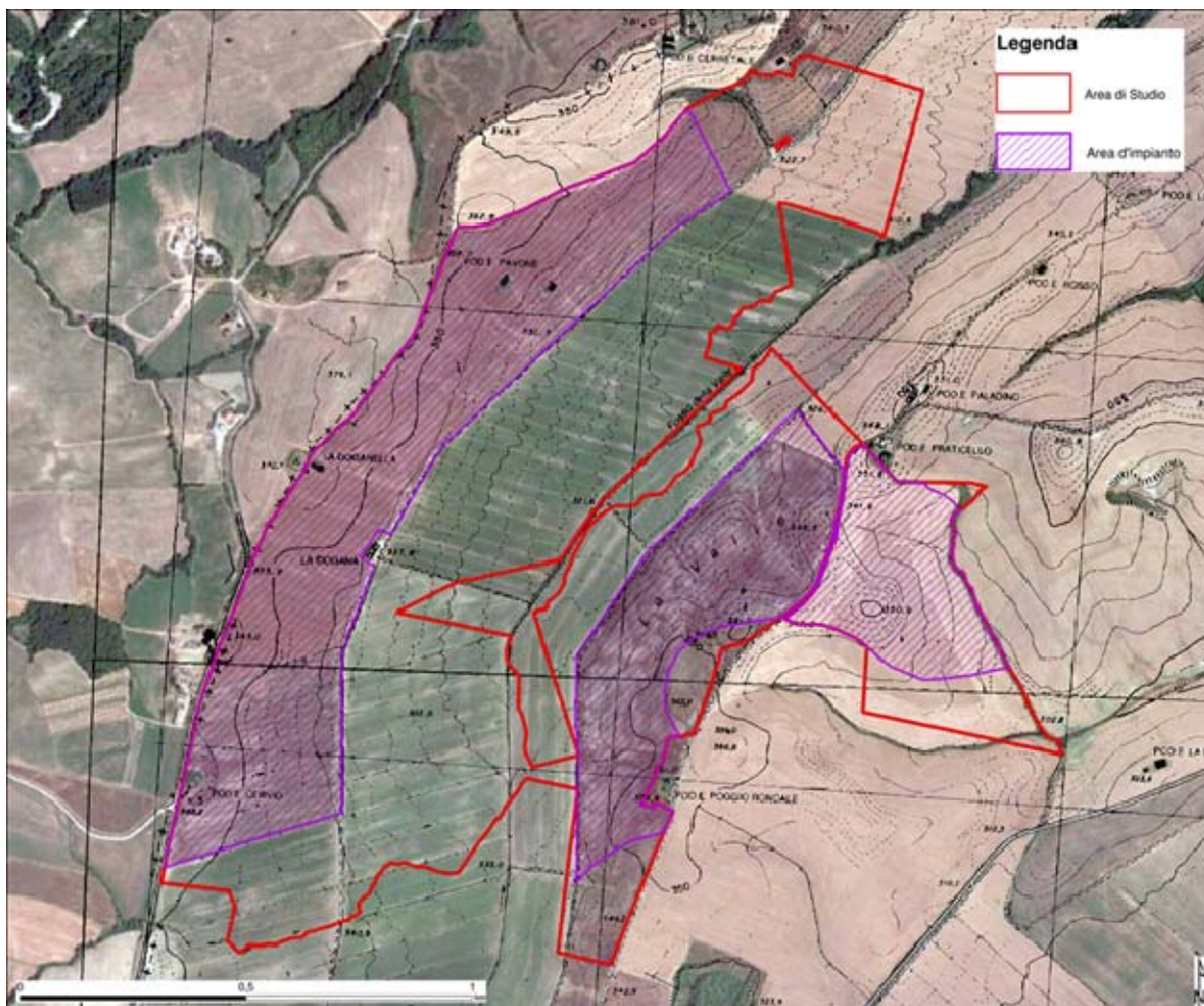


Figura 3 – Area di studio e di progetto su foto aerea e CTR

L'area d'impianto (86 ha circa) corrisponde alla superficie sulla quale verrà realizzato l'impianto vero e proprio, scelta come soluzione Alternativa più compatibile (Cfr. Studio d'Impatto Ambientale).

Il territorio in cui s'inserisce l'intervento è soggetto a una serie di vincoli imposti dalla normativa vigente, che si possono aggregare per semplicità in due grandi gruppi: i vincoli di difesa del suolo e i vincoli paesaggistico-ambientali. Essi derivano principalmente da una specifica legislazione statale, cui hanno fatto poi riferimento gli Enti Locali con norme regionali di recepimento.

Ai sensi e per gli effetti del Decreto 3267 del 30/12/1923, meglio conosciuto come "Legge sul Vincolo Idrogeologico" o "Legge Serpieri" e R.D. 1126/26, l'area di studio risulta essere non soggetta a vincolo idrogeologico. Dal punto di vista idrogeologico l'area in esame è di competenza dell'Autorità di Bacino del Distretto idrografico dell'Appennino Centrale. Dall'analisi gli elaborati cartografici di riferimento del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI), aggiornamento del 10/04/2013 – si evince che non sussistono aree a rischio in prossimità del sito d'intervento.

Per quanto riguarda la vincolistica paesaggistico-ambientale, si fa riferimento al PTPR adottato con D.G.R. n.556 del 25 luglio 2007, successivamente con D.G.R. n.1025 del 21 dicembre 2007, approvato con D.C.R. n. 5 del 2 agosto 2019 (BURL n. 13 del 13/02/2020), che classifica l'intero

territorio regionale in **sistemi di paesaggio**, e sostituisce i PTP, costituendo un unico Piano per l'intero ambito regionale, con l'eccezione della parte di territorio relativa al Piano Valle della Caffarella, Appia antica e Acquedotti. Con la D.G.R. n. 49 del 13 febbraio 2020 la Giunta Regionale ha adottato la variante di integrazione del PTPR, inerente alla rettifica e all'ampliamento dei beni paesaggistici di cui all'articolo 134, comma 1, lettere a), b) e c), del D.Lgs. n. 42/2004.

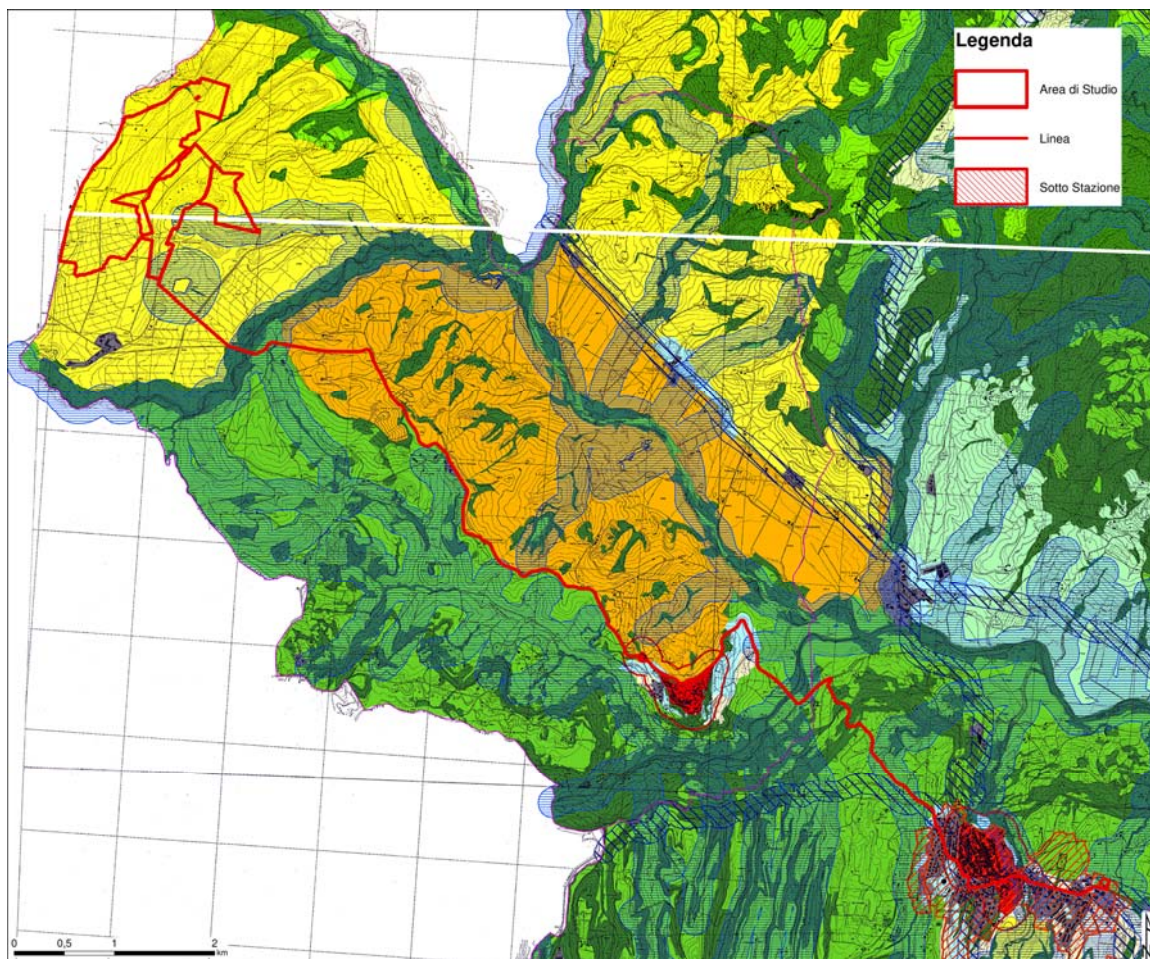


Figura 4 – Area di studio su PTPR – stralcio TAV. A

Dall'analisi degli elaborati del PTPR si evince che l'*area di studio* insiste sul *Sistema del Paesaggio Naturale: Paesaggio naturale, Fascia di rispetto delle coste marine, lacuali e dei corsi d'acqua*; *Sistema del Paesaggio Agrario: Paesaggio agrario di valore*. La *linea* attraversa il *Sistema del Paesaggio Naturale: Paesaggio naturale, Paesaggio naturale di continuità, Fascia di rispetto delle coste marine, lacuali e dei corsi d'acqua*; il *Sistema del Paesaggio Agrario: Paesaggio agrario di rilevante valore*; e il *Sistema del Paesaggio Insediativo: Paesaggio dei Centri e Nuclei Storici con relativa fascia di rispetto di 150 m, Aree o Punti di Visuali, Paesaggio degli insediamenti urbani, Paesaggio degli Insediamenti in Evoluzione*. La SS Utente è posta nel *Sistema del Paesaggio Naturale: Fascia di rispetto delle coste marine, lacuali e dei corsi d'acqua*; e nel *Sistema del Paesaggio Insediativo: Aree o Punti di Visuali*.

È opportuno specificare che la *linea* sarà interrata e coinvolgerà quasi esclusivamente sedi stradali già esistenti, non configurando quindi alcuna trasformazione dello stato dei luoghi.

Come si evince dal PTPR Tav. B nell'area di studio e lungo la linea sono presenti i seguenti vincoli:

Area di Studio	RICOGNIZIONE DELLE AREE TUTELE PER LEGGE art. 134 co.1 lett. b) e art. 142 co.1 D.lgs. n. 42/04	b) costa dei laghi c) corsi delle acque pubbliche g) aree boscate
	INDIVIDUAZIONE DEGLI IMMOBILI E DELLE AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO L.R. n. 37/83, art. 14 L.R. n. 24/98 – art.134 co.1 lett. a) D.lgs. n. 42/04 e art. 136 D.lgs. n. 42/04	Let. c) e d) beni d'insieme vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche
Linea	RICOGNIZIONE DELLE AREE TUTELE PER LEGGE	b) costa dei laghi c) corsi delle acque pubbliche* g) aree boscate m) aree di interesse archeologico già individuate
	INDIVIDUAZIONE DEGLI IMMOBILI E DELLE AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO	Let. c) e d) beni d'insieme vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche
	INDIVIDUAZIONE DEGLI IMMOBILI E DELLE AREE TIPIZZATI DAL PIANO PAESAGGISTICO art. 134 co.1 lett. c) D.lgs. n. 42/04	2) Insedimenti urbani storici e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 150 m

*Sotto Stazione Utente

La linea sarà interrata (cfr. § 6) e coinvolgerà quasi esclusivamente sedi stradali già esistenti, non incidendo quindi sulle aree sopra indicate.

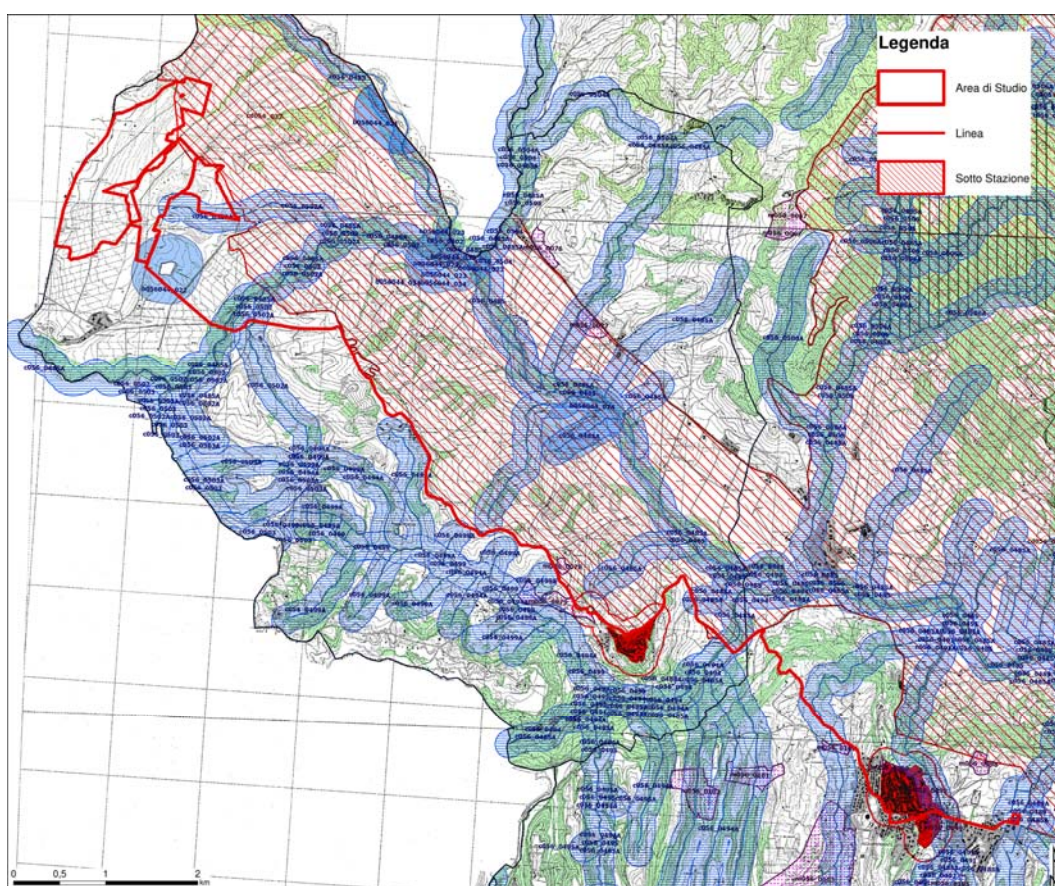


Figura 5 – Area di studio su PTPR – stralcio TAV. B

Dalla TAV C. del PTPR si evince che all'interno dell'area di studio non sono presenti Beni del Patrimonio Naturale, Culturale, né Ambiti prioritari per progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, gestione e valorizzazione del paesaggio regionale.

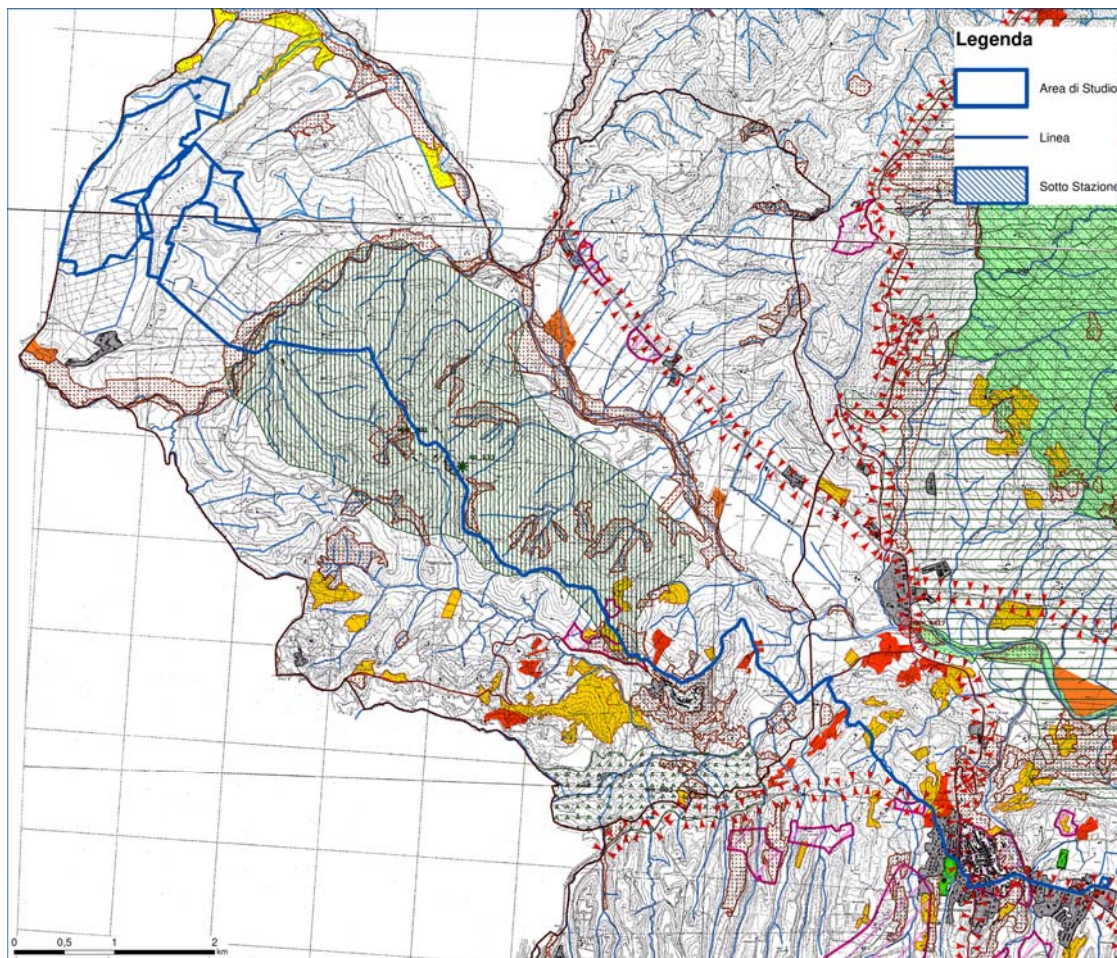


Figura 6 – Area di studio su PTPR – stralcio TAV. C

Dalla Tav. C del PTPR si rileva che nell'area di studio non insiste su Beni del Patrimonio Ambientale, Culturale e Ambiti prioritari. La linea attraversa **Pascoli, rocce, aree nude, Ambiti di protezione delle attività venatorie (AFV, Bandite, ZAC, SRF, FC) e Schema del Piano Regionale dei Parchi**, inseriti fra i Beni del Patrimonio Ambientale. Si muove lambendo **Parchi archeologici e culturali, Sistema agrario a carattere permanente, Aree con fenomeni di Frazionamento fondiari e processi insediativi diffusi**, e lungo un **Percorso panoramico (SR 2)**, parte degli **Ambiti prioritari per i progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, gestione e valorizzazione del paesaggio regionale** (art. 143, D.lgs. n. 42/2004). La SS Utente non insiste su Beni del Patrimonio Ambientale, Culturale e Ambiti prioritari, ma è nei pressi del Percorso panoramico sopra indicato. **Le barriere visuali già presenti lungo la viabilità riducono notevolmente la vista del parco fotovoltaico, ulteriormente ridotta dalle opere di mitigazione predisposte.**

3 INQUADRAMENTO CATASTALE

L'impianto fotovoltaico in progetto, comprensivo del cavidotto per la linea di connessione alla rete, interessa superfici ubicate nei comuni di Proceno e Acquapendente.

L'area di studio comprende terreni privati che ricadono nel territorio Comunale di Proceno e interessano i fogli 2,5,8 e 9 come riportato in Fig.7.

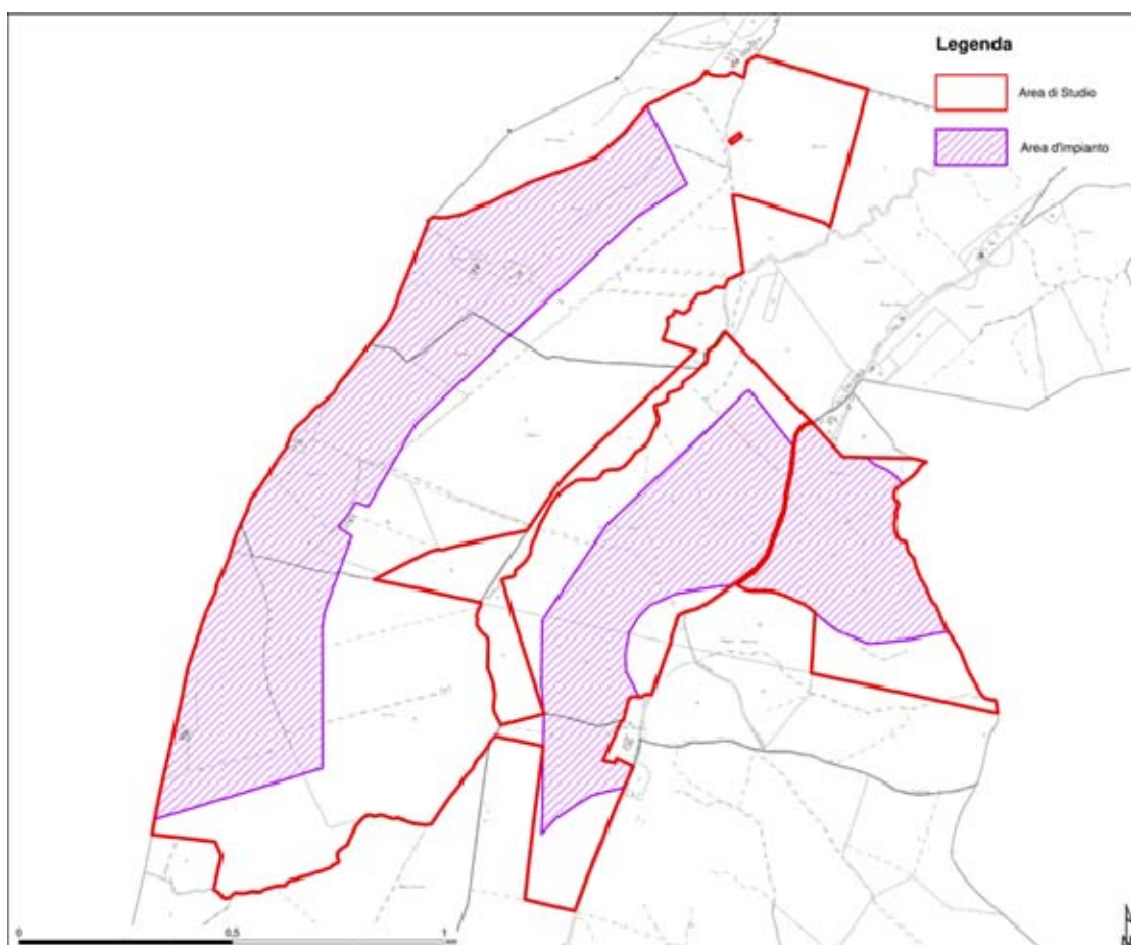


Figura 7 – Area di studio su stralcio N.C.T. del Comune di Proceno Fgg. 2, 5,8, 9.

Di seguito si riporta l'elenco delle particelle interessate dall'area di studio e dalla linea.

AREA DI STUDIO – Comune di Proceno					
Fgl	Part.IIa	Sup. Cat. [ha,are,ca]	Sup. utilizzata [ha]	Qualità Cat.	Proprietà
2	7	14,18,40	11,2900	Seminativo 3	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
2	29AA 29AB	19,92,57 07,47,20	3,4453	Semin. Irriguo 2 Seminativo2	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
2	55	00,87,64	0,9150	Seminativo 2	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
2	56	00,01,97		Ente Urbano	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
2	57	00,02,17		Ente Urbano	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
2	58	00,00,02		Ente Urbano	Intestatari non trovati in catasto
5	2	11,22,70	10,2311	Seminativo 3	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
5	5	00,59,30	0,3007	Seminativo 2	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
5	8	18,71,50	1,5286	Seminativo 2	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
5	10	06,38,70	4,4742	Seminativo 3	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
5	14	18,43,50	13,5643	Seminativo 3	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
5	16	26,91,80	14,8449	Seminativo 3	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
5	25A 25A	2,58,68 1,59,60	0,5706	Semin. Irriguo 2 Seminativo 1	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
5	27	00,42,16	0,4419	Seminativo 3	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
5	28			Ente Urbano	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
5	29			Ente Urbano	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
8	1 A 1 B	00,40,00 17,30,80	7,8889	Semin. Irriguo 2 Seminativo 3	Parenti Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
8	3 A 3 B	19,15,70 07,29,60	5,0463	Semin. Irriguo 2 Seminativo 2	BOCCI Franca, PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
8	12	00,17,30	0,1744	Seminativo 3	Bocci Franca, Parenti Lorenzo, Romolo
8	42	00,80,56	0,8440	Seminativo 2	PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
8	43	00,03,14		Ente Urbano	PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana
9	1	07,89,50	4,9681	Seminativo 3	PARENTI Lorenzo, Romolo, Silvestro, Susanna, Tiziana

Per ulteriori dettagli dell'intervento si rimanda al progetto e alle tavole ad esso allegate.

4 DESCRIZIONE DELL' AREA DI STUDIO E DEL SISTEMA NATURALE NEL QUALE S'INSERISCE L'INTERVENTO PROPOSTO

L'intervento in oggetto è inserito nella porzione di campagna delimitata tra la il corso del Fiume Paglia e quello del suo affluente, il torrente Siele; complessivamente l'area collinare risulta trasformata rispetto alle proprie potenzialità naturali in quanto vocata all'agricoltura estensiva.

Il comprensorio rientra nella gestione del Consorzio di bonifica Val di Paglia Superiore, nel del Macro Bacino Idrografico del Paglia, e nel macro-bacino irriguo del torrente Elvella, la cui portata è regolata da una diga; tale struttura idraulica è stata realizzata dal Ministero dell'Agricoltura tra il 1967 e 1972, con un volume utile stagionale per uso irriguo di 4 milioni di metri cubi. Dall'invaso è stata realizzata una rete primaria di adduzione ed una secondaria di distribuzione, rispettivamente di 55 e 140 Km circa di condotte, che permette di irrigare il comprensorio principalmente per aspersione. La distribuzione dell'acqua è quasi totalmente gravitaria.

I terreni che costituiscono l'area di studio, opportunamente affossati con realizzazione di scoline e fossi collettori, nonché dotati d'impianto irriguo fisso a servizio di ogni singolo appezzamento, sono utilizzati a seminativo irriguo estensivo con rotazione di colture cerealicole, foraggere e leguminose.

In sede di sopralluogo, effettuato in data 29/01/2021, gli appezzamenti hanno evidenziato una copertura erbacea eterogenea, dovuta ai diversi stadi di accrescimento del soprassuolo, prevalentemente costituito da grano duro (*Triticum durum*), fatta eccezione per una porzione settentrionale dei terreni, precedentemente coltivati a mais e attualmente nudi con stoppie e residui colturali.

Tracce di vegetazione naturale sono rinvenibili nelle aree marginali e lungo i fossi collettori.

Nella fatispecie si osserva una formazione arbustiva lineare al confine ovest dell'area di studio, lungo la SP 20, composta dalle specie arbustive e arboree tipiche dei pruneti della fascia fitoclimatica del comprensorio, ovvero: prugnolo (*Prunus spinosa*), pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis*), olmo minore (*Ulmus minor*), rosa dei campi (*Rosa arvensis*), rovo (*Rubus spp*), ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), ginestra odorosa (*Spartium junceum*), biancospino (*Crataegus monogyna*).

Lungo i fossi collettori si rivengono invece lembi di vegetazione igrofila caratterizzati da pioppo nero (*Populus nigra*), salici (*Salix sp*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), cannuccia palustre (*Phragmites australis*).

Lo strato erbaceo che occupa i margini stradali e le fasce incolte lungo le scoline è per lo più composto da specie ubiquitarie o tipiche degli incolti o degli avvicendamenti colturali effettuati con leguminose.

Per il dettaglio della lista floristica si rimanda al par. 4.5.

4.1 Uso del suolo

L'analisi preliminare per la presente indagine e per le rappresentazioni cartografiche è stata eseguita prendendo come riferimento la Carta di Uso del Suolo della Regione Lazio presente nel

sito <https://dati.lazio.it> in Regione Lazio – OPEN DATA – Uso del Suolo (Autore: Direzione Regionale per le Politiche Abitative e la Pianificazione Territoriale, Paesistica e Urbanistica – Area Pianificazione Paesaggistica e Territoriale). Da tale indagine preliminare, l'area di studio risultano unicamente superfici a seminativo in aree irrigue (2.1.2.1).

L'area di studio si presenta effettivamente alquanto omogenea per uso del suolo. In fig.8 si riporta la carta dell'uso del suolo redatta a seguito delle indagini condotte

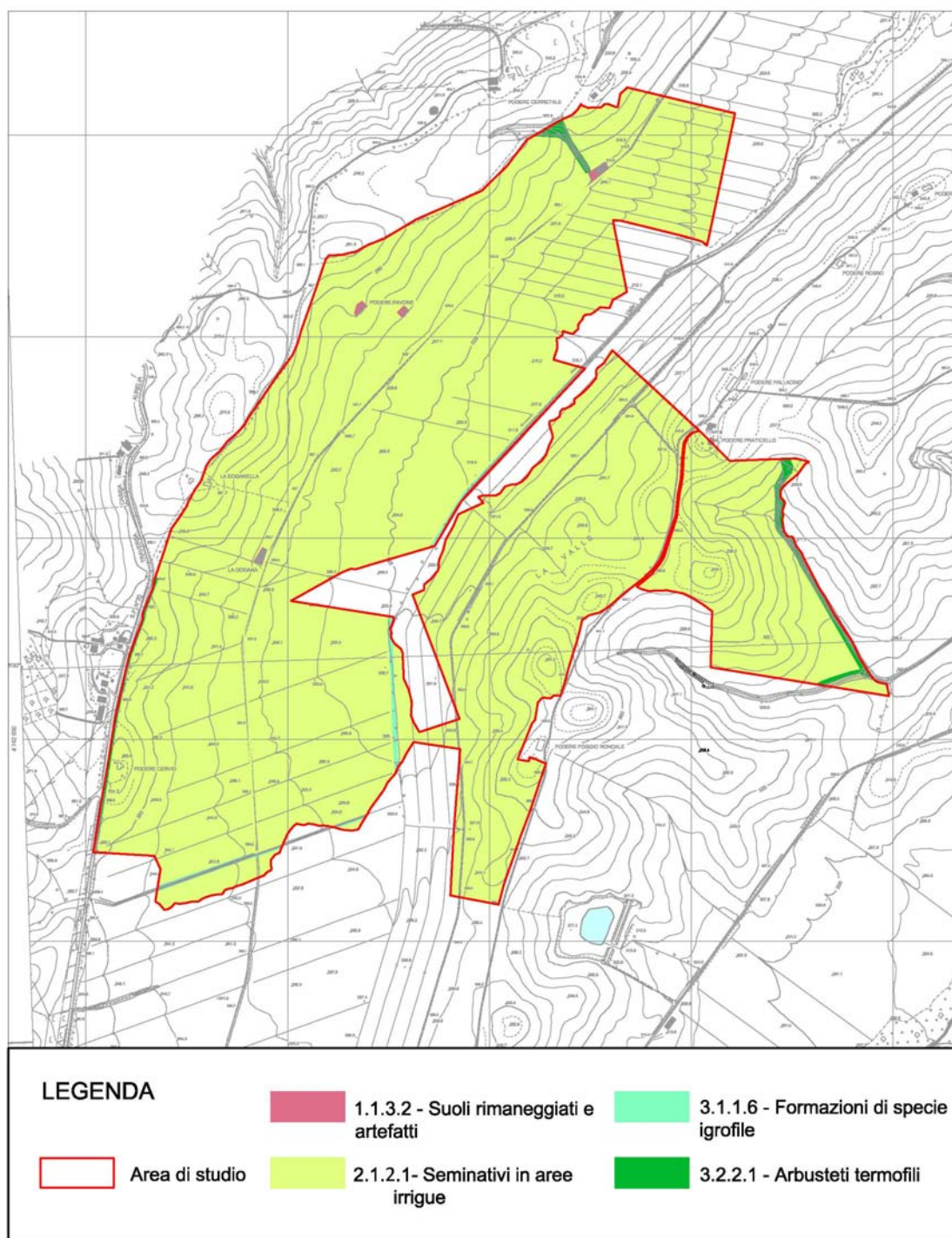


Figura 8 – Carta dell'Uso del Suolo dell'Area di studio

L'analisi della vegetazione realmente presente nell'area è stata effettuata su base fotointerpretativa e rilevati di campo durante i quali particolare attenzione è stata adoperata per verificare le emergenze floristico-vegetazionali. Le tipologie individuate nel territorio oggetto di studio sono state uniformate alle categorie di uso del suolo "Corine Land Cover" e relativa legenda elaborata fino al IV livello. Nell'area in esame si sono individuate categorie d'uso del suolo di seguito descritte brevemente, con indicazione in percentuale della relativa superficie interessata sul totale dell'area di studio:

- **1.3.3.2 – Suoli rimaneggiati ed artefatti (0,95%):** Superfici permeabili su suolo agricolo con diverso utilizzo (viabilità interna e fienili).
- **2.1.2.1 – Seminativi semplici in aree irrigue (97,4%):** Terreni, irrigati stabilmente e periodicamente attraverso infrastrutture permanenti, soggetti alla coltivazione erbacea estensiva di cereali.
- **3.1.1.6 – Boschi di specie igrofile (0,81%):** Formazioni arboree ed arbustive ripariali a margine dei fossi e dei canali, composti da specie spiccatamente igrofile quali pioppo, salice, sanguinella e cannuccia palustre.
- **3.2.2.1 – Arbusteti termofili (0,82%):** Formazioni arbustive marginali con tratti della vegetazione naturale dell'area (pruneti con perastro, biancospino, rosa campestre e rovo, sporadica presenza di cerro).

4.2 Inquadramento fitoclimatico

Per la definizione del quadro conoscitivo e per l'individuazione dello scenario di riferimento si prendono in considerazione dati a grande scala (fitoclima), che permettono di definire la vegetazione potenziale dell'area di interesse. Il lavoro principale che caratterizza il fitoclima regionale è la "Fitoclimatologia del Lazio" di Carlo Blasi. Tale studio basa la regionalizzazione fitoclimatica sull'analisi dei valori relativi alle precipitazioni medie mensili, alle medie delle temperature massime mensili e delle temperature minime mensili e definisce 14 unità fitoclimatiche, per le quali sono disponibili i dati relativi alle precipitazioni e stive, al numero di mesi con temperatura media minore di 10°C e alle medie delle temperature minime del mese più freddo.

L'area in esame si colloca nella 6ª unità fitoclimatica:

Caratteristica	Classificazione
Termotipo	Collinare inferiore/superiore
Ombrotipo	Subumido superiore/umido inferiore
Regione	Mesaxerica
Sottoregione	Ipomesaxerica

Il territorio compreso in tale unità fitoclimatica è caratterizzato dai seguenti valori termopluviometrici: precipitazioni abbondanti (775-1.214 mm) con episodi estivi compresi mediamente tra 112 e 152 mm. L'aridità estiva è debole e si colloca nei mesi di luglio, agosto e sporadicamente a giugno. Stress da freddo molto prolungato da ottobre a maggio. La temperatura media annuale è tra 12,4 e 13,8 °C, quella mensile <10 °C per 4-5 mesi, e la temperatura delle minime del mese più freddo è compresa tra 1,2 e 2,9 °C. I parametri considerati creano un clima favorevole alla crescita di cerrete (*Quercus cerris*), querceti misti,

castagneti (*Castanea sativa*) e potenzialità per fagete (*Fagus sylvatica*) termofile e lembi di bosco misto con sclerofille e caducifoglie su affioramenti litoidi.

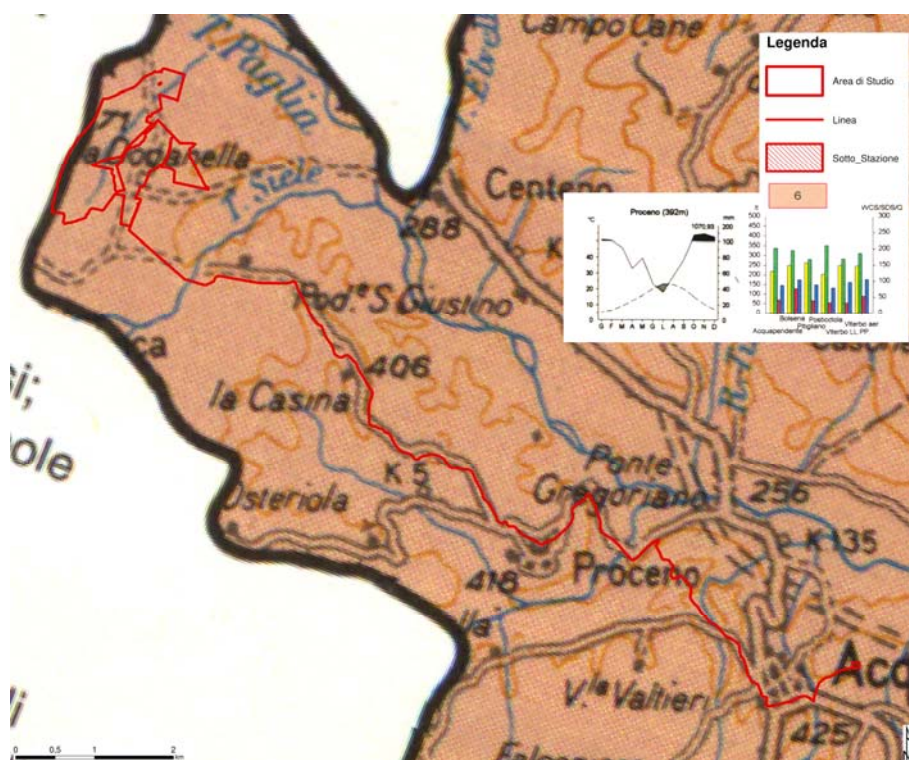


Figura 9 – Carta fitoclimatica e diagrammi di Bagnouls-Gausson e di Mitrakos (Fonte: Carta del Fitoclima del Lazio)

Dalla Relazione Tecnica della *Valutazione della qualità dell'aria della Regione Lazio 2019* redatta dall'ARPA risulta che l'anno 2019 è stato particolarmente secco rispetto agli ultimi dieci. La distribuzione spaziale delle piogge mostra i massimi sulla parte appenninica orientale e sulla zona meridionale della regione tra Latina e Frosinone. Si riportano di seguito, a sinistra la precipitazione cumulata annuale per provincia, al centro la media degli ultimi 10 anni, a destra lo scarto tra la precipitazione cumulata del 2019 e la media decennale.

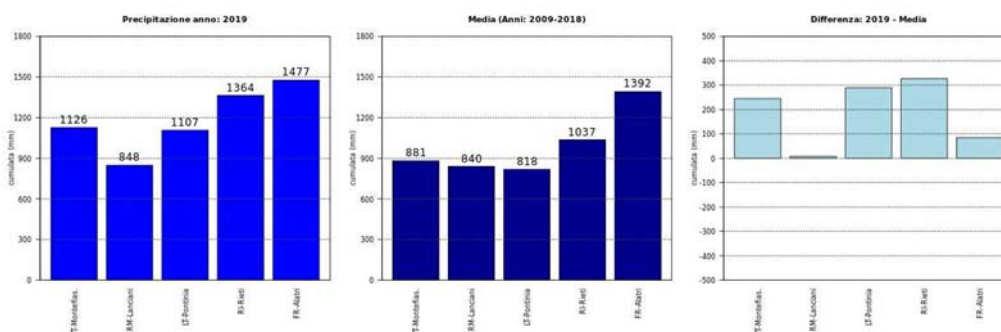
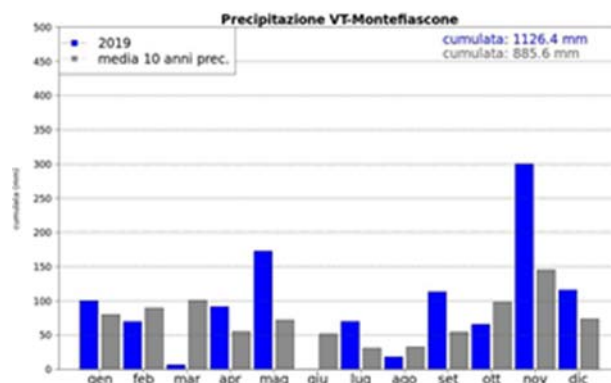


Figura 10 – Istogramma di precipitazione (Fonte: ARPA LAZIO)

L'andamento mensile per i capoluoghi di provincia mostra che nel mese di novembre 2019 le precipitazioni registrate sono state, nei gli altri capoluoghi a parte Roma, il doppio della norma mensile. Si evidenzia un'anomalia a maggio, ad eccezione della stazione di Roma, dove la cumulata totale mensile è oltre il doppio della norma mensile. In estate le precipitazioni sono state scarse e sotto la norma a giugno e agosto, di poco sopra la norma a luglio.



Le formazioni naturali che caratterizzano questa fascia fitoclimatica appartengono, dal punto di vista dinamico successionale, alla serie *Aquifolio Fagion*, *Tilio Acerion* (fragm) del carpino bianco e del tiglio, alla serie *Teucrio siculi- Quercion cerris* del cerro e della rovere, alla serie *Lonicero Quercion pubescentis*, *Quercion pubescenti- petraeae* (fragm) della roverella e del cerro, alla serie *Quercion Ilicis* del leccio (fragm) e alla serie *Alno - Ulmion*; *Salicion albae* dell'ontano nero, del salici e del pioppi (fragm).

Gli alberi guida in bosco per l'individuazione delle suesposte formazioni sono: il cerro (*Quercus cerris*), la rovere (*Q. petraea*), la roverella (*Q. pubescens*), la farnia (*Q. robur*), il carpino bianco (*Carpinus betulus*), il castagno (*Castanea sativa*), l'acero campestre (*Acer campestre*), l'acero trilobo (*A. monspessulanum*), il tiglio nostrano (*Tilia platyphyllos*), il ciavardello (*Sorbus torminalis*), il sorbo domestico (*S. domestica*), il nocciolo (*Corylus avellana*), il nespolo (*Mespilus germanica*), il prugnolo (*Prunus avium*) e il corbezzolo (*Arbutus unedo*).

Gli arbusti guida, nelle formazioni di mantello e cespuglieti, sono rappresentati da ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), corniolo (*C. mas*), dondolino (*Coronilla emerus*), prugnolo (*Prunus spinosa*), rosa dei campi (*Rosa arvensis*), caprifoglio (*Lonicera caprifolium*), biancospino (*Crataegus monogyna*), colutea (*Colutea arborescens*).

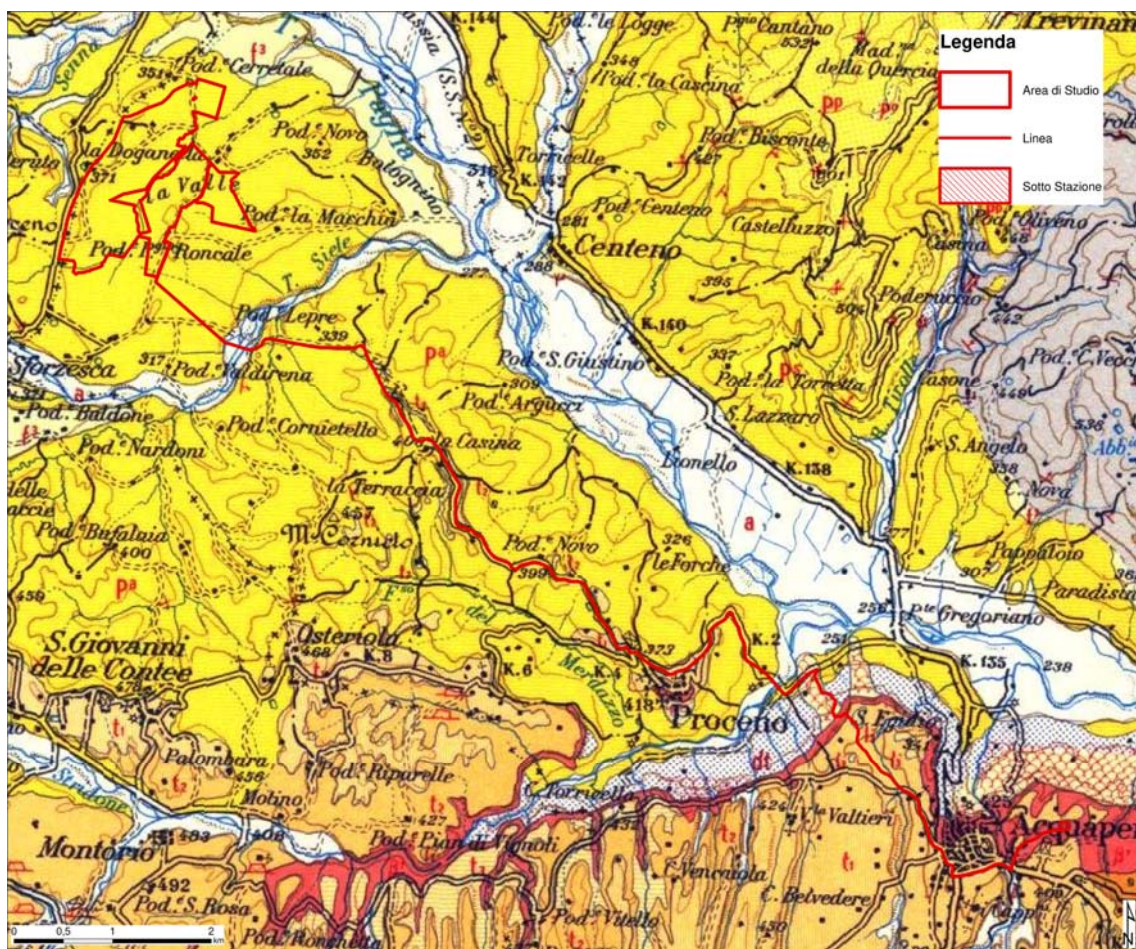
4.3 Inquadramento geomorfologico

Nel bacino idrografico del fiume Paglia, il contesto geologico del territorio spazia dal mondo delle rocce vulcaniche (Vulsine, dell'Amiata e di Radicofani) a quello delle rocce sedimentarie marine, sia recenti (Pliocene e Pleistocene), depostesi fra circa 3 milioni e 1 milione di anni fa, sia antiche (Giurassico Eocene), più spezzettate e ridotte in lembi, formatesi in un intervallo fra circa 180 e 40 milioni di anni fa sui fondali dell'antico oceano Tetide. L'origine e la presenza di queste tre diverse macro-tipologie di rocce ha condizionato l'evoluzione morfodinamica del territorio con effetti sulla copertura di suoli e vegetazione, sulla storia degli insediamenti umani e, in buona sostanza, sul dinamismo complessivo del paesaggio. Le formazioni del basamento sedimentario marino antico costituiscono, non solo in quest'area ma in diverse altre parti dell'Italia centrale tirrenica, l'ossatura dei rilievi preappenninici e appenninici. Si tratta di materiali che appartengono in parte al "dominio toscano", con diversi flysch argilloso-arenacei affioranti ad esempio nella zona di Monte Rufeno, in parte a quello "ligure", in origine più distante e alloctono, con rocce argillose plastiche e caotiche. Queste ultime, fortemente predisposte ai dissesti, inglobano spesso grandi blocchi scompaginati di arenarie e calcari affiorando, ad esempio, lungo il versante fra Torre Alfina e il Paglia o nella valle del Torrente Fossatello.

La restante parte del basamento sedimentario è costituita da rocce marine molto più recenti, appartenenti al ciclo sedimentario Plio – Pleistocenico collegato all'apertura del Mar Tirreno e al parziale smembramento tettonico della neonata catena appenninica in valli e dorsali ad andamento nord ovest - sud est. Si tratta di argille, argille sabbiose, sabbie e conglomerati; materiali depostisi in diverse condizioni e a diverse profondità su fondali marini a breve o media distanza dalle coste. Queste rocce affiorano lungo entrambi i versanti del Paglia e dei suoi principali tributari (Stridolone, Siele, Tirolle e Elvella) nei territori di Acquapendente e Proceno e connotano la geologia dell'area di studio.

Come si evince chiaramente dalla carta geologica d'Italia, Foglio 129 "Santa Fiora", redatta in scala 1:100.000, l'area di studio si sviluppa su un substrato di sabbie e sabbie argillose, con lenti di argilla e puddinga e con ciottoli isolati, di origine Pliocenica (Fig.11).

Il tracciato del cavidotto prosegue verso sud attraversando terreni derivanti dalla stessa matrice geologica fino all'abitato di Proceno, per poi procedere sui suoli di origine vulcanica, generati all'attività pleistocenica del gruppo dei Monti Vulsini, che caratterizzano il territorio di Acquapendente: tufi terrosi alternati a rocce magmatiche (basaniti, tefriti e tefriti leucitiche).







LEGENDA	
Pliocene	<p>ps</p>  <p>Sabbie e sabbie argillose; sabbie con lenti di argilla e di puddinga e con ciottoli isolati.</p>
Pleistocene	<p>t₁ t₂ t₃</p>  <p>Tufi terrosi (t₁), tufi gialli a pomici chiare (t₂), tufi gialli a pomici grige (t₃) alternanti in vario modo alle seguenti rocce magmatiche (gruppo vulcanico dei M. Vulsini):</p>
	<p>λ</p>  <p>Leuciti telora passanti a tefriti leucitiche o a basalti leucitici (λ); latiti (Macchia dell'Odinano) (λ) (gruppo vulcanico dei M. Vulsini);</p>
	<p>β' s p</p>  <p>Basaniti, tefriti e tefriti leucitiche passanti a fonoliti (β'); scorie (s) e pomici (p) del M. Rosso; trachibasalti e trachibasalti olivinici di Torre Alfina (β') (gruppo vulcanico dei M. Vulsini).</p>

Figura 11. Stralcio carta geologica d'Italia

4.4 Studio delle caratteristiche agro-pedologiche dell'area

Le formazioni pedologiche presenti nel comprensorio traggono origine da tre tipi di materiale: alluvionale, pliocenico, vulcanico. I terreni di origine alluvionale caratterizzano le aree a cavallo del fiume Paglia e dei suoi affluenti. Si tratta in genere di terreni piani o leggermente declivi, profondi, ad aridità estiva, con nebbia nel periodo inverno-primavera, alta escursione termica stagionale e ricorrenza di gelate tardive. Questi terreni, pur essendo di elevata potenzialità produttiva, presentano serie limitazioni d'uso specie quando non si può beneficiare dell'ausilio dell'irrigazione.

I terreni di origine pliocenica caratterizzano tutte le aree collinari e montane, più o meno acclivi, poste a nord di Acquapendente; in pratica questi terreni corrispondono al comprensorio montano e alle aree a morfologia varia che si dipartono dal Paglia e dai suoi affluenti.

Nei terreni di origine pliocenica si distinguono tre formazioni: superficiali, argillosi e misti (argillosi-sabbiosi o sabbio-argillosi).

I terreni superficiali, per lo più montani, sono di scarso ed anche nullo interesse agricolo per cui, come già detto nel paragrafo precedente, la loro più idonea destinazione è il bosco quando non vi siano opportunità turistiche o minerarie.

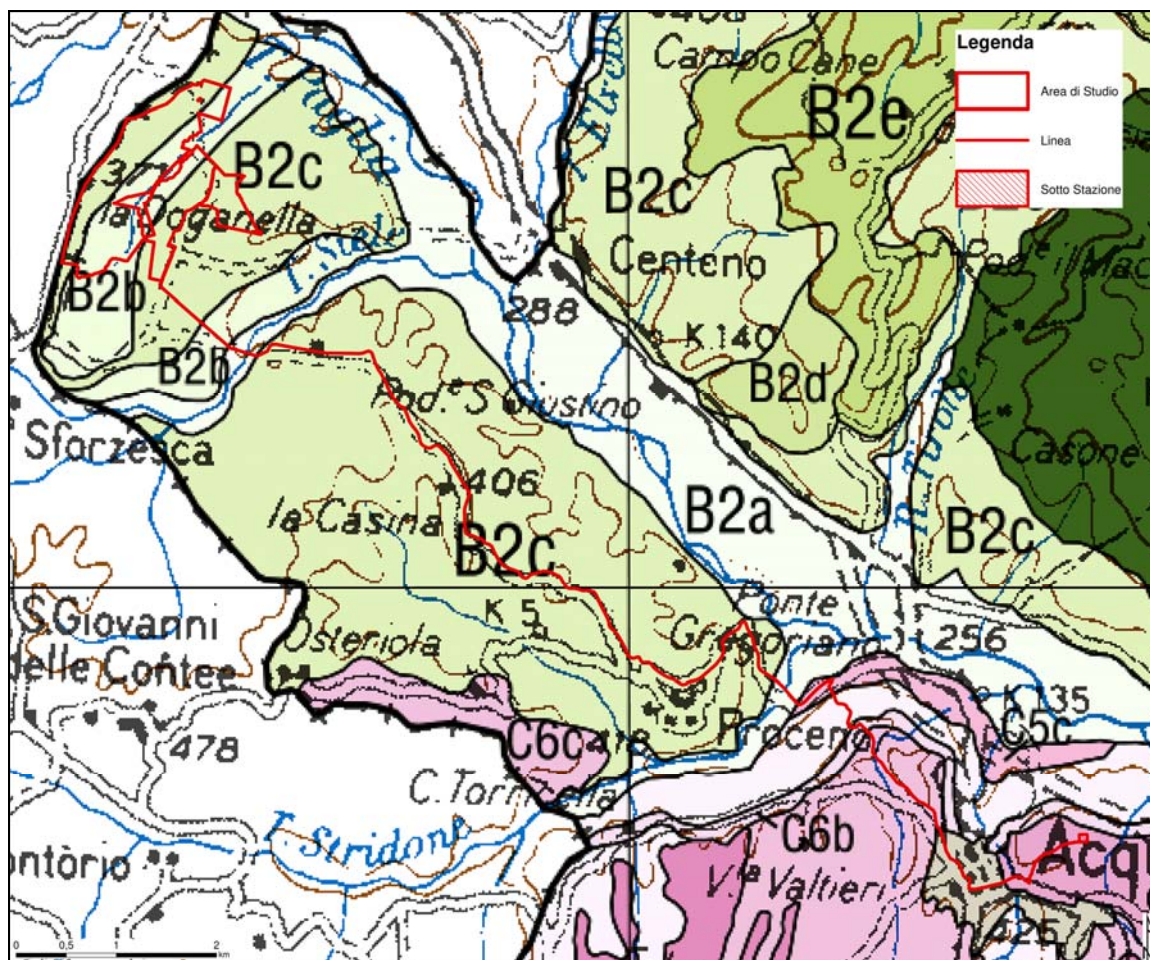
I terreni argillosi sono solitamente idonei alle coltivazioni erbacee avvicendate, ma nei casi di terreni molto acclivi o ad aree esposte ai freddi venti di tramontana, la loro unica destinazione si ritrova nelle foraggere permanenti.

I terreni argillo-sabbiosi o sabbio-argillosi sono i rappresentativi delle colline a modesta pendenza e non movimentate; nelle aree ben esposte questi terreni sono particolarmente idonei alle legnose agrarie (vite ed olivo) ove danno prodotti di pregio; quando l'esposizione non è favorevole è bene fare ricorso alle foraggere permanenti.

I terreni di origine vulcanica coprono tutta la parte meridionale del comprensorio a partire dall'allineamento Acquapendente, Proceno, San Giovanni delle Contee fino alle sponde del lago di Bolsena.

Questi terreni sono i più fertili del comprensorio e le loro limitazioni d'uso dipendono da elementi microclimatici di esposizione o dalla attuale disponibilità di acqua per irrigazione.

L'analisi agro-pedologica dell'*area di studio* è frutto della consultazione della "Carta dei suoli del Lazio" e della "Carta della Capacità d'Uso dei Suoli del Lazio", nonché l'"Atlante dei suoli del Lazio" redatti nel 2019 da ARSIAL, MIPAAFT e CREA (<https://dati.lazio.it> in Regione Lazio – OPEN DATA –Uso del Suolo) e dal riscontro diretto basato su indagini di campo.



LEGENDA	
B2b	Parti basse dei versanti su depositi colluviali e argillosi. Calcaric Cambisols (Suoli: Cant1; 50-75%); Calcaric Stagnic Regosols (Suoli: Pero2; 25-50%).
B2c	Versanti su depositi argillosi talvolta dissestati. Calcaric Cambisols (Suoli: Cant1; 50-75%); Calcaric Stagnic Regosols (Suoli: Pero2; 25-50%).
C5a	Aree di versante coperte da falde di detrito e depositi di frana. Calcaric Cambisols (Suoli: Cant1; 25-50%); Cambic Calcisols (Suoli: Geri2; 10-25%); Eutric Cambisols (Suoli: Mado1; <10%).
C5b	Versanti su depositi vulcanici prevalentemente tufacei ricoperti localmente da terrazzi marini con sedimenti sabbiosi. Calcaric Cambisols (Suoli: Cant1; 25-50%); Haplic Calcisols (Suoli: Vala1; 10-25%); Cambic Fluvic Phaeozems (Suoli: Cala3; 10-25%).
C5c	Versanti su depositi argilloso limosi marini con fasce di colluvio basali. Haplic Calcisols (Suoli: Vala1; 25-50%); Calcaric Cambisols (Suoli: Cant1; 10-25%); Cambic Phaeozems (Suoli: Manc2; 10-25%).
C6b	Versanti e pareti su lave e prodotti piroclastici litoidi (tufi). Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Form1; 25-50%); Cambic Umbrisols (Suoli: Malp3; 10-25%); Endoleptic Andic Cambisols (Suoli: Basi2; 10-25%).
C6c	Versanti e lembi di "plateau" sommitale su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Fala3; 50-75%); Luvic Umbrisols (Suoli: Valp5; <10%); Haplic Luvisols (Suoli: Valp2; <10%).

Figura 12. Carta pedologica

Dalla lettura della carta pedologica (Fig.12) si desumono chiaramente le diverse matrici geologiche che danno origine ai suoli del comprensorio in esame, rimarcando la distinzione tra la porzione settentrionale del territorio, comprensiva dell'area di studio, caratterizzata da depositi alluvionali e marini, e quella meridionale, comprensiva della sottostazione, caratterizzata da rocce e depositi vulcanici.

Nella fattispecie si rileva che:

- La porzione settentrionale dei terreni (*area di studio*) è gerarchicamente classificata come segue:
 - Regione Pedologica B “Colline dell’Italia meridionale su sedimenti pliocenici e pleistocenici”;
 - Sistema di suolo B2 “Rilievi collinari su depositi prevalentemente argillosi di origine marina”;
 - Sottosistema B2b “Parti basse dei versanti su depositi colluviali e argillosi”;
 - “Sottosistema B2c “Versanti su depositi argillosi talvolta dissestati”.
- La porzione orientale dei terreni è gerarchicamente classificata come segue:
 - Regione Pedologica C “Aree collinari vulcaniche dell’Italia centrale e meridionale”;
 - Sistema di suolo C5 “Versanti delle incisioni fluviali e torrentizie su depositi marini e sedimenti vulcanici soprastanti”
 - Sottosistema delle “Aree di versante coperte da falde di detrito e depositi di frana”
 - Sistema di suolo C6 “Area del plateau vulcanico inciso afferente agli apparati delle caldere di Bolsena, Vico e Bracciano”;
 - Sottosistema C6b “Versanti e pareti su lave e prodotti piroclastici litoidi”.

Si è inoltre effettuata una preliminare caratterizzazione della capacità d’uso del suolo, con riferimento alla classificazione della capacità d’uso del suolo “Land Capability Classification” (LCC) elaborato dal Soil Conservation Service – U.S.A. (1961).

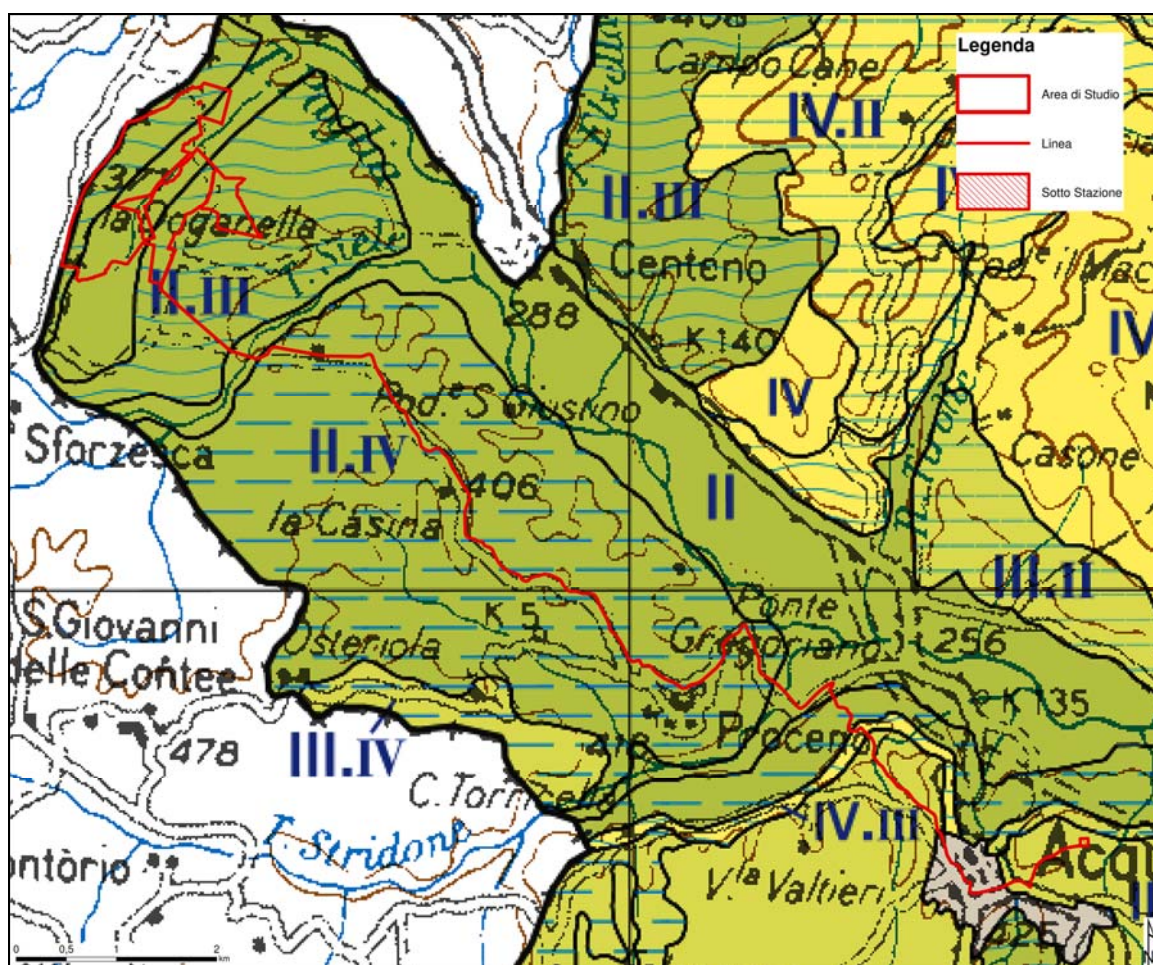


Figura 13. Capacità d’uso del suolo

La LCC raggruppa i suoli in base alla loro capacità di produrre colture agrarie, foraggi o legname senza subire degrado. Delle otto classi previste, le prime quattro includono suoli adatti all'agricoltura, la V e la VII riuniscono suoli non adatti per limitazioni (idriche o di pietrosità) o per esigenze di conservazione; i suoli dell'VIII classe possono essere destinati solo a fini ricreativi e conservativi. In fig. 14 si riporta la carta di dettaglio prodotta per l'area di studio.

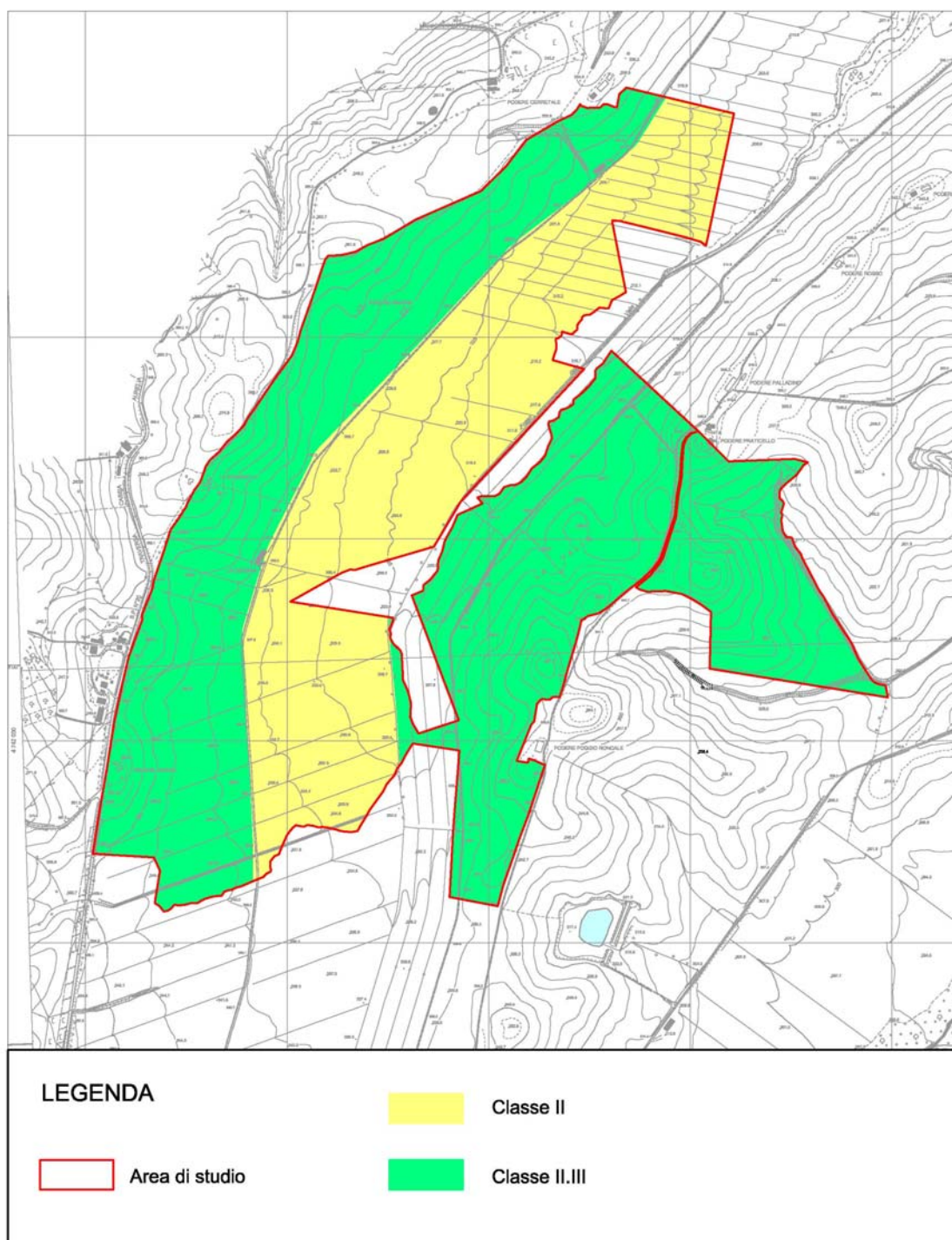


Figura 14. Capacità d'uso del suolo nell'area di studio

Classi di capacità	Descrizione	Limitazioni principali
<i>Suoli adatti all'agricoltura</i>		
I	Suoli aventi poche limitazioni che ne restringono il loro uso.	
II	Suoli aventi alcune limitazioni che riducono la scelta delle piante e che richiedono pratiche moderate di conservazione del suolo	Leggera acclività, moderata suscettività all'erosione, profondità del suolo non ottimale, lievi problemi di drenaggio, deboli limitazioni climatiche.
III	Suoli aventi severe limitazioni che riducono la scelta delle piante o richiedono speciali pratiche di conservazione del suolo o tutte e due	Moderata acclività, alta suscettività all'erosione, consistenti ristagni idrici per problemi di drenaggio interno, moderata profondità del suolo, moderate limitazioni climatiche.
IV	Suoli aventi limitazioni molto severe che ne restringono la scelta delle piante e richiedono una gestione molto accurata	Forte acclività, forte suscettività all'erosione, limitata profondità del suolo, drenaggio molto difficoltoso, clima moderatamente avverso.
<i>Suoli adatti al pascolo e alla forestazione</i>		
V	Suoli che non presentano rischi di erosione ma che hanno altre limitazioni difficili da essere rimosse; l'uso di tali suoli è per lo più limitato al prato-pascolo, al pascolo ed al bosco o al nutrimento ed al ricovero degli animali selvaggi	Pur trattandosi di suoli pianeggianti o quasi presentano marcata pietrosità o rocciosità, elevati rischi d'inondazione, presenza di acque stagnanti senza possibilità di eseguire drenaggi
VI	Suoli aventi severe limitazioni che li rendono per lo più inadatti alla coltivazione. L'uso è limitato generalmente al prato-pascolo, al pascolo, al bosco o al nutrimento ed al ricovero degli animali selvaggi	Forte acclività, marcato pericolo d'erosione, elevata pietrosità o rocciosità, profondità molto limitata, eccessiva umidità, forti limitazioni climatiche.
VII	Suoli con limitazioni molto severe che li rendono inadatti alle coltivazioni e che ne restringono l'uso per lo più al pascolo, al bosco ed alla vita degli animali selvaggi	Fortissima acclività, erosione in atto molto marcata, limitatissima profondità, pietrosità o rocciosità molto elevate, eccessiva umidità, limitazioni climatiche molto forti.
<i>Suoli adatti al mantenimento dell'ambiente naturale</i>		
VIII	Suoli con limitazioni che precludono il loro uso per produzione di piante commerciali. Il loro uso è ristretto alla ricreazione, alla vita degli animali selvaggi o per invasi idrici o per scopi estetici	Limitazioni non eliminabili legate a erosione, clima, pietrosità o rocciosità, drenaggio.

Tab.1. Classi di capacità d'uso del suolo

L'area risulta in **classe prevalente II** e localmente **classe secondaria III** a causa delle limitazioni relative allo scarso drenaggio interno, con conseguenti fenomeni di ristagno idrico o erosione superficiale sui versanti in lieve pendenza. Analisi morfologiche e caratteristiche macroscopiche dei terreni in oggetto hanno permesso, insieme all'analisi preliminare da fonti bibliografiche sopra indicata di attribuire le seguenti superfici alle classi di Capacità d'Uso, riportate nella "**Carta della Capacità di Uso del Suolo**" dell'area di studio:

- **Suoli di II classe (34,5%):** suoli con alcune lievi limitazioni che riducono l'ambito di scelta delle colture o richiedono modesti interventi di conservazione. Le limitazioni possono essere di vario tipo. Nel caso in esame, trattasi di terreni coperti da strato erbaceo a prevalenza di graminacee su suoli a matrice limo-argillosa. Le caratteristiche fisiche del suolo possono determinare problematiche nel drenaggio delle acque meteoriche.
- **Suoli di II.III classe (64,5%):** suoli con limitazioni sensibili che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione. Nel caso in esame, trattasi di terreni seminativi con pendenza massima nei compluvi del 10 % o pianeggianti con evidenti fenomeni di ristagno idrico o erosione superficiale
- **Territori modellati artificialmente (0,95%):** Viabilità aziendale, annessi agricoli (tettoie fienili) e ruderi.

Il terreno presenta tessitura fine e colore marrone chiaro; appare evidente una matrice limo-argillosa nel suolo con pietrosità superficiale da molto scarsa a localmente abbondante con matrice ciottolosa e pietrosa (>75 mm), per lo più lungo canali e scoline, e assenza di rocciosità affiorante.

I terreni sono adatti ad ospitare colture abbastanza esigenti, che si avvalgono, però, di lavorazioni molto superficiali come ad esempio gli erbai annuali ed i cereali autunno vernini e primaverili (mais). Le criticità dei suoli in esame sono legate alla loro limitata microposità, che determina lento drenaggio e localizzati fenomeni di ristagno idrico con conseguenti problematiche di asfissia radicale per le colture erbacee in periodi piovosi o problemi di stress idrico in periodi di siccità dovuti alla scarsa capacità di ritenzione idrica del terreno.

Le sistemazioni idrauliche e agronomiche già effettuate sugli appezzamenti dalla proprietà e dal consorzio di bonifica compensano le criticità strutturali dei suoli in esame. Nell'ottica di una migliore gestione agronomica dei terreni nella porzione pianeggiante del comprensorio, vista la potenzialità irrigua e la tessitura di natura franca del terreno, questi si rendono idonei per coltivare in rotazione di orticole tipo aglio, patate o legumi.

In conclusione i terreni in esame risultano adatti alla maggior parte delle colture agrarie idonee per l'area climatica in cui si trovano.

4.5 Studio delle caratteristiche vegetazionali dell'area

L'indagine floristica permette di conoscere la consistenza delle specie presenti in un dato territorio e in un determinato periodo. La flora spontanea è costituita quasi esclusivamente da specie erbacee di non particolare pregio naturalistico. Le specie aventi un areale simile appartengono allo stesso tipo corologico.

Di seguito si riporta, per ogni formazione vegetale riscontrata in campo nelle diverse classi d'uso del suolo, come descritte ai par. 4 e 4.1, la lista floristica rilevata con l'indicazione dell'abbondanza riscontrata: (+++) abbondante, (++) mediamente abbondante, (+) poco abbondante.

2.1.1.1 Seminativi semplici in aree irrigue (comprensivi di fasce marginali a bordo campo)				
BINOMIO	FAMIGLIA	NOME COMUNE	HABITUS	FREQUENZA
<i>Arctium minus</i>	<i>Asteraceae</i>	Bardana minore	Erbaceo bienne	+
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>Brassicaceae</i>	Borsa del pastore	Erbaceo bienne	+
<i>Cichorium intybus</i>	<i>Asteraceae</i>	Cicoria comune	Erbaceo annuo	+
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Asteraceae</i>	Cardo campestre	Erbaceo perenne	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Convolvulaceae</i>	Vilucchio	Erbaceo annuo	+
<i>Conyza canadensis</i>	<i>Asteraceae</i>	Saepolla canadese	Erbaceo annuo	+
<i>Crepis vesicaria</i>	<i>Asteraceae</i>	Radicchiella vescicosa	Erbaceo bienne	+
<i>Cupularia viscosa</i>	<i>Asteraceae</i>	Ceppica	Erbaceo annuo	+
<i>Daucus carota</i>	<i>Umbelliferae</i>	Carota selvatica	Erbaceo bienne	++
<i>Echium vulgare</i>	<i>Boraginaceae</i>	Viperina comune	Erbaceo bienne	+
<i>Erodium malacoides</i>	<i>Geraniaceae</i>	Becco di gru malvaceo	Erbaceo annuo	+
<i>Euphorbia helioscopia</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	Erba calenzuola	Erbaceo annuo	+
<i>Galium aparine</i>	<i>Rubiaceae</i>	Attaccamani	Erbaceo annuo	+
<i>Hedysarum coronarium</i>	<i>Fabaceae</i>	Sulla	Erbaceo annuo	+
<i>Lamium amplexicaule</i>	<i>Lamiaceae</i>	Falsa ortica reniforme	Erbaceo annuo	+
<i>Mercurialis annua</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	Mecorella comune	Erbaceo annuo	+
<i>Malva silvestris</i>	<i>Malvaceae</i>	Malva selvatica	Erbaceo annuo	+
<i>Plantago coronopus</i>	<i>Plantaginaceae</i>	Piantaggine	Erbaceo annuo	+
<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Asteraceae</i>	Tarassaco	Erbaceo annuo	+
<i>Triticum durum</i>	<i>Poaceae</i>	Grano duro	Erbaceo annuo	+++
<i>Vicia faba</i>	<i>Fabaceae</i>	Favino	Erbaceo annuo	+
<i>Vicia sativa</i>	<i>Fabaceae</i>	Veccia	Erbaceo annuo	+



Foto 1. Seminativi con impianto irriguo permanente

3.1.1.6 – Boschi di specie igrofile				
BINOMIO	FAMIGLIA	NOME COMUNE	HABITUS	FREQUENZA
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Cornaceae</i>	Sanguinella	Cespuglioso a foglie caduche	++
<i>Dipsacum fullonum</i>	<i>Asteraceae</i>	Cardo dei lanaioli	Erbaceo bienne	+
<i>Populus nigra</i>	<i>Salicaceae</i>	Pioppo nero	Arboreo	+
<i>Phragmites australis</i>	<i>Poaceae</i>	Cannuccia di palude	Erbaceo perenne	++
<i>Salix spp</i>	<i>Salicaceae</i>	Salice	Arboreo	++
<i>Ulmus minor</i>	<i>Ulmaceae</i>	Olmo campestre	Arboreo	+



Foto 2. Lembi di boschi igrofile

3.2.2.1 – Arbusteti termofili				
<i>Crataegus Monogyna</i>	<i>Rosaceae</i>	Biancospino	Cespuglioso a foglie caduche	+++
<i>Prunus Spinosa</i>	<i>Rosaceae</i>	Prugnolo	Cespuglioso a foglie caduche	+++
<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Fabaceae</i>	Ginestra dei carbonai	Cespuglioso a foglie caduche	+
<i>Pyrus amygdaliformis</i>	<i>Rosaceae</i>	<i>Pero mandorlino</i>	Arboreo	+
<i>Quercus cerris</i>	<i>Fagaceae</i>	Cerro	Arboreo	
<i>Rosa canina</i>	<i>Rosaceae</i>	Rosa canina	Cespuglioso a foglie caduche	+
<i>Rosa arvensis</i>	<i>Rosaceae</i>	Rosa campestre	Cespuglioso a foglie caduche	+
<i>Rubus Ulmifolius</i>	<i>Rosaceae</i>	Rovo comune	Cespuglioso a foglie caduche	++
<i>Spartium Juniceum</i>	<i>Fabaceae</i>	Ginestra comune	Cespuglioso a foglie caduche	++
<i>Silene italica</i>	<i>Cariophyllaceae</i>	Silene italica	Erbaceo perenne	+
<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Rosaceae</i>	Pimpinella	Erbaceo perenne	+
<i>Ulmus minor</i>	<i>Ulmaceae</i>	Olmo campestre	Arboreo	++



Foto 3. Arbusteti termofili

4.6 Cenni sulla fauna presente nell'area di studio

Dalla bibliografia di settore reperibile per il territorio di Proceno (*“Relazione tecnico-scientifica sulle valenze naturalistiche di una porzione di valle del Torrente Stridolone nel territorio di Proceno (VT)” Direzione Regionale Ambiente, 2017*), si evince che nell'area vasta gli habitat torrentizi e nemorali mantengono ancora un buon grado di biodiversità sia al punto di vista faunistico che vegetazionale.

In particolare si rileva una significativa presenza di Salamandrina di Savi (*Salamandrina perspicillata*) con numerosi siti riproduttivi lungo il corso del torrente Stridolone e presenza di siti idonei per altri anfibi quali il Tritone crestato (*Triturus carnifex*), il Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*), la Raganella (*Hyla intermedia*) e il Rospo smeraldino (*Bufo balearicus*).

Tra i rettili presenti si annovera la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), il Ramarro (*Lacerta bilineata*) e il Biacco (*Hierophis viridiflavus*), con presenza di habitat idonei per Ofidi come il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*), il Saettone (*Zamenis longissimus*), il Colubro liscio (*Coronella austriaca*), la Biscia tassellata (*Natrix tessellata*), la Vipera (*Vipera aspis*), e anche di Sauri come l'Orbettino (*Anguis fragilis*), la Luscengola (*Chalcides chalcides*) e la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*).

Relativamente alle comunità ornitiche, con particolare riferimento ai rapaci, accanto ai più comuni Gheppio (*Falco tinnunculus*) e Poiana (*Buteo buteo*) si rileva una specie nidificante strettamente forestale, lo Sparviere (*Accipiter nisus*), nonché tre specie di interesse comunitario ai sensi della Direttiva Uccelli 409/79, ovvero il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), rapace migratore che predilige boschi di latifoglie prossimi ad aree aperte per nidificare, e il Biancone (*Circaetus gallicus*) detto anche aquila dei serpenti per la sua specializzazione trofica.

Tra i rapaci notturni, accanto ai più diffusi allocco (*Strix aluco*) e civetta (*Athene noctua*), è stato rilevato anche l'assiolo (*Otus scops*), specie migratrice legata a boschi di latifoglie collinari alternati a spazi aperti e radure o a mosaici di ecosistemi agrari estensivi, considerata a basso rischio in parziale contrazione in Italia (BirdLife International, 2017).

Tra le specie acquatiche si segnala la ballerina gialla (*Motacilla cinerea*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*) e il martin pescatore (*Alcedo atthis*).

Particolarmente diffuse e abbondanti le specie di passeriformi forestali come fiorrancino (*Regulus ignicapillus*), picchio muratore (*Sitta europaea*) e cincia bigia (*Parus palustris*), indicatori di boschi maturi.

Tra le specie ecotonali e di ambienti aperti si segnalano il beccamoschino (*Cisticola juncidis*) e lo zigolo nero (*Emberiza cirius*).

Relativamente ai mammiferi si rileva la presenza di istrice (*Hystrix cristata*), volpe (*Vulpes vulpes*), lepre (*Lepus europaeus*), di Mustelidi come tasso (*Meles meles*), la donnola (*Mustela nivalis*) e la martora (*Martes martes*), il capriolo (*Capreolus capreolus*), il cinghiale (*Sus scrofa*) e il lupo (*Canis lupus*). Tra i micromammiferi si annovera la presenza del riccio (*Erinaceus europaeus*), dello scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), del topo selvatico (*Apodemus sp.*), dell'arvicola rossastra (*Myodes glareolus*), del moscardino (*Muscardinus avellanarius*).

Come ampiamente argomentato, l'area di studio si presenta altamente omogenea dal punto di vista dell'uso del suolo, che prevalentemente la caratterizza come un comprensorio a seminativo irriguo. L'area si connota quindi come “area aperta” e periodicamente “disturbata” dalle lavorazioni dell'attività agricola aziendale.

Le esigue superfici coperte da formazioni arboree e arbustive sono circoscritte alle sponde delle canalizzazioni realizzate per la regimentazione idraulica degli appezzamenti (vegetazione igrofila), lungo i compluvi e a margine del confine di proprietà; tali habitat risultano frammentati e talvolta isolati all'interno del comprensorio agricolo.

Dal punto di vista faunistico, pertanto, l'area di studio non presenta habitat di particolare interesse per la fauna soggetta a tutela nel territorio laziale.

L'area di studio offre indubbiamente aree aperte idonee per l'alimentazione dei rapaci e della microfauna e i lembi di vegetazione forestale lungo i canali, potenziali habitat per anfibi.

5 ANALISI DEGLI IMPATTI E STUDIO D'INSERIMENTO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

5.1 Analisi degli impatti

In questa sede saranno esaminati gli impatti prevedibili a seguito della realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto sulle diverse componenti, biotiche ed abiotiche, che caratterizzano l'area di studio.

Nella fattispecie si prevede:

- Componente suolo: Data la matrice argillosa dei terreni oggetto d'intervento, si prevede che questo possa influire nella regimazione locale delle acque piovane, che tenderanno ad accumularsi al suolo spiovento dai pannelli e quindi concentrandosi su direttrici lineari alla base egli stessi. Laddove il terreno presenta una lieve/moderata acclività, potrebbero manifestarsi fenomeni di ruscellamento ed erosione superficiale; laddove, invece, i pannelli insistono su aree pianeggianti, possono crearsi dei prolungati ristagni idrici alla base del pannello, con conseguente permanenza di condizioni asfittiche per le radici delle piante.
- Componente vegetazione: la realizzazione dell'impianto fotovoltaico **non interferirà** con le formazioni naturali presenti al margine degli appezzamenti agricoli, ma unicamente con la copertura erbacea produttiva (seminativi), determinando ombreggiamento del soprassuolo e intercettando le acque meteoriche. Le mutate condizioni stazionali impongono pertanto la scelta di un soprassuolo erbaceo in grado di sopportare un maggior ombreggiamento e di tollerare temporanei periodi asfittici o particolarmente siccitosi.
- Componente fauna: le opere in progetto riducono le aree aperte che forniscono terreno di caccia per le specie ornitiche rapaci e, dovendo essere recintate, introducono ostacoli al transito della mammalofauna.

Per un corretto inserimento dell'opera nel contesto naturale, produttivo e paesaggistico nel quale si colloca, si rende necessario, pertanto, prevedere idonee misure di mitigazione degli impatti ipotizzabili su ciascuna delle componenti suelencate.

5.2 Interventi di mitigazione

Il progetto prevede in esercizio la **coesistenza della vocazione agricola del terreno** e della produzione di energia elettrica “pulita”. A tal fine l’impianto fotovoltaico sarà corredato dai seguenti interventi di mitigazione:

- inerbimento del terreno con leguminose e graminacee autoimpollinanti (mitigazione impatti componente suolo e vegetazione);
- fasce di rispetto arbustive e/o arboree intorno all’area d’impianto (mitigazione impatti componente vegetazione e fauna);
- creazione, ai margini degli appezzamenti, di cumuli di pietre per fornire riparo ad anfibi, rettili e microfauna (mitigazione impatti componente fauna).

Questi interventi a scopo mitigativo, permettono di raggiungere i seguenti obiettivi:

Biotechnico e agronomico: garantiscono la protezione di superfici prive di vegetazione da possibili fenomeni di erosione superficiale e di destrutturazione del terreno;

Fitosociologico: garantiscono l’innescio di una corretta dinamica vegetazionale a opera di specie edificatrici, limitando così l’attecchimento di specie infestanti alloctone;

Naturalistico: garantiscono l’impiego di specie vegetali idonee per fornire nutrimento e rifugio all’avifauna e alla microfauna. Aumentano le connessioni tra le formazioni naturali presenti creando corridoi ecologici in grado di implementare la rete ecologica locale.

Paesaggistico: mitigano l’impatto visivo del parco fotovoltaico oggetto di studio, integrandolo il più possibile nel paesaggio in cui è inserito, al fine di evitare elementi di discontinuità.

La scelta delle specie vegetali, sia per l’inerbimento sia per le fasce di mitigazione paesaggistica, si è basata sulla conoscenza della vegetazione reale e potenziale dell’area, ed è ricaduta su specie autoctone, così da garantire elevati livelli di attecchimento e rapidità di crescita, rustiche, resistenti agli inquinanti e con habitus differente, così da ridurre l’aspetto “artificiale” e configurare l’intervento alla stregua di una rinaturalizzazione.

Nell’ottica di aumentare la biodiversità degli ecosistemi locali, si è mirato impiegare un’ampia gamma di specie arbustive e arboree, possibilmente utili alla fauna per la produzione di frutti eduli.

Esaminando le varie misure previste si riporta nel dettaglio quanto segue.

Realizzazione di cumuli di pietre

Le pietre e i ciottoli rinvenuti nel terreno in fase di lavorazione per la posa in opera dei pannelli saranno accantonati e dislocati in cumuli da realizzarsi a margini degli appezzamenti e in prossimità di fossi e canali.

Inerbimento del terreno

Lo spazio sottostante i moduli verrà inerbito, ove necessario, con risemine a spaglio in ragione di 50 g di semente per m², con miscugli di leguminose e graminacee. Si suggerisce l’impiego di miscugli complessi, con specie caratterizzate da un’elevata capacità di tolleranza verso le fasi xeriche estive (*Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Avenula pubescens*,

Trifolium repens, Trifolium pratense, Onobrychis viciifolia, Medicago sativa, Lolium perennis, Lolium multiflorum).

I moduli fotovoltaici sono stati concepiti e saranno installati così da permettere il **passaggio alla microfauna**, consentito grazie all'impiego di una recinzione con trama appositamente dimensionata.

Dal punto di vista agronomico, la scelta di conduzione, dalla semina al mantenimento senza l'utilizzo di fertilizzanti chimici, anticrittogamici e antiparassitari, apre la possibilità di aderire ai disciplinari biologici di produzione.

I terreni sono dotati di rete d'irrigazione fissa, che consentirà l'accesso all'acqua per l'irrigazione degli appezzamenti e il mantenimento dello strato erbaceo, quello arbustivo e quello arboreo.

La manutenzione dello strato erbaceo sarà effettuata mediante sfalcio periodico o attraverso la pratica consolidata dell'utilizzo di greggi di pecore, qualora possibile, in accordo con i pastori locali.

Realizzazione di fasce di rispetto arboree ed arbustive intorno all'impianto

Nelle porzioni perimetrali dove non sono già presenti *in situ* barriere visuali, per ridurre ulteriormente la visibilità dell'opera, si sono predisposti **interventi "a verde"** a ridosso della recinzione e lungo le fasce libere dai moduli, che divengono sito di rifugio e di alimentazione per la fauna, incrementando l'effetto margine. I filari e le siepi sono messi a dimora nelle aree buffer, distanti dalla vegetazione naturale e semi-naturale e dai vincoli paesaggistici. La loro presenza, che garantisce una mitigazione visiva all'impianto, ha anche valenza ecologico-funzionale: tali fisionomie vegetazionali sono habitat di predilezione per specie di microfauna e avifauna, e vanno a migliorare e integrare la connettività e la funzionalità della rete ecologica locale.

Nella fattispecie, si farà attenzione a preservare e integrare nelle fasce di mitigazione perimetrali la formazione arbustiva lineare che delinea il confine ovest dell'area di studio lungo la strada provinciale SP 20 (confine con Regione Toscana). L'implementazione mediante il rinfoltimento della stessa nei punti lacunosi e la prosecuzione della suddetta formazione lineare lungo il perimetro dell'area d'impianto, consentirà la creazione di un lungo corridoio ecologico in grado di connetterla alla formazione arbustiva e arborea naturale presente nel compluvio a ridosso del lato nord dell'area d'impianto (Fig.15).

La scelta delle specie arboree ed arbustive componenti le fasce di rispetto perimetrali è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

- Impiego di specie autoctone, realmente o potenzialmente presenti nell'area;
- Impiego di specie diverse (biodiversità);
- Impiego di specie relativamente rustiche e di facile attecchimento;
- Impiego di specie utili alla fauna (avifauna in particolare) per la produzione di frutti eduli.

In considerazione di quanto suesposto, le specie scelte sono: corniolo (*Cornus mas*), prugnolo (*Prunus spinosa*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), biancospino (*Crataegus monogyna*), perastro (*Pyrus pyraster* o *Pyrus sp.*, se non reperibile), piracanta (*Pyracantha coccinea*), alloro (*Laurus nobilis*), ligustro (*Ligustrum sp.*), fillirea (*Phillyrea angustifolia*).

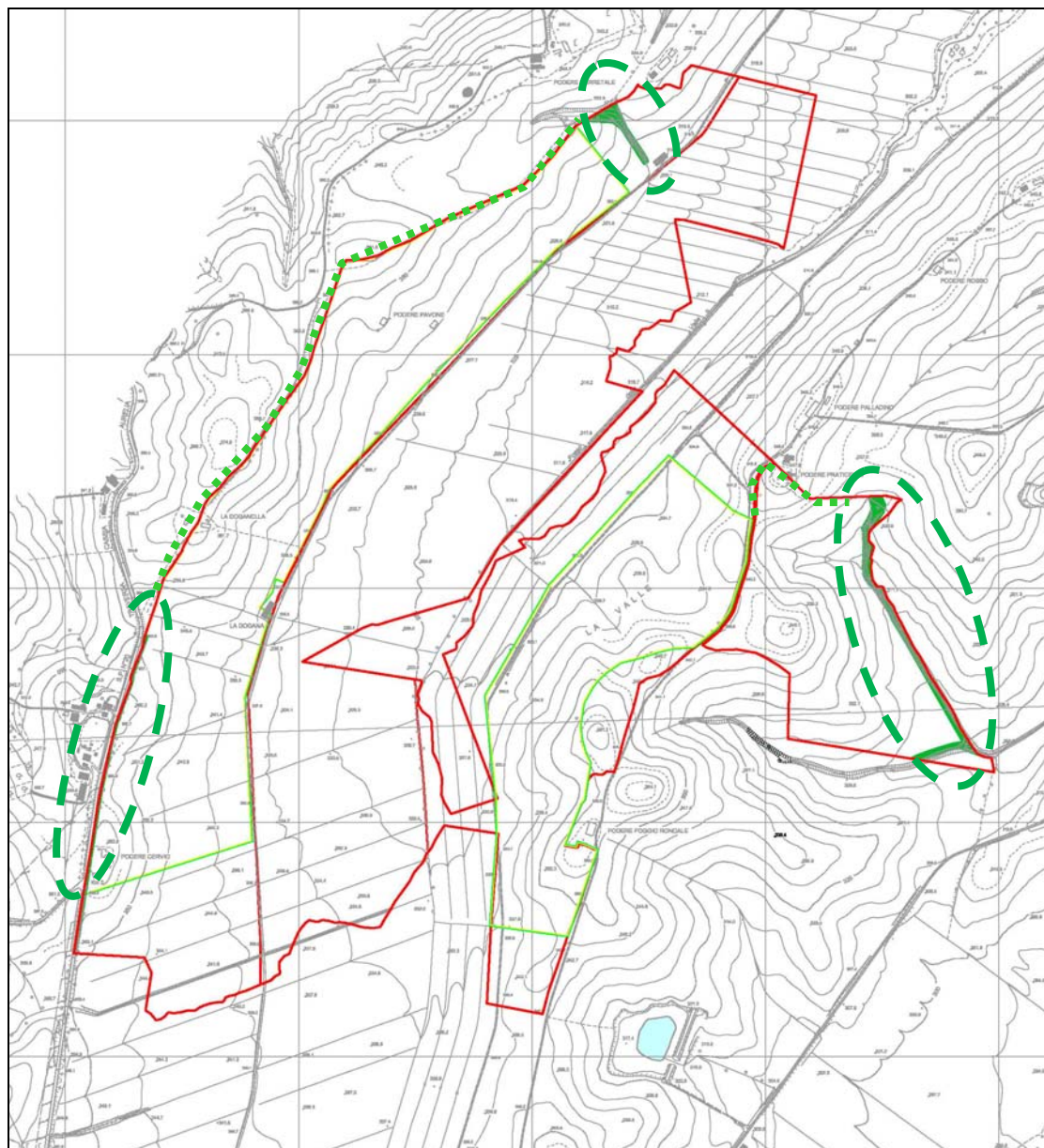


Figura 15. Ubicazione delle fasce perimetrali di mitigazione (verde chiaro) e connessioni (tratteggi) con le formazioni naturali presenti (verde scuro con buffer tratteggiato)

La scelta della componente arborea è stata orientata su specie di terza grandezza, quindi già contenute nelle dimensioni, per limitare un'eventuale ombreggiamento dei pannelli a maturità, mantenere una coerenza con le specie caratterizzanti l'habitat e il paesaggio circostante, nonché evitare di dover intervenire con potature frequenti, onerose e drastiche, volte a ridurre le dimensioni delle piante. Si rammenta, infatti, che un albero a grande sviluppo – che in base alle locali condizioni pedoclimatiche può raggiungere una determinata altezza – tenderà sempre e comunque a raggiungerla, nonostante si intervenga con pesanti potature, che otterranno solamente l'effetto di mortificare il vigore dell'albero, predisporlo a svariate patologie (carie e marciume radicale), aumentando così i rischi legati alla stabilità dell'albero stesso. Le specie arboree sono state inoltre selezionate in base alla loro capacità pollonifera, che consente eventualmente periodiche ceduzioni per mantenere un assetto "a cespuglio".

Per la composizione delle fasce di mitigazione si fa riferimento al modulo d'impianto riportato in Fig.16.

La fascia è composta da 2 file di arbusti ed alberi di terza grandezza o idonei per mantenere un portamento a cespuglio (alloro, ligustro); la distanza che intercorre tra la recinzione e la prima fila di arbusti, nonché tra le 2 file della fascia, è di 1,5 m. Le piante all'interno della fila sono poste a distanza di 1 m.

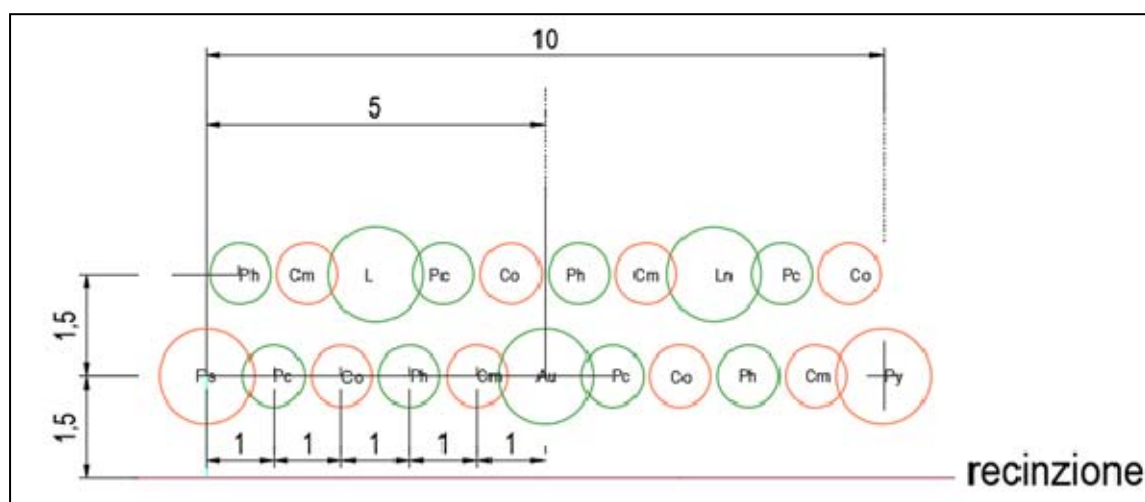


Figura 16. Modulo d'impianto. Le specie sempreverdi sono indicate in verde, mentre per le sigle si ha: Prugnolo (Ps), Corbezzolo (Au), Pero (Py), Alloro (Ln), Ligustro (L), Biancospino (Cm), Piracanta (Pc), fillirea (Ph), Corniolo (Co).

Per il popolamento arbustivo e arboreo si prescrive l'utilizzo di esemplari giovani (massimo 2 anni – di più facile attecchimento), possibilmente in zolla piuttosto che in vaso, con chiome ben sviluppate e inserite in basso, così da ottenere una schermatura "pronto effetto" e ridurre al minimo le fallanze, che comunque dovranno essere ricompensate al 100%. Il materiale vivaistico dovrà essere di ottima qualità, certificato, non eziolato, sano, con un basso coefficiente di snellezza, e chiome ben espanse. Si consiglia la preparazione apposita di materiale vivaistico e la supervisione delle operazioni di impianto e di scelta da parte di un tecnico esperto abilitato. Di seguito si descrivono le fasi di lavorazione per gli interventi di mitigazione "a verde" e si riporta un cronoprogramma di massima per la realizzazione e la manutenzione del popolamento arboreo e arbustivo messo a dimora.

5.3 Analisi delle operazioni

Le operazioni per la realizzazione delle fasce di vegetazione constano in:

- Preparazione del terreno, consistente in uno scasso profondo (1 m) sulla superficie assegnata agli alberi, ovvero nella fascia di circa 3 metri antistanti la recinzione. La prima fase prevede l'eliminazione di specie infestanti e lo spietramento superficiale (qualora necessario). Le successive lavorazioni, da eseguire in periodi idonei, con il terreno in tempra, così da evitare il danneggiamento della struttura e la formazione delle suole di lavorazione, dovranno avere profondità compresa tra 5-8 cm e 15-20 cm, con l'obiettivo di sminuzzare accuratamente il terreno in superficie, così da assicurare una buona penetrazione delle acque meteoriche (predisporre anche più fasi di lavorazione, fino ad ottenere l'omogeneo sminuzzamento delle zolle).
- Apertura di buche di differenti dimensioni in base alla differente grandezza delle zolle radicali.
- Messa a dimora degli esemplari, con tutti gli accorgimenti necessari a realizzare l'impianto a regola d'arte (formazione del drenaggio, accurato reinterro per rispettare il colletto ed eliminare sacche d'aria, formazione della formella, sistemazione e legatura ai pali tutori, posizionamento tubo per irrigazione, prima bagnatura). La piantumazione dovrà essere effettuata preferibilmente in periodo tardo autunnale o primaverile. Si rammenta che la messa a dimora di esemplari grandi deve avvenire con la massima cura, onde limitare le difficoltà d'attecchimento in cui facilmente potrebbero incorrere.
- Irrigazioni periodiche da effettuarsi con impiego dell'impianto d'irrigazione.
- Il controllo delle infestanti verrà esercitato attraverso lo sfalcio periodico e/o il pascolo. Concimazioni e/o trattamenti sono da valutare qualora si presentassero condizioni sfavorevoli, ma si prevede l'utilizzo di prodotti biologici. Per garantire la produzione di nuova vegetazione e assicurare la rimonda del secco, si prescrivono interventi cesori da effettuare nella fase precedente la ripresa vegetativa.

In fase di realizzazione dovranno essere adottate tutte le misure atte a ridurre il prelievo di risorse naturali, i consumi idrici, i consumi energetici, la gestione e lo smaltimento di rifiuti. Si dovranno utilizzare macchinari e attrezzature a basso impatto ambientale. Non dovranno essere utilizzate sostanze tossiche, nocive o non biodegradabili.

Le piante messe a dimora proverranno da cure colturali appropriate in vivaio, saranno ben conformate nel fusto e nella chioma e sane sotto il profilo fitosanitario e del vigore vegetativo. Ci si accerterà che gli apparati radicali abbiano avuto corretta coltivazione, in vaso, e che non siano malformati, spiralati o poco sviluppati.

Come si evince dal computo metrico in allegato, i lavori di fornitura e messa in opera delle fasce di mitigazione ammontano a **€ 168.555,65**.

La manutenzione delle fasce nel primo triennio, così come dettagliata nel cronoprogramma in Fig.17 prevede costi pari a **€ 227.684,78**.

CRONOPROGRAMMA DELLE MITIGAZIONI A VERDE													
INTERVENTI	ANNO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Lavorazioni preliminari	0												
Apertura buche													
Messa a dimora													
Irrigazione													
Risarcimento fallanze	1												
Cure colturali													
Irrigazione di soccorso													
Risarcimento fallanze	2												
Cure colturali													
Irrigazione di soccorso													
Cure colturali	3												
Irrigazione di soccorso													

Figura 17. Cronoprogramma

6 CONCLUSIONI

L'area oggetto della presente indagine ricade in un comprensorio a vocazione ed utilizzo agricolo, caratterizzato da seminativi irrigui nella quasi totalità delle superfici in esame.

I terreni sono adatti ad ospitare colture abbastanza esigenti, che si avvalgono, però, di lavorazioni molto superficiali come ad esempio gli erbai annuali ed i cereali autunno vernini e primaverili (mais). Le criticità dei suoli in esame sono legate alla loro limitata microposità, che determina lento drenaggio e localizzati fenomeni di ristagno idrico con conseguenti problematiche di asfissia radicale per le colture erbacee in periodi piovosi o problemi di stress idrico in periodi di siccità dovuti alla scarsa capacità di ritenzione idrica del terreno. Le sistemazioni idrauliche e agronomiche già effettuate sugli appezzamenti dalla proprietà e dal consorzio di bonifica compensano tuttavia le criticità strutturali dei suoli in esame.

Nell'area di studio non sono presenti formazioni boscate o habitat forestali, ma unicamente lembi e frammenti di arbusteti temofili in formazioni lineari perimetrali o lungo i fossi e tracce di vegetazione igrofila lungo i canali e le scoline a margine degli appezzamenti coltivati.

Tali formazioni risultano frammentate e isolate.

L'impianto fotovoltaico in progetto prevede in esercizio la **coesistenza della vocazione agricola del terreno** e della produzione di energia elettrica "pulita".

Dal momento che la realizzazione del progetto fotovoltaico potrebbe avere degli impatti a carico delle componenti suolo, vegetazione e fauna, al fine di garantire un idoneo inserimento delle opere nell'ambiente e nel paesaggio in cui queste si collocano, è prevista la contestuale realizzazione dei seguenti interventi di mitigazione:

- inerbimento del terreno con leguminose e graminacee autoimpollinanti (mitigazione impatti componente suolo e vegetazione);
- fasce di rispetto arbustive e/o arboree intorno all'area d'impianto (mitigazione impatti componente vegetazione e fauna);
- creazione, ai margini degli appezzamenti, di cumuli di pietre per fornire riparo ad anfibi, rettili e microfauna (mitigazione impatti componente fauna).

Relativamente alle fasce di rispetto perimetrali rispetto all'area d'impianto, queste sono state progettate mediante l'impiego di specie autoctone, arboree ed arbustive, scelte sulla base della rusticità, dell'idoneità alle caratteristiche agropedologiche e fitoclimatiche del sito e utili per la fauna e l'avifauna.

In considerazione di quanto suesposto, si è definito un modulo d'impianto con la seguente composizione specifica: corniolo (*Cornus mas*), prugnolo (*Prunus spinosa*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), biancospino (*Crataegus monogyna*), perastro (*Pyrus pyraster* o *Pyrus sp.*, se non reperibile), piracanta (*Pyracantha coccinea*), alloro (*Laurus nobilis*), ligustro (*Ligustrum sp.*), fillirea (*Phillyrea angustifolia*).

A seguito della realizzazione delle suddette opere di mitigazione, oltre alla riduzione degli impatti prevedibili sulle componenti biotiche e abiotiche dell'area, si verranno a creare nuove connessioni ecologiche tra i nuclei di formazioni naturali presenti, con conseguente implementazione e aumento della funzionalità della rete ecologica locale.

Roma, 11/02/2021

Il tecnico incaricato
Dott. For. **Monica Gori**
MONICA GORI
Isocr. N. 179


ALLEGATI

- Analisi prezzi
- Elenco prezzi
- Computo metrico estimativo

ANALISI PREZZI (AP)

AP	Rif.	Descrizione	U.d.m.	Prezzo unitario
1	P3 (15060422)	Fornitura esemplare <i>Cornus mas</i> in vaso (diam. vaso 25 cm)	cad.	€ 14,00
2	P3 (150609511)	Fornitura pianta <i>Laurus nobilis</i> in vaso (H 175-200 cm; v15)	cad.	€ 34,70
3	P3 (15061304)	Fornitura pianta <i>Pyracantha coccinea</i> in vaso (H 125-150 cm; v 7)	cad.	€ 15,40
4	P3 (15071176)	Fornitura pianta <i>Pyrus communis</i> in vaso (circ 10-12 cm; v18)	cad.	€ 30,60
5	P3 (150704612)	Fornitura pianta <i>Crataegus monogyna</i> in vaso (circ 8-10 cm)	cad.	€ 61,20
6	P3 (15061011)	Fornitura pianta <i>Ligustrum japonicum</i> in vaso (circ 8-10 cm)	cad.	€ 41,20
7	P3 (15060041)	Fornitura pianta <i>Arbutus unedo</i> in vaso (H 0,40-0,60 m)	cad.	€ 6,40
8	P4	Fornitura di <i>Prunus spinosa</i> in vaso (H 0,60-0,80 m)	cad.	€ 11,00
9	P3 (15061182)	Fornitura di <i>Phillyrea angustifolia</i> in vaso (H 0,60-0,80)	cad.	€ 6,40
10	P 2 (B.1.13)	Scavo di buche eseguite meccanicamente di dimensione: 1,00 x 1,00 x 1,00	cad.	€ 8,00
11	P 2 (B.1.15)	Scavo di buche eseguite meccanicamente di dimensione: 0,40 x 0,40 x 0,40	cad.	€ 1,70
12	P 3 (25020006)	Messa a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezze da 1 m fino a 2 m, compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 l d'acqua, esclusa la fornitura delle piante, la pacciamatura, gli oneri di manutenzione e garanzia	cad.	€ 21,01
13	P 3 (25020010)	Messa a dimora di alberi, esclusa fornitura, a foglia caduca o persistente in area verde, posti a piè d'opera dall'impresa, compreso il reinterro, la formazione della conca di compluvio (formella), la fornitura ed il collocamento di pali tutori in legno trattato, la legatura con corde idonee, la fornitura e la distribuzione di ammendanti, di concimi e una bagnatura con 50-200 l di acqua, compresa la fornitura e posa di tubo dreno interrato per irrigazione, esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia e la fornitura delle piante: per piante di circ. da 8 cm a 12 cm	cad.	€ 52,74
14	P 3 (30020030)	Irrigazione con autobotte di arbusti, a gruppo o a filare, compresa l'apertura e la chiusura della formella, con volumi minimi di adacquamento di 40 l d'acqua per mq. L'approvvigionamento dell'acqua è a carico del committente e i punti di rifornimento posti nel raggio di 3 km: se poste su aiuole stradali	mq	€ 3,52
15	P 3 (30030173)	Irrigazione con autobotte di alberature, a gruppo o filare, compresa l'apertura e la chiusura della formella, con volumi minimi di adacquamento di 80 lt. a pianta. L'approvvigionamento dell'acqua è a carico del committente e i punti di rifornimento posti nel raggio di 3 Km: poste in parchi e giardini.	cad.	€ 11,74
16	P3 (25020040)	Manutenzione post trapianto per due anni di alberi. E' necessario che le cure colturali avvengano con puntualità, in particolare le annaffiature devono essere eseguite da aprile ad ottobre, salvo casi di periodi siccitosi che si dovessero verificare nel periodo invernale. La quantità di acqua non deve essere inferiore ai 100/300 litri per pianta per bagnatura. Il numero delle bagnature nel periodo compreso deve essere non inferiore a 10/12 interventi. Si dovrà garantire la pulizia periodica del tornello e qualora fosse necessario il ripristino dello stesso. E' compresa la saturazione delle fessure dovute all'assestamento definitivo della zolla, il ripristino, il controllo dei pali tutori e dei teli di juta, concimazioni e trattamenti fitoiatrici. Garanzia di attecchimento degli alberi, compresa la sostituzione delle piante non vegete, in modo da consegnare, alla fine del periodo di manutenzione, tutte le piante oggetto di trapianto in buone condizioni vegetative : per piante di circ. sino a 20 cm	cad.	€ 173,85

17	P3 (2505033)	Cure dei rimboschimenti. Ripulitura di giovane bosco (5 – 10 anno) consistente nello sfalcio delle erba e dei cespugli infestanti. Sfalcio erba, infestanti arbustivi poco presenti	Ha	€ 325,00
18	P 3 (30030057)	Potatura di allevamento o di produzione di esemplari arborei secondo la forma campione. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice ed attrezzatura, nonché di raccolta e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere di smaltimento: intervento su piante fino a 2 m di altezza	cad.	€ 5,45

RIFERIMENTO PREZZI (Rif.)

P 1		Tariffe regionali - Parte C: Sistemazione aree a verde e Impianti Sportivi (2020)	Del. n. 955 - 04/12/20	
P 2		Prezzario regionale delle opere agricole (2015)	Det. n. G04375 - 29/04/16	
P 3		Listino Assoverde 2019-2021		
P4		Preventivo privato		

ELENCO PREZZI (EP)				
EP	Rif.	Descrizione	U.d.m.	Prezzo unitario
1	AP 1	Fornitura esemplare Cornus mas in vaso (diam. vaso 25 cm)	cad.	€ 14,00
2	AP 2	Fornitura pianta Laurus nobilis in vaso (H 175-200 cm; v15)	cad.	€ 34,70
3	AP 3	Fornitura pianta Pyracantha coccinea in vaso (H 125-150 cm; v 7)	cad.	€ 15,40
4	AP 4	Fornitura pianta Pyrus communis in vaso (circ 10-12 cm; v18)	cad.	€ 30,60
5	AP 5	Fornitura pianta Crataegus monogyna in vaso (circ 8-10 cm)	cad.	€ 29,40
6	AP 6	Fornitura pianta Ligustrum japonicum in vaso (circ 8-10 cm)	cad.	€ 62,20
7	AP 7	Fornitura pianta Arbutus unedo in vaso (H 0,40-0,60 m)	cad.	€ 6,40
8	AP 8	Fornitura di Prunus spinosa in vaso (H 0,60-0,80 m)	cad.	€ 11,00
9	AP 9	Fornitura di Phillyrea angustifolia in vaso (H 0,60-0,80)	cad.	€ 6,40
10	AP 10-13	Messa a dimora di arbusti con altezza pari a 1-2 m (Cornus mas, Pyracantha coccinea, Crataegus monogyna, Phillyrea angustifolia) in area a verde, comprese tutte le forniture e lavorazioni necessarie a realizzare l'impianto a regola d'arte (buca, drenaggio, reinterro, formazione della formella, pali tutori, ammendanti e concimi, tubo per irrigazione, disco pacciamante in fibra naturale, prima bagnatura), esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia	cad	€ 22,71
11	AP 11-12	Messa a dimora di alberi con altezza pari a 2,00-2,50 m (Ligustrum sp., Pyrus sp., Laurus nobilis, Arbutus unedo, Prunus spinosa) in area a verde, comprese tutte le forniture e lavorazioni necessarie a realizzare l'impianto a regola d'arte (buca, drenaggio, reinterro, formazione della formella, pali tutori, ammendanti e concimi, tubo per irrigazione, disco pacciamante in fibra naturale, prima bagnatura), esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia	cad	€ 60,74
12	AP 14	Irrigazione con autobotte di arbusti, a gruppo o a filare, compresa l'apertura e la chiusura della formella, con volumi minimi di adacquamento di 40 l d'acqua per mq. L'approvvigionamento dell'acqua è a carico del committente e i punti di rifornimento posti nel raggio di 3 km: <u>se poste su aiuole stradali</u>	mq	€ 3,52
13	AP 15	Irrigazione con autobotte di alberature, a gruppo o filare, compresa l'apertura e la chiusura della formella, con volumi minimi di adacquamento di 80 lt. a pianta. L'approvvigionamento dell'acqua è a carico del committente e i punti di rifornimento posti nel raggio di 3 Km: <u>poste in parchi e giardini.</u>	cad.	€ 11,74
14	AP 16	Manutenzione post trapianto per due anni di alberi. E' necessario che le cure colturali avvengano con puntualità, in particolare le annaffiature devono essere eseguite da aprile ad ottobre, salvo casi di periodi siccitosi che si dovessero verificare nel periodo invernale. La quantità di acqua non deve essere inferiore ai 100/300 litri per pianta per bagnatura. Il numero delle bagnature nel periodo compreso deve essere non inferiore a 10/12 interventi. Si dovrà garantire la pulizia periodica del tornello e qualora fosse necessario il ripristino dello stesso. E' compresa la saturazione delle fessure dovute all'asestamento definitivo della zolla, il ripristino, il controllo dei pali tutori e dei teli di juta, concimazioni e trattamenti fitoiatrici. Garanzia di attecchimento degli alberi, compresa la sostituzione delle piante non vegete, in modo da consegnare, alla fine del periodo di manutenzione, tutte le piante oggetto di trapianto in buone condizioni vegetative : per piante di circ. sino a 20 cm	cad.	173,85

15	AP 17	Cure dei rimboschimenti. Ripulitura di giovane bosco (5 – 10 anno) consistente nello sfalcio delle erba e dei cespugli infestanti. Sfalcio erba, infestanti arbustivi poco presenti	Ha	325,00
16	AP 18	Potatura di allevamento o di produzione di esemplari arborei secondo la forma campione. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice ed attrezzatura, nonché di raccolta e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere di smaltimento: intervento su piante fino a 2 m di altezza	cad.	5,45

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO (CME)

CME	Rif.	Descrizione	U.d.m.	Prezzo unitario	Quantità	Importo
1	EP 1	Fornitura esemplare Cornus mas in vaso (diam. vaso 25 cm)	cad.	€ 14,00	163	€ 2.282,00
2	EP 2	Fornitura pianta Laurus nobilis in vaso (H 175-200 cm; v15)	cad.	€ 34,70	653	€ 22.659,10
3	EP 3	Fornitura pianta Pyracantha coccinea in vaso (H 125-150 cm; v 7)	cad.	€ 15,40	163	€ 2.510,20
4	EP 4	Fornitura pianta Pyrus communis in vaso (circ 10-12 cm; v18)	cad.	€ 30,60	653	€ 19.981,80
5	EP 5	Fornitura pianta Crataegus monogyna in vaso (circ 8-10 cm)	cad.	€ 29,40	163	€ 4.792,20
6	EP 6	Fornitura pianta Ligustrum japonicum in vaso (circ 8-10 cm)	cad.	€ 62,20	653	€ 40.616,60
7	EP 7	Fornitura pianta Arbutus unedo in vaso (H 0,40-0,60 m)	cad.	€ 6,40	653	€ 4.179,20
8	EP 8	Fornitura di Prunus spinosa in vaso (H 0,60-0,80 m)	cad.	€ 11,00	653	€ 7.183,00
9	EP 9	Fornitura di Phillyrea angustifolia in vaso (H 0,60-0,80)	cad.	€ 6,40	163	€ 1.043,20
7	EP 10	Messa a dimora di arbusti con altezza pari a 1-2 m (Cornus mas, Pyracantha coccinea, Crataegus monogyna, Phillyrea angustifolia) in area a verde, comprese tutte le forniture e lavorazioni necessarie a realizzare l'impianto a regola d'arte (buca, drenaggio, reinterro, formazione della formella, pali tutori, ammendanti e concimi, tubo per irrigazione, disco pacciamante in fibra naturale, prima bagnatura), esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia	cad	€ 22,71	653	€ 14.829,63
8	EP 11	Messa a dimora di alberi con altezza pari a 2,00-2,50 m (Ligustrum sp., Pyrus sp., Laurus nobilis, Arbutus unedo, Prunus spinosa) in area a verde, comprese tutte le forniture e lavorazioni necessarie a realizzare l'impianto a regola d'arte (buca, drenaggio, reinterro, formazione della formella, pali tutori, ammendanti e concimi, tubo per irrigazione, disco pacciamante in fibra naturale, prima bagnatura), esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia	cad	€ 60,74	653	€ 39.663,22
9	EP 12	Irrigazione con autobotte di arbusti, a gruppo o a filare, compresa l'apertura e la chiusura della formella, con volumi minimi di adattamento di 40 l d'acqua per mq. L'approvvigionamento dell'acqua è a carico del committente e i punti di rifornimento posti nel raggio di 3 km: se poste su aiuole stradali	mq	€ 3,52	327	€ 1.149,28
10	EP 13	Irrigazione con autobotte di alberature, a gruppo o filare, compresa l'apertura e la chiusura della formella, con volumi minimi di adattamento di 80 lt. a pianta. L'approvvigionamento dell'acqua è a carico del committente e i punti di rifornimento posti nel raggio di 3 Km: poste in parchi e giardini.	cad	€ 11,74	653	€ 7.666,22
Totale importo lavori e forniture €						168.555,65

COMPUTO MANUTENZIONE

M1	EP 14	Manutenzione post trapianto per due anni di alberi. E' necessario che le cure colturali avvengano con puntualità, in particolare le annaffiature devono essere eseguite da aprile ad ottobre, salvo casi di periodi siccitosi che si dovessero verificare nel periodo invernale. La quantità di acqua non deve essere inferiore ai 100/300 litri per pianta per bagnatura. Il numero delle bagnature nel periodo compreso deve essere non inferiore a 10/12 interventi. Si dovrà garantire la pulizia periodica del tornello e qualora fosse necessario il ripristino dello stesso. E' compresa la saturazione delle fessure dovute all'assestamento definitivo della zolla, il ripristino, il controllo dei pali tutori e dei teli di juta, concimazioni e trattamenti fitoiatrici. Garanzia di attecchimento degli alberi, compresa la sostituzione delle piante non vegete, in modo da consegnare, alla fine del periodo di manutenzione, tutte le piante oggetto di trapianto in buone condizioni vegetative : per piante di circ. sino a 20 cm	cad.	€ 173,85	653	€ 113.524,05
M2	EP 15	Cure dei rimboschimenti. Ripulitura di giovane bosco (5 – 10 anno) consistente nello sfalcio delle erba e dei cespugli infestanti. Sfalcio erba, infestanti arbustivi poco presenti	Ha	€ 325,00	2	€ 636,68
	EP 16	Potatura di allevamento o di produzione di esemplari arborei secondo la forma campione. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice ed attrezzatura, nonché di raccolta e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere di smaltimento: intervento su piante fino a 2 m di altezza	m	€ 173,85	653	€ 113.524,05
Totale manutenzione triennale €						227.684,78