Firmato digitalmente da
LUCA BORGHESIO
05/10/2026 16:38:50 UTC+0200

PROVINCIA DI SAVONA
COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

ARTEMISIA WIND S.R.L.
via del Lavoro, 5/a - 12040 Cherasco (CN)

INSTALLAZIONE DI N° 1 AEROGENERATORE DELLA POTENZA DI 4,5 MW
LOCALITA' PIANSOTTANO

Istanza per la verifica di "ASSOGGETTABILITA' A VIA" ex art. 19 D. lgs. 152/2006

DOCUMENTI TECNICI

ALLEGATO 13

Piano di rinaturalizzazione e miglioramenti ambientali – contributo faunistico

REV	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	DESCRIZIONE
4				
3				
2				
1				
0	30/09/2026	L. Borghesio	M. Goso	Emissione

Il presente elaborato è protetto da copyright. E' severamente vietata ogni forma di riproduzione anche parziale senza autorizzazione scritta dell'ente proprietario.

Sommario

1 Premessa 2

2 Descrizione sintetica del progetto 3

3 Descrizione generale dell'Area di studio 5

4 Progetto di rinaturalizzazione delle Aree di cantiere 7

4.1 Fasi preliminari (durante la fase di cantiere) 7

4.2 Fase di rinaturalizzazione (al termine della fase di cantiere) 7

4.2.1 Piazzola di montaggio 7

4.2.2 Tratto iniziale della pista 10

4.2.3 Tratto terminale della pista, in ambiente boschivo 10

4.3 Manutenzione delle aree rinaturalizzate 11

5 Progetto di miglioramento ambientale 13

5.1 Quadro ambientale 14

5.2 Obiettivi del progetto 20

5.3 Azioni proposte 20

5.3.1 Contenimento della vegetazione arbustiva 20

5.3.2 Creazione di strutture rifugio per l'erpetofauna 20

5.3.3 Creazione di uno stagno per gli anfibi 22

6 Bibliografia 25

1 PREMESSA

Il presente documento viene redatto nell'ambito della procedura di Assoggettabilità alla V.I.A. del progetto per l'Installazione di N° 1 Aerogeneratore della potenza di 4,5MW in località Piansottano nel Comune di Cairo Montenotte (SV), in adiacenza a due macchine già esistenti (di seguito denominate "Parco Eolico Surite del Cuculo"), realizzate lungo le S.P. 12 e 36.

Questo documento è diviso in due parti: la prima presenta il Piano di Rinaturalizzazione, predisposto per guidare gli interventi di rinaturalizzazione delle aree di cantiere, comprendenti la pista di accesso ed il piazzale di costruzione, che alla fine della fase di costruzione saranno ridotte significativamente rispetto alle dimensioni iniziali. In sintesi, la rinaturalizzazione avrà l'obiettivo di ripristinare una vegetazione simile a quella originaria nelle aree di cantiere non più utilizzate, al termine della fase di costruzione.

La seconda parte del documento descrive gli interventi di miglioramento ambientale, finalizzati a compensare completamente gli impatti residui dell'opera. Questi interventi si intendono in aggiunta alle mitigazioni già descritte negli allegati 7 ed 8 relativi ai monitoraggi faunistici; ulteriori prescrizioni di mitigazione sono contenute nelle relazioni Forestali (Allegati 06 e 12). Gli interventi di miglioramento ambientale sono focalizzati sull'area prativa antistante al rudere Ca' Cappelletta, in cui sono state osservate alcune criticità ambientali in atto, legate alla espansione di comunità arbustive a scapito dell'ambiente prativo, ed all'inaridimento della piccola zona umida presente nel sito. L'obiettivo è di contrastare questi processi, ripristinando l'habitat di alcune specie di fauna di interesse conservazionistico, ora a rischio di scomparsa dal sito per via della progressiva degradazione dei loro habitat specifici.

Si fa presente che tutti gli interventi di miglioramento ambientale, come descritto più in dettaglio nelle sezioni successive, saranno realizzati su terreni di proprietà della società Proponente di questo progetto, che in base ad un contratto già in essere acquisirà la proprietà dei siti dalla Società IREN Green Generation Tech s.r.l., il che faciliterà la realizzazione degli stessi.

2 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

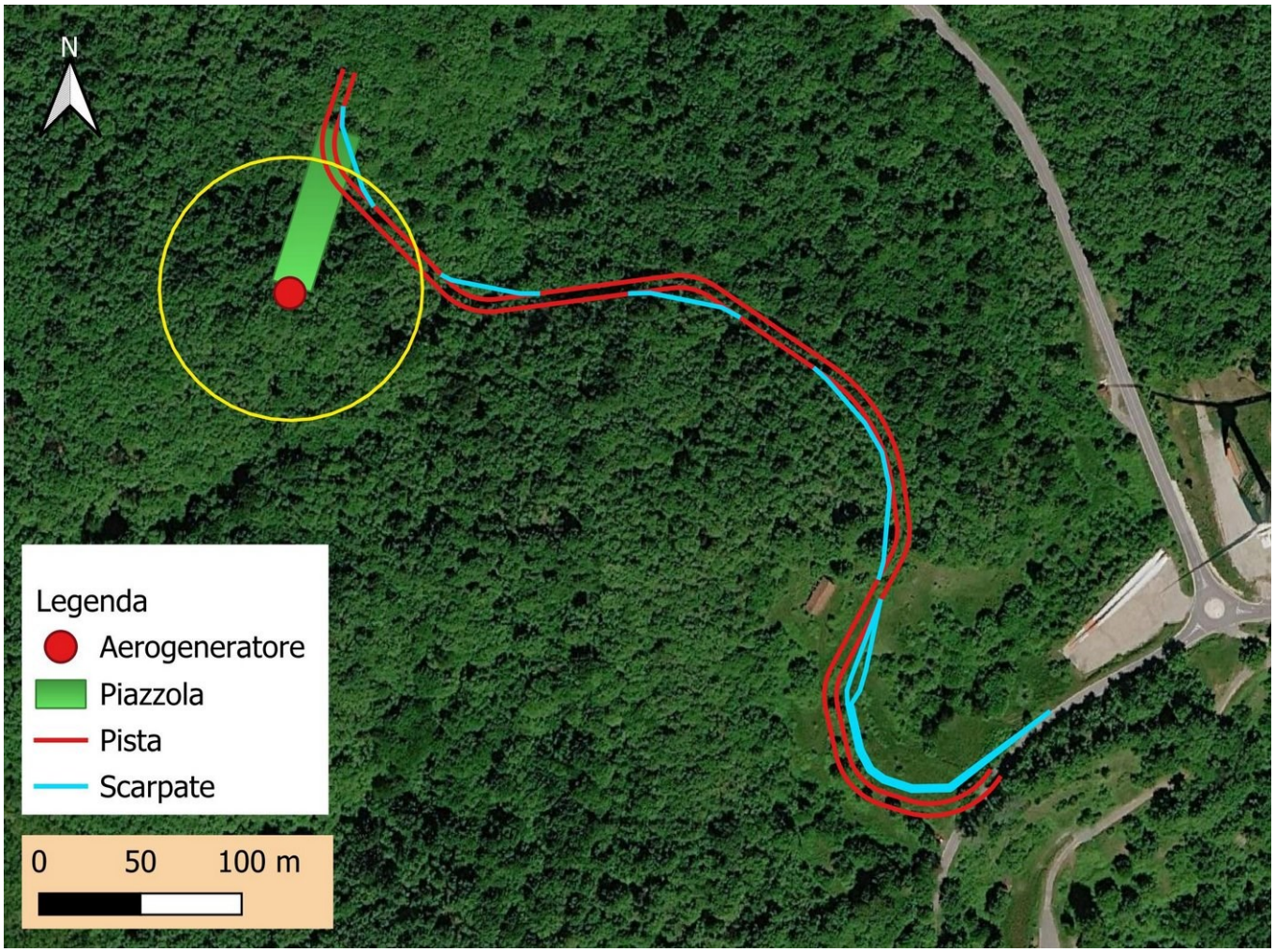
Per i dettagli costruttivi dell'impianto, si rimanda in generale allo Studio Preliminare Ambientale a cui il presente rapporto è allegato.

In sintesi, l'impianto, della potenza di 4,5MW, in località Piansottano in Comune di Cairo Montenotte (SV), sarà posizionato alle coordinate 44°21'34N e 08°20'39E e alla quota di 490m s.l.m (Figura 1). Il progetto prevede la realizzazione di una torre in acciaio dell'altezza di 110-120m, con diametro alla base di 4-4,50m e tre pale della lunghezza di 65-70m. Il basamento della torre sarà costituito da un plinto in cemento armato del diametro di circa 23m. Durante la fase di costruzione sarà realizzato un piazzale delle dimensioni di circa 20x80m. Il piazzale verrà realizzato con il materiale scavato in sito e lungo la strada di accesso, e finito superficialmente con stabilizzato rullato poggiato su un telo in tessuto non tessuto, per garantire le portanze necessarie alla stabilità delle gru. Al termine della costruzione il piazzale sarà ridotto a dimensioni inferiori, circa 20x20m, la parte restante del piazzale sarà rinaturalizzata, eliminando lo strato di stabilizzato ed il telo geotessile, e rimodellando il terreno per ricondurlo a condizioni simili a quelle originali.

La viabilità di cantiere prevede la realizzazione di una pista di accesso provvisoria della lunghezza di circa 650m che dalla SP12, seguendo una pista forestale esistente, raggiungerà il sito dell'aerogeneratore. Durante la fase di cantiere la pista avrà una larghezza di 6m al fine di permettere il passaggio dei macchinari. Una volta completato il montaggio della torre, la viabilità di cantiere verrà ridotta ad una larghezza di 4m, necessari per il transito dei mezzi di manutenzione.

Sarà infine realizzata una cabina di connessione alla rete elettrica. La cabina sarà posizionata pochi metri a Sud dell'esistente edificio abbandonato denominato Ca' Cappelletta. Il collegamento alla rete sarà realizzato tramite un cavidotto interrato il cui tracciato seguirà quello della viabilità di cantiere.

Figura 1. Principali opere previste (pista di accesso, ingombri delle pale, scarpate, piazzola di cantiere), l'edificio nell'angolo sud-est è il rudere di Ca' Cappelletta, ora abbandonato



3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA DI STUDIO

L'area di studio è in larga parte occupata da boschi di latifoglie. La tipologia prevalente, in particolare attorno al sito di costruzione dell'aerogeneratore, è il ceduo misto con larga prevalenza di Castagno e presenza sporadica di varie altre essenze arboree (Faggio, Cerro, Carpino bianco, Orniello, Agrifoglio), che ha sostituito gli originali boschi di querce e faggio che costituiscono la vegetazione climax per l'area. Come consueto in gran parte della Liguria, il Castagno si presenta spesso in cattive condizioni (Figura 2), con un elevato numero di fusti morti o deperienti a causa delle fitopatologie che affliggono la specie. Nell'intorno di 2000m dal sito Piansottano, il bosco ammonta a circa il 90% della superficie, mentre le aree a coltivi/prati/pascoli sono una percentuale molto ridotta (circa 6%) del territorio. Questi ambienti, per quanto di estensione limitata, possono però rivestire importanza, soprattutto come aree di foraggiamento numerose specie di fauna.

Gli insediamenti umani (4% dell'area) sono prevalentemente costituiti da edifici isolati, spesso in abbandono. Nel settore occidentale dell'area di studio è localizzato l'insediamento industriale Ferrania.

Si nota che di gran lunga prevalente è il bosco ed ogni situazione ad esso assimilabile, sia sul versante padano (85% della superficie), sia ancor più sul tirrenico (96% della superficie). All'interno di questa superficie l'attività antropica passata è stata intensa, tanto che sostanzialmente non esistono superfici boscate naturali, come dimostra la presenza fortissima del castagno. Sono anche estesi, specialmente sul versante tirrenico, i boschi derivati da recente (ultimi 50/60 anni) reinvasione di coltivi in abbandono.

Le aree aperte sono molto limitate sul versante tirrenico, dove sono composte in buona parte da ambiente urbano ed assimilabile e solo marginalmente da coltivi/prati/pascoli gestiti molto irregolarmente od abbandonati di recente. Minima è invece sostanzialmente la superficie di coltivi/prati/pascoli a regime. Sul versante padano la situazione è simile anche se maggiore è percentualmente l'incidenza di coltivi/prati/pascoli in attualità di coltura o comunque gestiti in maniera relativamente più continua e regolare. Nell'area di studio, la principale area aperta è situata attorno agli edifici Ca' Cappelletta, Palazzo Cappa e Ca' Sella, circa 300m a Sud-Est del sito proposto per l'aerogeneratore Piansottano (Figura 3).

Figura 2. Ambiente di bosco con Castagno e Agrifoglio nell'area della piazzola di progetto



Figura 3. Radura con prati ed arbusti, situata presso l'edificio Ca' Cappelletta, visibile nella fotografia, ed alla sorgente del Rio omonimo che scorre ad Est del sito di Progetto



4 PROGETTO DI RINATURALIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

4.1 Fasi preliminari (durante la fase di cantiere)

1) Va innanzitutto prescritto che durante gli scavi necessari alla costruzione della pista di accesso, della piazzola di montaggio e della fondazione dell'aerogeneratore, si avrà cura di conservare il terreno vegetale esistente, che sarà impiegato nella fase di rinaturalizzazione al termine della fase di cantiere. In particolare, lo strato superficiale del suolo, per uno spessore di circa 20-30 cm, ha importanza in quanto contiene semi e propaguli vegetali autoctoni che aiuteranno la ricostituzione di una vegetazione analoga a quella originaria nei siti rinaturalizzati. Questo strato superficiale verrà separato e conservato in cumuli (non più alti di 2m) protetti con teli al fine di evitare un dilavamento del materiale con le precipitazioni.

Verranno creati cumuli separati per il suolo proveniente dagli scavi effettuati nell'ambiente di bosco e per quelli effettuati nell'area prativa. Dato che le due tipologie di suolo contengono propaguli vegetali distinti, è importante che le operazioni di rinaturalizzazione siano svolte utilizzando i suoli originari per ciascuna delle due tipologie di ambiente.

Il materiale di scavo proveniente da scavi più profondi (>30cm di profondità) sarà anche esso conservato, ma separatamente dallo strato superficiale sopra descritto. Nella fase di rinaturalizzazione, il suolo di provenienza più profonda sarà utilizzato per la rimodellazione dei versanti, e ricoperto in superficie con uno strato di terreno superficiale, al fine di ricostituire un suolo con una stratificazione simile a quella originaria.

2) In secondo luogo, anche il materiale legnoso (tronchi e ramaglie) proveniente dagli esboschi, dovrà essere conservato in cataste dislocate in luoghi idonei ai margini delle aree di cantiere. I tronchi di maggiori dimensioni saranno tagliati in sezioni di circa 2-3m di lunghezza, mentre le ramaglie saranno accumulate separatamente. Al termine della fase di cantiere, questo materiale sarà utilizzato per realizzare strutture idonee a fornire rifugi per la piccola fauna presente nel sito (si veda il capitolo 5 Miglioramenti ambientali).

4.2 Fase di rinaturalizzazione (al termine della fase di cantiere)

La rinaturalizzazione riguarderà tre aree distinte, ossia (a) la piazzola di montaggio dell'aerogeneratore (b) il tratto iniziale (c 200m) di pista di accesso dalla SP 12 fino a Ca' Cappelletta, che si sviluppa in un ambiente aperto di prato arborato (c) il successivo tratto (circa 450m) della pista che attraversa il bosco, da Ca' Cappelletta alla piazzola di montaggio.

Va sottolineato che tutte le fasi della lavorazione cantieristica e della rinaturalizzazione dovranno essere effettuate in periodi dell'anno appropriati. In particolare, ogni attività che preveda l'uso di mezzi pesanti, la produzione di rumori ed il sollevamento di polveri dovrà essere effettuata al di fuori della fase di massima attività biologica, escludendo quindi il periodo dal 1 aprile al 15 luglio.

Per quanto riguarda la messa a dimora di alberi e arbusti, le piante utilizzate per la rinaturalizzazione saranno acquistate presso un vivaio forestale. Si prevede di utilizzare piantine allevate in pane di terra o fitocella per migliorare l'attecchimento. Al fine di garantire il successo delle operazioni di semina dei manti erbosi e di messa a dimora di specie legnose, si dovrà operare in periodi specifici, ossia:

- per la messa a dimora di alberi ed arbusti, il periodo preferenziale va da novembre a marzo, evitando i periodi di gelo
- per la semina di manti erbosi il periodo preferenziale comprende i mesi da marzo a maggio, e secondariamente settembre - ottobre

4.2.1 Piazzola di montaggio

Come indicato, al termine della fase di cantiere, la piazzola di montaggio verrà ridotta ad una dimensione di circa 20x20m, e la restante parte (circa 60x20m) rinaturalizzata.

Innanzitutto, si procederà alla rimozione dello strato di stabilizzato rullato e del telo geotessile ad esso sottostante. Sul suolo naturale ripulito e scarificato sarà poi deposto uno strato di terreno di scavo profondo, messo da parte in cumuli come indicato nella sezione sulla fase preliminare (§4.1). Il materiale verrà modellato cercando di ripristinare una morfologia simile a quella originaria (come desumibile dalle planimetrie di progetto rappresentanti la fase ante-operam). Una volta completata la modellazione delle superfici, su di esse verrà deposto un secondo strato di terreno (dello spessore di circa 20-30cm), prelevato negli strati superficiali del suolo, e come delineato nel §4.1, accumulato in apposite aree di stoccaggio all'inizio della fase di costruzione. Il terreno utilizzato per la rinaturalizzazione dell'area di piazzola sarà quello inizialmente scavato all'interno del bosco (non quello proveniente dall'area prativa esterna al bosco stesso). In questo modo, si ricostituirà un suolo con caratteristiche e stratificazione simili a quelle del suolo originario.

Le superfici ricreate andranno stabilizzate per evitare l'instaurarsi di fenomeni di erosione. Nei tratti a pendenze limitate (8-15°) sarà sufficiente la posa di una rete in fibra naturale (juta, agave o cocco), da effettuarsi dopo la semina del miscuglio erbaceo (vedi sotto). Le reti saranno sovrapposte ai margini per circa 20cm, e fissate al suolo con picchetti in legno o in alternativa con staffe ad U realizzate con tondino in ferro. Gli ancoraggi saranno posizionati procedendo sui pendii dall'alto verso il basso in modo da ottenere la migliore aderenza della stuoia alla superficie del suolo.

Nei tratti a pendenza superiore a 15°, ed in particolare lungo linee di impluvio, sarà opportuno stabilizzare il terreno realizzando palificate semplici in legno di castagno scortecciato (Figura 4). Le palificate sono realizzate deponendo sul suolo linee di tronchi (diametro c20cm, lunghezza >1,5m) perpendicolarmente alla linea di massima pendenza; la distanza di una linea da quella successiva sarà di circa 0,5-2m (in rapporto con la pendenza della superfici da stabilizzare). I tronchi così deposti sono fissati ad elementi ("piloti") realizzati in tondo di acciaio e infissi perpendicolarmente nel suolo con una densità di 2-3 piloti per metro lineare. Tra le successive linee di tronchi potrà essere posata una rete in materiale biodegradabile del tipo descritto più sopra.

Terminata la preparazione delle superfici, (ma prima della posa di eventuali reti in fibra naturale sopra descritte), si procederà alla semina di un miscuglio di semi di specie erbacee autoctone per favorire l'inerbimento delle superfici. La quantità di sementi utilizzate sarà di circa 30-50 g/m^2 , la semina sarà effettuata a spaglio manuale seguito da lieve rastrellatura per ricoprire i semi con uno strato di 2-3 cm di suolo superficiale. Il miscuglio di semi utilizzato dovrà comprendere specie erbacee la cui presenza è stata confermata nel sito durante la fase dei monitoraggi *ante-operam*. Le specie erbacee utilizzate (reperibili tramite vivai specializzati) comprenderanno:

- *Bromopsis erecta* (Graminacee) (=*Bromus erectus*)
- *Dactylis glomerata* (Graminacee)
- *Arrhenatherum elatius* (Graminacee)
- *Anthoxanthum odoratum* (Graminacee)
- *Agrostis capillaris* (Graminacee)
- *Lotus corniculatus* (Leguminose)
- *Trifolium pratense* (Leguminose)
- *Plantago lanceolata* (Altre specie)
- *Knautia arvensis* (Altre specie)

Indicativamente, il miscuglio utilizzato dovrebbe contenere circa il 70% di Graminacee, il 20% di Leguminose ed il 10% di altre specie, in modo da garantire una adeguata diversità al manto erboso ricostituito.

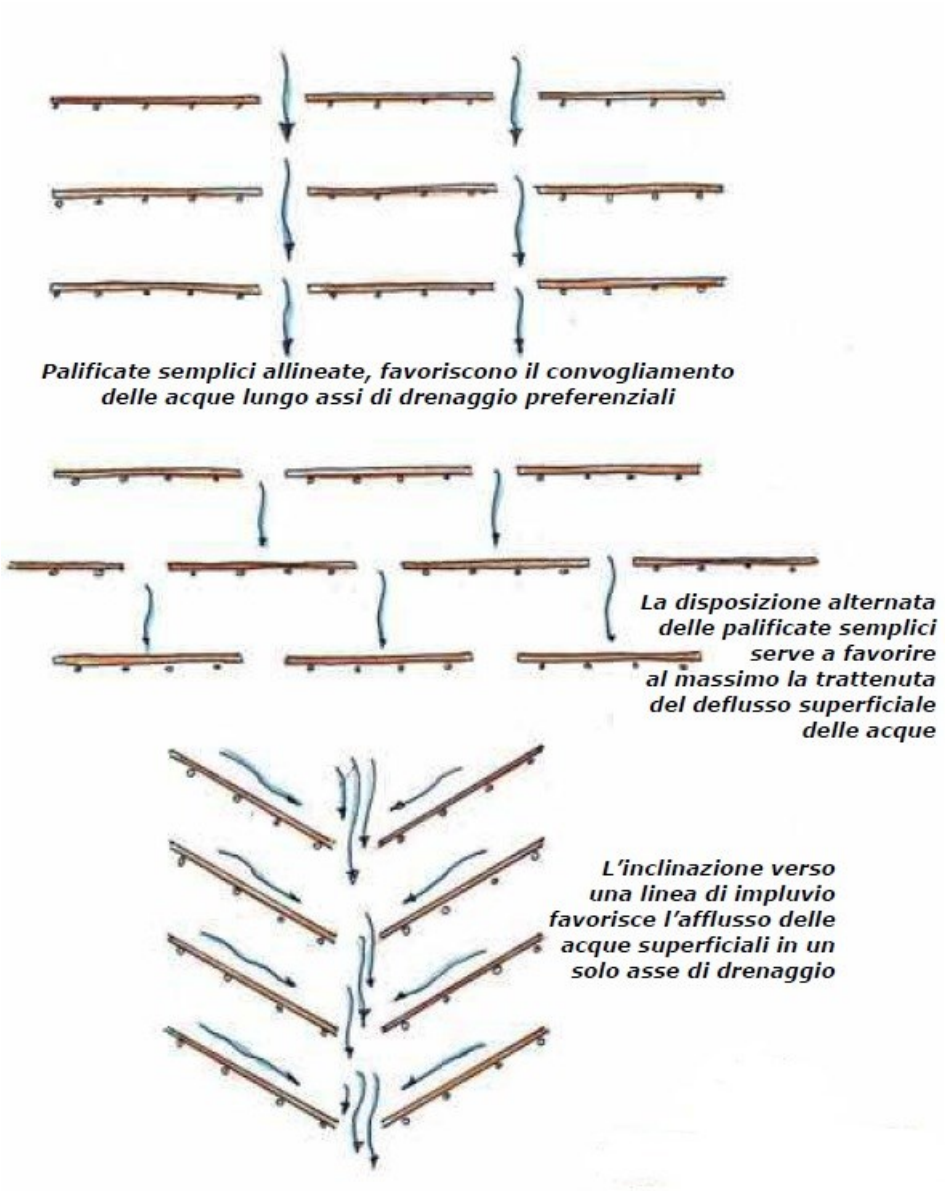
Si procederà poi alla posa della rete in fibra naturale (ove la pendenza lo renda necessario), ed infine alla messa a dimora di individui di specie arboree ed arbustive autoctone. Queste comprendono:

- Ginestra dei carbonai – *Cytisus scoparius* (arbusto)
- Calluna – *Calluna vulgaris* (arbusto)
- Nocciolo - *Corylus avellana* (arbusto/albero)
- Agrifoglio – *Ilex aquifolius* (arbusto/albero)
- Cerro – *Quercus cerris* (albero)
- Carpino bianco - *Carpinus betulus* (albero)
- Acero campestre – *Acer campestre* (albero)

Indicativamente, la quantità di arbusti utilizzati sarà di circa 1 individuo/5 m², mentre per gli alberi si avrà una densità di circa 1 ind/10-20 m². Saranno quindi messi a dimora circa 200 arbusti e 50-100 alberi nell'area rinaturalizzata; data la localizzazione del sito all'interno di un bosco, si prevede che il sito sarà ricolonizzato dalla vegetazione anche tramite la dispersione naturale di semi provenienti dal bosco stesso. Gli alberi e gli arbusti saranno messi a dimora a gruppi dispersi in maniera irregolare, non in file regolari, al fine di simulare le dinamiche naturali di ricolonizzazione.

Si precisa infine che per evitare il danneggiamento delle specie impiantate nel sito da parte di fauna selvatica erbivora, il sito dovrà essere circondato da una recinzione in rete metallica montata su pali di castagno, idonea ad impedire l'accesso degli erbivori per almeno due anni dall'inizio della rinaturalizzazione.

Figura 4. Palificata semplice (da Regione Piemonte 2007. Ingegneria Naturalistica)



4.2.2 Tratto iniziale della pista

La pista di accesso, al termine della fase di costruzione verrà ridotta da 6 m a circa 4 m. Come indicato più avanti (cfr §5), nell'area prativa in cui si sviluppa il primo tratto della pista è stato riscontrato un problema legato alla rapida espansione della vegetazione arborea ed arbustiva. Per questo motivo, la rinaturalizzazione dei tratti di pista dimessi nell'area iniziale sarà finalizzata esclusivamente alla ricostituzione di un manto erbaceo con caratteristiche simili a quelle della copertura originale. Non saranno invece effettuati impianti di specie legnose (sia arboree che arbustive).

Innanzitutto, si procederà alla rimozione dello strato di stabilizzato rullato sui tratti di pista da dismettere. Sul suolo naturale ripulito e scarificato sarà poi deposto uno strato di terreno di scavo profondo, messo da parte in cumuli come indicato nella sezione sulla fase preliminare (§4.1). Il materiale verrà compattato e modellato cercando di ripristinare una morfologia simile a quella originaria (come desumibile dalle planimetrie di progetto rappresentanti la fase ante-operam). Una volta completata la modellazione delle superfici, su di esse verrà deposto un secondo strato di terreno (dello spessore di circa 10-20cm), prelevato negli strati superficiali del suolo, e come delineato nel §4.1, accumulato in apposite aree di stoccaggio all'inizio della fase di costruzione. Il terreno utilizzato per la rinaturalizzazione sarà quello inizialmente scavato all'interno dell'area prativa, e non quello proveniente dal bosco. In questo modo, si ricostituirà un suolo con caratteristiche e stratificazione simili a quelle del suolo originario.

Date le lievi pendenze presenti nel tratto iniziale della pista, non si prevedono particolari problemi dal punto di vista della stabilizzazione dei suoli ricostituiti. Ove si rendesse necessario, si potranno utilizzare reti in materiale biodegradabile, come descritto nel §4.2.1.

Dopo la preparazione delle superfici si procederà alla semina di un miscuglio di semi di specie erbacee autoctone la cui presenza nel sito è stata confermata dai monitoraggi ante operam. Le specie erbacee utilizzate (reperibili tramite vivai specializzati) comprenderanno:

- *Bromopsis erecta* (Graminacee) (=*Bromus erectus*)
- *Dactylis glomerata* (Graminacee)
- *Arrhenatherum elatius* (Graminacee)
- *Anthoxanthum odoratum* (Graminacee)
- *Agrostis capillaris* (Graminacee)
- *Lotus corniculatus* (Leguminose)
- *Trifolium pratense* (Leguminose)
- *Plantago lanceolata* (Altre specie)
- *Knautia arvensis* (Altre specie)

Indicativamente, il miscuglio utilizzato dovrebbe contenere circa il 70% di Graminacee, il 20% di Leguminose ed il 10% di altre specie, in modo da garantire una adeguata diversità al manto erboso ricostituito. La quantità di sementi utilizzate sarà di circa 50 g/m^2, la semina sarà effettuata a spaglio manuale seguito da lieve rastrellatura ed innaffiatura, per ricoprire i semi con uno strato di 2-3 cm di suolo superficiale. Nelle settimane successive, in caso di clima secco, occorrerà prevedere regolari interventi di innaffiatura successivi alla semina.

Nell'area aperta esiste il significativo rischio di colonizzazione da parte di specie di flora esotica invasiva, sia erbacea che legnosa. Si raccomanda quindi il frequente monitoraggio dei siti rinaturalizzati, al fine di rimuovere prontamente qualsiasi individuo di specie di flora alloctona individuato (cfr §4.3).

4.2.3 Tratto terminale della pista, in ambiente boschivo

La pista di accesso, al termine della fase di costruzione verrà ridotta da 6m a circa 4 m. Dopo l'Edificio di Ca' Cappelletta, la pista di accesso scorre attraverso un bosco al momento dominato dal Castagno (*Castanea sativa*) con presenza di una percentuale minore di altre specie arboree (Cerro, Carpino bianco, Orniello, Acero campestre).

Anche in questo tratto di strada, lo strato di materiale stabilizzato in eccedenza lungo la pista sarà rimosso per riportare i terreni verso la conformazione originaria. Lungo questo tratto della pista si procederà alla messa a dimora di arbusti ed alberi di specie già presenti nel sito, queste comprendono:

- Cerro - *Quercus cerris* (albero)
- Carpino bianco - *Carpinus betulus* (albero)
- Acero campestre - *Acer campestre* (albero)
- Erica arborea - *Erica arborea* (Arbusto)
- Nocciolo - *Corylus avellana* (arbusto)
- Ginestra dei carbonai – *Cytisus scoparius* (arbusto)
- Calluna – *Calluna vulgaris* (arbusto)
- Agrifoglio – *Ilex aquifolius* (arbusto)

Le piante saranno messe a dimora in buche della dimensione approssimativa di cm 30x30x30, riempite di terriccio di bosco, e se necessario sostenute con tutori e protette con rete metallica da erbivori brucatori, ed innaffiate periodicamente nei mesi secchi. La densità di impianto sarà di circa 1 ind. ogni 1-3 metri lineari.

Al fine di ripristinare una vegetazione con caratteristiche simili a quella naturale, si preferirà l'impianto in gruppi irregolari piuttosto che in file regolarmente spaziate. Data la localizzazione di questo tratto di pista all'interno di un bosco esistente, si prevede che la naturale crescita degli alberi circostanti alla pista contribuirà alla rapida rinaturalizzazione del sito.

Ove necessario, verranno realizzare opere di regimazione delle acque (canalette di scolo) di ruscellamento per evitare il degrado della pista derivante dall'erosione. Nei tratti a maggiore pendenza, potrebbe essere necessaria la realizzazione di palificate (semplici o doppie, Figura 4) in tronchi di castagno scortecciato per migliorare la stabilità dei pendii.

4.3 Manutenzione delle aree rinaturalizzate

Per un periodo di 3 anni successivi alla realizzazione delle opere di rinaturalizzazione, occorrerà pianificare la loro periodica manutenzione, che comprenderà:

1) durante periodi di siccità (luglio-agosto) sarà opportuno procedere alla irrigazione di soccorso dei siti, con cadenza all'incirca settimanale

2) all'inizio della fase di riposo biologico (tardo ottobre-fine novembre) di ciascun anno, si procederà alla sostituzione delle piante non attecchite (fallanze; in genere pari al 10-20% delle piante inizialmente messe a dimora); la necessità di impianti di sostituzione sarà comunque valutata in base alla più o meno intensa crescita naturale di specie autoctone provenienti dalla germinazione di semi naturalmente presenti nel suolo.

3) con cadenza bimestrale, già durante la fase di cantiere e successivamente ad essa per tre anni, sarà necessario procedere alla rimozione manuale di individui di specie di flora esotica invasiva che si siano eventualmente insediati nei siti. A tal fine si fa presente che le seguenti specie di flora invasiva sono state osservate nei dintorni del sito durante la fase di monitoraggio, e vanno per questa ragione attentamente monitorate per evitare il loro insediamento nelle aree rinaturalizzate:

1) Specie erbacee

- *Erigeron canadensis*
- *Erigeron annuus*
- *Solidago gigantea*

- *Bidens frondosa*
- *Senecio inaequidens*

2) Specie arbustive o arboree

- *Robinia pseudoacacia*
- *Ailanthus altissima*
- *Pawlownia tomentosa*
- *Phytolacca americana*

L'elenco di specie sopra riportato non va ritenuto esaustivo. Durante i monitoraggi di specie invasive nella fase di cantiere e post-cantiere, occorrerà verificare regolarmente possibili eventi di neocolonizzazioni dei siti di cantiere da parte di altre specie di flora esotica, eventi sempre potenzialmente possibili data l'elevata capacità di dispersione dei propaguli delle specie di flora invasiva.

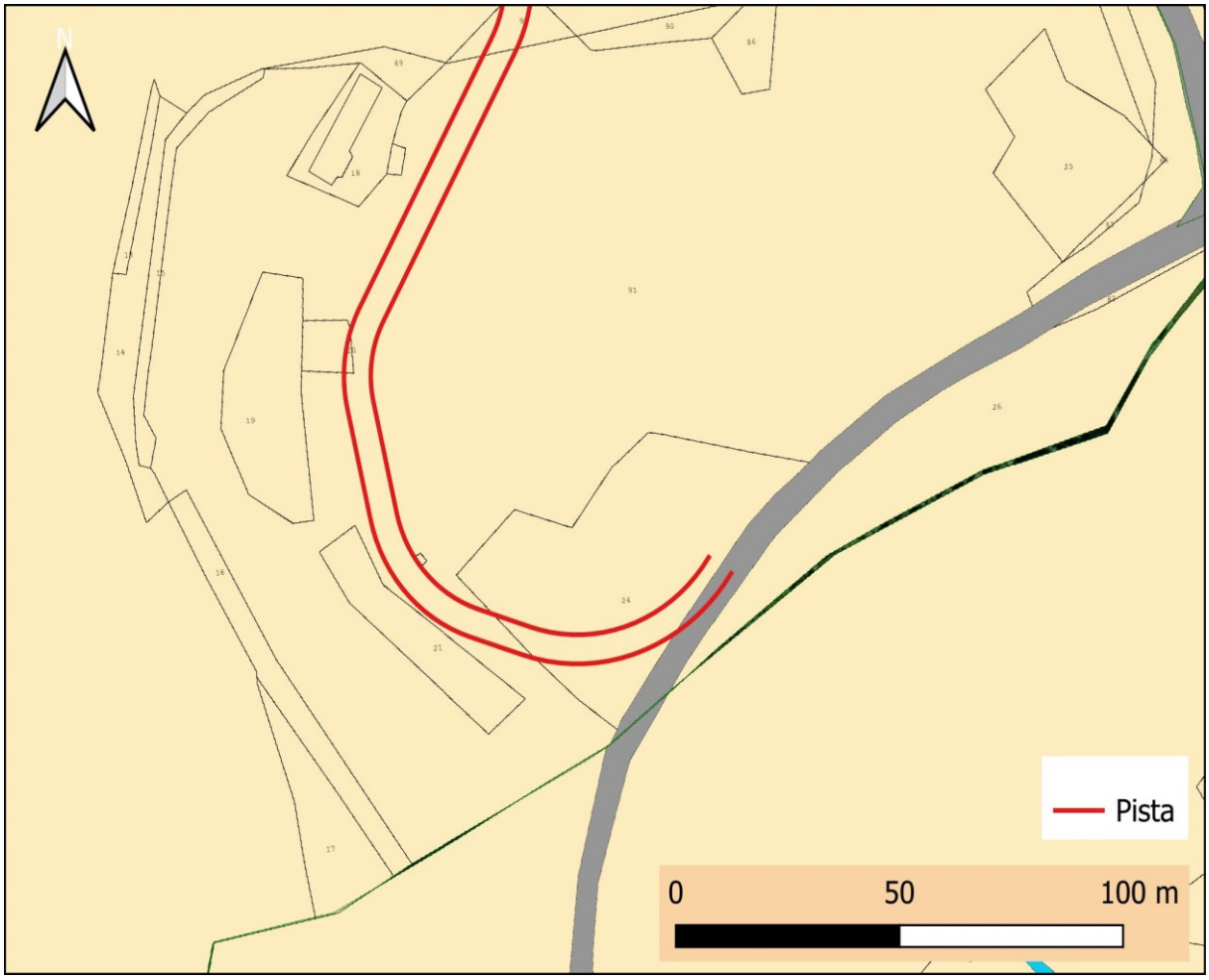
5 PROGETTO DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE

I miglioramenti ambientali sono stati progettati al fine di compensare completamente gli impatti del progetto. Questi interventi si focalizzano principalmente sull'area di prato arborato antistante all'edificio abbandonato di Ca' Cappelletta (Figura 3). Quest'area, in passato adibita a pascolo e frutteto ma da decenni ormai in stato di abbandono, ospita varie specie di fauna di interesse conservazionistico (si veda la trattazione nell'Allegato 7 Monitoraggi Avifauna, Anfibi, Rettili, Insetti), che risultano però minacciati dai processi di cambiamento ambientale in corso nei siti. L'obiettivo è di contrastare questi processi con interventi volti a migliorare la qualità dell'habitat per le specie target di seguito individuate (cfr §5.1).

Gli interventi proposti saranno realizzati nelle particelle catastali 18, 19, 21, 24 e 91 del Foglio Catastale 90 del Comune di Cairo Montenotte (Figura 5). La proprietà di queste particelle sarà trasferita alla Società Proponente dall'attuale proprietario, la IREN Green Generation Tech s.r.l. sulla base di accordi già stipulati.

Si osserva che la particella catastale F90/24, pari ad una superficie di circa 2200 m^2, risulta già oggetto di un progetto di miglioramento ambientale, relativo ad una "Variante non sostanziale apportata in corso d'opera all'impianto Eolico "Surite del Cuculo" (Archivio VIA Regione Liguria, Comune di Cairo Montenotte Pratica 1032 anno 2025). Il Decreto Dirigente 3650 del 20/05/2025 indica che nella particella F90/24 "*Dovranno essere attuate le soluzioni progettuali rappresentate dal mantenimento delle zone prative, dalla gestione delle zone bordurali e dalla creazione di alcuni avvallamenti in corrispondenza delle linee di impluvio…*". Il progetto di miglioramento ambientale qui presentato non solo ha obiettivi allineati con il Decreto sopra riportato, ma ne espande la superficie in maniera significativa, su un'area circa doppia (stimata in circa 4000 m^2). Il presente progetto è dunque sinergico ed ulteriormente migliorativo rispetto al progetto proposto in precedenza per l'area.

Figura 5. Area aperta in zona Ca' Cappelletta, con indicazione delle particelle catastali



5.1 Quadro ambientale

Durante i monitoraggi faunistici effettuati nel 2025-2026, sono state individuate nell'area a prato antistante a Ca' Cappelletta varie specie di interesse conservazionistico:

- *Zerynthia cassandra*. Farfalla endemica dell'Italia peninsulare, elencata in Allegato IV della Direttiva Habitat. *Z. cassandra* è specie a volo precoce (da fine marzo ai primi di maggio), le cui larve si sviluppano esclusivamente su piante nutrici della specie *Aristolochia rotunda*, una pianta erbacea (geofita rizomatosa) legata ad ambienti prativi ecotonali. La deposizione delle uova avviene tra metà aprile e metà maggio e lo sviluppo larvale si completa entro metà giugno (si vedano i risultati dei monitoraggi faunistici; Allegato 7).

Nell'area di indagine è stata individuata una piccola popolazione di *Z. cassandra*, che ovidepone su *Aristolochia rotunda*, di cui sono stati osservati circa 100 esemplari nel sito, localizzati, come tipico della specie, in aree ecotonali al margine esterno del bosco. La presenza di *A. rotunda* e della farfalla è però fortemente minacciata dalla massiccia espansione di arbusti, in particolare rovo (*Rubus ulmifolius*) e Prunolo (*Prunus spinosa*), che ombreggiando il suolo causano la scomparsa della pianta nutrice, e di conseguenza quella della farfalla che da essa dipende (Figura 7). Si prevede che nel giro di meno di 5 anni sia la pianta che la farfalla scompariranno dal sito a causa dell'inarbustamento.

Il miglioramento degli habitat tramite la rimozione degli arbusti è una tecnica efficace e già sperimentata per la conservazione di *Z. cassandra (Swaay et al., 2012)*, e va segnalato in particolare che un moderato disturbo dei suoli è ritenuto favorevole per la propagazione della pianta nutrice, che come tutte le geofite ha buone capacità di tolleranza al disturbo fisico. Sulla base delle esperienze documentate in letteratura (Dapporto, 2009; Ghesini et al., 2018), il miglioramento degli habitat può seguire i seguenti passi operativi:

1) le azioni di controllo della vegetazione devono essere effettuate al di fuori del periodo di attività della farfalla e dello sviluppo di *Aristolochia*. Il periodo consigliato va da ottobre a febbraio

2) Il controllo della vegetazione deve essere distribuito su più anni, evitando di operare su aree di dimensiono eccessivamente grandi

3) occorre evitare l'uso di macchinari pesanti, le attività di controllo della vegetazione arbustiva vanno eseguite con mezzi manuali

Figura 6. Distribuzione dei tipi fisionomici della vegetazione nella radura di Ca' cappelletta. In blu la copertura arbustiva (prevalentemente* Rubus ulmifolius *e* Prunus spinosa*). Le tre aree identificate come "Prato 1", "Prato 2" e "Prato 3" sono frequentate da* Zerynthia cassandra*, ma la pianta nutrice (*Aristolochia*) è presente solo in Prato 3. È indicata anche la posizione dell'area umida, alimentata dalla vasca in cemento

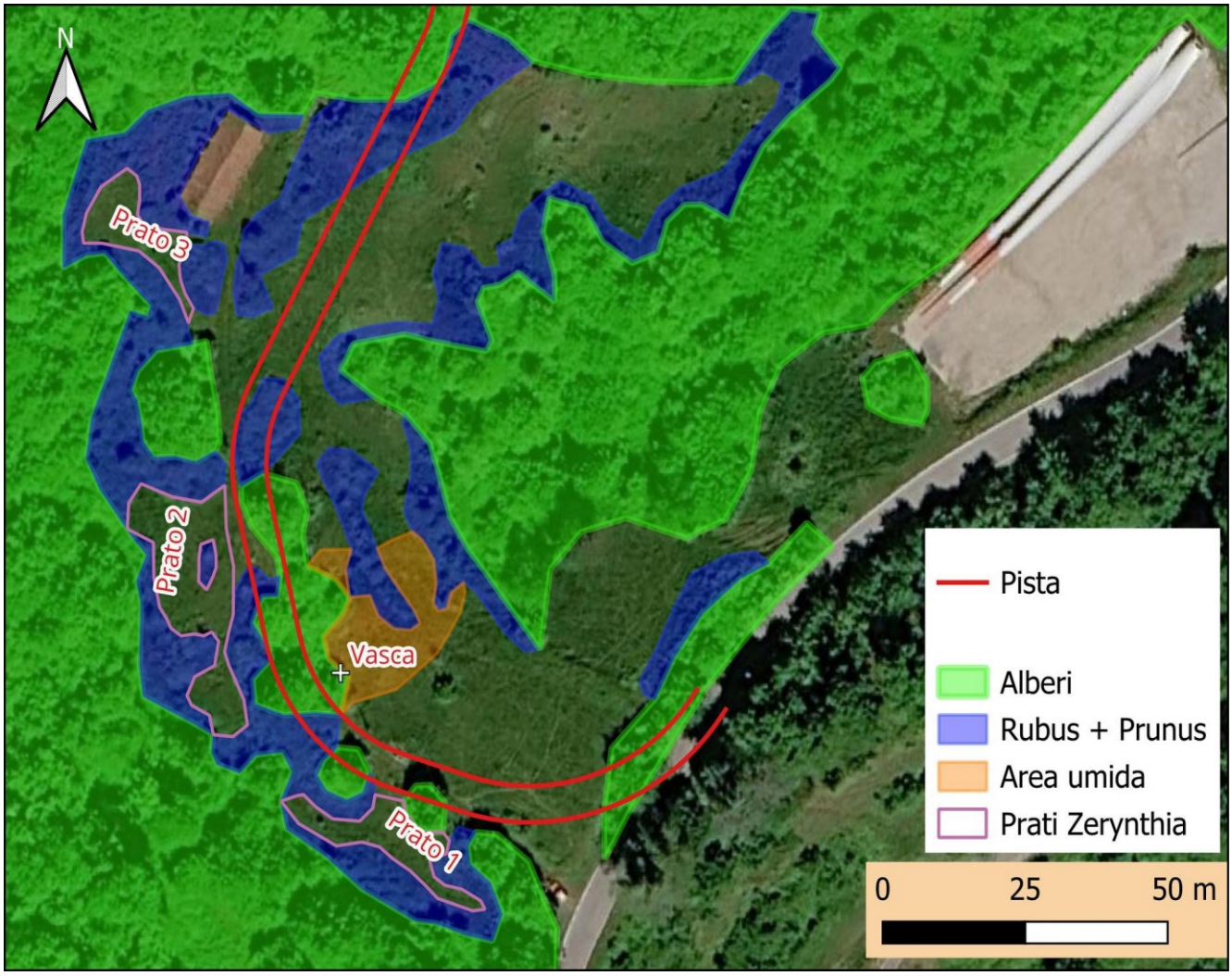


Figura 7. Visione del prato (Prato 3 di Figura 6) in cui crescono le piante nutrici* (Aristolochia rotunda) *della farfalla Z. cassandra. L'abbondante espansione di rovi ed altri arbusti minaccia la presenza delle due specie



***Figura 8. Area "Prato 1" sito di foraggiamento di Z.* cassandra**



- Rettili. L'area prativa antistante a Ca' Cappelletta (Figura 6) ospita varie specie di rettili (Orbettino, Luscengola, Ramarro occidentale, Lucertola muraiola, Luscengola comune, Biacco, Colubro di Riccioli, Saettone comune; si veda l'Allegato 07 per i risultati dei monitoraggi).

I rettili hanno in generale preferenza per ambienti ecotonali ben soleggiati (Razzetti et al., 2025), con esposizioni Est-Sud. Anche per queste specie, l'espansione massiccia degli arbusteti è da considerare negativa, in quanto riduce insolazione dei terreni e l'estensione degli ecotoni boschivi (Edgar et al., 2010). Va però in questo caso anche tenuto in conto il fatto che piccole macchie arbustive sono utili per i rettili in quanto forniscono ambienti di rifugio in tutte le stagioni dell'anno (Sainsbury et al., 2021). Anche nel caso di queste specie il controllo della vegetazione arbustiva può significativamente giovare alle popolazioni di rettili, a condizione che (1) la gestione sia fatta nei periodi appropriati, che tendenzialmente corrispondono all'inizio della stagione autunnale (fine settembre – ottobre), quando le specie non sono ancora nella fase di ibernazione (2) la gestione degli habitat sia fatta su aree limitate, in maniera da mantenere la diversità ambientale, (3) siano adottate tecniche di controllo della vegetazione adeguate, che non causino danno diretto agli individui.

- Anfibi. Nell'area prativa è presente una piccola zona umida, alimentata da una sorgente che, tramite una tubazione, alimenta una vasca in cemento (Figura 9), nella quale è presente una popolazione riproduttiva di Tritone appenninico (*Mesotriton apuanus*; si veda l'Allegato 07 per i risultati dei monitoraggi di Anfibi). Dalla vasca, che contiene acqua in tutti i mesi dell'anno, l'acqua tracima e scende verso il Rio Cappelletta, alcune decine di metri più in basso.

Immediatamente a valle della vasca, si forma una zona umida (Figura 10) con vegetazione igrofila (*Mentha aquatica*, *Juncus effusus*, *Carex remota*, *Carex hirta* ecc), in cui però l'acqua scorre via abbastanza velocemente senza formare accumuli permanenti. L'assenza di zone di accumulo non permette al momento la riproduzione di Anfibi Anuri, quali Rospo comune, Rana dalmatina, Rana temporaria, che di norma depongono le uova preferenzialmente in corpi d'acqua lentici profondi 0,1-1m. Alcune specie di anuri (Rospo comune, Rana dalmatina) erano però segnalati nel sito fino al 2018 (Calvini, 2018). La scomparsa di queste specie dal sito, avvenuta in tempi recenti, sicuramente successivamente al 2018, è da attribuire ad eventi erosivi che, canalizzando il deflusso dell'acqua non permettono più la formazione di pozze stagnanti, che sono necessarie per la riproduzione degli anfibi.

Figura 9. Vasca in cemento alimentata da una piccola sorgente naturale. Nella vasca è presente una popolazione riproduttiva di Tritone appenninico



Figura 10. Visione dell'area umida sottostante alla vasca in cemento, ed alimentata dall'acqua che tracima dalla vasca



5.2 Obiettivi del progetto

Sulla base del quadro ambientale sopra delineato, l'obiettivo di questo progetto è di implementare azioni per il miglioramento ambientale, volte a conservare ed incrementare le popolazioni della farfalla *Zerynthia cassandra* e delle specie di erpetofauna nell'area di progetto. A tale fine si propone di:

1) controllare la crescita della vegetazione arbustiva nell'area di Ca' Cappelletta, per contrastare la trasformazione degli habitat, che minaccia di fare scomparire varie specie di interesse conservazionistico dal sito

2) creare strutture in legno utili a fornire ricoveri estivi ed invernali per Rettili ed Anfibi

3) (ri)creare una piccola pozza per permettere la ricolonizzazione del sito da parte di specie di Anfibi Anuri

5.3 Azioni proposte

Va innanzitutto notato che il progetto di miglioramento ambientale avrà inizio al termine della fase di costruzione dell'aerogeneratore. Gli obiettivi di progetto saranno realizzati a tappe in un periodo di 3 anni, avendo sempre come obiettivo la minimizzazione del disturbo ed il mantenimento della massima diversità ambientale. Tutte le fasi del progetto saranno svolte sotto il controllo di un esperto faunista con esperienza nella conservazione di specie ed habitat naturali.

Come già indicato, durante la fase di costruzione dell'aerogeneratore, le aree di presenza delle specie di interesse conservazionistico saranno recintate con nastro visibile per impedire l'accesso ai siti, e l'attività di cantiere per la costruzione dell'aerogeneratore sarà ristretta al periodo settembre-marzo, al di fuori del periodo di attività biologica delle specie.

La fase di realizzazione dei miglioramenti ambientali oggetto di questo capitolo sarà condotta in parallelo con la rinaturalizzazione delle aree di cantiere (§4). In generale, gli approcci adottati seguono le raccomandazioni della letteratura (Edgar et al., 2010; Swaay et al., 2012).

Per quanto riguarda il monitoraggio degli effetti delle opere qui proposte, si veda il piano di monitoraggio (Allegato 07).

5.3.1 Contenimento della vegetazione arbustiva

1) Il contenimento della vegetazione arbustiva sarà effettuato tra la metà di settembre ed i primi di novembre, ossia in un periodo precedente al letargo invernale dei rettili, e non coincidente con la stagione di attività di adulti e forme larvali di *Z. cassandra*.

2) L'area di intervento comprende la fascia arbustiva circostante le aree indicate come "Prato 1", "Prato 2" e "Prato 3" in Figura 6. L'attività sarà suddivisa su tre anni, durante ciascun anno si interverrà su al massimo un terzo della vegetazione da contenere. Le aree di intervento saranno suddivise in settori di non più di 6x6m l'uno, separati di almeno 12m l'uno dall'altro

3) In ciascuna area di intervento, la vegetazione arbustiva sarà controllata con un intervento suddiviso in due fasi, che non saranno eseguite nella stessa giornata. Nella prima fase, tramite decespugliatore a mano, la vegetazione arbustiva sarà ridotta ad un'altezza di circa 20cm. Nella seconda fase (dopo almeno 24ore dalla prima fase) si procederà all'espianto degli organi radicali tramite zappatura da eseguire manualmente

4) il materiale vegetale (organi aerei ed apparati radicali degli arbusti rimossi) sarà conferito in discarica. Non è opportuno lasciare il materiale sul sito in quanto le specie arbustive da controllare hanno notevole vitalità e potrebbero propagarsi tramite il materiale posato al suolo

5.3.2 Creazione di strutture rifugio per l'erpetofauna

Le strutture-rifugio saranno utili per tutte le specie di erpetofauna (rettili ed anfibi), in ogni periodo dell'anno, quindi sia come rifugi estivi che come siti di ibernazione.

Come indicato nel §4.1, le strutture saranno realizzate con il materiale legnoso prodotto durante la costruzione della piazzola di costruzione e della pista forestale di accesso al sito.

Le strutture consisteranno in semplici cataste delle dimensioni di circa 3-4 (Lungh) x 1,5-2 (Largh) x 1,5-2m (Alt), realizzate accatastando tronchi e rami di varie dimensioni (da 5 a 30cm di diametro; Figura 11). I tronchi di maggiori dimensioni saranno posti alla base, avendo cura di lasciare spazi di circa 4-10cm tra i tronchi per permettere l'accesso agli animali. Sulla catasta sarà posizionata ramaglia più fine. L'obiettivo è creare strutture con una varietà di passaggi e spazi di varie dimensioni in modo da permettere l'accesso alla fauna.

Le strutture saranno create, a distanza di c. 30m l'una dall'altra, sia nell'area della piazzola di costruzione rinaturalizzata, che nella zona di controllo della vegetazione arbustiva nella radura di Ca' Cappelletta. Indicativamente saranno create 2-3 strutture nella piazzola rinaturalizzata e 4-5 strutture nell'area di contenimento della vegetazione arbustiva.

Figura 11. Esempi di strutture-rifugio per l'erpetofauna (da www.hearthofenglandforest.com)



5.3.3 Creazione di uno stagno per gli anfibi

Lo stagno per gli anfibi sarà realizzato nell'area umida già presente nel sito (Figura 12), in corrispondenza di una macchia di rovi localizzata approssimativamente al centro dell'area (Figura 13).

Lo stagno avrà dimensioni approssimative di 6-8 x 4-5m, con perimetro irregolare e sponde con pendenze di 30-60°. Sponde verticali non sono accettabili in quanto renderebbero difficile l'accesso allo stagno da parte della fauna. Lo stagno sarà collegato alla vasca in cemento tramite una canaletta in terra ad andamento serpeggiante profonda c 30cm (Figura 12).

Lo stagno sarà realizzato tramite uno scavo profondo circa 1m. Lo scavo verrà impermeabilizzato tramite uno strato di argilla fresca di circa 15cm di spessore deposta sull'intera area scavata. Dopo essere stata deposta sulla superficie scavata, l'argilla sarà bagnata e compattata tramite calpestamento ripetuto su tutta la superficie. Lo stagno verrà quindi riempito di acqua in modo da permettere all'argilla di distribuirsi in maniera omogenea su tutto lo scavo, impermeabilizzandolo in maniera naturale.

Si prevede che dopo la realizzazione dell'opera, il ruscellamento dell'acqua dalla vasca in cemento, alimentata come si è detto da una sorgente naturale, per quanto minimo, sarà sufficiente ad alimentare lo stagno in maniera naturale senza bisogno di ulteriori trasporti di acqua.

Figura 12. Localizzazione dello stagno per anfibi, collegato alla vasca in cemento già esistente nel sito tramite una canaletta ad andamento serpeggiante profonda circa 30 x 30cm

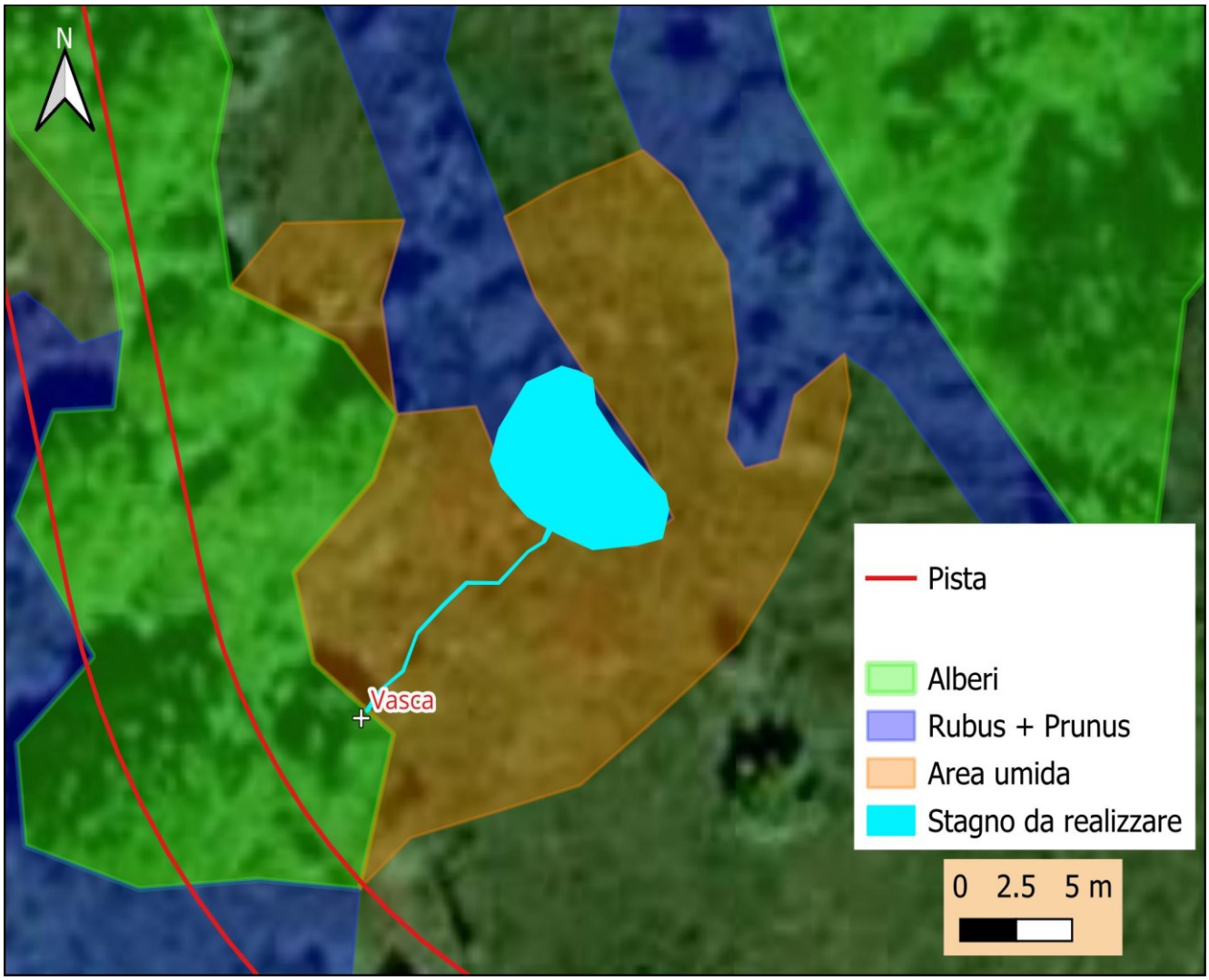


Figura 13. Sito in cui sarà effettuato lo scavo dello stagno per anfibi, in corrispondenza di una macchia di rovi localizzata al centro dell'area umida



6 BIBLIOGRAFIA

Calvini, M., 2018. Sintesi sulla componente faunistica per la variante al progetto eolico in loc. Surite del Cuculo nei comuni di Cairo Montenotte e Savona (No. Allegato 3).

Dapporto, L., 2009. Speciation in Mediterranean refugia and post-glacial expansion of *Zerynthia polyxena* (Lepidoptera, Papilionidae). J. Zool. Syst. Evol. Res. https://doi.org/10.1111/j.1439-0469.2009.00550.x

Edgar, P., Foster, J., Baker, J., 2010. Reptile habitat management handbook. Amphibian and Reptile Conservation, Bournemouth.

Ghesini, S., Magagnoli, S., Marini, M., 2018. Biology and conservation of Zerynthia cassandra (Lepidoptera, Papilionidae) in semi-natural environments and agricultural landscapes. J. Insect Conserv. 22, 151–161. https://doi.org/10.1007/s10841-018-0049-9

Razzetti, E., Bruni, G., Di Tizio, L., Liuzzi, C., Sindaco, R., 2025. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Edizioni Belvedere, Latina, Italy.

Sainsbury, K., Morgan, W., Watson, M., Rotem, G., Bouskila, A., Smith, R., 2021. Reptile Conservation: Global Evidence for the Effects of Interventions for reptiles, Conservation Evidence Series Synopsis. University of Cambridge, Cambridge, UK.

Swaay, C. van, Collins, S., Dušej, G., Maes, D., Munguira, M.L., Rakosy, L., Ryrholm, N., Šašić, M., Settele, J., Thomas, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M., Wynhoff, I., 2012. Dos and Don'ts for butterflies of the Habitats Directive of the European Union. Nat. Conserv. 1, 73–153. https://doi.org/10.3897/natureconservation.1.2786