



REGIONE SICILIANA



COMMITTENTE: 		RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L. via A. Doria, 41/G - 00192 ROMA (RM) P.IVA/C.F. 06400370968 pec: rwerenewablesitalia srl@legalmail.it					
Titolo del Progetto: <h2 style="text-align: center;">PARCO EOLICO CONTESSA</h2>							
Documento: Studi ambientali, geologici, agronomici ed archeologici			N° Documento: PECO-A-0805				
ID PROGETTO:	PECO	DISCIPLINA:	A	TIPOLOGIA:	R	FORMATO:	A4
TITOLO: <h2 style="text-align: center;">Progetto di Restoration Ecology</h2>							
FOGLIO:	1 di 1	SCALA:		FILE:	PECO-A-0805.pdf		
Il Progettista: Ing. Riccardo Cangelosi  			Redattori SIA: Dott. Gualtiero Bellomo Ing. Claudio Giannobile Prof. Vittorio Amadio Guidi Dott. Fabio Interrante Dott.ssa Maria Antonietta VAMIRGEOIND Dott. Sebastiano Muratore VAMIRGEOIND AMBIENTE GEOLOGIA E GEOFISICA s.r.l. Direttore Tecnico Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA				
Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato		
00	gennaio/2022	PRIMA EMISSIONE	VAMIRGEOIND	VAMIRGEOIND	RWE		

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
*Progetto di Restoration ecology – Documento redatto in risposta alla richiesta di integrazione
formulata dal MiTE con nota prot.0000214 del 03/01/2022 - Progetto per la realizzazione di un
parco eolico denominato "Contessa", sito nel territorio comunale di Contessa Entellina (Pa), Santa
Margherita Belice (Ag), Montevago (Ag) e Partanna (Tp)*

REGIONE SICILIA

**COMUNI DI CONTESSA ENTELLINA (PA) SANTA MARGHERITA
BELICE (AG), MONTEVAGO (AG) E PARTANNA (TP)**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

Committente: RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

**PROGETTO DI RESTORATION ECOLOGY
RESTAURO AMBIENTALE DI UN'AREA DEGRADATA E
RAFFORZAMENTO DELLA RETE ECOLOGICA NELL'AREA DEL
PARCO EOLICO CONTESSA**



1. INTRODUZIONE

Ai fini della sostenibilità, la progettazione di un'opera deve tenere conto delle componenti ambientali e del paesaggio adottando, oltre le tecniche sostenibili per gli interventi di progetto, anche il recupero di aree degradate e di conversione ecologica e, ove possibile, di quelle a diverso uso, quali le aree agricole e insediative.

Alla base vi è la ricerca dei criteri più efficaci, finalizzati al mantenimento degli equilibri ambientali e dell'inserimento nel paesaggio, inteso in senso ecologico (Forman & Godron, 1986), delle opere di trasformazione, facendo uso di elementi e di indirizzi che consentano di governare al meglio l'integrazione territoriale dell'opera stessa.

I paesaggi antropici, quale quello in esame, sono vulnerabili, e tendono al degrado poiché le caratteristiche di resilienza, ovvero la capacità dell'ecosistema di un ritorno alle condizioni di equilibrio dopo una perturbazione, e la capacità di rigenerazione spontanea degli ecosistemi che li costituiscono, risultano ridotte, in alcuni casi in modo sostanziale.

Alla luce di questo, i pur indispensabili interventi di mitigazione, quali quelli che generalmente si adottano nell'ambito delle procedure di VIA, non sempre possono essere ritenuti misure sufficienti, poiché si limitano ad attenuare il processo di degrado ambientale.

In questa logica, devono essere disegnate azioni di compensazione, con lo scopo di invertire la tendenza: non solo minimizzare il processo di degrado,

ma ottenere un miglioramento ambientale rispetto allo stato ante operam.

In questo quadro si supera anche la visione degli interventi di compensazione ambientale a posteriori, includendo nel processo stesso di progettazione l'analisi degli equilibri naturali e delle dinamiche nel contesto territoriale, per giungere alla risoluzione delle criticità ambientali e delle problematiche ecologiche.

Rete ecologica

La rete ecologica nel territorio in studio costituisce un sistema in parte interconnesso di habitat, di cui è prioritario salvaguardare la biodiversità, rafforzando e, ove necessario, creando ex novo, un sistema di collegamento e di interscambio tra aree e elementi naturali isolati, al fine di contrastare la frammentazione e i suoi effetti negativi sulla diversità biologica. Infatti, quando un ecosistema è suddiviso in due o più porzioni, più piccole in termini di superficie e maggiormente isolate tra loro, è possibile che siano ridotte in maniera rilevante le dimensioni delle popolazioni animali e vegetali presenti nell'area impattata, poiché diventa più difficile la dispersione degli individui o dei propaguli e dunque la possibilità di scambio genetico.

In particolare, le specie poco mobili e meno adattabili alle trasformazioni dell'habitat, non sono in grado di sostenere un livello elevato di frammentazione ambientale e possono rischiare l'estinzione a livello locale.

Le infrastrutture energetiche, per il loro sviluppo, sebbene limitato, possono sia sottrarre superfici degli habitat di specie, in questo caso le specie coinvolte sarebbero solo quelle generaliste, legate ai comuni habitat dell'agri-

coltura, sia inibire la possibilità di movimento e di relazione tra le meta-popolazioni delle specie, cioè popolazioni separate in demi diversi che tuttavia sono legate da relazioni ecologiche tra di loro.

Il fenomeno è mitigabile/compensabile, prevedendo interventi atti a garantire una sufficiente quantità di attraversamenti per la fauna.

Tuttavia, RWE, cogliendo l'invito della nota di integrazioni ricevuta dal MiTE, ha ritenuto di associare a questo approccio un'opera di compensazione ai fini di un positivo inserimento ambientale dell'opera.

Sono stati definiti, quindi, una serie di interventi compensativi che mirino al miglioramento del sistema territoriale, precedendo l'intervento di trasformazione, oltre la mitigazione degli impatti derivati dalla trasformazione in sé.

Il progetto sarà pertanto concepito con un approccio sistemico e integrato, a prefigurare un paesaggio alternativo costituito non solo dagli impianti ma anche da una serie di elementi, di tipo puntuale, lineare e areale, naturaliformi, in grado di migliorare la connettività ecologica e di ridurre i fattori di discontinuità.

La connettività ecologica si concretizza secondo forme diverse, in funzione della struttura territoriale e dell'ecologia delle diverse specie presenti.

Per le specie vagili e con un'alta capacità di dispersione il corridoio per i movimenti ha una scala regionale, tale ampiezza non è necessaria per le piante e per le specie animali che si spostano lentamente o che sono striscianti.

I volatori prediligono gli spostamenti attraverso *stepping stones* di qualità, adatti al foraggiamento e alla riproduzione.

Certe specie richiedono una sequenza ravvicinata, una situazione intermedia tra un corridoio continuo e *stepping stones* di maggiori dimensioni ma più distanziate.

È possibile individuare diversi modelli di corridoi lineari relativi ai diversi tipi di spostamento delle specie, anche definiti “*a cresta di tritone*” per l’integrazione del corridoio stesso con le *stepping stones*.

Il primo tipo è rappresentato da un corridoio arboreo arbustivo, con *stepping stones* integrate, costituite da zone umide, utilizzato da anfibi, rettili e insetti che frequentano gli habitat acquatici.

Per realizzare questo modello di corridoio è necessario il restauro o la creazione, a piccola scala, con superfici dell’ordine del metro quadrato, di biotopi umidi.

Il secondo tipo è rappresentato da un corridoio costituito da una formazione lineare arboreo-arbustiva integrata in una sequenza di *stepping stones* fatte di lembi boscati e aree prative.

Questo tipo di corridoio è utilizzato da piccoli mammiferi, rettili, piccoli uccelli e insetti terricoli. Alcune specie, quali gli ungulati, prediligono, invece, habitat eterogenei di foresta e prateria.

Il terzo tipo è rappresentato da un corridoio d’acqua collegato lungo il proprio corso a zone umide contigue, anche in questo caso dell’ordine del metro quadrato.

Questo corridoio è utilizzato da specie acquatiche o legate all’habitat d’acqua. Il corridoio deve necessariamente mantenere una continuità e avere un buon livello di naturalità, per garantire un habitat favorevole.

Alcune specie, sia legate a habitat umidi sia a habitat di foresta, per sostenere popolazioni stabili hanno bisogno di estese *core areas*.

Queste aree dovrebbero trovarsi vicino ad altre *core areas*.

Per rendere efficiente il corridoio, se le *core areas* sono lontane, è necessario restaurare o ricreare degli habitat intermedi, di foresta o umidi, con la funzione di *stepping stones*.

I corridoi ecologici sono da realizzarsi partendo dalla configurazione reale del paesaggio, questo significa che le strutture paesistiche presenti devono essere riqualficate, o create ex novo, per rendere la rete efficiente.

In questo quadro, possono accompagnare la realizzazione del progetto delle misure di compensazione specifiche, mirate al rafforzamento della rete ecologica nell'area.

In particolare le misure si svilupperanno secondo due modelli:

- ⇒ miglioramento della qualità ecologica dei corridoi della rete attuale, attraverso il restauro della fascia di vegetazione ripariale, il recupero della continuità collegando il reticolo, il potenziamento di piccole aree umide e nuclei di vegetazione integrate nel percorso dei corsi d'acqua.
- ⇒ realizzazione di una *stepping stone* di dimensioni adeguate, posta lungo i corridoi di connessione principali della rete per favorire la funzionalità della rete stessa anche a scala maggiore. Nello specifico la *stepping stone* dovrebbe realizzare la connessione tra le aree boscate più lontane, poichè il bosco è l'ecotopo meno rappresentato nell'area vasta.

Con l'obiettivo di disegnare gli interventi di compensazione, come opportunità per il miglioramento ambientale, l'analisi è stata centrata sulla problematica della frammentazione ecologica.

In considerazione dell'assetto strutturale degli ambienti naturali nel mosaico territoriale, prevalentemente di impronta agraria, un intervento efficace deve essere localizzato in un'area degradata per erosione.

Lo scenario più efficace inoltre vede gli interventi precedentemente descritti associati al potenziamento degli elementi della rete lineare, al restauro di piccole aree naturali ed al rafforzamento della naturalità diffusa in alcune aree agricole dell'intorno studiato.

Il progetto prevede l'impianto di elementi vegetati lineari, costituiti da alberi e arbusti autoctoni.

Le specie saranno scelte con riferimento alla composizione delle fitocenosi spontanee di riferimento.

Per evitare qualsiasi forma di inquinamento genetico sarà fatto uso esclusivo di ecotipi locali.

La rete formerà *stepping stones* e veri e propri corridoi ecologici, facilitando la dispersione degli individui (nel caso delle specie animali) o dei propaguli (nel caso delle specie vegetali), quindi la possibilità di scambio genetico.

Restauro ecologico

Il restauro ambientale interesserà un'area, attualmente in degrado per erosione del suolo, già individuata come tale dalla carta degli ecosistemi presentata ed ubicata nella cartografia che segue, ripristinando brani del primitivo bosco mediterraneo, nei suoi diversi aspetti vegetazionali, presenti prima della trasformazione in prateria steppica, come si evince dallo studio delle serie di vegetazione.

In particolare nell'area del versante a sud del gruppo di aerogeneratori "8-9-10" è possibile avviare la rigenerazione ecologica attraverso un progetto che intenzionalmente avvia o accelera il recupero (di resilienza) dell'ecosistema: il restauro ecologico.

Secondo questo approccio è stato individuato un ecosistema degradato o trasformato a causa degli effetti diretti o indiretti di attività umane e che ha raggiunto uno stato di irreversibilità e sono state studiate le opere necessarie per ricondurlo, attraverso le operazioni di restauro stesso ed allo sviluppo di successivi stadi evolutivi, verso le condizioni precedenti la trasformazione o il degrado.

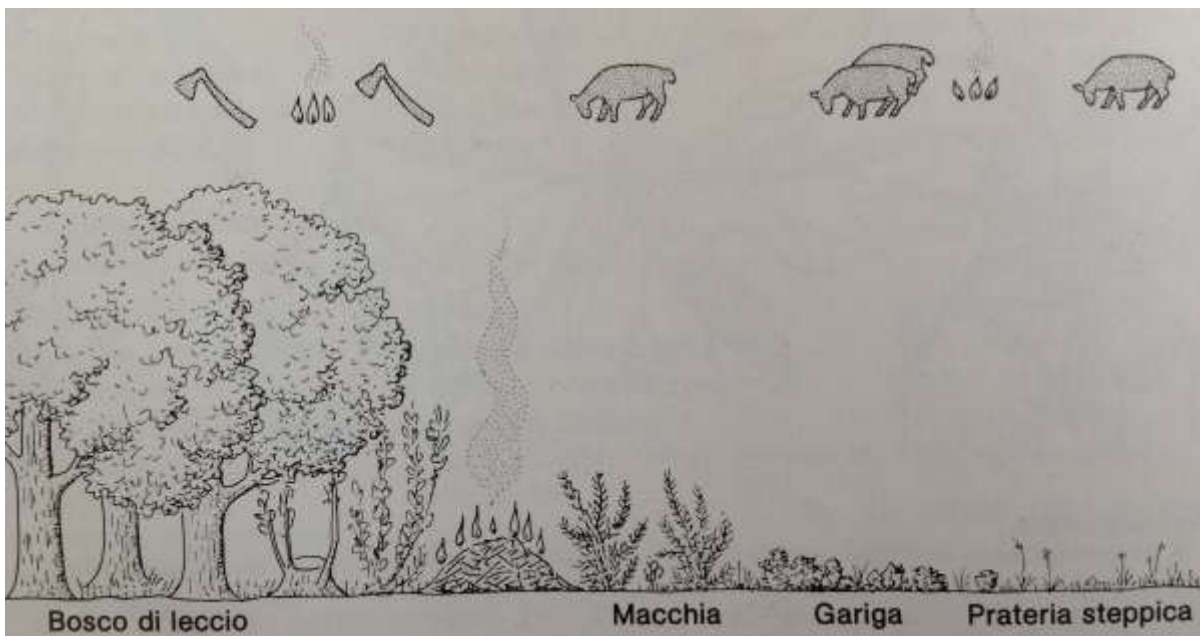
Il degrado, o la trasformazione, di un ecosistema è spesso dovuto a più cause, protratte nel tempo, che hanno determinato la sostanziale perdita di suoi elementi originari.

Talvolta lo sviluppo successionale spontaneo dell'ecosistema è arrestato, poiché fatti, anche naturali, ne causano un ritardo indefinito.

In tutti i casi, comunque, il restauro ecologico mira ad avviare o facilitare la ripresa di quei processi che riconduranno l'ecosistema alla propria evoluzione.

Raggiunta tale fase successionale, l'ecosistema in cui s'interviene può non richiedere più interventi esterni per raggiungere condizioni soddisfacenti di salute e integrità, in tal caso il restauro è da ritenersi completo.

però, per , l'ecosistema restaurato richiede ancora una gestione continua per contrastare l'invasione di specie opportuniste, gli impatti di varie attività umane, del cambiamento di clima e di altri eventi imprevedibili.



La successione ecologica è la sequenza di cambiamenti che una comunità biotica attraversa prima di raggiungere lo sviluppo massimo

possibile nel proprio contesto climatico-ambientale: è una condizione di auto mantenimento in uno stato stabile, definita climax.

Il restauro ecologico supporta l'ecosistema lungo questa sequenza successionale verso la condizione futura ricercata.

Il degrado generalmente riporta l'ecosistema verso i primi stati della successione o lo sposta verso un altro stato finale.

Per definire quale sia la comunità climax del sito e la traiettoria per raggiungerla è necessario stabilire l'obiettivo e il percorso del restauro, individuando l'ecosistema di riferimento.

Ecosistema di riferimento

Per l'area di restauro ambientale l'ecosistema di riferimento è la foresta di Leccio (*Quercus ilicis*) nella sua forma di vegetazione dell'*Orno-Quercetum ilicis*, così descritta nelle *Serie della Vegetazione Italiana*: “*Vegetazione forestale a dominanza di Quercus ilex, Q. suber, Olea europaea var. sylvestris e, talora, di caducifoglie, tipica del Mediterraneo centrale europeo, vicariante le comunità delle alleanze Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 del Mediterraneo occidentale e Aristolochio sempervirentis-Quercion ilicis Barbero & Quézel ex Rivas-Martínez, Diaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002 del Mediterraneo orientale.*”

Dal punto di vista ecologico sono: “*Boschi a dominanza di sempreverdi sia termofili sia mesofili con optimum nel macroclima mediterraneo, dal piano termomediterraneo a quello supramediterraneo, su substrati di diversa natura e con un range altitudinale molto ampio, che va dal livello del mare*

fino a quote montane, condizionato da latitudine e longitudine; se facilitati da fattori morfo-edafici e mesoclimatici questi boschi si rinvengono in condizioni extrazonali anche in aree a macrobioclima temperato, fino al piano mesotemperato. I principali fattori limitanti sono costituiti dalla forte aridità estiva, che favorisce formazioni di macchia e gariga, e dal freddo invernale, che rende più competitive le specie caducifoglie.”

Circa la struttura della vegetazione e la composizione floristica, secondo le Serie della Vegetazione Italiana, “*Anche se gli stadi maturi sono caratterizzati da una discreta stratificazione verticale, con strato arboreo, arbustivo e lianoso ed uno strato erbaceo anche se limitato, spesso i boschi mediterranei risentono di importanti fenomeni di disturbo che ne determinano la degradazione strutturale verso formazioni di boscaglia, matorral o addirittura pascolo arborato”.*

La composizione floristica è generalmente paucispecifica, anche nello strato arboreo, ma piuttosto variabile data la vasta ampiezza ecologica dell’alleanza.

Nelle comunità più termofile possono infatti svolgere un ruolo specie caratteristiche della Pistacio lentisci-Rhamnetaliaalaterni mentre le comunità più mesofile sono caratterizzate dalla commistione con specie caducifoglie della *Quercus roboris-Fagetea sylvaticae*.

Le specie abbondanti e frequenti sono: “*Quercus ilex, Quercus suber, Quercus virgiliana, Olea europaea var. sylvestris, Fraxinus ornus, Rubia peregrina, Smilax aspera, Asparagus acutifolius, Pistacia lentiscus, Phillyrea*

latifolia, Arbutus unedo, Ruscus aculeatus, Clematis flammula, Viburnum tinus, Rosa sempervirens, Hedera helix, Erica arborea.

Restauro dell'area

L'ecosistema di riferimento costituisce il modello del progetto di restauro e, successivamente, per la valutazione della sua riuscita.

Rappresenta lo stato finale, o climax, dell'evoluzione attraverso la serie di stati successivi dell'ecosistema da restaurare.

L'operazione di restauro consiste nell'accelerare questa successione naturale migliorando le condizioni fisiche dell'habitat e introducendo già negli stati iniziali le specie autoctone proprie, e di diverse età, per innescare il processo che condurrà verso lo stato finale.

In definitiva si prevede di intervenire in due aree diverse:

- a) un'area degradata a sud est dell'aerogeneratore PECO10 di estensione variabile tra 10 e 15 ha in funzione del reale costo ad ettaro di intervento (carta 1/3);
- b) una fascia di larghezza variabile tra 20 e 0 m lungo la viabilità di collegamento tra l'aerogeneratore PECO 01 e PECO 03 e che prosegue a nord del PECO 03 che termina in due piccole aree.

Nell'area a), modificata dall'incendio e il pascolo, è ipotizzabile la ricostruzione di un bosco mediterraneo termofilo, caratterizzato da *Quercus ilex*, *Quercus virgiliana*, *Fraxinus ornus*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Rosa sempervirens*.

Si dovrà realizzare una cenosi poli specifica composta dalle specie

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Progetto di Restoration ecology – Documento redatto in risposta alla richiesta di integrazione
formulata dal MiTE con nota prot.0000214 del 03/01/2022 - Progetto per la realizzazione di un
parco eolico denominato "Contessa", sito nel territorio comunale di Contessa Entellina (Pa), Santa
Margherita Belice (Ag), Montevago (Ag) e Partanna (Tp)*

individuare nell'ecosistema di riferimento, con individui disetanei, piantati con una densità di circa 1 ogni 10 - 30 metri quadrati, aventi altezza minima compresa tra 0,50 e 1,50 metri.

Le piante saranno trapiantate durante il periodo di riposo vegetativo, comunque con esclusione dei periodi di estrema aridità estiva o gelo invernale.

La configurazione spaziale degli esemplari da piantare dovrà essere naturaliforme, senza alcun sesto di impianto regolare.

Il costo sarà di € 10.000 ad ha.

Nell'area b) si realizzerà una fascia arborata/arbustiva secondo il tipologico sotto riportato.

La larghezza varierà da 20 mt. dove le condizioni lo permetteranno sino a 0 in corrispondenza delle trincee gessose, dove sono presenti ecosistemi molto particolari che vanno conservati.

La fascia termina con due piccole aree in una delle quali verrà realizzata un'area umida di spessore limitato e nell'altra sarà realizzata un'area arborata/arbustiva come la stessa tipologia della zona a).

Il costo dell'intervento è fissato in € 6.500 ad ha

Il costo complessivo è fissato in € 200.000,00.

Vamirgeoind s.r.l.

Direttore Tecnico

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

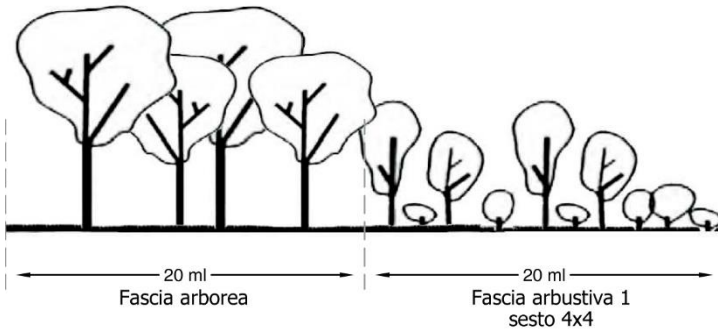
VAMIRGEOIND
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOPISICA s.r.l.
Il Direttore Tecnico
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA



I Redattori

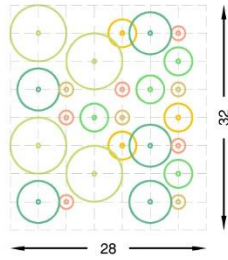
Prof Amadio Guidi Vittorio



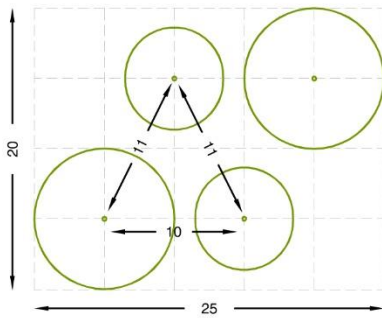


Olea europaea var. sylvestris Fascia arbustiva 1

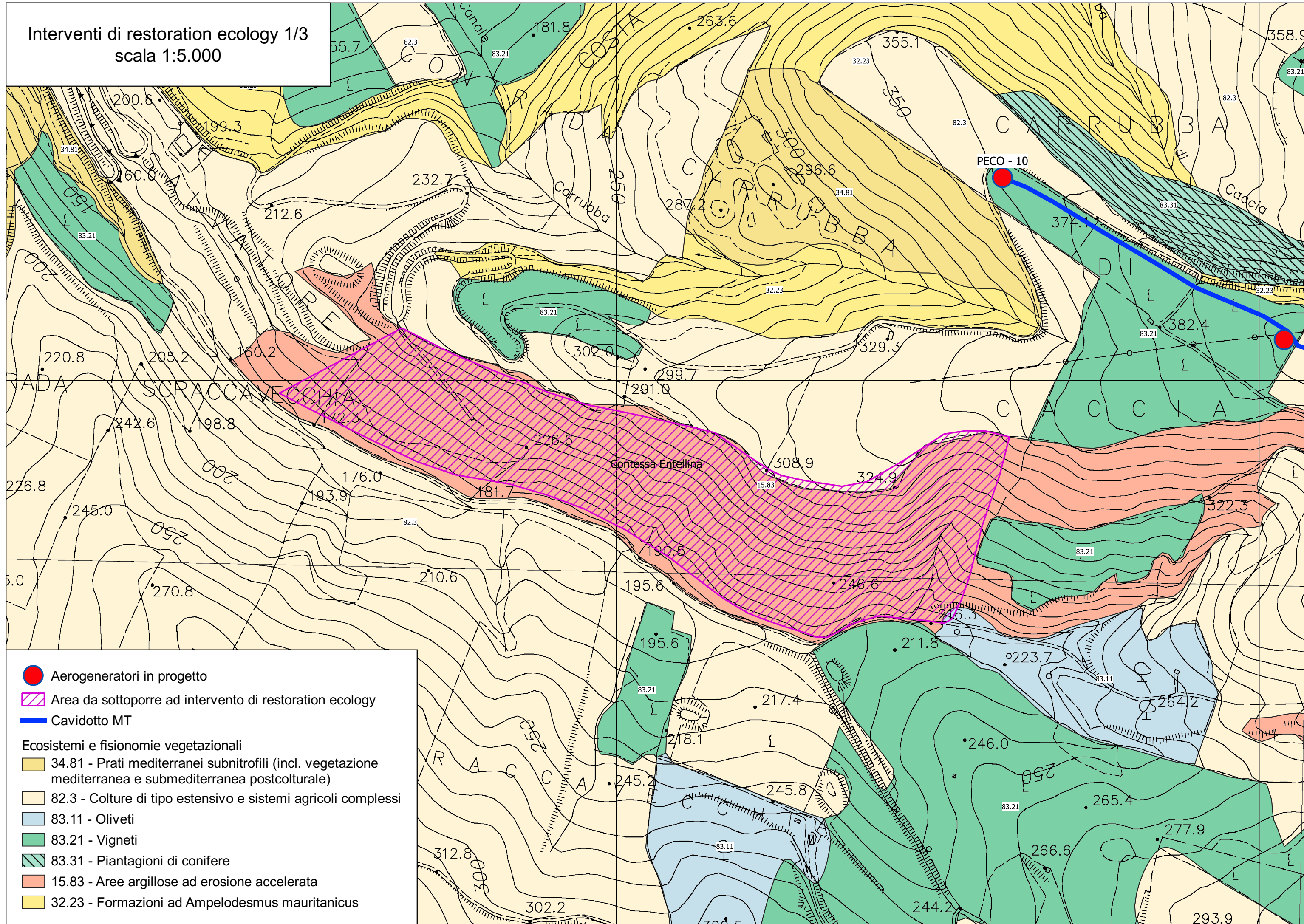
-  *Pistacia lentiscus*
-  *Spartium junceum*
-  *Phillyrea latifolia*
-  *Cistus incanus*
-  *Cistus salvifolius*



Fascia arborea a *Quercus ilex*



Interventi di restoration ecology 1/3
scala 1:5.000





 Aerogeneratori in progetto


 Area da sottoporre ad intervento di restoration ecology


 Cavidotto MT


Ecosistemi e fisionomie vegetazionali


 34.81 - Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)

 82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi

 83.11 - Oliveti

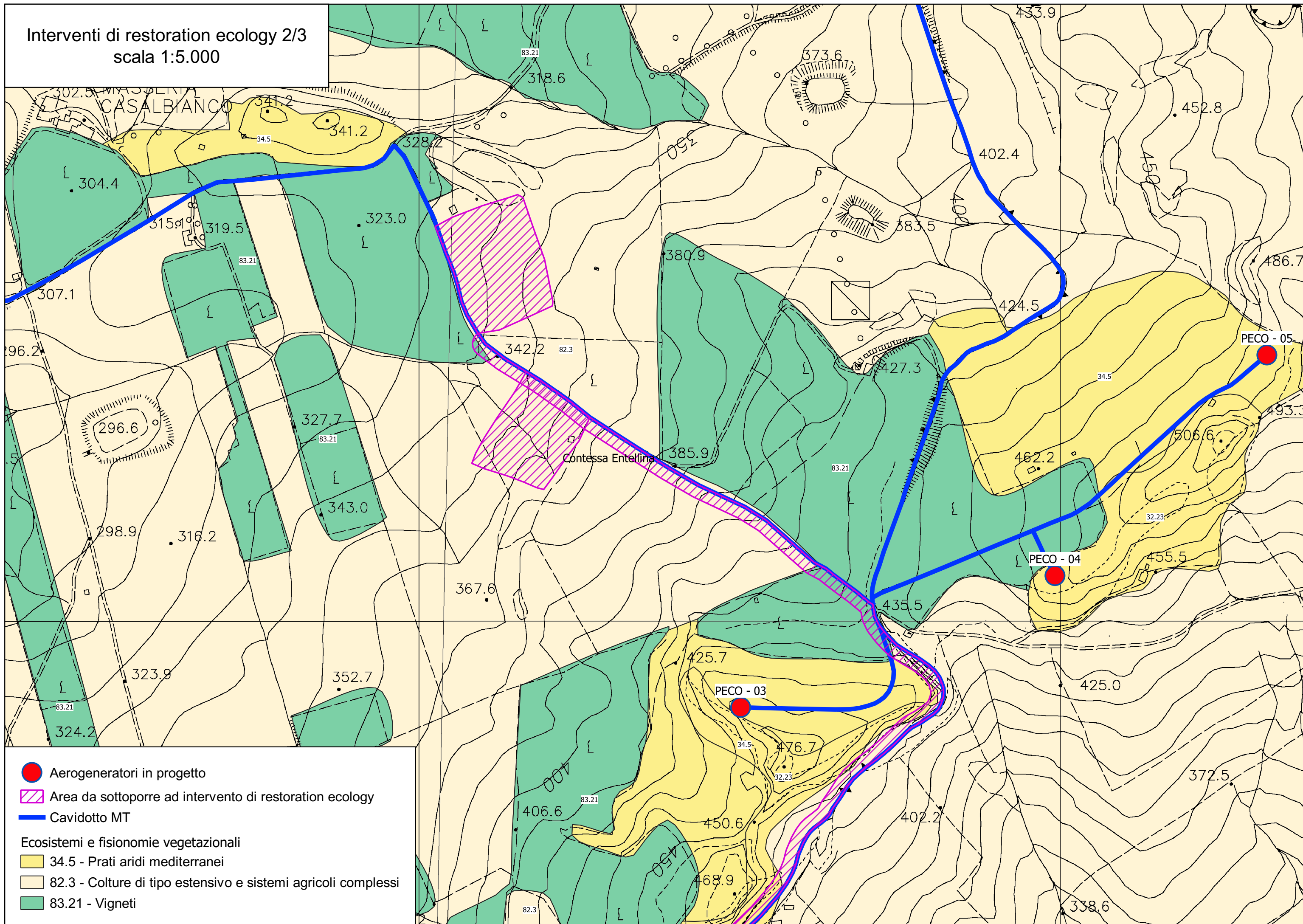
 83.21 - Vigneti

 83.31 - Piantagioni di conifere

 15.83 - Aree argillose ad erosione accelerata

 32.23 - Formazioni ad Ampelodesmus mauritanicus

Interventi di restoration ecology 2/3
scala 1:5.000



Interventi di restoration ecology 3/3
scala 1:5.000

