

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL TERRITORIO COMUNALE DI CAMUGNANO (BO) LOC. TRASSERRA
POTENZA NOMINALE 27 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

ing. Giulia MONTRONE

geom. Rosa Contini

dr. Pietro Paolo Lopetuso

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Sabrina SCARAMUZZI

VINCA E STUDIO FAUNISTICO

dr. Luigi Raffaele LUPO

STUDIO BOTANICO VEGETAZIONALE E

PEDO-AGRONOMICO

dr. Gianfranco GIUFFRIDA

ARCHEOLOGIA

NOSTOI S.R.L.

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

SIA.ES.11 STUDIO PEDO-AGRONOMICO

ES.11.1 Relazione pedo-agronomica

REV. DATA DESCRIZIONE



Sommario

1. PREMESSA	2
2. CARATTERISTICHE DELL'AREA IN ESAME	3
AMBIENTE RURALE	3
CARATTERIZZAZIONE DELLA FLORA	3
2.1 FAUNA	5
2.2. RETE NATURA 2000 NELL'AREA IN ESAME	6
3. INQUADRAMENTO DELL'AREA SULLA CARTA FORESTALE 2014	8
4. DESCRIZIONE DEI FONDI OGGETTO DI INSTALLAZIONE	9
ANALISI DEL SISTEMA SUOLO E DELLA CAPACITÀ D'USO (LAND CAPABILITY CLASSIFICATION "LCC") MEDIANTE INQUADRAMENTO SULLA CARTA DEI SUOLI DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA	10
4.1.1. <i>Carta dei suoli della Regione Emilia Romagna 1:250.000</i>	10
4.1.2. <i>Capacità d'uso dei suoli</i>	11
4.1.3. <i>La fertilità potenziale dei suoli – contenuto di carbonio organico stok 0_30 cm</i>	14
4.1.4. <i>Tessitura del suolo 0 – 30 cm</i>	15
USO DEL SUOLO CLC	18
5. PAESAGGIO AGRARIO – ASPETTI ECOLOGICI	20
6. RILIEVO DEGLI ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO AGRARIO SULLE AREE INTERESSATE DAL PROGETTO	21
7. RILIEVO COLTURE DI PREGIO SUI SITI DI INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI	22
8. PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ	23
9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	26



1 PREMESSA

Il sottoscritto Dottore Agronomo Gianfranco Giuffrida nato a Locri (RC) il 16/10/1974 e residente in Via Cannolaro 33 a Roccella Ionica (RC) Cod Fisc. GFF GFR 74R16 D976E , regolarmente iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della provincia di Reggio Calabria al n. 594, ha ricevuto incarico, dalla società Santa Chiara Energia S.r.l. Via Lanzone, 31 - 20123 Milano C.F. e P.IVA 12860120968, di redigere la seguente relazione tecnica descrittiva delle caratteristiche agronomiche e pedologiche delle aree rurali interessate dalla realizzazione di un parco eolico nella provincia di Bologna.

L'idea progettuale proposta prevede la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, mediante l'installazione di sei aerogeneratori nel territorio Comunale di Camugnano (CMG1; CMG2; CMG3; CMG4; CMG5; e CMG6). Ciascuno di potenza nominale pari a 4.5 MW, per una potenza massima installata pari a 27 MW.

Il sottoscritto ha verificato l'utilizzo del suolo agricolo e le caratteristiche agronomiche dei fondi sui quali si prevede di installare gli aerogeneratori. Con riferimento alle caratteristiche pedologiche dei siti d'installazione si riporta l'inquadramento del fondo in esame sulla carta dei suoli della Regione Emilia Romagna, descrivendo le caratteristiche del suolo agrario.



Inquadramento dell'area

2 CARATTERISTICHE DELL'AREA IN ESAME

L'area, in cui ricadono i siti d'installazione degli aerogeneratori, è situata in una zona rurale del territorio Comunale di Camugnano (BO). Considerate le condizioni pedo-climatiche favorevoli, la discreta disponibilità idrica e l'orografia generale del territorio, che è caratterizzata da una giacitura da moderatamente acclive a pianeggiante, le attività agricole trovano delle discrete condizioni per svilupparsi.

2.1 AMBIENTE RURALE

I terreni sono per la maggior parte utilizzati come seminativi, il cui ordinamento colturale prevede le classiche rotazioni cereali – colture foraggere (prati avvicendati). A intervallare le superfici seminabili sono delle aree naturali rappresentate da formazioni boschive e arbustive che caratterizzano il paesaggio.

2.2 CARATTERIZZAZIONE DELLA FLORA

Il territorio in esame è un'area situata nell'Appennino collinare Centro Emiliano a circa 700 m s.l.m. Il paesaggio rurale appare “dominato” dalla componente agraria (seminativi) rispetto alla componente naturale (formazioni boschive paucispecifici, formazioni arbustive in evoluzione e piccoli insediamenti rurali).

Nell'Emilia-Romagna si trovano lembi di alcune varianti di bioclina temperato: Tocs (Temperato oceanico submediterraneo); Toc (Temperato oceanico); Tco (Temperato continentale).

a) *Clima temperato oceanico.*

Tipico dell'arco alpino, appenninico ad alta e media quota e Sicilia altomontana. I tipi climatici variano da criotemperato ultraiperumido-iperumido a mesotemperato iperumido-umido.

b) *Clima temperato oceanico-semicontinentale.* È ubicato nelle prealpi centrali e orientali, in zone collinari del medio adriatico e nelle valli interne di tutto l'appennino fino alla Basilicata con esposizione tirrenica. Locali presenze in Sardegna. I tipi climatici variano da supra-temperato/orotemperato a iperumido-ultraiperumido a mesotemperato umido sub umido.

c) *Clima temperato oceanico di transizione.* È ubicato in tutte le valli dell'antiappennino tirrenico e ionico, con significative presenze nelle grandi isole. I tipi climatici variano da mesotemperato a mesomediterraneo umido/iperumido.

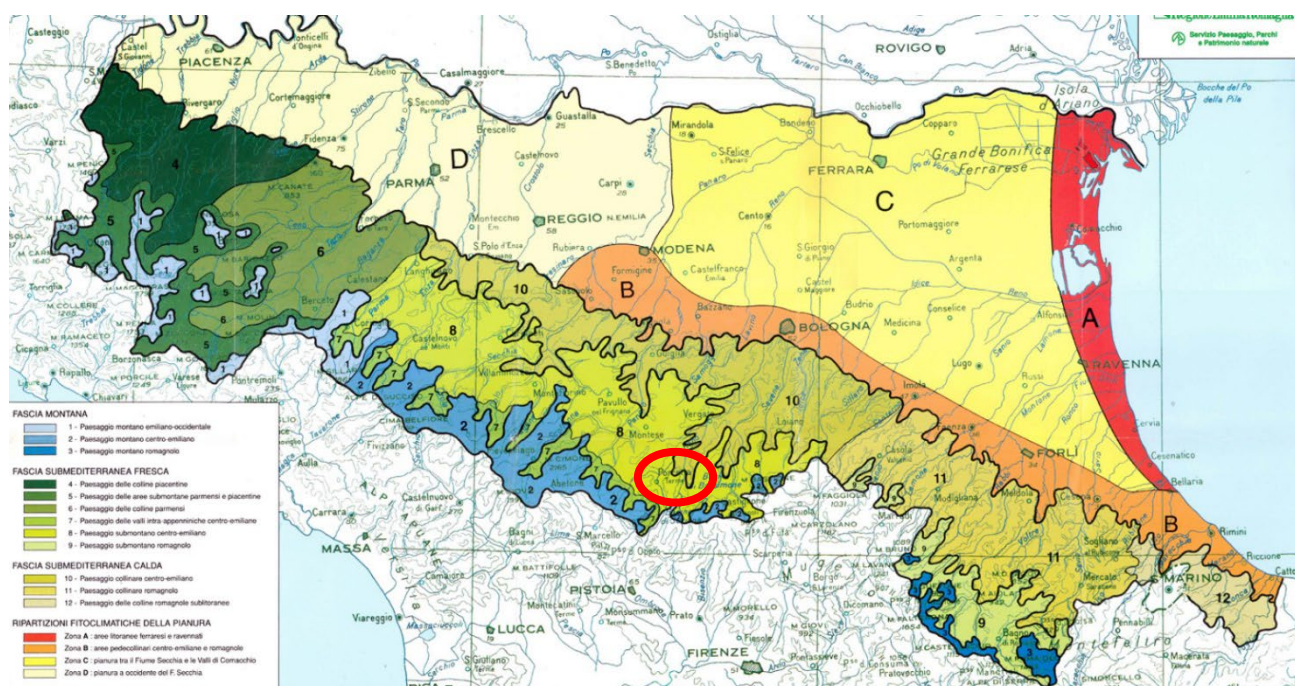
d) *Clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione.* È localizzato prevalentemente nelle pianure e nei primi contrafforti collinari del medio e basso Adriatico e Ionio; significative presenze nelle zone interne delle Madonie e in alcune zone della Sardegna. I tipi climatici variano da supratemperato umido sub-umido a mesomediterraneo umido sub-umido.

e) *Clima mediterraneo oceanico.* Contorna tutta l'Italia dalla Liguria all'Abruzzo fino a Pescara e le grandi isole. I tipi climatici variano da inframediterraneo secco-subumido a un termomediterraneo subumido.





Tocsm (Temperato oceanico submediterraneo); **Toc** (Temperato oceanico); **Tco** (Temperato continentale). **Mpo** (Mediterraneo pluvistagionale oceanico)



(fonte La Flora dell'Appennino dell'Emilia Romagna – Alessandrini Alessandro)





(Carta fitoclimatica dell'Emilia Romagna)

L'inquadramento rispetto alle fasce fitoclimatiche, pone l'area in esame tra i paesaggi n. 8 e n. 10:

Paesaggio n. 8 – Submontano centro Emiliano

La vegetazione boschiva è data da ostrieti e da cerrete *dell'Ostrio Aceretum aquilofili*, qui presente con la razza centro emiliana e con la forma sub montana.

Paesaggio n. 10 – Collinare centro Emiliano

La vegetazione boschiva centro emiliana è data da ostrieti e da cerreti appratenti alla razza centro- Emiliana *dell'Ostrio Aceretum aquitifoli* e alla forma collinare con *Ruscus*.

2.3 FAUNA

Mammiferi e avifauna

La presenza di Habitat naturali condiziona fortemente il numero di specie animali e vegetali in un determinato territorio. L'area in esame presenta un panorama faunistico caratterizzato dalla presenza di alcuni mammiferi quali: Volpe (*Vulpes vulpes*), Lepre europea (*Lepus europaeus*), Mustiolo (*Suncus estrucus*), Capriolo (*Capreolus capreolus*), Faina (*Martes foina*), Arvicole (*Clethrionomys glareolus* e *Pitymys savii*) tipici delle aree collinari.

Tra le specie di avifauna che è possibile segnalare ritroviamo quelle legate agli ambienti cespugliosi e di transizione tra bosco e coltivi: sterpazzola (*Sylvia comunis*), tortora (*Streptopelia decaocto*), succiacapre (*Crimulgus europeas*), averla piccola (*Lanius collurius*), strillozzo (*Emberiza calandra*), quaglia (*Coturnix coturnix*) e allodola (*Alauda arvensis*). La presenza di specie tipiche dei boschi con alberi maturi (picchio verde, rampichino, picchio muratore e varie cince) si limita, invece, alle formazioni boschive. Altre specie di rilevante interesse sono l'assiolo (noto localmente come chiù), un piccolo rapace notturno abbastanza raro, presente solo nel periodo estivo, la poiana (*Buteo buteo*), nidificante e regolarmente presente tutto l'anno, e, lungo i torrenti, il martin pescatore.



Anfibi e rettili

Gli habitat territoriali offrono condizioni microclimatiche adatte a numerose specie di rettili: oltre a ramarro, lucertola campestre, lucertola muraiola, biacco e saettone, piuttosto comuni in tutta la fascia collinare, si possono osservare anche specie più marcatamente xerofile e termofile, a diffusione più strettamente mediterranea. E' il caso della luscengola, un sauro dall'aspetto decisamente serpentiforme, munito di piccole e rudimentali zampette, che frequenta i prati incolti e cespugliati e i margini dei querceti a roverella.

2.4 RETE NATURA 2000 NELL'AREA IN ESAME

Con lo scopo di "mitigare" le cause che determinano la riduzione della biodiversità, prima fra tutte, l'antropizzazione sconsiderata, l'Unione Europea ha elaborato delle direttive, recepite dagli stati membri, tese appunto alla salvaguardia e alla tutela degli *Habitat* naturali.

Il termine *Habitat*, ha un preciso significato biologico, indica l'area e l'insieme delle condizioni ambientali in cui vive una specie animale o vegetale. L'habitat comprende quindi organismi viventi e materiali non viventi. In certi casi gli organismi viventi sono rari, in altri sono così abbondanti da formare habitat gli uni per gli altri, in questo caso le specie di un habitat conviventi sono così tante da formare sistemi biologici altamente complessi.

La politica della conservazione della natura e della biodiversità dell'Unione Europea (UE) si concretizza nell'attuazione delle direttive "Habitat" (Dir. 92/43/CEE) e "Uccelli selvatici" (Dir. 79/409/CEE) e l'istituzione e l'attuazione della Rete Natura 2000.

La direttiva "Habitat" ha lo scopo conservare gli habitat naturali e seminaturali e la conservazione della flora e della fauna selvatica, inoltre disciplina le procedure per la realizzazione del progetto di rete ecologica Natura 2000.

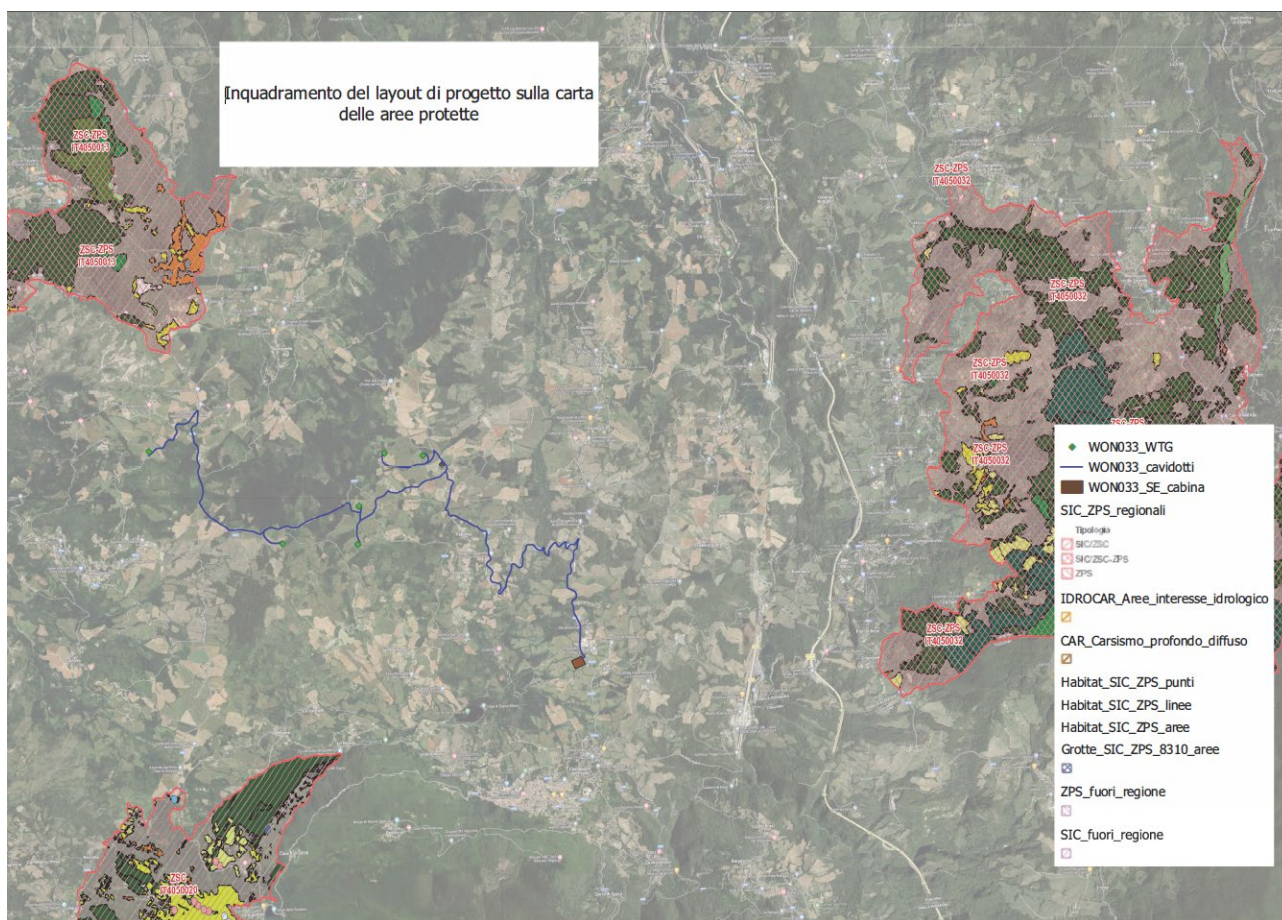
La rete Natura 2000 è la rete ecologica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità terrestre e marina, costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), successivamente designati quali:

- Zone Speciali di Conservazione (ZSC), designate ai sensi della direttiva 92/43/CEE "Habitat"
- Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Dir. 79/409/CEE oggi integralmente sostituita dalla direttiva 2009/147/CE "Uccelli"

I siti di installazione degli aerogeneratori **non** ricadono all'interno della rete natura 2000 e di altre aree protette.

Di seguito si riporta l'inquadramento territoriale del progetto rispetto le aree protette e quindi escluse dalla realizzazione di parchi eolici:





Inquadramento layout di progetto sulla carta delle aree protette

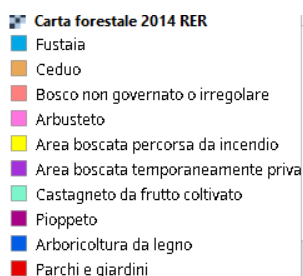
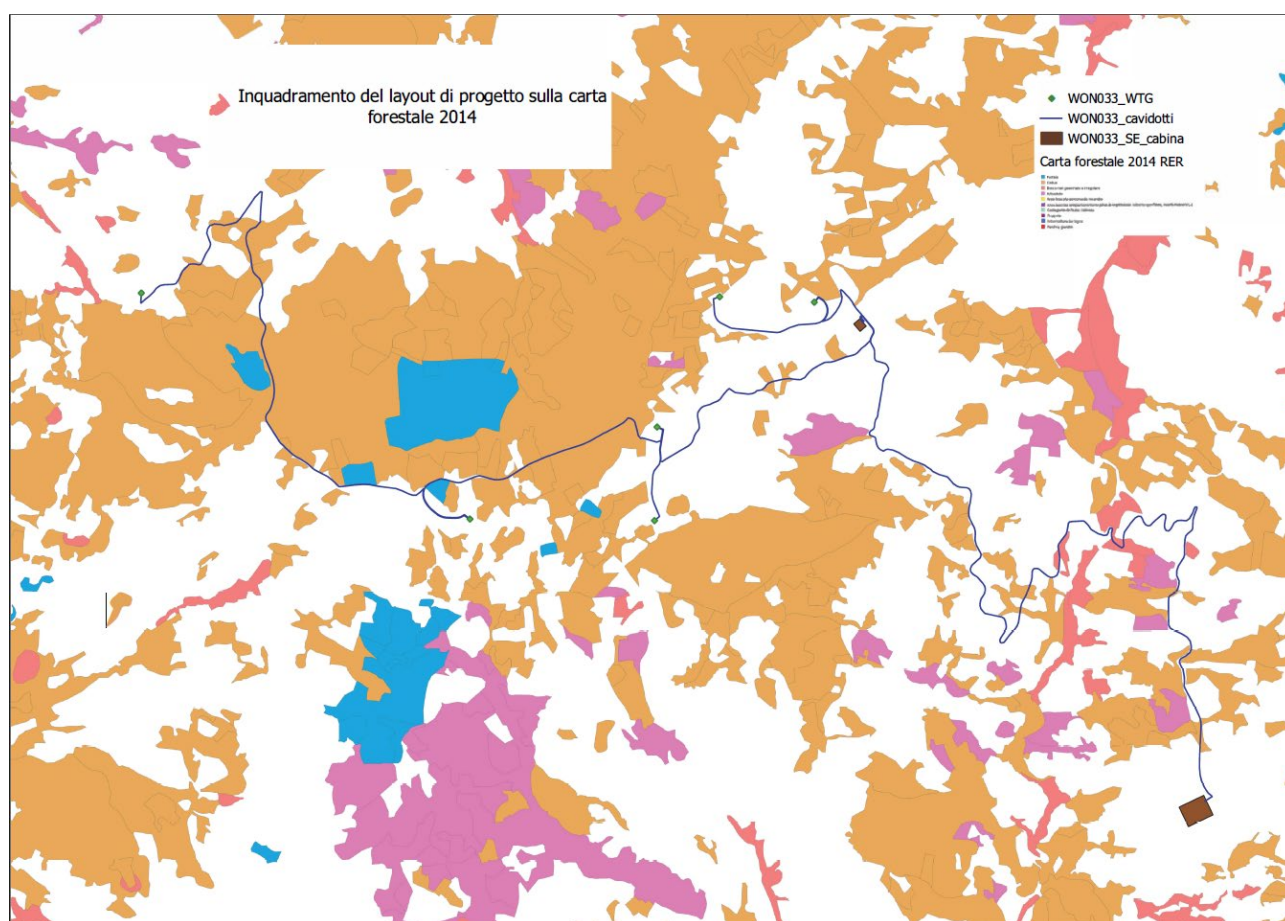


3 INQUADRAMENTO DELL'AREA SULLA CARTA FORESTALE 2014

Le formazioni boschive, che costituiscono il paesaggio vegetale dominante dell'Appennino Emiliano, sono governati a ceduo e presentano una struttura complessa con tendenza ad assumere un aspetto pluristratificato nel caso in cui vengono saltati dei turni di ceduazione.

La loro composizione è determinata da *Quercus cerris*, nel piano arboreo dominante, nel piano dominato sono presenti *Acer campestre*, *Fraxinus ornus* e come vero sottobosco *Prunus spinosa*, *Crataegus oxyacantha* (biancospino) e *Ligustrum vulgare*.

Le aree interessate dagli interventi in progetto **non** interessano formazioni boschive. Sulle aree forestali più prossime ai siti d'installazione degli aerogeneratori è **possibile individuare formazioni cedue e arbusteti**.



Inquadramento layout di progetto sulla carta forestale



4 DESCRIZIONE DEI FONDI OGGETTO DI INSTALLAZIONE

I fondi agricoli su cui si prevede l'installazione degli aerogeneratori, oggetto della relazione, non sono limitrofi tra loro e ricadono all'interno di un'ampia zona rurale del Territorio Comunale di Camugnano (BO). Da quanto rilevato, in merito alle **caratteristiche agronomiche** dell'area in oggetto, con l'adeguato supporto cartografico e strumentale è stato possibile individuare i siti d'installazione e accertare quanto di seguito riportato:

1. Il terreno presenta una giacitura da pianeggiante a moderatamente inclinata, con natura di medio impasto tendenzialmente argilloso e un franco di coltivazione mediamente profondo (circa 40 – 45 cm). Inoltre si stima un discreto livello di fertilità apparente e un discreto livello di pietrosità;
2. La SAU (Superficie Agricola Utilizzata) dei siti d'installazione degli aerogeneratori è destinata **quasi integralmente** alle classiche rotazioni colturali cereali – colture foraggere, in alcuni casi, queste ultime, sono rappresentate da prati non avvicendati che entrano in rotazione ogni cinque anni. In un quadro di buone pratiche agricole, l'avvicendamento colturale è uno strumento importante per consentire il contenimento dei patogeni terricoli, il miglioramento delle caratteristiche fisiche del terreno, la semplificazione ed una migliore efficacia dei mezzi di lotta contro le erbe infestanti e gli insetti dannosi;
3. I lavori di sistemazione e preparazione del suolo alla semina sono eseguiti mediante tecniche ordinarie quali arature di media profondità e successiva erpicatura, evitando fenomeni erosivi e di degrado, di fatto contenendo il consumo del suolo.



Una delle aree in progetto

4.1 ANALISI DEL SISTEMA SUOLO E DELLA CAPACITÀ D'USO (LAND CAPABILITY CLASSIFICATION "LCC") MEDIANTE INQUADRAMENTO SULLA CARTA DEI SUOLI DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA

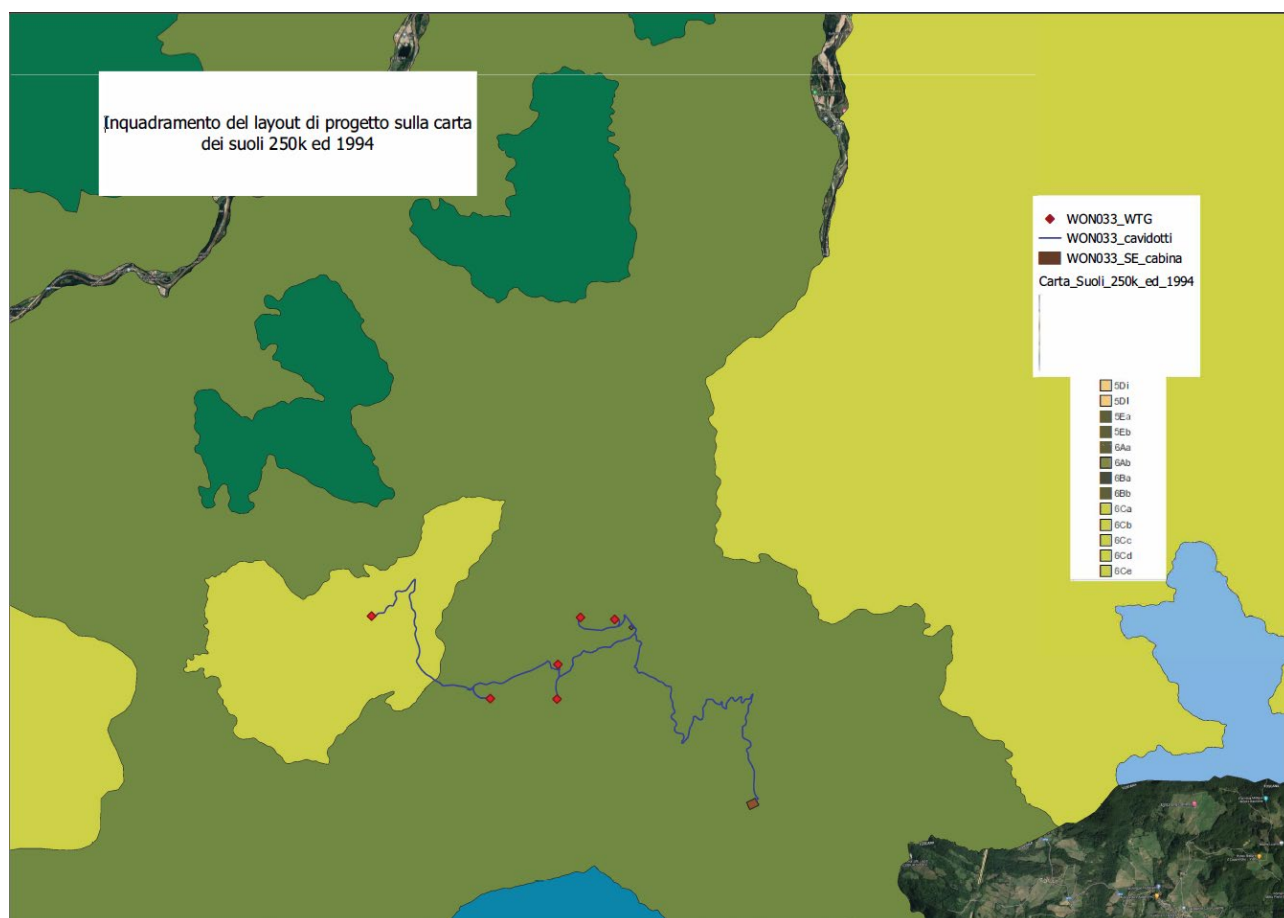
4.1.1 Carta dei suoli della Regione Emilia Romagna 1:250.000

La Carta dei suoli dell'Emilia-Romagna in scala 1:250.000 fu realizzata nel 1994, con aggiornamenti successivi (2000). A questo livello di dettaglio sono individuate e descritte 91 Unità cartografiche identificate da un numero seguito da una lettera maiuscola e una lettera minuscola (ad esempio Unità cartografica 3Aa).

L'Area in esame ricade nelle seguenti perimetrazioni:

6Aa - Suoli nel medio Appennino. Sono ondulati o moderatamente ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 5 a 30%; a tessitura media; a buona disponibilità di ossigeno; calcarei; moderatamente alcalini o con orizzonti superficiali debolmente alcalini. - Hanno un'elevata variabilità per la profondità (molto profondi o superficiali). Subordinatamente sono molto ripidi, rocciosi e ghiaiosi.

6Ca - Suoli nel medio Appennino. Sono moderatamente ripidi; molto profondi; a tessitura media, ciottolosi o molto ciottolosi negli orizzonti profondi; a moderata disponibilità di ossigeno. - Hanno un'elevata variabilità per il contenuto in carbonati (da calcarei a non calcarei) e per la reazione (da neutri a moderatamente alcalini in superficie, moderatamente alcalini in profondità). Subordinatamente sono, di volta in volta, ripidi o molto ripidi, pietrosi, rocciosi, moderatamente profondi o superficiali, ciottolosi negli orizzonti superficiali, a buona disponibilità di ossigeno, moderatamente acidi negli orizzonti superficiali e nella parte superiore degli orizzonti profondi.



Carta dei suoli dell'Emilia-Romagna



Foto superficiale del suolo di una delle aree d'installazione

4.1.2 Capacità d'uso dei suoli

La “Carta di capacità d'uso dei suoli” è uno strumento di classificazione che consente di differenziare i terreni a seconda delle potenzialità produttive delle diverse tipologie pedologiche.

La metodologia adottata, elaborata per gli Stati Uniti nel lontano 1961 da Klingebiel et al., considera esclusivamente i parametri fisici e chimici del suolo.

La classificazione di capacità d'uso dei suoli è uno fra i numerosi raggruppamenti interpretativi fatti essenzialmente per scopi agrari o agro-silvo-pastorali. Come tutti i raggruppamenti interpretativi, la capacità d'uso parte da ciascuna Unità Cartografica, che è il cardine dell'intero sistema. In questa classificazione, i suoli arabili sono raggruppati secondo le loro potenzialità e limitazioni per la produzione sostenibile delle colture più comunemente utilizzate, che non richiedono particolari sistemazioni e trattamenti del sito. I suoli non arabili (suoli non adatti all'uso sostenibile e prolungato per colture agrarie) sono raggruppati secondo le loro potenzialità e limitazioni alla produzione di vegetazione permanente e secondo il rischio di degradazione del suolo nel caso di errori gestionali. La capacità d'uso dei suoli prevede un sistema di classificazione in Classi e Sottoclassi.

Le classi che definiscono la capacità d'uso dei suoli sono otto e si suddividono in due raggruppamenti principali. Il primo comprende le classi 1, 2, 3 e 4 ed è rappresentato dai suoli adatti alla coltivazione e ad altri usi. Il secondo comprende le classi 5, 6, 7 e 8, ovvero suoli che sono diffusi in aree



non adatte alla coltivazione; fa eccezione in parte la classe 5 dove, in determinate condizioni e non per tutti gli anni, sono possibili alcuni utilizzi agrari.

- Classe I Limitazioni all'uso scarse o nulle. Ampia possibilità di scelte colturali e usi del suolo.
- Classe II Limitazioni moderate che riducono parzialmente la produttività o richiedono alcune pratiche conservative.
- Classe III Evidenti limitazioni che riducono le scelte colturali, la produttività e/o richiedono speciali pratiche conservative.
- Classe IV Limitazioni molto evidenti che restringono la scelta delle colture e richiedono una gestione molto attenta per contenere la degradazione.
- Classe V Limitazioni difficili da eliminare che restringono fortemente gli usi agrari. Prati, pascolo e bosco sono usi possibili insieme alla conservazione naturalistica.
- Classe VI Limitazioni severe che rendono i suoli generalmente non adatti alla coltivazione e limitano il loro uso al pascolo in alpeggio, alla forestazione, al bosco o alla conservazione naturalistica e paesaggistica.
- Classe VII Limitazioni molto severe che rendono i suoli non adatti alle attività produttive e che restringono l'uso alla praticoltura d'alpeggio, al bosco naturale, alla conservazione naturalistica e paesaggistica.
- Classe VIII Limitazioni che precludono totalmente l'uso produttivo dei suoli, restringendo gli utilizzi alla funzione ricreativa e turistica, alla conservazione naturalistica, alla riserva idrica e alla tutela del paesaggio.

La sottoclasse è il secondo livello gerarchico nel sistema di classificazione della capacità d'uso dei Suoli. I codici "e", "w", "s", e "c" sono utilizzati per l'indicazione sintetica delle sottoclassi di capacità d'uso. La sottoclasse entra maggiormente nel dettaglio dell'analisi delle limitazioni. Di seguito si propone una definizione direttamente tratta dalla metodologia americana.

- La sottoclasse "e" è concepita per suoli sui quali la suscettibilità all'erosione e i danni pregressi da erosione sono i principali fattori limitanti.
- La sottoclasse "w" è concepita per suoli in cui il drenaggio del suolo è scarso e l'elevata saturazione idrica o la falda superficiale sono i principali fattori limitanti.
- La sottoclasse "s" è concepita per tipologie pedologiche che hanno limitazioni nella zona di approfondimento degli apparati radicali, come la scarsa profondità del franco di coltivazione, pietrosità eccessiva o bassa fertilità difficile da correggere.
- La sottoclasse "c" è concepita per suoli per i quali il clima (temperatura e siccità) è il maggiore rischio o limitazione all'uso.

L'attribuzione delle classi e delle sottoclassi avviene mediante un modello interpretativo che tiene conto di diversi parametri agropedologici:

- Profondità del terreno utile alla coltivazione;
- Pietrosità;
- Fertilità;
- Disponibilità Ossigeno;
- Lavorabilità;



- Erosione franosa;
- Inondazione;
- Pendenza;
- Limitazioni climatiche;

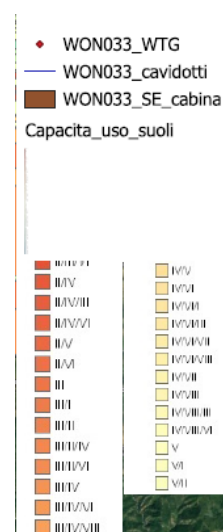
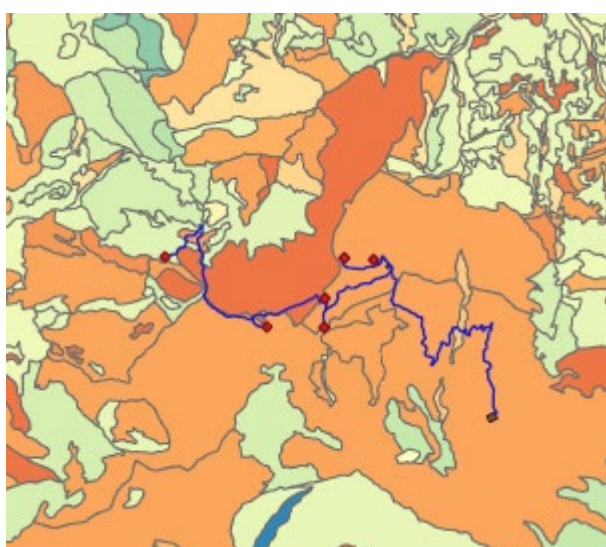
Dagli inquadramenti sulla carta dei suoli e quindi dai tipi di suolo nonché da ciò che è stato possibile osservare i fondi in esame sono da collocare in gran parte nella classe III e in parte nella classe IV con le sottoclassi “e” ed “s”. Quindi il terreno è adatto all’attività agricola ma trova delle limitazioni, che in questo caso risiedono nella zona di approfondimento degli apparati radicali, come la scarsa profondità del franco di coltivazione, pietrosità eccessiva o bassa fertilità difficile da correggere e nella suscettibilità all’erosione. Risulta fondamentale operare delle scelte colturali idonee a contenere i fenomeni erosivi; quindi, colture per le quali sono necessarie lavorazioni minime.

Infatti, da quanto rilevato:

Il franco di coltivazione, inteso come la profondità utile dei suoli individuata dallo spessore di suolo biologicamente attivo, esplorabile e utilizzabile dalle piante per trarne acqua ed elementi nutritivi, risulta essere tendenzialmente di tipo argilloso e mediamente profondo (40-45 cm).

La pietrosità stimata apparente, che può essere intesa come “pietrosità superficiale” (percentuale della superficie coperta da elementi litici di dimensioni superiori a 2 mm) o come “pietrosità intrinseca” (percentuale in volume di un suolo, derivata dalla media ponderata degli orizzonti all’interno della sezione di controllo, occupata da elementi litici di dimensioni superiori a 2 mm), è risultata compresa tra il 16 e il 20%.

L’appartenenza del fondo in esame alla classe IIles e IVes (Land Capability Classification), di certo **non** limita la convenienza e la compatibilità all’installazione degli aerogeneratori. Infatti in presenza delle suddette caratteristiche del suolo, l’attività agricola trova delle moderate limitazioni in termini di scelta colturale (che in linea di massima può essere riservata esclusivamente a colture erbacee) e deve avvenire in modo tale da non provocare fenomeni di degradazione del suolo tali da pregiudicare la profondità del franco utile inducendone l’erosione.

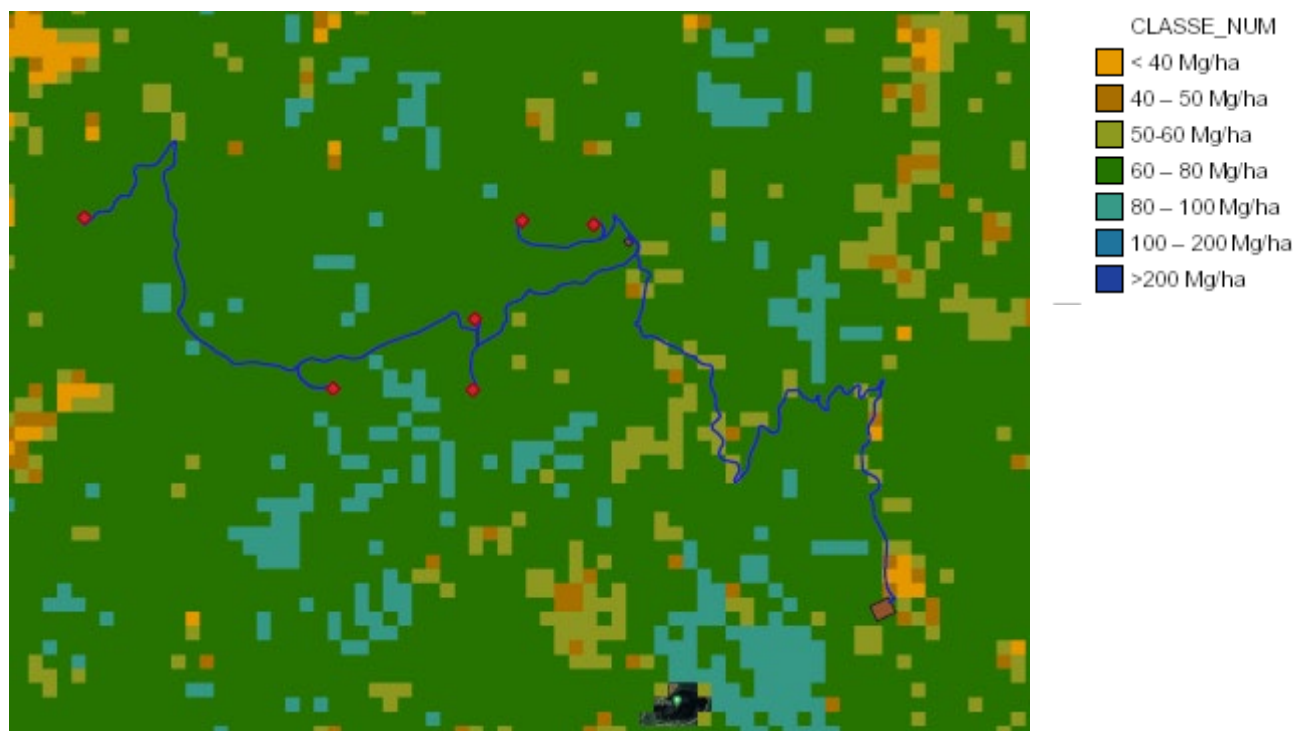


4.1.3 La fertilità potenziale dei suoli – contenuto di carbonio organico stok 0_30 cm

Il carbonio organico è una componente misurabile della sostanza organica del suolo e costituisce circa il 58% della materia organica, che è quella frazione di suolo composta da qualsiasi cosa che una volta era vivente: resti di piante ed animali in vari stadi di decomposizione, cellule e tessuti di organismi del suolo e sostanze derivanti dalle radici delle piante e dai microrganismi. Rappresenta un indice di base per valutarne la fertilità. Il **contenuto di carbonio organico** dei suoli varia con il tipo di suolo, ma anche al variare dell'uso del suolo e, in misura ancora maggiore, con le diverse pratiche colturali (es. concimazione organica nelle zone dove è diffuso l'allevamento)

Il calo del livello **di sostanza organica rappresenta certamente un fattore di rischio per il suolo**, così come identificata dalla proposta di Direttiva del Parlamento e del Consiglio Europeo (COM 232/2006) e desta particolari preoccupazioni soprattutto nelle zone mediterranee. La sostanza organica è costituita dai resti di piante e animali in diversi stadi di decomposizione, il suo accumulo è un processo molto lento e la sua diminuzione compromette fortemente tutti gli aspetti legati alla fertilità (chimica e fisica) e alla biodiversità del suolo. Il contenuto di sostanza organica nei suoli, oltre ad essere connesso al fenomeno della desertificazione, ha un importante ruolo nelle strategie di mitigazione delle emissioni di gas ad effetto serra, CO₂ in particolare. L'importanza del ruolo rivestito dal carbonio organico viene riconosciuta ed inserita anche negli strumenti di programmazione per le politiche agricole regionali (Piani di Sviluppo Rurale) con misure che favoriscono pratiche agronomiche di conservazione della risorsa.

La Regione Emilia Romagna ha elaborato una cartografia specifica per stimare il contenuto di carbonio organico dei terreni alla profondità 0-30 cm. I suoli dei siti di installazione ricadono in aree con un contenuto percentuale medio CLASS NUM 60-80 Mg/Ha.



Stima del contenuto di carbonio organico dei terreni alla profondità 0-30 cm

4.1.4 Tessitura del suolo 0 – 30 cm

Il contenuto di sabbia, limo e argilla influenza il comportamento fisico e chimico dei suoli. La dimensione delle particelle è importante ai fini delle interpretazioni ingegneristiche e agronomiche, influenza le qualità idrologiche dei suoli ed è infatti utilizzata per la classificazione di questi. Fra le proprietà del suolo influenzate dalla tessitura ci sono il drenaggio, la capacità di ritenzione idrica, l'aerazione del suolo, l'erosibilità, il contenuto di sostanza organica, la capacità di scambio cationico.

I suoli a tessitura grossolana (sabbie, sabbie franche e franchi sabbiosi) hanno particelle di grandi dimensioni, pochi pori grandi e presentano bassa capacità di trattenere acqua e nutrienti. Tendono ad essere ben drenati, si asciugano più velocemente e sono meno soggetti alla compattazione. Sono generalmente meno erodibili di suoli a contenuto più elevato di limo e argilla. La sostanza organica si degrada più velocemente rispetto a suoli più fini a parità di condizioni a causa di quantità più elevate di ossigeno disponibili per la decomposizione. La capacità di scambio cationico, che è legata alle particelle argillose e alla sostanza organica, è più bassa.

I suoli a tessitura fine (argillosi, argilloso limosi, franco argilloso limosi) hanno particelle di piccole dimensioni. Hanno una grande capacità di trattenere acqua (spesso non completamente disponibile) e nutrienti, si asciugano lentamente, si compattano facilmente quando sono umidi e spesso sono mal drenati. Hanno generalmente contenuti più alti di sostanza organica, in quanto la decomposizione è più lenta. La capacità di scambio cationico è più elevata.

I suoli a tessitura media (franchi, franco limosi, franco argillosi, franco argilloso sabbiosi) presentano caratteri intermedi e sono più facili da gestire. La presenza di molti pori di medie dimensioni favorisce alta capacità di acqua disponibile per le piante.

La “Carta della tessitura nei suoli della regione Emilia-Romagna” con riferimento ai primi 30 cm di suolo, fornisce una stima del contenuto percentuale medio di argilla, sabbia, limo e scheletro in un dato ambito territoriale in ragione dei diversi tipi di suolo in esso presenti.

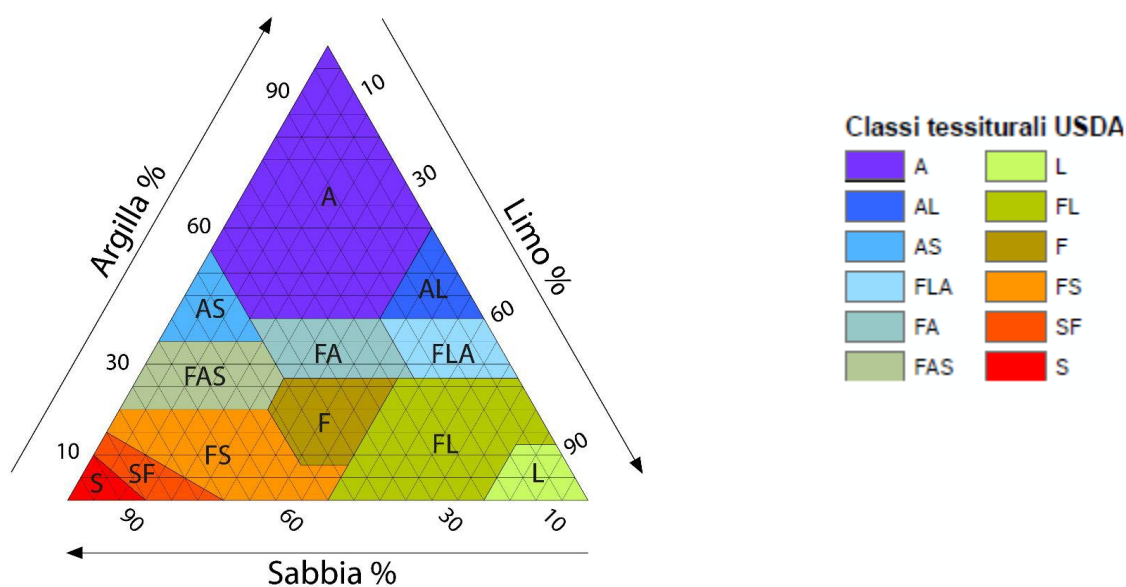
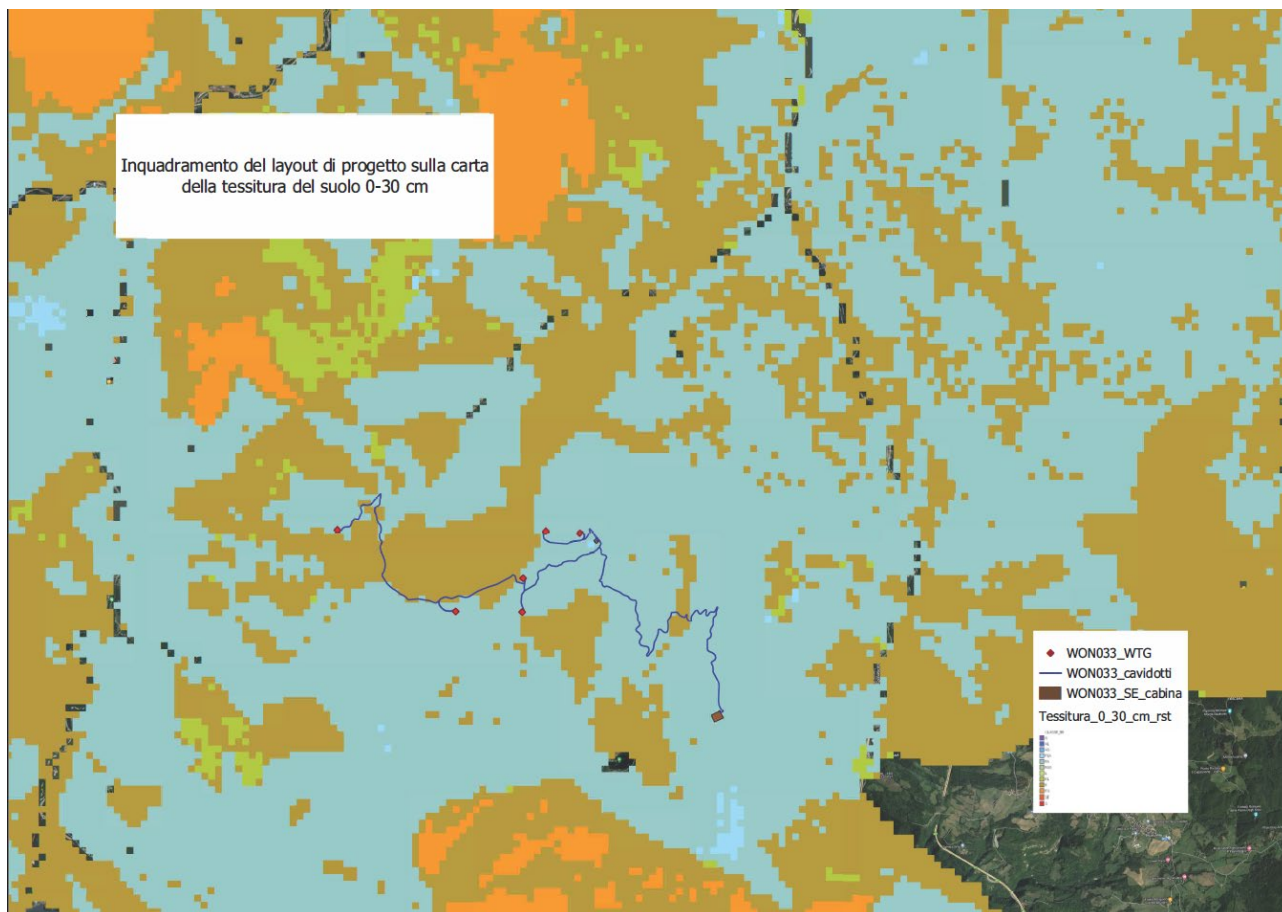
Le diverse combinazioni di sabbia, limo e argilla vengono raggruppate in classi tessiturali.

I fondi in esame ricadono nella classe FLA.

Cod.	Definizione	Valori soglia (USDA)
S	sabbie	85% o più di sabbia totale, e la percentuale di limo, più 1.5 volte la percentuale di argilla, è 15 o meno.
SF	sabbie franche	al limite superiore contiene 85-90% di sabbia totale e la percentuale di limo, più 1.5 volte la percentuale di argilla, è 15 o più; al limite inferiore non contiene meno del 70-85% di sabbia totale e la percentuale di limo, più 2 volte quella dell'argilla, è 30 o meno
FS	franco sabbiosa	20% o meno di argilla e 52% o più di sabbia totale e la percentuale di limo, più 2 volte la percentuale dell'argilla, è >30%; oppure contiene <7% di argilla, <50% di limo e 43-52% di sabbia totale.
F	franca	7-27% di argilla, 28-50% di limo e <52% di sabbia totale
FL	franco limosa	50% o più di limo, 12-27% di argilla; oppure 50-80% di limo e <12% di argilla
L	limosa	80% o più di limo e <12% di argilla
FAS	franco sabbioso argillosa	20-35% di argilla, <28% di limo e 45% o più di sabbia totale
FA	franco argillosa	27-40% di argilla e 20-45% di sabbia totale
FLA	franco argilloso limosa	27-40% di argilla e <20% di sabbia totale
AS	argilla sabbiosa	35% o più di argilla e 45% o più di sabbia totale
AL	argilla limosa	40% o più di argilla e 40% o più di limo
A	argilla	40% o più di argilla, <45% di sabbia totale e <40% di limo

Tabella 1. Classi tessiturali USDA e criteri di classificazione





4.1.5. Inquadramento del layout di progetto sulla carta dei servizi ecosistemici indice Iq4

Per una visione di insieme della polifunzionalità del suolo è stato definito un “indice di qualità del suolo” riferito alla capacità di fornire più servizi ecosistemici contemporaneamente. L’indice si ottiene sommando i valori degli indicatori dei singoli servizi ponendo i limiti delle classi in corrispondenza dei cinque *ventili* della distribuzione statistica osservata:

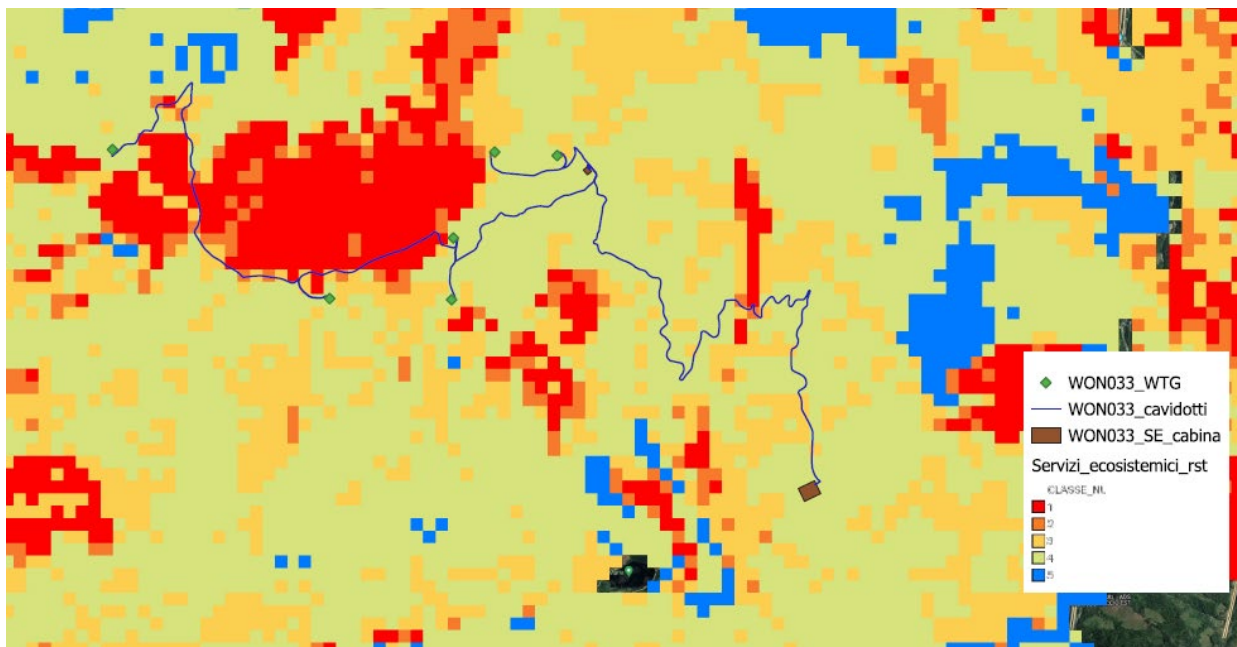


- **PRO (fornitura di cibo)** - La valutazione della capacità di produrre alimenti (e biomassa in genere) si basa sulla classificazione dei suoli in termine di capacità d'uso (Land Capability Classification, LCC);
- **WAR (infiltrazione d'acqua)** - Il suolo permette a una frazione dell'acqua di precipitazione meteorica di infiltrarsi, regolando così il deflusso, il trasporto di sostanze nutritive, inquinanti e sedimenti e contribuendo alla ricarica delle falde acquifere sotterranee. La quantità di acqua che si infila dipende da vari fattori, tra le altre le condizioni di umidità, le caratteristiche fisiche del suolo, porosità, tessitura e struttura del suolo, oltre alla copertura del suolo e alla durata e intensità delle precipitazioni;
- **BUF (capacità protettiva)** - Per capacità protettiva o depurativa s'intende la capacità del suolo di filtrare e di trattenere elementi o composti potenzialmente contaminanti (ad esempio inquinanti organici o metalli pesanti), limitando così il passaggio in falda o alle acque superficiali;
- **CST (stock di carbonio attuale)** - L'indicatore CST si basa sulla carta dello stock di carbonio organico per lo strato 0-30 cm (aggiornamento 2023)

(Fonte - Carta Dei Servizi Ecosistemici Dei Suoli Della Regione Emilia-Romagna. Seconda Edizione)

Classe 1	>80° percentile della distribuzione,
Classe 2	<80° e > 60°,
Classe 3	<60° e > 40°,
Classe 4	<40° e > 20°,
Classe 5	<20° percentile della distribuzione

Le aree d'installazione degli aerogeneratori ricadono principalmente tra la CLASSE 3 e la 4 quindi un **valore medio della qualità globale del suolo**.



Valore medio della qualità globale del suolo



4.2 USO DEL SUOLO CLC

La trasformazione del suolo da uno stato naturale o agricolo, quindi comunque libero da copertura, ad uno artificiale (coperto da cemento o asfalto), prende il nome di consumo di suolo. Il consumo è una delle diverse pressioni che l'uomo esplica sulla matrice suolo, dovute all'urbanizzazione e alle infrastrutture, all'agricoltura industriale, allo stoccaggio e trattamento dei rifiuti, alla desertificazione e alla progressiva scomparsa di paesaggi naturali.

Il Programma europeo CORINE (Coordination of Information on the Environment) è stato approvato il 27 giugno 1985, come programma sperimentale per la raccolta, il coordinamento e la messa a punto delle informazioni sullo stato dell'ambiente e delle risorse naturali della Comunità. All'interno dei progetti che compongono la totalità del programma CORINE (Biotopi, Emissioni atmosferiche, Vegetazione naturale, Erosione costiera, etc.) il Land Cover costituisce il livello di indagine sull'occupazione del suolo. Obiettivo primario è la creazione di una base dati vettoriale omogenea, relativa alla copertura del suolo classificato sulla base di una nomenclatura unitaria per tutti i Paesi della Unione Europea.

Il rilievo, effettuato all'inizio degli anni Novanta dalla UE sul territorio di tutti gli stati membri (rappresentato alla scala 1:100.000), ha prodotto una classificazione secondo una Legenda di 44 classi suddivisa in 3 livelli gerarchici con una unità minima cartografata di 25 ettari.

Per analizzare l'uso del suolo dell'area in esame si è consultato il geoportale Emilia Romagna in cui sono presenti i tematismi ottenuti dal progetto CORINE LAND COVER dell'anno 2020.

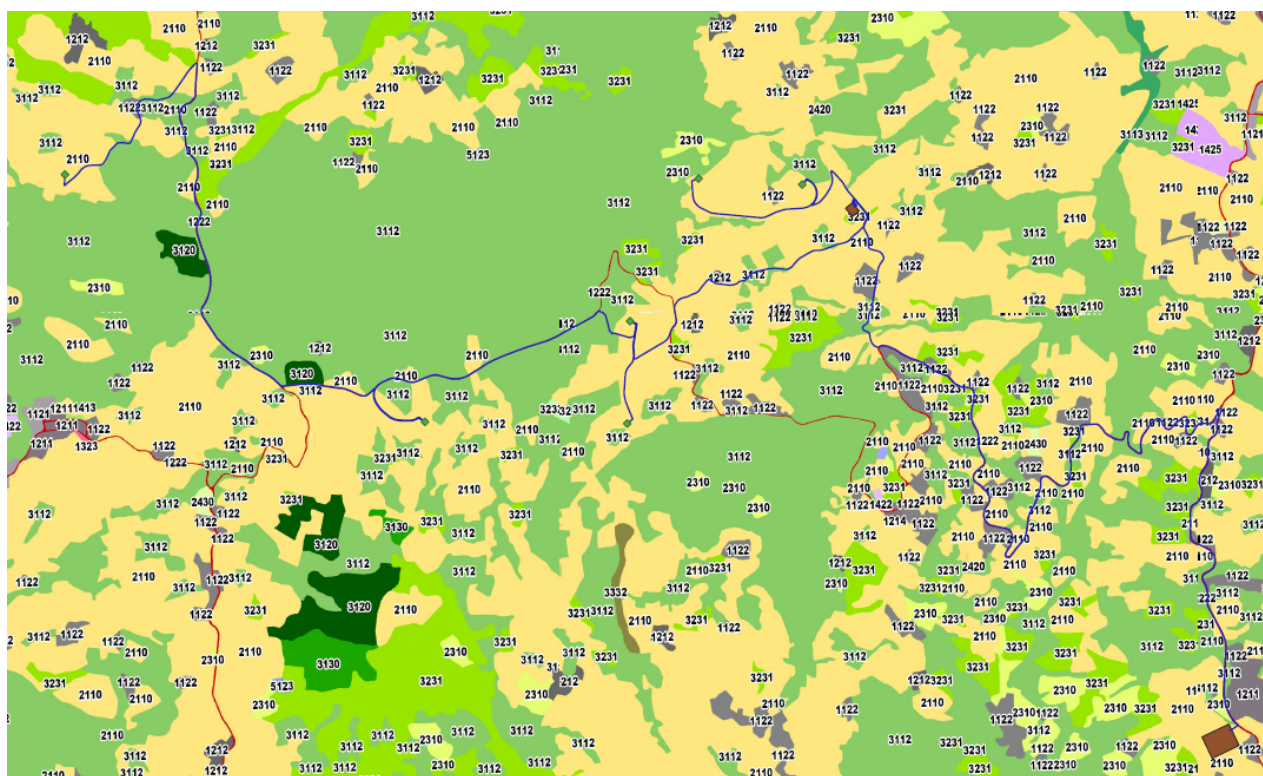
Osservando l'inquadramento del layout, le aree d'installazione ricadono nelle seguenti categorie di uso del suolo:

2.1 Seminativi

Superfici coltivate, regolarmente arate e generalmente sottoposte ad un sistema di rotazione (cereali, leguminose, foraggiere e colture erbacee in genere).

2.1.1.0 Seminativi in aree non irrigue (Sn) Sono da considerare perimetri non irrigui quelli situati in aree collinari e montane dove non è praticata l'irrigazione.





2110 Sn. Seminativi non irrigui

◆ WON033_WTG

— WON033_cavidotti

■ WON033_SE_cabina

Inquadramento in riferimento alle aree classificate come seminativi non irrigui



5 PAESAGGIO AGRARIO – ASPETTI ECOLOGICI

Il paesaggio agrario può essere individuato come l'insieme delle modifiche subite dagli ecosistemi originari in seguito all'introduzione dell'attività agricola. Infatti esso si sovrappone all'ecosistema originario, conservandone parte delle caratteristiche e delle risorse in esso presenti (profilo del terreno e sua composizione, microclima, etc.) dando origine a quello che è definito un agro-ecosistema.

Il funzionamento di base di un agro-ecosistema non differisce infatti da quello di un ecosistema: l'energia solare, che ne rappresenta il "motore", è in parte trasformata in biomassa dalle piante, in parte trasferita al suolo attraverso i residui. La sostanza organica presente in questi ultimi, mediante processi di decomposizione, come l'umificazione, è resa disponibile per le nuove colture. Nell'agro-ecosistema si possono però identificare tre fondamentali differenze rispetto ad un sistema naturale:

- la semplificazione della diversità ambientale, a vantaggio delle specie coltivate e a scapito di quelle spontanee, che competono con esse;
- l'apporto di energia esterna (soprattutto di origine fossile) attraverso l'impiego dei mezzi di produzione (macchine, fertilizzanti, fitofarmaci, combustibili, etc.);
- l'asportazione della biomassa (attraverso il raccolto) che viene così sottratta al bilancio energetico.

L'area in esame, per come rilevato, si presenta occupato principalmente da superfici agricole quali seminativi, di conseguenza la vegetazione spontanea si è di molto ridotta, andando a colonizzare piccoli lembi di suolo, come i bordi delle vie inter-poderali o superfici seminabili sottoposte a riposo vegetativo (set aside), sulle quali in maniera temporanea o definitiva non si esercita l'attività agricola.

La flora spontanea riscontrata sul sito ha messo in evidenza la presenza di vegetali riconducibili al genere dell'*Hordeion* (comunità erbacee mediterranee e temperate ad annuali effimeri diffuse in ambiti urbanizzati, ruderali e rurali spesso sottoposti a calpestio) e dell' *Echio-galactition* (comunità erbacee post-colturali degli ambienti termo-mediterranei occidentali di tipo umido e subumido su suoli ricchi e mesotrofi).

In particolare, le comunità vegetali maggiormente presenti sono:

- Vegetazione infestante delle colture;
- Vegetazione ruderale;
- Vegetazione post-colturale;
- Vegetazione erbacea ripariale e canneti.



6 RILIEVO DEGLI ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO AGRARIO SULLE AREE INTERESSATE DAL PROGETTO

Il paesaggio agrario si caratterizza per la presenza di alcuni elementi definibili come permanenti e naturaliformi quindi in grado di preservare le caratteristiche degli ecosistemi originari che in seguito all'intervento dell'uomo si sono sempre più ridotti e modificati.

Nel corso degli ultimi decenni l'Unione Europea ha modificato la PAC (Politica Agricola Comune) adattandola all'esigenza di una maggiore sostenibilità ambientale e quindi tutela e mantenimento degli ecosistemi naturali. In tale ottica ha definito gli **elementi caratteristici del paesaggio agrario**, che vanno tutelati e mantenuti nell'ambito delle attività agricole e più in generale di tutti gli interventi antropici sul territorio.

Di seguito si riporta un elenco degli elementi più rappresentativi del paesaggio agrario (compresi quelli di interesse ecologico come le fasce tampone) in base a quanto individuato dalla PAC:

- Terrazzamenti;
- Stagni e laghetti con superficie massima di 3000 mq, compresa una fascia di vegetazione ripariale fino a d una larghezza di 10 metri, esclusi i serbatoi in cemento o plastica;
- Siepi o fasce alberate e alberi in filare;
- Alberi isolati;
- Fossati di larghezza massima 10 m, esclusi i canali con pareti di cemento;
- Muretti di pietra tradizionali;
- Gruppi di Alberi e boschetti fino a 3000 mq di superficie massima situati in aree a seminativo;
- Margini dei campi adiacenti a terreni seminativi,
- Fasce tampone ripariali di qualsiasi tipo di corso d'acqua;
- Ettari Agro forestali (art. 44 del reg. 1698/2005 e art. 23 del reg. 1305/2013);
- Cedui a rotazione rapida (codice 681 o 500);
- Superfici rimboschite (codice 500 o 650 - art. 31 del reg. 1257/99, art. 43 del reg. 1698/05 e art. 22 del reg. 1305/139).

Dal quanto rilevato, in merito alla presenza di elementi del paesaggio agrario sui fondi in esame, con l'adeguato supporto cartografico e strumentale è stato possibile individuare i limiti dello stesso e accertare quanto di seguito riportato:

- Sui fondi in esame **sono** presenti alcuni elementi caratteristici del paesaggio agrario, quali margini dei campi, siepi, fasce cespugliate e alberate che delimitano la SAU quasi integralmente impiegata come superficie seminabile per la coltivazione di colture erbacee annuali secondo la classica rotazione colturale (cereali/ foraggere);
- Sulle aree agricole limitrofe ai fondi in esame è possibile rilevare la presenza di alcuni elementi del paesaggio agrario e più in generale di interesse ecologico quali:
 1. fasce tampone (area di interesse ecologico) a ridosso dei corsi d'acqua;
 2. alberi isolati (elementi del paesaggio) con chioma di diametro superiore ai 4 metri.
 3. Gruppi di Alberi e boschetti fino a 3000 mq di superficie massima situati in aree a seminativo.



7 RILIEVO COLTURE DI PREGIO SUI SITI DI INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI

Dalle indicazioni fornite dalla PAC (Politica Agricola Comune) 2014-2020, sono identificabili come colture agricole di pregio ambientale le seguenti coltivazioni, che rientrano nella classe "Superficie agricola utilizzata" del CORINE Land Cover (CLC) :

- Colture permanenti: Vigneti, Frutteti e frutti minori, Oliveti, Arboricoltura da legno (Codice 2.2. della CLC);
- Prati stabili: Foraggiere permanenti o superfici a copertura erbacea densa, includendo i prati storici (Codice 2.3 della CLC)
- Zone agricole eterogenee: Colture temporanee associate a colture permanenti, Sistemi colturali e particellari complessi, Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti, Aree agroforestali (Codice 2.4 della CLC).

Le superfici seminabili non sono state considerate, sempre secondo le indicazioni fornite dalla PAC 2014-2020, colture agricole di pregio ambientale.

Dal quanto rilevato, in merito alla presenza di colture agricole sulle aree in esame, è stato possibile accertare quanto di seguito riportato:

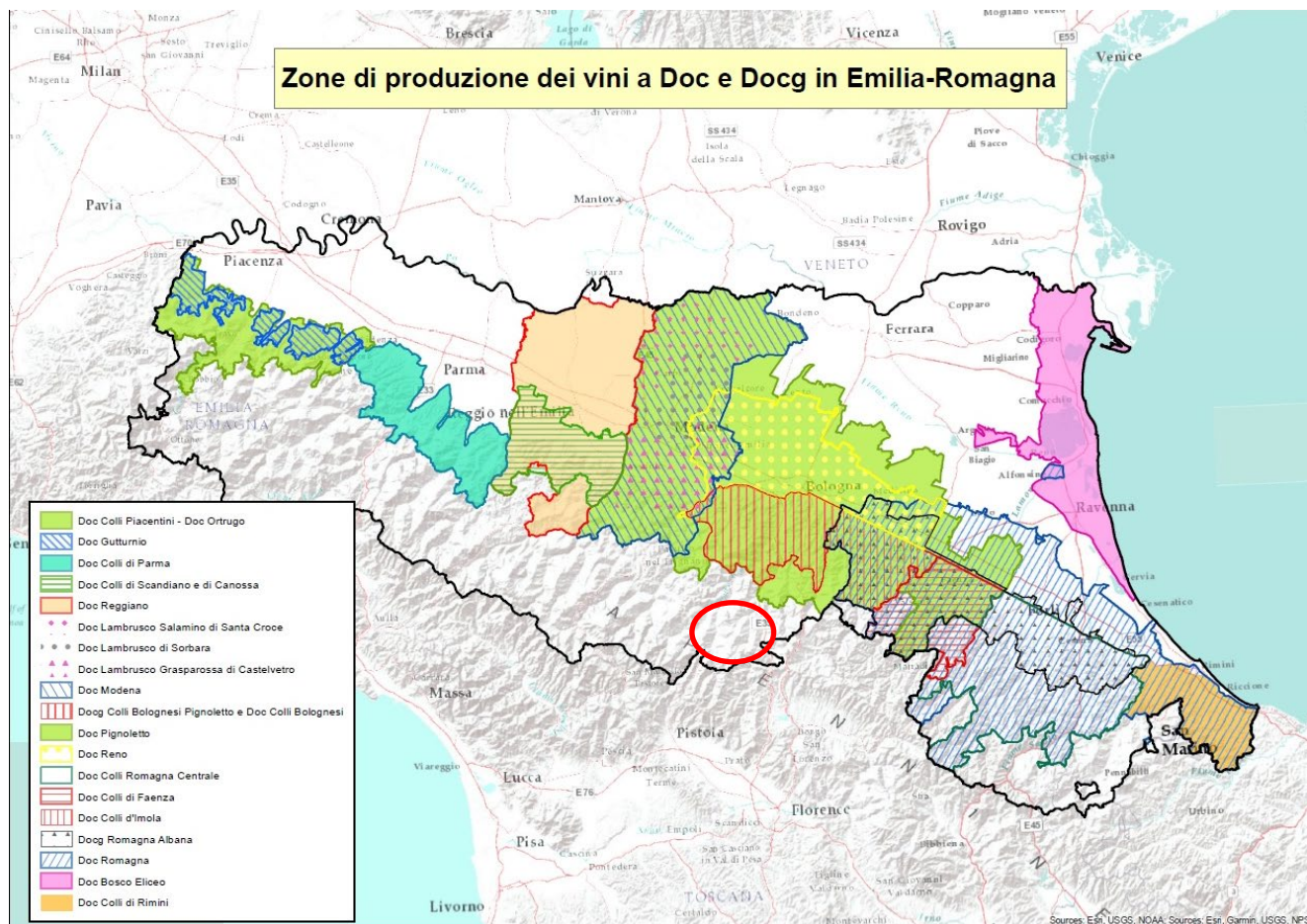
- Sui siti di installazione degli aerogeneratori **non** sono presenti colture di pregio.

Le scelte progettuali prevedono la conservazione delle nicchie naturali quali margini dei campi, siepi, fasce alberate e formazioni boschive nonché la realizzazione di nuove aree a vegetazione naturale spontanea erbacea e arbustiva con lo scopo di tutelare la biodiversità del sito e limitare la semplificazione degli ecosistemi naturali;



8 PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ

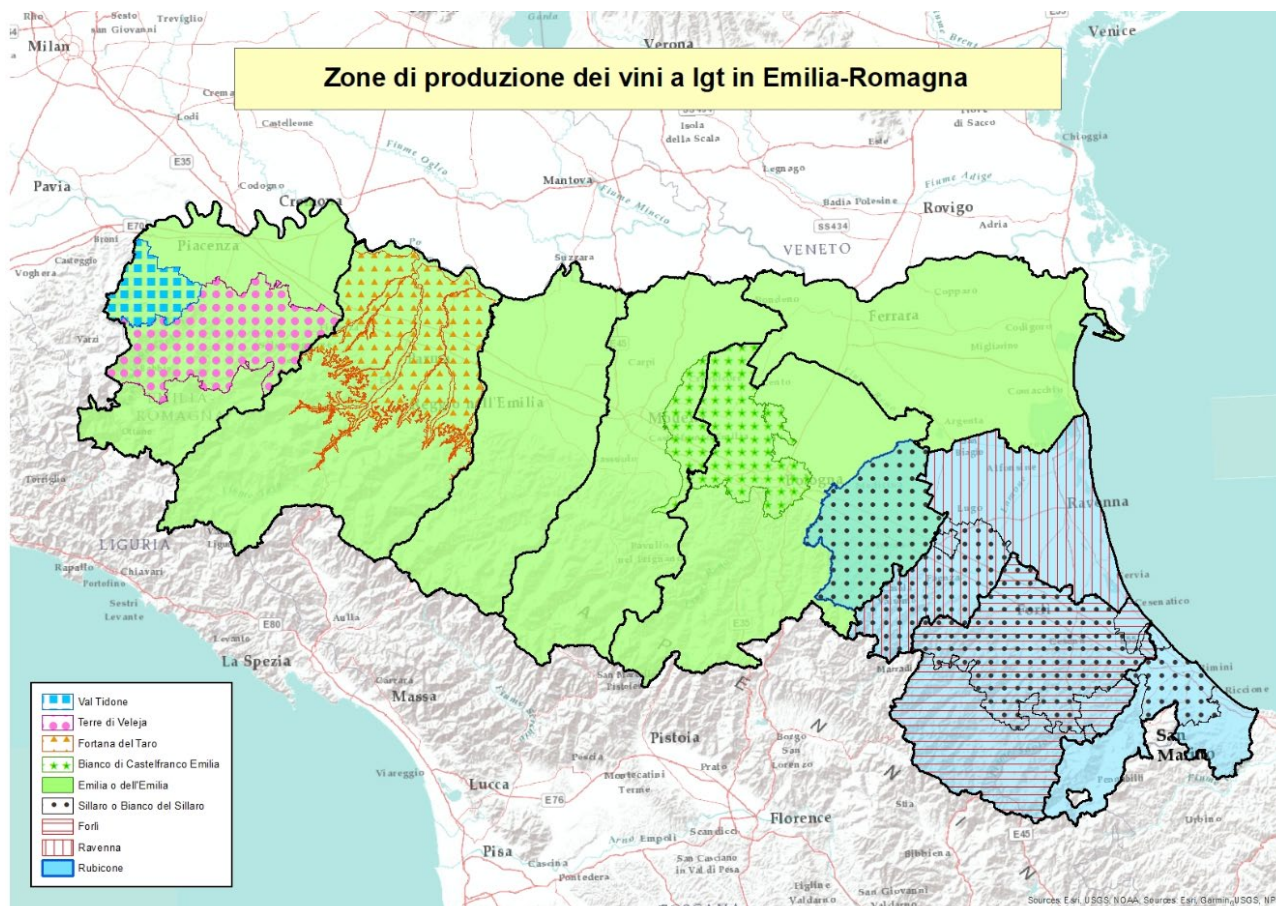
L'inquadramento del progetto rispetto alle aree agricole interessate da produzioni agricole-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, effettuata sulla cartografia Regionale, ha rilevato la presenza su area vasta di alcune zone caratterizzate da colture D.O.C., I.G.T e D.O.P.



Produzioni DOC e DOCG

SUB AMBITO	INQUADRAMENTO PROGETTO	COMPATIBILITA'
Produzioni vinicole di qualità	Areali D.O.C. e D.O.C.g	C compatibile (l'area in esame non rientra nelle perimetrazioni D.O.C. e D.O.C.g)





Produzioni I.G.T.

La seguente Tabella sintetizza la compatibilità del progetto con l'area I.G.T.:

SUB AMBITO	INQUADRAMENTO PROGETTO	COMPATIBILITA'
Produzioni vinicole di qualità	Areale I.G.T. <i>"Emilia o dell'Emilia"</i>	C compatibile (non ci sono coltivazioni di vite sui siti di installazione)

Seppur ricadenti in territori vocati a questo tipo di produzioni, i siti scelti per l'istallazione degli aerogeneratori, **non riguardano** aree interessate da colture permanenti.





Produzioni D.O.P.

La seguente Tabella sintetizza la compatibilità del progetto con l'area D.O.P.:

SUB AMBITO	INQUADRAMENTO PROGETTO	COMPATIBILITA'
Produzioni vinicole di qualità	Areale D.O.P.	C compatibile (l'area in esame non rientra nelle perimetrazioni D.O.P.)



9 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il sottoscritto Dottore Agronomo Gianfranco Giuffrida nato a Locri (RC) il 16/10/1974 e residente in Via Cannolaro 33 a Roccella Ionica (RC) Cod Fisc. GFF GFR 74R16 D976E , regolarmente iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della provincia di Reggio Calabria al n° 594, ha ricevuto incarico, dalla società Santa Chiara Energia S.r.l. Via Lanzone, 31 - 20123 Milano C.F. e P.IVA 12860120968, di redigere la seguente relazione tecnica descrittiva delle caratteristiche agronomiche e pedologiche delle aree rurali interessate dalla realizzazione di un parco eolico nella provincia di Bologna.

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le caratteristiche agronomiche e pedologiche del sito. Inoltre, con riferimento alle caratteristiche pedologiche, si riporta l'inquadramento del fondo in esame sulla carta dei suoli in modo da evidenziarne la capacità d'uso del suolo (Land Capability Classification "LCC") descrivendo le caratteristiche del suolo agrario. Da quanto elaborato e rilevato si è giunti alle seguenti considerazioni:

1. L'area in esame possiede, nel suo complesso, un ordinamento agricolo e dotazioni fondiari che **rientrano nell'ordinarietà** del territorio circostante;
2. Il terreno **non** si distingue per delle eccellenti caratteristiche agro pedologiche, come confermato dall'inquadramento sulla carta dei suoli, che riconduce i fondi in esame alla classe IIIs e IVs della LCC (Land Capability Classification) e dall'indice iq4 che colloca la qualità globale su un livello medio;
3. Si rileva la presenza di alcuni elementi caratteristici del paesaggio agrario, che delimitano la SAU, quali margini dei campi, siepi, fasce cespugliate e alberate, gruppi di alberi e boschetti, che **non** saranno interessate dalla realizzazione del progetto;
4. L'inserimento del progetto è compatibile con la presenza di produzioni agricole di pregio , come evidenziato dall'uso del suolo dei siti di installazione degli aerogeneratori.

