
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA
MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEI TERRITORI COMUNALI
DI PIOMBINO E CAMPIGLIA MARITTIMA (LI) LOC. CAMPO ALL'OLMO
POTENZA NOMINALE 57,6 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

ing. Giulia MONTRONE

ing. Francesco DE BARTOLO

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Antonio FALCONE

NATURA E BIODIVERSITÀ

BIOPHILIA - dr. Gianni PALUMBO dr. Michele BUX

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr. Gianfranco GIUFFRIDA

ARCHEOLOGIA

ARSARCHEO - dr. archeol. Manuele PUTTI dr. archeol. Gabriele MONASTERO

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
2.1. AMBIENTE RURALE	3
2.2. CARATTERIZZAZIONE DELLA FLORA	3
2.1. FAUNA	4
2.2. MAMMIFERI	5
2.3. UCCELLI	5
2.4. ANFIBI E RETTILI	6
2.5 RETE NATURA 2000 NELL'AREA IN ESAME	6
3. INQUADRAMENTO DELL'AREA SULLA CARTA FORESTALE DELLA REGIONE TOSCANA	8
4. DESCRIZIONE DEI FONDI OGGETTO DI INSTALLAZIONE	9
4.1. ANALISI DEL SISTEMA SUOLO E DELLA CAPACITÀ D'USO (LAND CAPABILITY CLASSIFICATION "LCC") MEDIANTE INQUADRAMENTO SULLA CARTA DEI SUOLI DELLA TOSCANA.	10
4.1.1. <i>Carta dei suoli della Toscana</i>	10
4.1.2. <i>Capacità d'uso dei suoli</i>	11
4.2. USO E CONSUMO DEL SUOLO	15
5. IL PAESAGGIO AGRARIO – ASPETTI ECOLOGICI	19
6. RILIEVO DEGLI ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO AGRARIO SULLE AREE INTERESSATE DAL PROGETTO	20
7. RILIEVO COLTURE DI PREGIO SUI SITI DI INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI	21
8. PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ E BIODISTRETTI	22
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 San Nicola Energia, con sede legale in Via Lanzone, 31 - 20123 Milano, di redigere la seguente relazione tecnica descrittiva delle caratteristiche agronomiche e pedologiche delle aree rurali interessate dalla realizzazione di un parco eolico nel territorio Comunale di Piombino e di Campiglia Marittima (LI).

L'idea progettuale proposta prevede la realizzazione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, costituito da 5 aerogeneratori sul territorio del Comune di Piombino (LI) e da 3 aerogeneratori sul territorio del Comune di Campiglia Marittima (LI) ciascuno di potenza nominale pari a 7,2 MW, per una potenza massima installata pari a 57,6 MW.

Il sottoscritto ha verificato l'utilizzo del suolo agricolo nonché le caratteristiche agronomiche dei fondi sui quali si prevede di installare gli aerogeneratori. Con riferimento alle caratteristiche pedologiche dei siti di installazione si riporta l'inquadramento del fondo in esame sulla carta di capacità d'uso dei suoli (Land Capability Classification "LCC") descrivendo le caratteristiche del suolo agrario.



2. CARATTERISTICHE DELL'AREA IN ESAME

L'area, in cui ricadono i siti di installazione degli aerogeneratori, è situata in una zona rurale ricadente tra il territorio comunale di Piombino e quello di Campiglia Marittima nella provincia di Livorno. 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 la classica rotazione cereali – colture foraggere. Ad intervallare le ampie superfici seminabili, oltre a delle formazioni boschive e alcuni corsi d'acqua, sono delle colture permanenti costituiti principalmente da **oliveti**, e **vigneti**.

2.2. CARATTERIZZAZIONE DELLA FLORA

Il territorio provinciale livornese e in particolare l'area della Maremma Piombinese risulta di notevole interesse per la varietà di ambienti rappresentati dalle zone umide costiere (ambienti costieri rupicoli o dunali, zone fluviali, aree boschivo-forestali, zone di macchia o di gariga) e dagli ambienti collinari – rurali più interni.

La parte nord della provincia è pianeggiante e con un ambiente palustre in particolare nelle località Stagno e Guasticce. Più a sud sono presenti rilievi di modesta entità che si estendono alle spalle di una fascia costiera pianeggiante, salvo che nella zona immediatamente a sud di Livorno e nel promontorio di **Piombino**, dove invece la costa è alta e rocciosa. Per quanto riguarda il **clima**, quello di Livorno è di tipo mediterraneo.

Il bioclima mediterraneo si differenzia da quello temperato per la presenza di un periodo di aridità estivo e per temperature medie annuali più elevate, con ulteriori differenze in funzione della latitudine, altitudine e distanza dal mare. La correlazione tra i tipi vegetazionali e il clima risulta evidente e confermata da fondamentali studi fitosociologici e fitogeografici.





Mappa delle zone fitoclimatiche in Italia

- | | |
|-------------------|-------------|
| ■ Lauretum caldo | ■ Fagetum |
| ■ Lauretum freddo | ■ Picetum |
| ■ Castanetum | ■ Alpinetum |

L'area in esame ricade nella zona fitoclimatica *Lauretum freddo* - Si tratta di una fascia intermedia, tra il Lauretum caldo e le zone montuose appenniniche più interne. Questa fascia si spinge anche più a nord lungo le coste della penisola (abbracciando l'intero Tirreno e il mar Ligure a occidente e spingendosi fino alle Marche sull'Adriatico) interessando il territorio dal livello del mare fino ai 700-800 metri di altitudine sull'Appennino; inoltre si riferisce ad alcune ridotte aree influenzate dal clima dei grandi bacini lacustri prealpini (soprattutto il lago di Garda). Dal punto di vista botanico questa zona è fortemente caratterizzata dalla coltivazione **dell'olivo ed è l'habitat tipico del leccio** (<https://www.istitutoagrariosartor.edu.it/>).

2.1. FAUNA

L'area in esame si colloca nella zona collinare a Sud della Val di Cornia sull'estremo lembo meridionale della provincia Livornese. Il territorio, ha un livello di antropizzazione minore (salvo i centri abitati) rispetto al resto della provincia. Questa prerogativa ha consentito la conservazione di estesi lembi di duna litoranea, con una interessante vegetazione dunale e psammofila (arenile). Oltre alla numerosa avifauna svernante e di passo, vi sono specie che nidificano in questo ambiente come ad esempio il Frattino, raramente il Cuculo dal ciuffo nidifica in questo ambiente così come la Calandra, che raggiunge qui una delle zone più settentrionali del suo areale italiano. Si segnala la presenza, a ridosso del litorale, di alcune aree protette "Oasi WWf palude Orti Bottagone".

Le colline del territorio di Livornese, calcaree argillose costituiscono, al di là dell'interesse archeologico, un interessante complesso naturalistico.

Molte specie animali e vegetali di particolare valore conservazionistico rischiano di scomparire a causa di spinti processi di alternazione degli habitat che trovano la loro origine nell'impatto antropico sull'ambiente naturale. Per tale ragione molte di esse risultano inserite a vari livelli nelle categorie di minaccia delle Liste Rosse in quanto caratterizzate da elevate vulnerabilità.



I fattori di minaccia che colpiscono prevalentemente la fauna livornese vanno dalle modificazioni e trasformazioni degli habitat da parte dell'uomo, alla bonifica delle zone umide che agisce in maniera negativa principalmente sugli uccelli, l'uso di fitofarmaci in agricoltura che incide in particolar modo su pesci e mammiferi, l'inquinamento delle acque e la distruzione dei boschi, per incendio o sfruttamento, che mette a rischio uccelli e mammiferi.

Per caratterizzare l'area d'intervento dal punto di vista faunistico, sono state scelte quattro classi di vertebrati: Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi.

2.2. MAMMIFERI

In alcune aree del territorio provinciale, sono state rinvenute popolazioni residuali di **Lepre Italica** (*Lepus corsicanus*), specie di recente sicura individuazione e separazione a livello specifico dalla congenera e diffusa lepre europea. Tale entità, che in molti luoghi dell'Italia centrale è conosciuta come lepre macchiarola o macchiaiola, è quindi risultata un endemismo esclusivo della penisola italiana (limite Nord accertato proprio in Toscana meridionale e in Provincia di Viterbo) e della Sicilia, dove è rappresentata da un ecotipo lievemente differenziato.

Purtroppo tale specie, soprattutto in Italia peninsulare, risulta in grave pericolo di estinzione.

Le cause sono riconducibili essenzialmente ad una gestione venatoria che da decenni prevede ed attua continui ripopolamenti con individui di lepre europea di origine molto eterogenea: gli individui liberati, che raramente riescono a superare i primi mesi dopo il rilascio e a costituire popolazioni sane e stabili, attuano una pressione negativa sulle ultime lepri italiane sia attraverso una concorrenza spazio - alimentare, sia soprattutto mediante la diffusione di gravi patologie. Minore influenza, e soprattutto a scala locale, hanno avuto sulla lepre italiana le modificazioni ambientali, in quanto sembra che la specie sia piuttosto legata ad ambienti boschivi o cespugliati, solitamente meno interessati da gravi alterazioni o dall'uso di fitofarmaci e pesticidi.

Tra gli ungulati, va segnalata la presenza del **Cinghiale** (*Sus scrofa*) per le perdite che ormai da anni e con sempre crescente entità, le popolazioni di varia origine e provenienza di questo suide causano al comparto produttivo agricolo, ma anche per l'impatto che hanno sulle biocenosi naturali.

Altra specie in espansione numerica ed areale sembra lo **Scoiattolo** (*Sciurus vulgaris*).

2.3. UCCELLI

Le zone umide della Provincia Livornese fanno segnalare la nidificazione di alcune specie "di notevole interesse naturalistico". In particolare nell'oasi naturale Orti - Bottagone le specie avifaunistiche censite sono 230 (circa 25 in più dall'anno di istituzione), nei diversi periodi dell'anno, tra cui, *svernanti*: alzacola, fischione, mestolone, pavoncella, volpoca, fenicottero, airone cenerino, airone bianco maggiore, garzetta, tarabuso, albanella reale, beccaccino, chiurlo maggiore; *nidificanti*: tarabuso, tarabusino, falco di palude, gheppio, cavaliere d'Italia, averla cenerina, forapaglie castagnolo, pendolino, basettino, pettegola, cannaieccione, cannaiola, strillozzo, saltimpalo, porciglione, tuffetto, corriere piccolo, folaga e volpoca (dal 2012) *di passo*: pittima reale, combattente, corriere grosso, piovanello, gambecchio, spatola, biancone, falco pescatore, gufo comune, gruccione, codiroso, staccino, cutrettola. Il falco di palude ad Orti-Bottagone nidifica nel canneto almeno dal 1994 e nel 2005 sono state censite 5 coppie, confermando l'importanza del sito a livello nazionale ed europeo. In inverno, tra dicembre e febbraio, il *Bottagone* diventa anche



dormitorio, e accoglie circa 13-15 individui. Nel censimento del gennaio 2017 sono stati contati ben 20 individui di falco di palude proprio all'interno del dormitorio. La colonia di cavaliere d'Italia di Orti-Bottagone è la più importante dell'alto Tirreno; si è costituita nel 1987. Negli anni successivi si è registrato un progressivo incremento del numero di coppie nidificanti (ben 28 nel 2012). Gli stagni salmastri degli Orti rappresentano un punto di sosta e di alimentazione di assoluto rilievo per il fenicottero rosa durante le migrazioni. La sua presenza è monitorata regolarmente e tutti gli anni si tiene il "feni-day", giornata dedicata alla lettura degli anelli insieme ai visitatori. (<https://www.regione.toscana.it/>)

2.4. ANFIBI E RETTILI

Gli habitat territoriali ospitano diverse specie di batraci: la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*), la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*), il tritone crestato *Triturus cristatus*, il tritone punteggiato (*Triturus vulgaris*), l'ululone a ventre giallo (*Bombina orientalis*), il rospo comune (*Bufo bufo*), il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la raganella italiana (*Hyla intermedia*), la rana verde di Berger (*Rana bergeri*, *Rana kl. hispanica*), la rana dalmatina (*Rana dalmatina*) e la rana appenninica (*Rana italica*).

Tra i rettili è possibile individuare la presenza di: testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*), la testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*), il gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), il gecko comune (*Tarantola mauritanica*), l'orbettino (*Anguis fragilis*), il ramarro (*Lacerta bilineata*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la luscengola (*Chalcides chalcides*), il biacco (*Hierophis viridiflavus*), la coronella austriaca (*Coronella austriaca*), il colubro di Riccioli (*Coronella girondica*), il saettone (*Zamenis longissimus*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), la natrice dal collare (*Natrix natrix*), la natrice tassellata (*Natrix tessellata*) e la vipera comune (*Vipera aspis*).

2.5 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, ovvero 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:

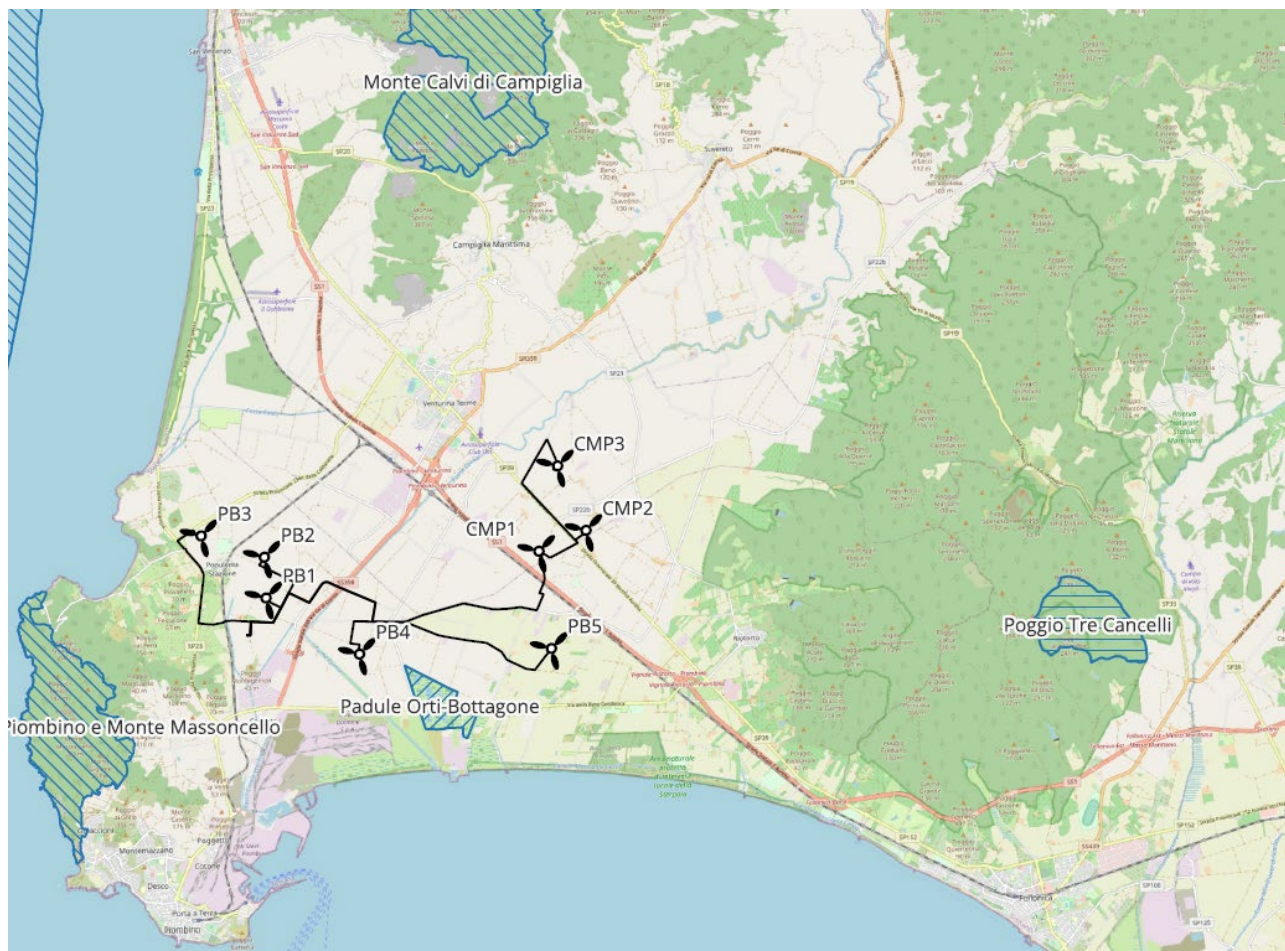
– Zone Speciali di Conservazione (ZSC), designate ai sensi della direttiva 92/43/CEE "Habitat"



– 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 in progetto **non** ricadono e non sono limitrofi ad aree della rete
 natura 2000

Di seguito si riportano l'inquadramento territoriale del progetto rispetto le aree protette:



Layout



Aerogeneratori



Cavidotti



Area buffer 20 km

Rete NATURA 2000



ZPS



ZSC



SIC e ZPS

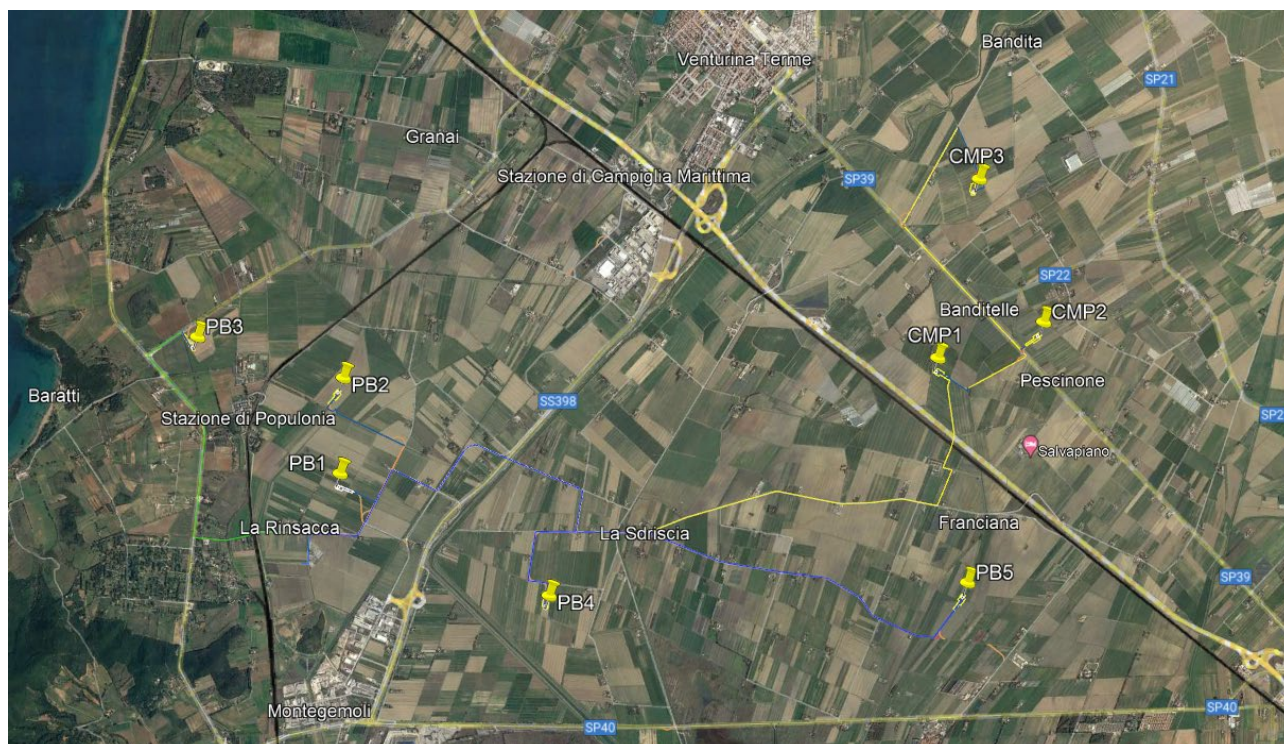


4. DESCRIZIONE DEI FONDI OGGETTO DI INSTALLAZIONE

I fondi agricoli su cui si prevede l'installazione degli aerogeneratori, oggetto della relazione, ricadono all'interno di una zona rurale "a cavallo" dei territori comunali di Piombino (LI) e Campiglia Marittima (LI), distante circa Km 3 dalla costa Tirrenica.

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 di installazione e accertare quanto di seguito riportato:

1. I terreni presentano 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 di installazione degli aerogeneratori è destinata **quasi integralmente** alle colture seminabili, annualmente essa è sottoposta alla classica rotazione colturale cereali – colture foraggere. 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 aratura di media profondità e successiva erpicatura, evitando fenomeni erosivi e di degrado, di fatto contenendo il consumo del suolo.



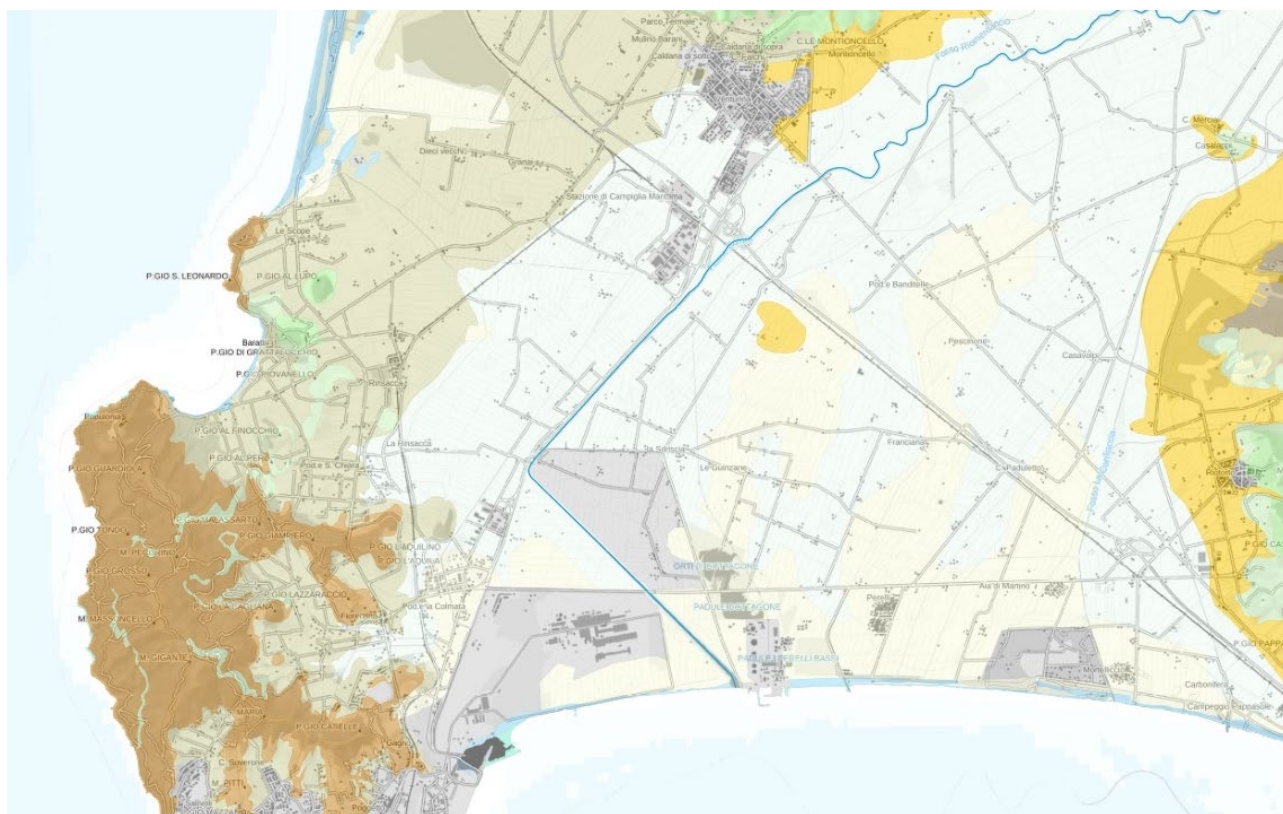
Layout del progetto su ortofoto



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

4.1.1. Carta dei suoli della Toscana

La classificazione territoriale utilizzata nella cartografia dei suoli si articola secondo una gerarchia di pedopaesaggi a diverso livello di dettaglio geografico e pedologico. Le Regioni Pedologiche (Soil Region) sono il primo livello della gerarchia dei paesaggi e consentono un inquadramento pedologico a livello nazionale ed europeo. I fattori fondamentali per la determinazione delle Regioni Pedologiche sono le condizioni climatiche e geologiche. Le stesse sono caratterizzate anche per pedoclima, morfologia e principali tipi di suolo. I Sistemi di Suolo (ST) sono il livello intermedio della gerarchia dei paesaggi alla scala di riferimento e consentono un inquadramento a livello nazionale. Sono aree riconosciute come omogenee in funzione di caratteri legati essenzialmente a morfologia, litologia e copertura del suolo ed appartengono semanticamente ad un'unica Regione Pedologica. Le unità di paesaggio sono il livello di maggior dettaglio della cartografia.



Inquadramento dell'area in esame sulla carta dei suoli – Unità di paesaggio

3 - acque
1_1 - Superfici molto debolmente pendenti o debolmente pendenti, da poco a mod...
1_2 - Cordoni litorali antichi facenti parte del sistema dei terrazzi marini i...
2_1 - Superfici sommitali convesse debolmente pendenti, moderatamente erose, s...
2_2 - Versanti con valleciole non aggradati, da fortemente pendenti a scoscesi,...
2_3 - Versanti lineari e con valleciole, da debolmente a moderatamente pendenti...



L'area in esame ricade principalmente all'interno dell'Unità di paesaggio 1_1 - Superfici molto debolmente pendenti o debolmente pendenti, da poco a moderatamente incise, su depositi antichi di laguna. Uso del suolo: seminativo nudo (frumento in particolare), colture ortive, soprattutto in serra e prato-pascolo, oliveto sporadico.

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;

I fondi in esame ricadono all'interno delle perimetrazioni di diverse classi per come riportato sulla carta dei suoli della Regione Toscana: **classe I** (aerogeneratori Pb1, Cmp1 e Cmp3) classe **IIIsw** (aerogeneratori Cmp2 e Pb5) classe **IVsc** (aerogeneratori Pb2 e Pb3) l'aerogeneratore Pb4 ricade in un'area non classificata.

Nel complesso si passa dalla classe I che è appunto la migliore dal punto di vista della capacità d'uso quindi adatta a qualsiasi piano colturale a suoli dove l'attività agricola 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. 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 IIIsw e IVsc (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.

L'installazione degli aerogeneratori sui suoli classificati come **classe I** si configura di certo come una valida alternativa all'attività agricola, che comunque continuerà a svolgersi in maniera ordinaria sulle aree limitrofe a quelle di installazione. Inoltre, le aree di installazione saranno soggette ad una maggiore tutela dai fenomeni erosivi connessi con le ordinarie lavorazioni del suolo.



Layout

 Aerogeneratori

— Cavidotti

 Area buffer 20 km

Capacità d'uso (LCC) e fertilità dei suoli

 Classe I - Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture

 Classe II - Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative

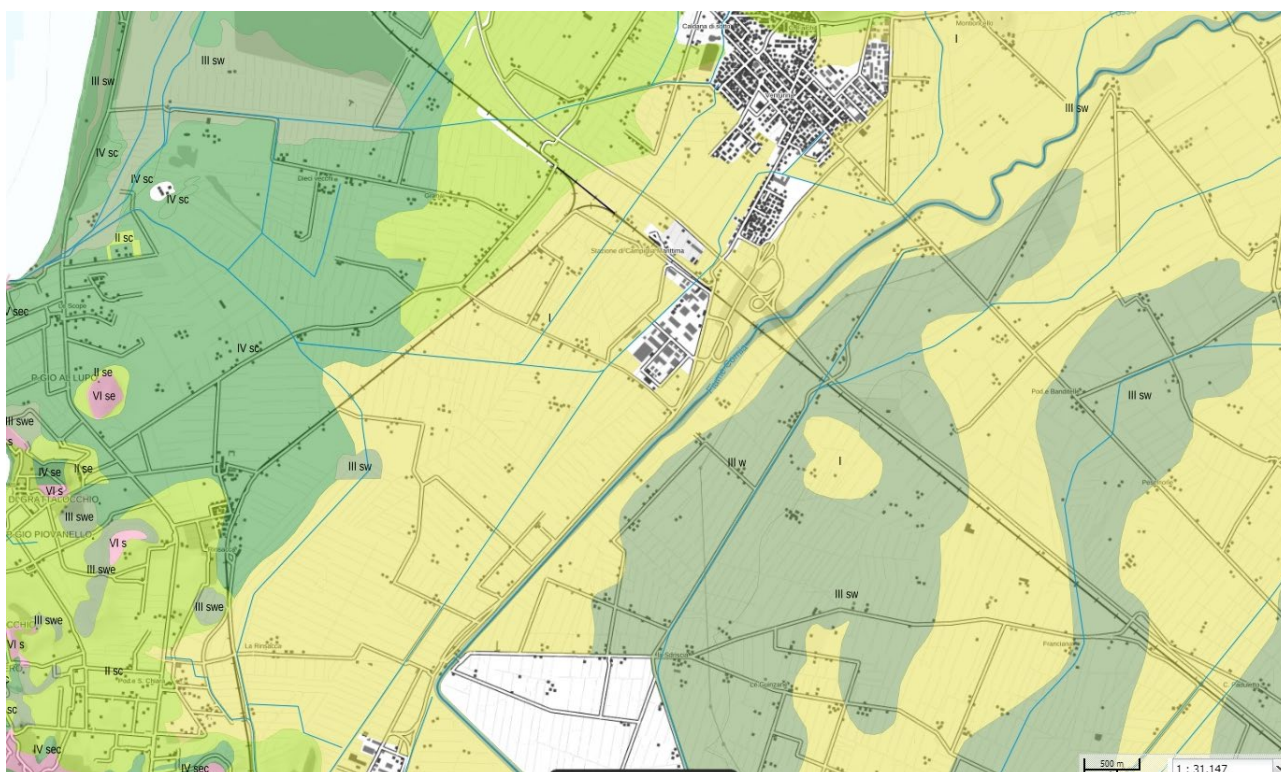
 Classe III - Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative

 Classe IV - Suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione

 Classe VI - Suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderli inadatti alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione e come habitat naturale

 Classe VII - Suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo pastorale

Inquadramento del progetto sulla carta di capacità dell'uso dei suoli LCC



Area in esame su LCC con visibili le sottoclassi della capacità d'uso del suolo

4.2. USO E CONSUMO DEL SUOLO

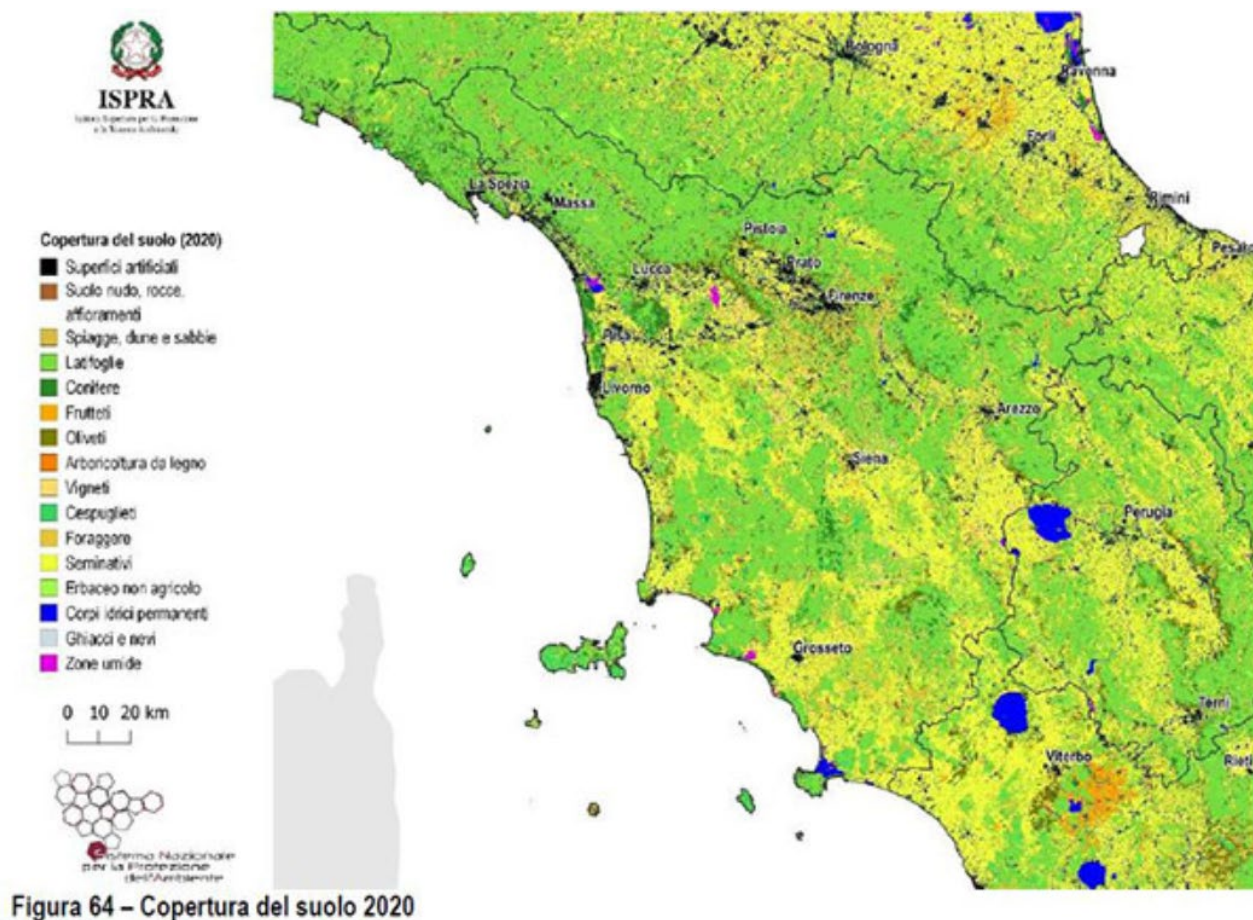
La trasformazione del suolo da uno stato naturale o agricolo, quindi comunque libero da copertura, ad uno artificiale (coperto da cemento o asfalto), prende il nome di consumo di suolo. Il consumo è una delle diverse pressioni che l'uomo esplica sulla matrice suolo, dovute all'urbanizzazione e alle infrastrutture,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

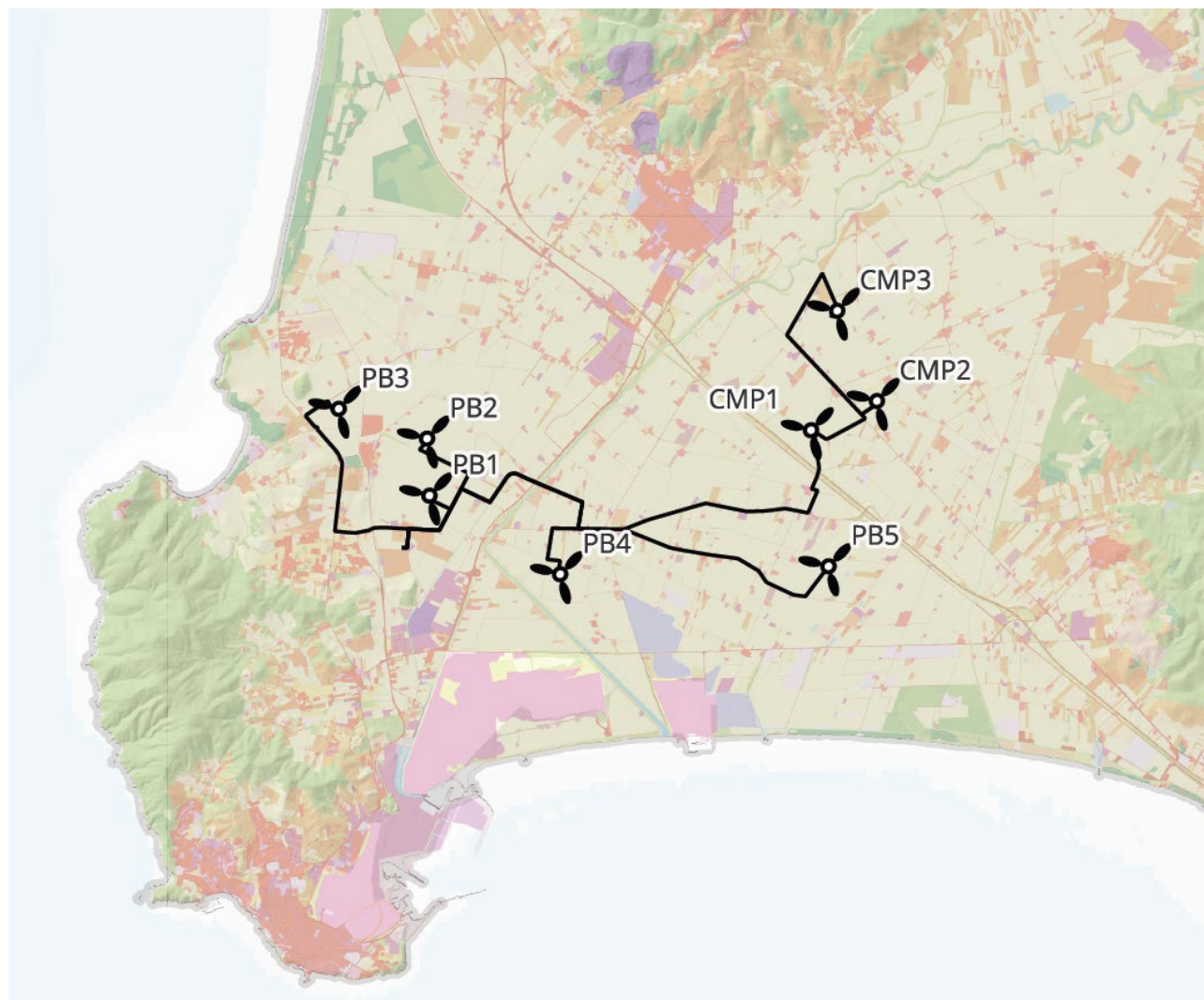
Il Programma europeo CORINE (Coordination of Information on the Environment) è stato approvato il 27 giugno 1985, come programma sperimentale per la raccolta, il coordinamento e la messa a punto delle informazioni sullo stato dell'ambiente e delle risorse naturali della Comunità. All'interno dei progetti 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 ISPRA in cui sono presenti i tematismi ottenuti dal progetto CORINE LAND COVER dell'anno 2019.

Osservando la cartografia riportata nelle seguenti figure si osserva che l'area in esame è principalmente una zona caratterizzata da **seminativi**.





Layout

- Aerogeneratori
- Cavidotti
- Area buffer 20 km

Uso e copertura del suolo 2019 (CLC)

- | | |
|---|--|
| 111: Zone residenziali a tessuto continuo | 242: Sistemi culturali e particellari complessi |
| 112: Zone residenziali a tessuto discontinuo | 243: Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti |
| 1121: Pertinenza abitativa, edificato sparso | 244: Aree agroforestali |
| 121: Aree industriali e commerciali | 311: Boschi di latifoglie |
| 1211: Depuratori | 312: Boschi di conifere |
| 1212: Impianti fotovoltaici | 313: Boschi misti di conifere e latifoglie |
| 122: Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche | 321: Aree a pascolo naturale e praterie |
| 1221: Strade in aree boscate | 322: Brughiere e cespuglieti |
| 123: Aree portuali | 323: Aree a vegetazione sclerofilla |
| 131: Aree estrattive | 324: Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione |
| 132: Discariche, depositi di rottami | 331: Spiagge, dune e sabbie |
| 133: Cantieri, edifici in costruzione | 332: Rocce nude, falesie, rupi e affioramenti |
| 141: Aree verdi urbane | 333: Aree con vegetazione rada |
| 1411: Cimiteri | 3331: Cesse parafuoco |
| 142: Aree ricreative e sportive | 334: Aree percorse da incendio |
| 210: Seminativi irrigui e non irrigui | 411: Paludi interne |
| 2101: Serre stabili | 421: Paludi salmastre |
| 2102: Vivali | 511: Corsi d'acqua, canali e idrovie |
| 221: Vigneti | 512: Specchi d'acqua |
| 222: Frutteti e frutti minori | 521: Lagune |
| 2221: Arboricoltura | 523: Mare |
| 223: Oliveti | |
| 231: Prati stabili | |
| 241: Colture temporanee associate a colture permanenti | |

Consumo del suolo

Il 14 luglio 2021 è stato presentato il rapporto del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021", che fornisce il quadro aggiornato dei processi di trasformazione della copertura del suolo in Italia, permettendo così di valutare l'impatto del consumo di suolo sul paesaggio e sui servizi ecosistemici.

Il monitoraggio del consumo di suolo avviene sotto la responsabilità del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, attraverso una specifica rete di referenti che coinvolge Ispra e le Agenzie per la protezione dell'ambiente delle Regioni e delle Province Autonome, tra cui ARPAT.

Riguardo la Regione Toscana risultano consumati 141.722 ettari di suolo al 2020, il 6,17% del territorio regionale, dato che si pone al di sotto della media nazionale.

L'incremento rispetto al precedente anno è di 214 ettari (nel 2019 era stato di 230), un incremento percentuale di 0,15% (0,16% nel 2019), a fronte di una media nazionale di 0,24%. Gli incrementi maggiori, indicati dal consumo di suolo netto in ettari dell'ultimo anno, sono avvenuti nelle province di Pisa con +46 ettari e Firenze con +41.

I valori percentuali più elevati del suolo consumato sono nelle province di Prato (14,23%), Pistoia (10,22%) e Livorno (10,02%). I primi tre comuni in termini di percentuale di superficie artificiale rispetto ai confini amministrativi sono invece Forte dei Marmi con una percentuale del 46,1, Firenze 41,9 e Viareggio 38,5.

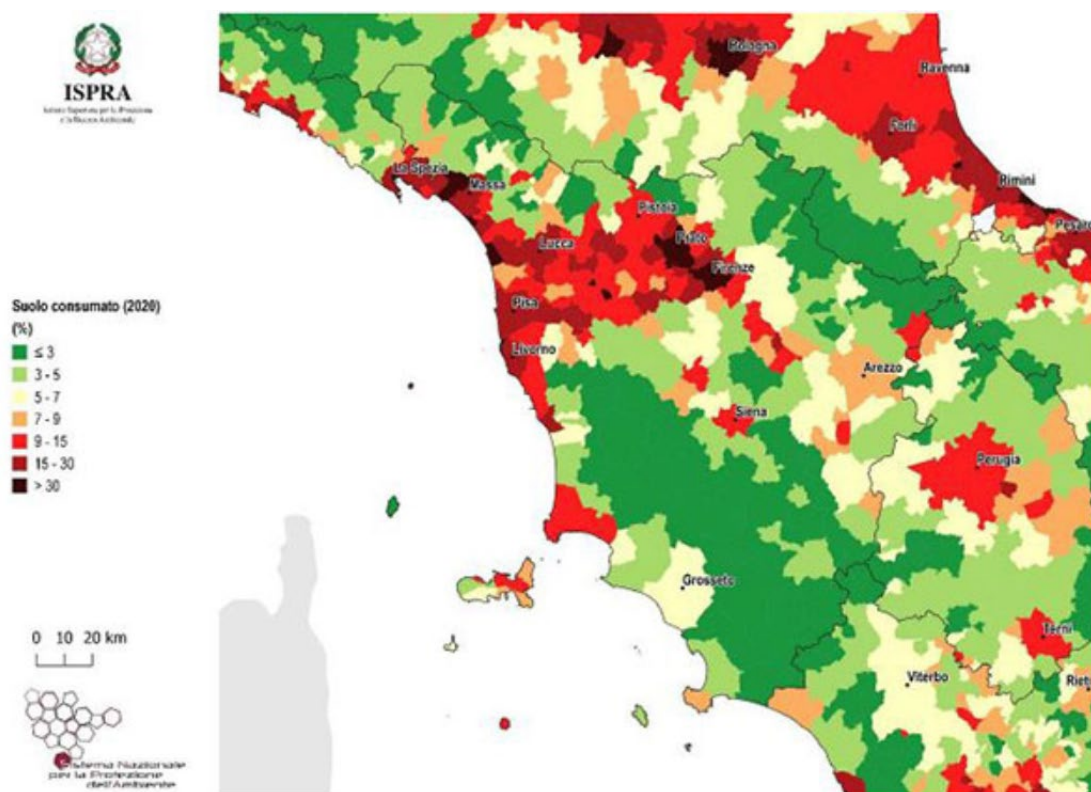


Figura 65 - Suolo consumato 2020: percentuale sulla superficie amministrativa (%)

Suolo consumato 2020: percentuale sulla superficie amministrativa (%)

Come si evince dalla figura di cui sopra, il consumo di suolo nell'anno 2018 relativo all'area di interesse è compreso **tra il 9 e il 15%.**

La densità dei cambiamenti netti del 2020, ovvero il consumo di suolo rapportato alla superficie territoriale, rende evidente il peso della provincia di Prato che consuma 4,67 m² ogni ettaro di territorio, contro una media regionale di 0,93 e nazionale di 1,72. Firenze, con un incremento di superficie artificiale di 16,46 ettari, è il Comune toscano che più ha trasformato il suo territorio, seguito da Montemurlo (PO) con 11,12.

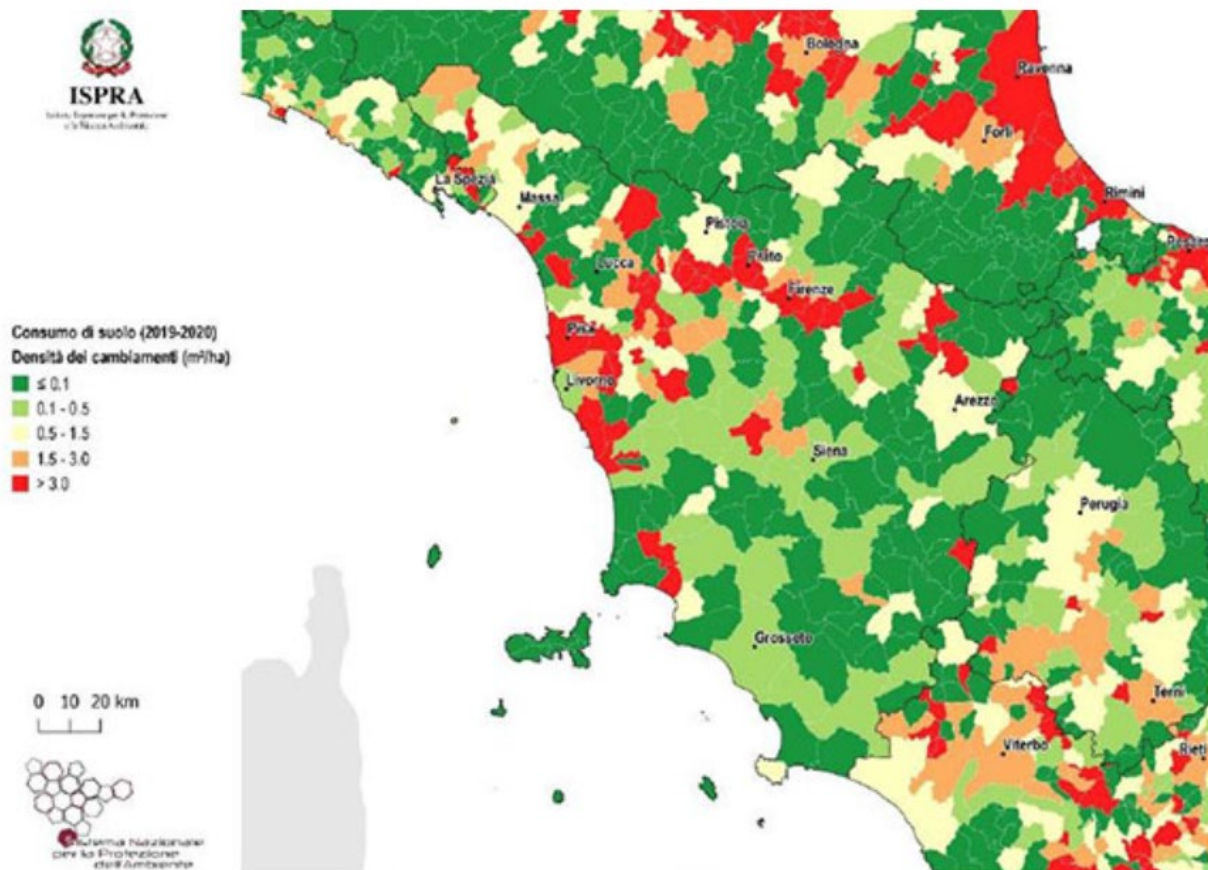


Figura 69 - Consumo di suolo annuale netto 2019-2020: densità dei cambiamenti rispetto alla superficie comunale (m²/ettaro)

L'area in esame ricade nella perimetrazione con il valore più basso <0.1 mq/Ha.

5. IL 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 occupata 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 i siti di installazione in progetto, con l'adeguato supporto cartografico e strumentale è stato possibile è 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 al fondo 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. Colture permanenti come oliveti.



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.

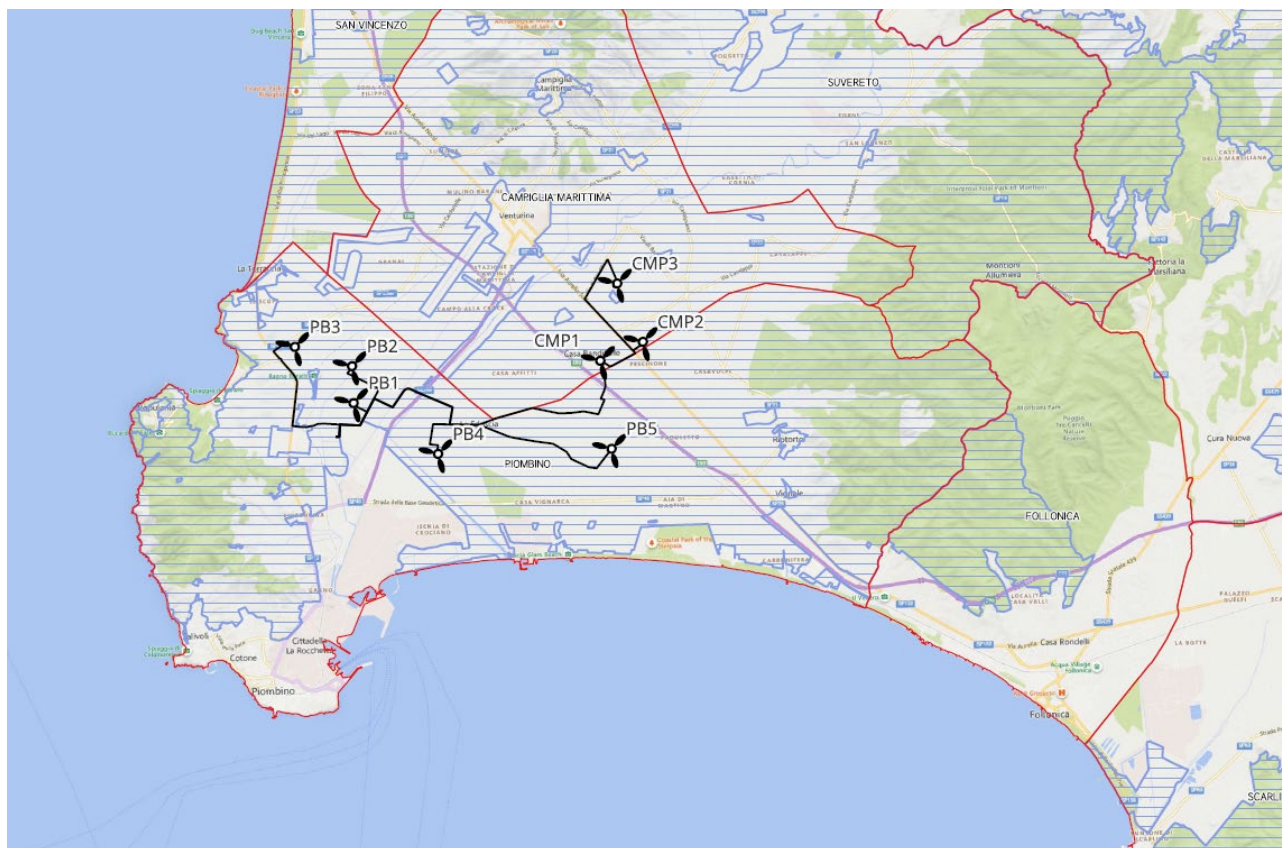
Le scelte progettuali prevedono la conservazione delle nicchie naturali quali margini dei campi, siepi e fasce alberate nonché la realizzazione di nuove aree a vegetazione naturale spontanea erbacea e arbustiva con lo scopo di tutelare la biodiversità del sito e limitare la semplificazione degli ecosistemi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



8. PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ E BIODISTRETTI

l'inquadramento del progetto sulle aree agricole interessate da produzioni agricolo-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 agricole di pregio paesaggistico e produzioni agricole di qualità D.O.P. e I.G.P.

In particolare, si riportano i seguenti inquadramenti:



Layout



Aerogeneratori



Cavidotti



Area buffer 20 km

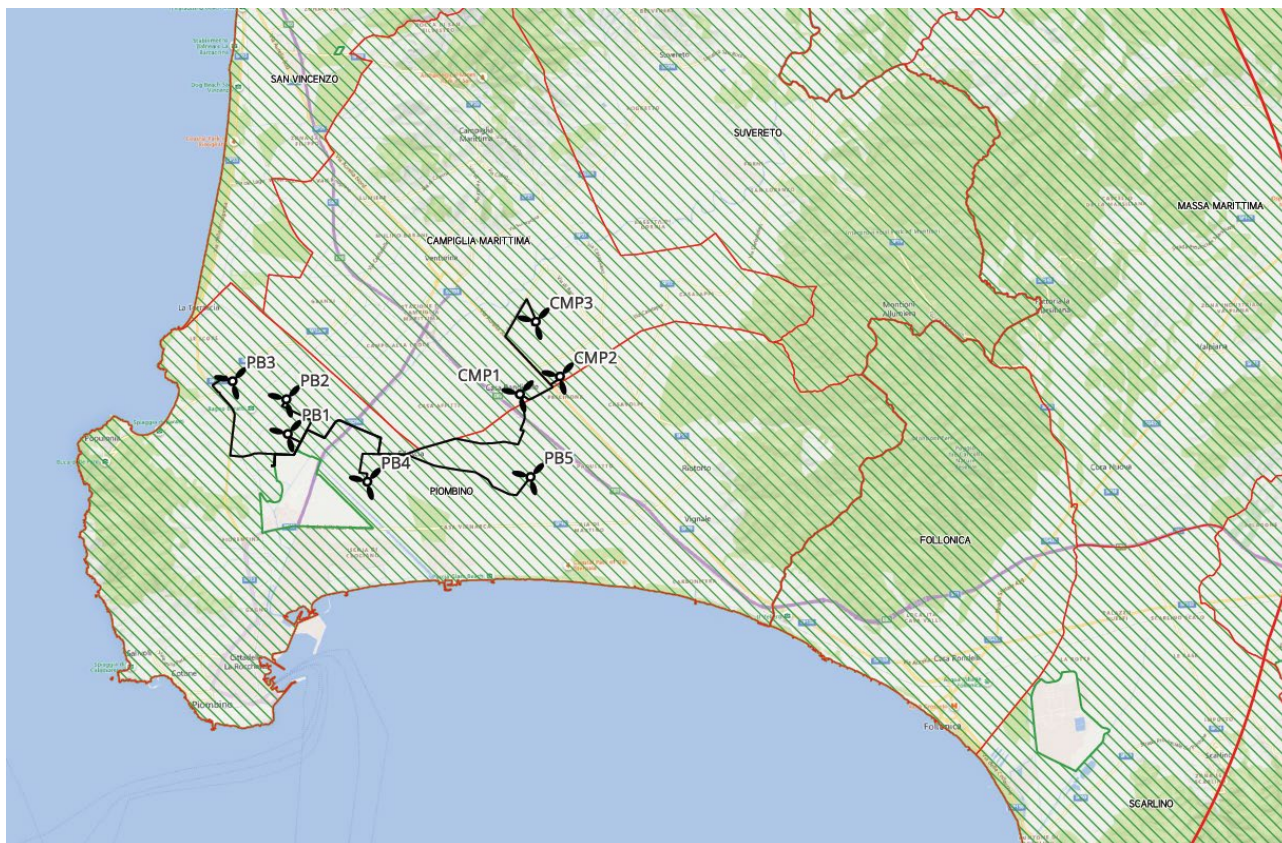


Ambiti comunali

Produzioni agricole di qualità e biodistretti



Aree agricole di particolare pregio paesaggistico e culturale



Layout



Aerogeneratori

— Cavidotti

□ Area buffer 20 km

□ Ambiti comunali

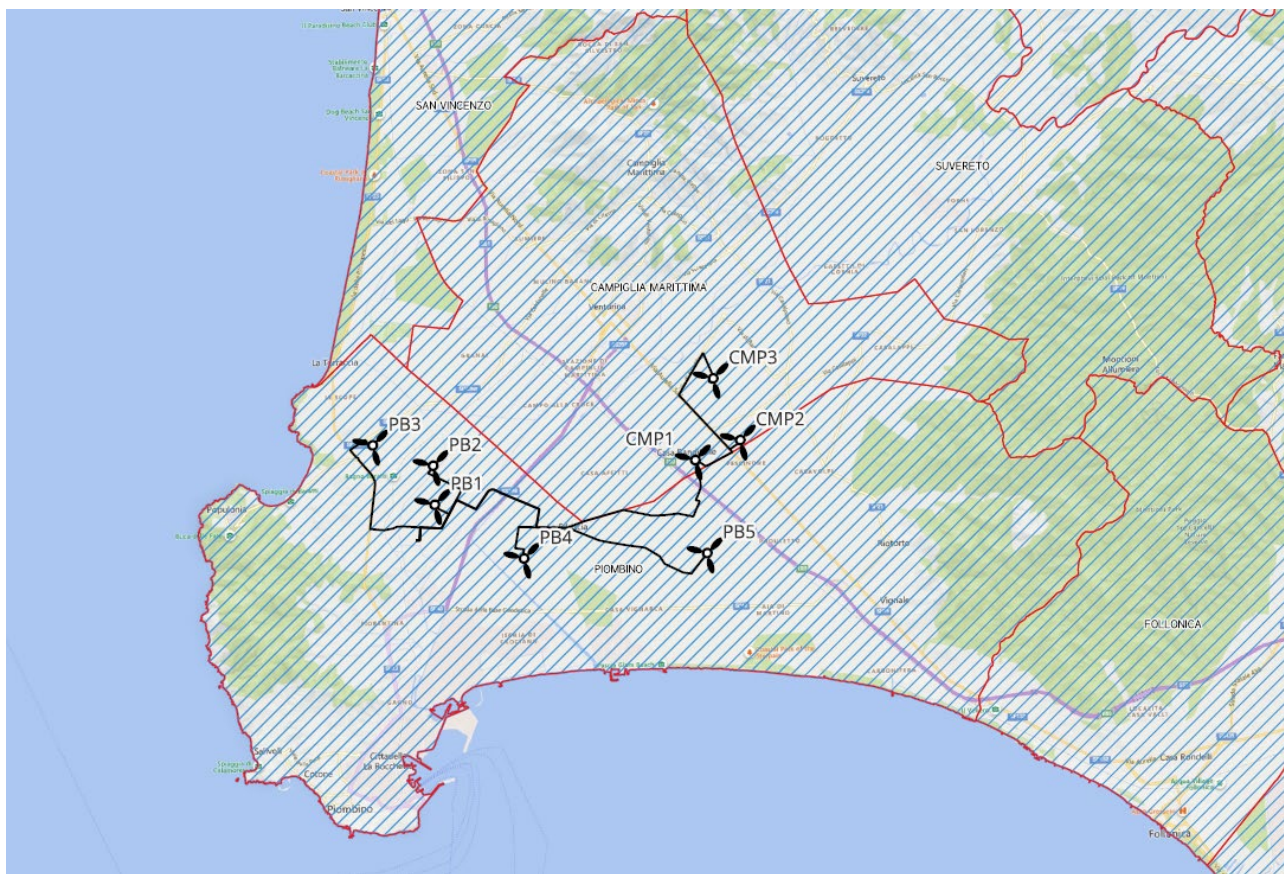
Produzioni agricole di qualità e biodistretti

□ Diversa perimetrazione DOP e IGP

Zone DOP e IGP

Agnello del Centro Italia IGP
 Cantucci Toscani IGP
 Cinta Senese DOP
 Finocchiona IGP
 Mortadella Bologna IGP
 Olio extravergine di oliva Terre di Siena DOP
 Olio extravergine di oliva Toscano IGP
 Pane Toscano DOP
 Panforte di Siena IGP
 Pecorino delle Balze Volterrane DOP
 Pecorino romano DOP
 Pecorino toscano DOP
 Prosciutto toscano DOP
 Ricciarelli di Siena IGP
 Salamini italiani alla cacciatora DOP
 Vitellone bianco dell'Appennino Centrale IGP





Layout



Aerogeneratori



Cavidotti



Area buffer 20 km



Ambiti comunali

Produzioni agricole di qualità e biodistretti

Distretti rurali biologici



Distretto rurale della Toscana del Sud



Distretto rurale della val di Cecina

La seguente Tabella sintetizza delle considerazioni sulla compatibilità del progetto con gli inquadramenti effettuati :

SUB AMBITO	INQUADRAMENTO PROGETTO	COMPATIBILITA'
Produzioni agricole di qualità e biodistretti	Aree agricole di particolare pregio paesaggistico e culturale	C compatibile (l'installazione degli aerogeneratori non interferisce con colture di pregio e paesaggi rurali storici)
	Perimetrazione D.O.P. e I.G.P.	C compatibile (non ci sono coltivazioni permanenti sui siti di installazione)
	Distretto rurale biologico della Toscana del Sud	Parzialmente compatibile, non vi sono vincoli particolari.



9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La società San Nicola Energia srl., con sede legale in Via Lanzone, 31 - 20123 Milano, prevede la realizzazione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, costituito da 5 aerogeneratori sul territorio del Comune di Piombino (LI) e da 3 aerogeneratori sul territorio del Comune di Campiglia Marittima (LI) ciascuno di potenza nominale pari a 7,2 MW, per una potenza massima installata pari a 57,6 MW

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 di capacità d'uso (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 dispone di dotazioni fondiari che **rientrano nell'ordinarietà** del territorio circostante;
2. I fondi in esame ricadono all'interno delle perimetrazioni di diverse classi di capacità d'uso del suolo, per come riportato sulla carta dei suoli della Regione Toscana: classe I (aerogeneratori Pb1, Cmp1 e Cmp3) classe IIIsw (aerogeneratori Cmp2 e Pb5) classe IVsc (aerogeneratori Pb2 e Pb3) l'aerogeneratore Pb4 ricade in un area non classificata;
3. Nel complesso si passa dalla classe I che è appunto la migliore dal punto di vista della capacità d'uso, quindi, adatta a qualsiasi piano colturale a suoli dove l'attività agricola 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. Risulta fondamentale operare delle scelte colturali idonee a contenere i fenomeni erosivi; quindi, colture per le quali sono necessarie lavorazioni minime;
4. L'installazione degli aerogeneratori sui suoli classificati come classe I si configura di certo come una valida alternativa all'attività agricola, che comunque continuerà a svolgersi in maniera ordinaria sulle aree limitrofe a quelle di installazione. Inoltre, le aree di installazione saranno soggette ad una maggiore tutela dai fenomeni erosivi connessi con le ordinarie lavorazioni del suolo.
5. Si rileva la presenza di alcuni elementi caratteristici del paesaggio agrario quali margini dei campi, siepi, fasce cespugliate e alberate che delimitano la SAU, che **non** saranno interessate dalla realizzazione del progetto;
6. L'inserimento del progetto è compatibile con la presenza di produzioni agricole di pregio e biodistretti date le caratteristiche e l'uso del suolo dei siti di installazione.

