

# Impianto eolico di Collinas

## Progetto definitivo

Oggetto:

**COL-53 – Relazione pedo-agronomica**

Proponente:



**Sorgenia Renewables S.r.l.**  
Via Algardi 4  
Milano (MI)

Progettista:



**Stantec S.p.A.**  
Centro Direzionale Milano 2, Palazzo Canova  
Segrate (Milano)

Rev. N.	Data	Descrizione modifiche	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
00	01/06/2023	Prima Emissione	I. MANCA	S. SALINI	P. POLINELLI

Fase progetto: **Definitivo**

Formato elaborato: **A4**

Nome File: COL\_Relazione pedo-agronomica-SS\_Rev4.docx

# Indice

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>5</b>
1.1	Descrizione del proponente .....	6
1.2	Contenuti della relazione.....	6
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>RELAZIONE PEDO-AGRONOMICA .....</b>	<b>9</b>
3.1	Clima .....	9
3.2	Geologia .....	11
3.3	Litologia .....	16
3.4	Vegetazione .....	19
3.5	Classificazione dei suoli .....	29
3.6	Uso del Suolo .....	34
3.7	Analisi del reticolo catastale.....	39
3.8	Considerazioni conclusive all'analisi quanti-qualitativa sulle aziende agricole operanti nell'area su cui insisterà l'impianto .....	49
3.9	Valutazione dell'impatto dell'opera sulle attività agricole e conclusioni ....	49
3.10	Misure di mitigazione degli impatti temporanei/permanenti dell'opera .....	49
3.11	Conclusioni .....	51
<b>4</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>53</b>

# Indice delle figure

Figura 2-1: Inquadramento territoriale dell'impianto di Collinas. ....	7
Figura 2-2: Inquadramento su ortofoto dell'area dell'impianto eolico Collinas. ....	8
Figura 3-1: Carta delle Stazioni meteo.....	10
Figura 3-2: Carta geologica della Sardegna (da L. Carmignani et al., 2001). Nel cerchio rosso l'area di intervento. ....	12
Figura 3-3: Carta geologica dell'area vasta in relazione al pr. Fonte Geoportale R.A.S. (GeoPPR del 2008). ....	13
Figura 3-4: Carta litologica dell'area vasta (Arpa Sardegna, 2019) in relazione al progetto in oggetto. ....	18
Figura 3-5: In alto a sinistra: formazioni dell'Onopordetea acanthi in contatto con il campo coltivato. A destra: dettaglio della vegetazione. In fondo: a sinistra omologhe formazioni; a destra Eryngium .....	26
Figura 3-6: Vegetazione spontanea sinantropica .....	27
Figura 3-7: Vegetazione spontanea sinantropica .....	27
Figura 3-8: Carta della vegetazione dell'area vasta. Fonte Geoportale R.A.S. ....	28
Figura 3-9: Carta dei suoli dell'area di studio in relazione al progetto in oggetto. Fonte Geoportale R.A.S. ....	33
Figura 3-10: Carta dell'uso del suolo. Fonte: elaborazione propria da UDS Geoportale R.A.S.....	38
Figura 3-11: Rete catastale comune di Collinas. ....	39
Figura 3-12: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO01 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale) .....	41
Figura 3-13: Fotografia dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO01 .....	41
Figura 3-14: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO02 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale) .....	42
Figura 3-15: Fotografia dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO02 .....	42
Figura 3-16: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO03 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle	

temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale) .....	43
Figura 3-17: Fotografia dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO03 .....	43
Figura 3-18: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO04 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale) .....	44
Figura 3-19: Fotografia della vegetazione dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO04.....	44
Figura 3-20: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO05 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale) .....	45
Figura 3-21: Fotografia della vegetazione dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO05.....	45
Figura 3-22: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO06 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale) .....	46
Figura 3-23: Fotografia dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO06 .....	46
Figura 3-24: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO07 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale) .....	47
Figura 3-25: Fotografia dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO07 .....	47
Figura 3-26: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO08 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale) .....	48
Figura 3-27: Fotografia dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore C008 .....	48

## Indice delle tabelle

Tabella 2-1: Localizzazione geografica degli aerogeneratori di nuova costruzione.....	8
Tabella 3-1: Periodo di osservazione di pluviometria e termometria nelle stazioni di riferimento.....	9
Tabella 3-2: Unità geologiche presenti nell'area vasta. ....	14
Tabella 3-3: Unità litologiche presenti nell'area vasta. ....	16
Tabella 3-4: Unità classe dei suoli .....	31
Tabella 3-5: Unità dell'uso del suolo cartografate.....	35
Tabella 3-6: Particelle catastali per aerogeneratore con indicati gli usi (sono riportate le particelle delle piazzole definitive ed in grassetto è evidenziata la particella in cui insiste la turbina eolica) .....	40

## 1 PREMESSA

La società Sorgenia Renewables S.r.l, d'ora in avanti il proponente, intende realizzare un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica nella provincia del Sud Sardegna, in agro del comune di Collinas.

L'impianto sarà costituito da 8 aerogeneratori di potenza unitaria nominale fino a 6 MW, per una potenza installata complessiva fino a 48 MW.

Data la potenza dell'impianto, superiore ai 10.000 kW, il servizio di connessione sarà erogato in alta tensione (AT), ai sensi della Deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 23 luglio 2008 n.99 e s.m.i.

Gli aerogeneratori forniscono energia elettrica in bassa tensione (690V) e sono pertanto dotati di un trasformatore MT/BT ciascuno, alloggiato all'interno dell'aerogeneratore stesso e in grado di elevare la tensione a quella della rete del parco. La rete del parco è costituita da un cavidotto interrato in media tensione (30kV), tramite il quale l'energia elettrica viene convogliata dagli aerogeneratori alla sottostazione elettrica (SSE) di trasformazione AT/MT di proprietà del proponente che sarà collegata in antenna ad una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 380/150/36 kV della RTN, da inserirsi in modalità entra-esce sulla linea a 380 kV "Ittiri-Selargius" (nel seguito "nuova SE").

Le opere progettuali sono quindi sintetizzate nel seguente elenco:

- parco eolico composto da 8 aerogeneratori, da 6 MW ciascuno, con torre di altezza fino a 125 m e diametro del rotore fino a 170 m, e dalle relative opere civili connesse quali strade di accesso, piazzole e fondazioni;
- impianto di rete, consistente in una nuova SE di smistamento a 380/150/36 kV della RTN da inserirsi in modalità entra-esce sulla futura linea a 380 kV "Ittiri-Selargius";
- impianto di utenza per la connessione alla RTN, consistente nella rete di terra, nella rete di comunicazione in fibra ottica, nel cavidotto in media tensione (30kV) interamente interrato e sviluppato principalmente sotto strade esistenti, nella SSE di trasformazione 150/30 kV di proprietà del Proponente e nell'elettrodotto a 150 kV di collegamento tra la SSE e la nuova SE.

I progetti del tipo in esame rispondono a finalità di interesse pubblico (riduzione dei gas ad effetto serra, risparmio di fonti fossili scarse ed importate) ed in quanto tali sono indifferibili ed urgenti, come stabilito dalla legge 1° giugno 2002, n. 120, concernente "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997" e dal D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e s.m.i..

L'utilizzo di fonti rinnovabili comporta infatti beneficio a livello ambientale, in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) risparmiate e mancate emissioni di gas serra, polveri e inquinanti. Per il progetto in esame si stima una producibilità del parco eolico superiore a 130 GWh/anno (Produzione Media Annuale P50), che consente di risparmiare almeno 24.000 TEP/anno (fonte ARERA: 0,187 TEP/MWh) e di evitare almeno 64.000 ton/anno di emissioni di CO<sub>2</sub> (fonte ISPRA, 2020: 493,80 gCO<sub>2</sub>/kWh).

## **1.1 Descrizione del proponente**

Il soggetto proponente del progetto in esame è Sorgenia Renewables S.r.l., interamente parte del gruppo Sorgenia Spa, uno dei maggiori operatori energetici italiani. Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4'750 MW di capacità di generazione installata e oltre 400'000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita. Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato e da impianti a fonte rinnovabile, per una capacità di circa 370 MW tra biomassa ed eolico. Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha anche sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), ed idroelettrico (ca. 33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%. Il Gruppo Sorgenia, tramite le sue controllate, fra le quali Sorgenia Renewables S.r.l., è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo eolico, fotovoltaico, biometano, geotermico ed idroelettrico, caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente.

## **1.2 Contenuti della relazione**

La presente relazione ha l'obiettivo di inquadrare l'area di progetto da un punto di vista geopedologico e agronomico, per determinare le suscettività ai diversi usi antropici delle aree del territorio in esame. Partendo da informazioni esistenti sulla geologia, sulla pedologia, sulla vegetazione del territorio, verrà pertanto effettuato uno studio delle unità paesaggistico ambientali presenti, determinando infine la caratterizzazione e la distribuzione dei suoli nel territorio.

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito in cui sarà ubicato il parco eolico di nuova costruzione è collocato nel comune di Collinas, nella provincia del Sud Sardegna, in Sardegna.

L'impianto eolico di Collinas è localizzato a circa 45 km dal capoluogo, a circa 1,2 km dal centro urbano del comune di Collinas, ed a circa 8 km in direzione nord-ovest dal centro abitato del comune di Sanluri.



*Figura 2-1: Inquadramento territoriale dell'impianto di Collinas.*

L'impianto eolico di Collinas è situato in una zona prevalentemente collinare non boschiva caratterizzata da un'altitudine media pari a circa 300 m s.l.m., con sporadiche formazioni di arbusti e la presenza di terreni seminativi/incolti.

Il parco eolico ricade all'interno dei seguenti fogli catastali:

- Fogli 1,4, 7, 9, 10, 22 nel comune di Collinas

In Figura 2-2 è riportato l'inquadramento territoriale dell'area nel suo stato di fatto e nel suo stato di progetto, con la posizione degli aerogeneratori su ortofoto.





*Figura 2-2: Inquadramento su ortofoto dell'area dell'impianto eolico Collinas.*

Si riporta in formato tabellare un dettaglio sulla localizzazione delle turbine eoliche di nuova costruzione, in coordinate WGS84 UTM fuso 33 N:

*Tabella 2-1: Localizzazione geografica degli aerogeneratori di nuova costruzione.*

ID	Comune	Est [m]	Nord [m]
CO01	Collinas	481841	4388538
CO02	Collinas	482705	4388489
CO03	Collinas	482834	4389529
CO04	Collinas	484824	4390072
CO05	Collinas	485765	4389899
CO06	Collinas	486631	4389443
CO07	Collinas	487941	4388648
CO08	Collinas	487087	4386511

### 3 RELAZIONE PEDO-AGRONOMICA

Per poter inquadrare l'area di progetto da un punto di vista geopedologico e agronomico e per determinare le suscettività ai diversi usi antropici delle aree del territorio in esame, bisogna partire da informazioni esistenti sull'inquadramento climatico, sulla geologia, sulla litologia, sulla pedologia, sulla vegetazione del territorio, utili per individuare le unità paesaggistico ambientali presenti e determinando infine la caratterizzazione e la distribuzione dei suoli nel territorio.

L'area di studio fa parte del territorio geografico del Medio Campidano, il quale costituisce la più vasta zona agricola della Sardegna, profondamente modificata dall'opera dell'uomo per la coltivazione dei cereali. Il paesaggio agrario oggi è molto diversificato per l'introduzione delle colture orticole e della frutticoltura in seguito al miglioramento fondiario che ha interessato vaste porzioni di territorio. La vegetazione spontanea è confinata alle zone colpite dall'abbandono colturale e su alcuni versanti collinari ai margini della pianura e sulle cosiddette "giare", Giara di Collinas e Giara di Siddi. Si caratterizza per la morfologia tipicamente sub-pianeggiante e basso collinare, con rilievi che superano i 300 m (M. Fortuna, 350 m. slm). La vegetazione forestale è confinata nelle aree più marginali per morfologia e fertilità dei suoli. Le stesse formazioni forestali, quando rilevabili, sono costituite prevalentemente da cenosi di degradazione delle formazioni climaciche e da impianti artificiali.

#### 3.1 Clima

I caratteri climatici locali sono stati definiti attraverso i pochi dati disponibili per il territorio e facendo riferimento a stazioni termopluviometriche prossime all'area di studio sebbene, come si può osservare nella tabella seguente, si tratti di dati relativi a pluviometria (mm di pioggia al suolo) e termometria (valore medio in °C) non del tutto omogenei per quanto riguarda il periodo di osservazione e quindi per il numero di osservazioni da cui è poi stata ricavata la media generale utilizzata per la presente analisi.

*Tabella 3-1: Periodo di osservazione di pluviometria e termometria nelle stazioni di riferimento.*

N.	Stazione	Pluviometria periodo	Termometria periodo	Note
1	Ales	1922-1992	1972-1979	T (escluso il 1977)
2	Assolo	1922-1941	-	
3	Baradili	1922-1992	1989-1992	
4	Barumini	1922-1942	-	
5	Genoni	1922-1992	1988-1991	
6	Gergei	1922-1992	1987-1991	P (esclusi '50, '51,'52)

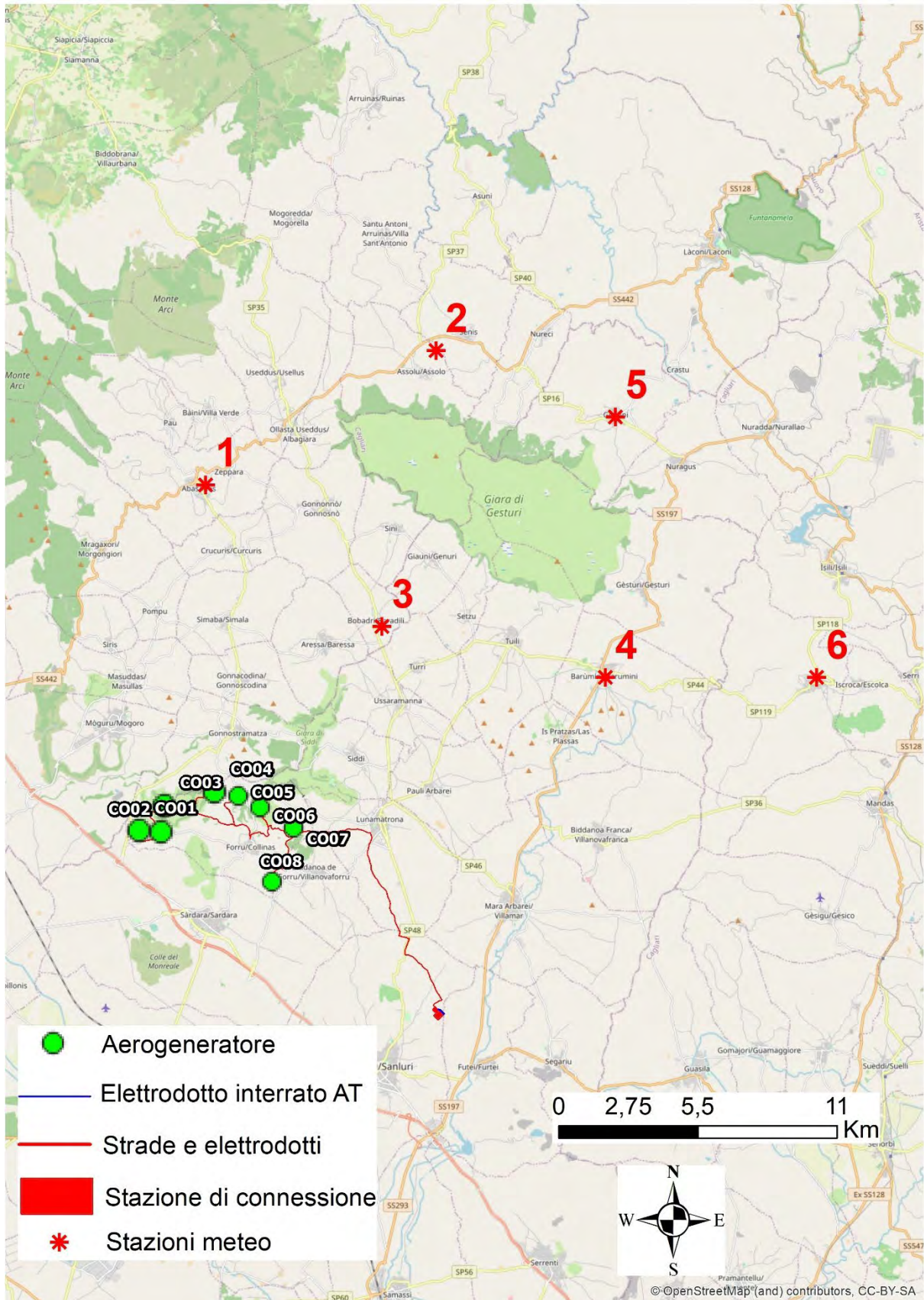


Figura 3-1: Carta delle Stazioni meteo

In tutte le stazioni si conferma il massimo di precipitazione piovosa tra novembre e gennaio (intorno ai 100 mm), con valori medi simili per marzo, aprile ed ottobre (85 mm) e settembre – maggio (40 mm) lasciando i valori minimi al periodo giugno – agosto (10-15 mm). Il valore massimo lo si registra ad Ales per il mese di dicembre (124,1 mm) mentre il valore minimo è ad Assolo nel mese di luglio (3,6 mm). L'anno piovoso è massimo ad Ales (778 mm) e minimo a Gergei (667,8 mm), mentre la media annuale tra le sei stazioni pluviometriche è di 722,1 mm. Le temperature (medie) sono state registrate solo in quattro stazioni ed i dati disponibili sono stati registrati al massimo per un ventennio ad Ales e per pochi anni nelle altre tre stazioni: Baradili, Genoni e Gergei. Le temperature più basse si registrano da dicembre a gennaio, con valore minimo pari a 7,1 °C ad Ales, mentre le più alte (superiori ai 23 °C) si registrano nei mesi di luglio e agosto, con massima pari a 26,4 °C a Gergei nel mese di luglio. Da aprile a giugno si verifica perciò un crescendo da 10,2 a 21,8 °C circa mentre da settembre a novembre, al contrario, una diminuzione dai 22,4 agli 11,7 °C. In conclusione, i dati di precipitazione confermano i caratteri di un clima tipico delle regioni mediterranee che presenta una certa continentalità dovuta alla distanza dalle coste, quindi dall'azione mitigatrice del mare.

### 3.2 Geologia

Nel territorio sono evidenti dei rilievi tabulari che poggiano su un substrato di rocce sedimentarie mioceniche di origine marina, coperte da espandimenti di lave basaltiche riconducibili al ciclo vulcanico plio-pleistocenico. Nel Miocene della Sardegna centrale (così come per la Sardegna settentrionale e meridionale) si riconoscono tre principali successioni sedimentarie mioceniche, spesso riccamente fossilifere e intercalate da prodotti piroclastici e lavici da acidi a basico-intermedi. L'ambiente deposizionale prevalente è di piattaforma e subordinatamente di scarpata, ma talora anche fluvio-lacustre e deltizio (Spano *et al.*, 2002). La sequenza marnoso-arenacea, tipica di sedimentazione sin-rift, è correlabile con i movimenti tettonici che hanno portato alla formazione del graben oligo-miocenico (Fossa Sarda; Vardabasso, 1963), struttura tettonica formatasi durante i fenomeni distensivi conseguenti al distacco e migrazione verso il centro del Mediterraneo del blocco sardo-corso dal margine continentale pirenaico-provenzale nel Burdigaliano (Alvarez, 1972; Cherchi, Schroeder, 1973; Cherchi, Montadert, 1982). Il bacino oligo-miocenico attraversa la Sardegna dal Golfo dell'Asinara a quello di Cagliari e risulta colmato da sedimenti per una potenza complessiva di circa 1500 m, di cui circa 300-400 m di ambiente continentale e il resto di ambiente marino. La dinamica estensionale che ha interessato la Sardegna e il Tirreno nel Pliocene e nel Pleistocene trova riscontro in un nuovo ciclo vulcanico, con prodotti ascrivibili a un vulcanismo di intraplacca costituiti essenzialmente da lave basaltiche, da alcaline ad alcaline transizionali e sub-alcaline (Beccaluva *et al.*, 2005). Il vulcanismo plio-pleistocenico, a prevalente carattere fissurale, è quindi responsabile della messa in posto di colate di lave prevalentemente basiche, con formazione di estesi espandimenti a *plateaux*, tra i quali gli altopiani di Campeda, Planargia, Abbasanta, Paulilatino, Orosei-Dorgali, le stesse Giare di Gesturi

e Siddi, o parziali coperture di aree caratterizzate da caratteri vulcanologici piuttosto complessi (Montiferro e Monte Arci) o con emissione di brevi colate da conetti vulcanici puntiformi, come quelli diffusi nel Logudoro. La composizione di queste rocce è assai variabile, da decisamente alcaline (basaniti, alcalibasalti, trachibasalti, hawaiiiti) fino a termini subalcalini. Lo spessore delle colate laviche, visibile nelle scarpate ai margini dello stesso espandimento, è piuttosto variabile.

La sommità della Giara di Siddi e quella di Collinas è caratterizzata da una copertura di lave basaltiche dell'Unità di Cuccuru Aspru, ad affinità alcalina e subalcalina riferibile al Pliocene superiore. Sotto le cornici basaltiche marginali dei plateaux basaltici sono frequenti blocchi rocciosi crollati dalle stesse scarpate.

Per analizzare la geologia del territorio si sono prese in considerazione varie informazioni e analizzate diverse carte, da quella alla scala di 1:200.000, *Carta geologica della Sardegna* (da L. Carmignani et al., 2001) (), alla carta di dettaglio stata tratta dalla "Carta Geologica di base della Sardegna in scala 1:25.000" realizzata dalla Agenzia regionale Progemisa, di cui riportiamo una rappresentazione dell'area vasta di progetto ().

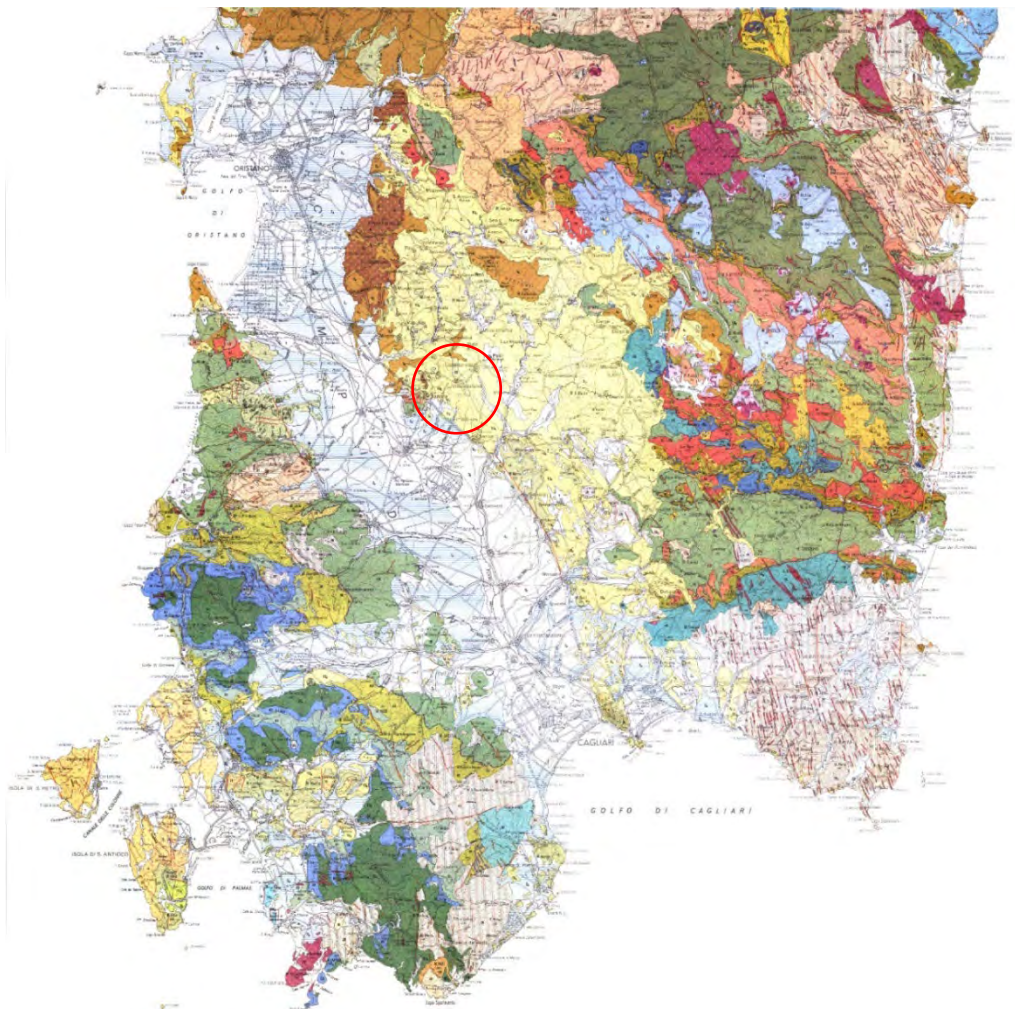
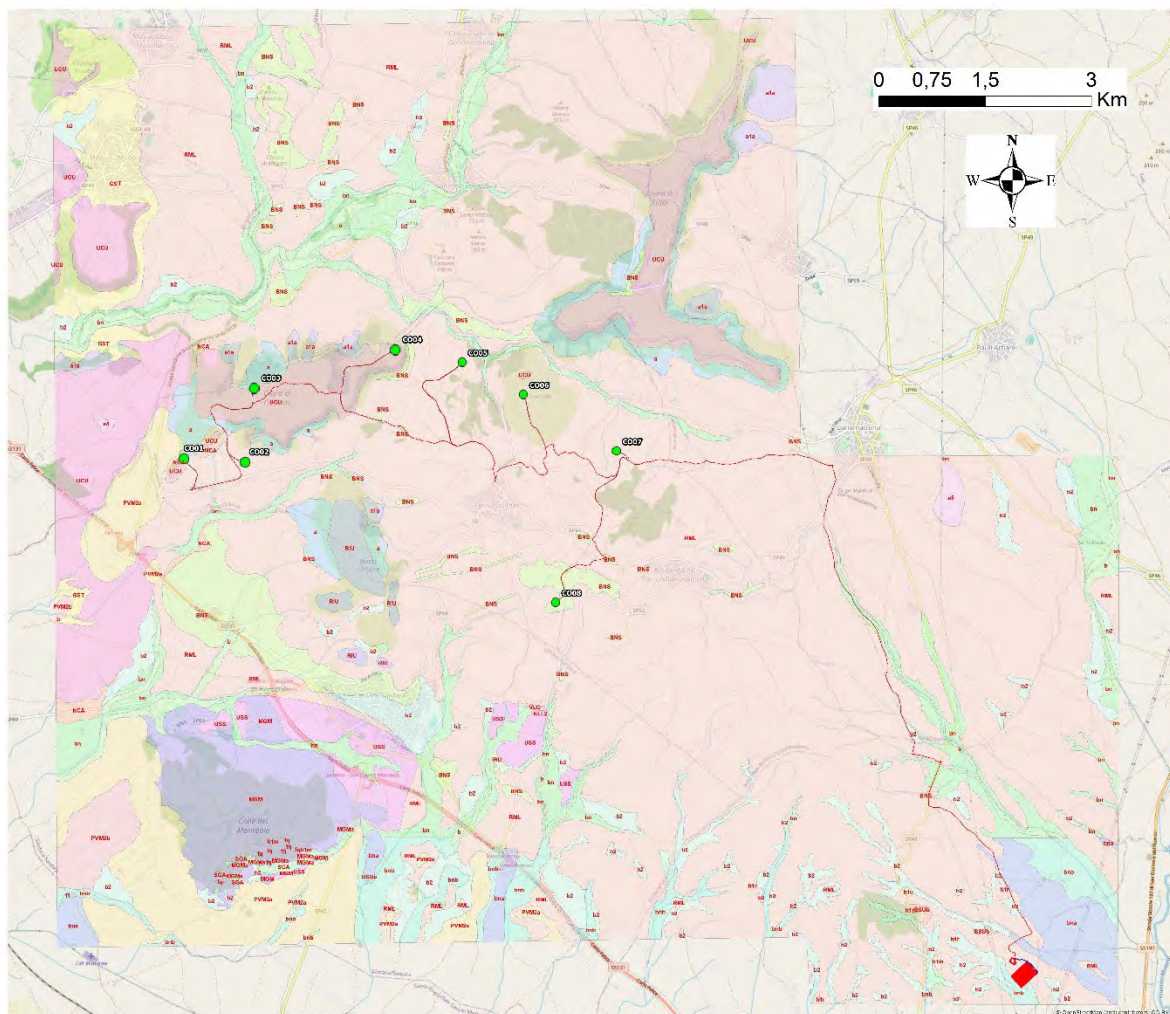


Figura 3-2: Carta geologica della Sardegna (da L. Carmignani et al., 2001). Nel cerchio rosso l'area di intervento.



### Legenda

#### geologia

#### SIGLA

	BNS
	BSUa
	BSUb
	GST
	IRU
	MGM
	MGMa
	NCA

	NLL2
	PVM2a
	PVM2b
	RIU
	RML
	SGA
	UCU
	USS
	VLG
	a
	a1a

	b
	b2
	bn
	bna
	bnb
	e5
	f1
	fq
	h1m
	h1r
	h1u

Figura 3-3: Carta geologica dell'area vasta in relazione al pr. Fonte Geoportale R.A.S. (GeoPPR del 2008).

Da queste carte si rileva che il territorio dell'area vasta ha le seguenti unità geologiche:

*Tabella 3-2: Unità geologiche presenti nell'area vasta.*

<b>SIGLA</b>	<b>TIPO</b>
a	Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE
a1a	Depositi di frana. Corpi di frana antichi. OLOCENE
b	Depositi alluvionali. OLOCENE
b2	Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE
bn	Depositi alluvionali terrazzati. OLOCENE
bna	Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie. OLOCENE
bnb	Depositi alluvionali terrazzati. Sabbie con subordinati limi ed argille. OLOCENE
BNS	UNITA' DI BRUNCU MOIS. Basalti, andesiti basaltiche ed andesiti da subafiriche a fortemente porfiriche per fenocristalli di Pl, Cpx, Opx, Ol; in colate e cupole di ristagno principalmente di ambiente subacqueo (lave a pillows), localmente associate a liv
BSUa	Litofacies nelle LAVE E PIROCLASTITI DI BRUNCU SU SENSU. Andesiti basaltiche e basalti massivi grigio-nerastri con tessitura da fluidale a isotropa, struttura porfirica per fenocristalli di Pl, Px, Ol, in massa fondamentale plagioclasico-pirosenica; in
BSUb	Litofacies nelle LAVE E PIROCLASTITI DI BRUNCU SU SENSU. Depositi piroclastici saldati, a litici di andesiti violacee con vario grado di alterazione e pomici argillificate verdastre (1 mm - 5 cm) (loc. P.ta Funtananoa). (19,7 4,1 Ma). BURDIGALIANO IN
e5	Depositi palustri. Limi ed argille limose talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi. OLOCENE
h1m	Depositi antropici. Discariche minerarie. OLOCENE
h1r	Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. OLOCENE
h1u	Depositi antropici. Discariche per rifiuti solidi urbani. OLOCENE
GST	MARNE DI GESTURI. Marne arenacee e siltitiche giallastre con intercalazioni di arenarie e calcareniti contenenti faune a pteropodi, molluschi, foraminiferi, nannoplancton, frammenti ittiolitici, frustoli vegetali. BURDIGALIANO SUP. - LANGHIANO MEDIO
IRU	UNITA' DI CASE CILIRUS. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica a chimismo riolitico, debolmente saldati, con cristalli liberi di Pl, Sa, Qtz, Bt, con tuffiti associate. AQUITANIANO-BURDIGALIANO
MGM	METARCOSE DI GENNA MESA. Metarcose e metagrovacche arcosiche, metaquarzoareniti e metaconglomerati quarzosi, in grossi banchi o massivi. ORDOVICIANO SUP.

SIGLA	TIPO
MGMa	Litofacies nelle METARCOSE DI GENNA MESA. Metaconglomerati poligenici a clasti di quarzo e quarziti, subordinate metarenarie grossolane stratificate con orizzonti a minerali pesanti (placers?), talora in matrice vulcanoclastica. Alla base locali orizzont
NLL2	Arenarie di Serra Longa (FORMAZIONE DI NURALLAO). Arenarie da grossolane a microconglomeratiche, con intercalazioni di arenarie siltose. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO?
PVM2a	Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.
PVM2b	Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Sabbie e arenarie eoliche con subordinati detriti e depositi alluvionali. PLEISTOCENE SUP.
RIU	UNITA' DI SU COLOMBARIU. Trachiti alcaline fortemente porfiriche per fenocristalli di Sa, Cpx, Opx, Pl; in potenti colate con locali livelli vitrofirici basali. PLIO-PLEISTOCENE
RML	FORMAZIONE DELLA MARMILLA. Marne siltose alternate a livelli arenacei da mediamente grossolani a fini, talvolta con materiale vulcanico rimaneggiato. AQUITANIANO - BURDIGALIANO INF.
RMLa	Litofacies nella FORMAZIONE DELLA MARMILLA. Intercalazioni di tufi biancastri e livelli arenacei con forte componente vulcanoclastica. AQUITANIANO - BURDIGALIANO INF.
SGA	SCISTI A GRAPTOLITI AUCT. Metapeliti carboniose e metasiltiti con graptoliti, con intercalati livelli di diaspri neri (liditi). SILURIANO DEVONIANO MEDIO
UCU	UNITA' DI CUCCURU ASPRU. Basalti subalcalini generalmente ipocristallini da afirici a porfirici per fenocristalli di Pl, Opx, Cpx, Ol; in colate. Basalti da alcalini a transizionali, generalmente olocristallini, da subafirici a porfirici per fenocristall
USS	FORMAZIONE DI USSANA. Conglomerati e breccie, grossolani, eterometrici, prevalentemente a spese di basamento cristallino paleozoico, carbonati giurassici, vulcaniti oligomioceniche; livelli argilloso-arenacei rossastri talora prevalenti nella base; rari l
VLG	CALCARI DI VILLAGRECA. Calcari bioclastici e biocostruiti (bioherme a coralli -Porites- e briozoi, e biostromi ad alghe -Lithothamnium- e molluschi -Ostrea edulis lamellosa-). AQUITANIANO INF.

- Gli aerogeneratori CO03 e CO04 poste nel progetto sulla Giara di Collinas sono inserite in un'area riferita geologicamente alla UNITÀ DI CUCCURU ASPRU. Basalti subalcalini generalmente ipocristallini da afirici a porfirici per fenocristalli di Pl, Opx, Cpx, Ol; in colate. Basalti da alcalini a transizionali, generalmente olocristallini, da subafirici a porfirici per fenocristalli - APPARATO VULCANICO.
- Gli aerogeneratori CO01, CO02, CO05, CO06 e CO07 poste nel progetto alla base delle Giara di Collinas e di SIDDI sono inserite in un'area riferita geologicamente alla UNITA'



FORMAZIONE DELLA MARMILLA. Marne siltose alternate a livelli arenacei da mediamente grossolani a fini, talvolta con materiale vulcanico rimaneggiato. AQUITANIANO - BURDIGALIANO INF.- SUCCESSIONE SEDIMENTARIA OLIGO-MIOCENICA DEL CAMPIDANO-SULCIS.

- L'aerogeneratore CO08 posto nel progetto a Est di Villanovaforru è inserito in un'area riferita geologicamente alla UNITÀ DI BRUNCU MOIS. Basalti, andesiti basaltiche ed andesiti da subafiriche a fortemente porfiriche per fenocristalli di Pl, Cpx, Opx, Ol; in colate e cupole di ristagno principalmente di ambiente subacqueo (lave a pillows), localmente associate a livelli piroclastici e di rimaneggiamento. OLIGO-MIOCENE.
- La SSEU è posta nell' UNITÀ FORMAZIONE DELLA MARMILLA caratterizzata da Marne siltose alternate a livelli arenacei da mediamente grossolani a fini, talvolta con materiale vulcanico rimaneggiato. AQUITANIANO - BURDIGALIANO INF.

**In Allegato alla relazione viene riportata la Carta geologica dell'area vasta.**

### 3.3 Litologia

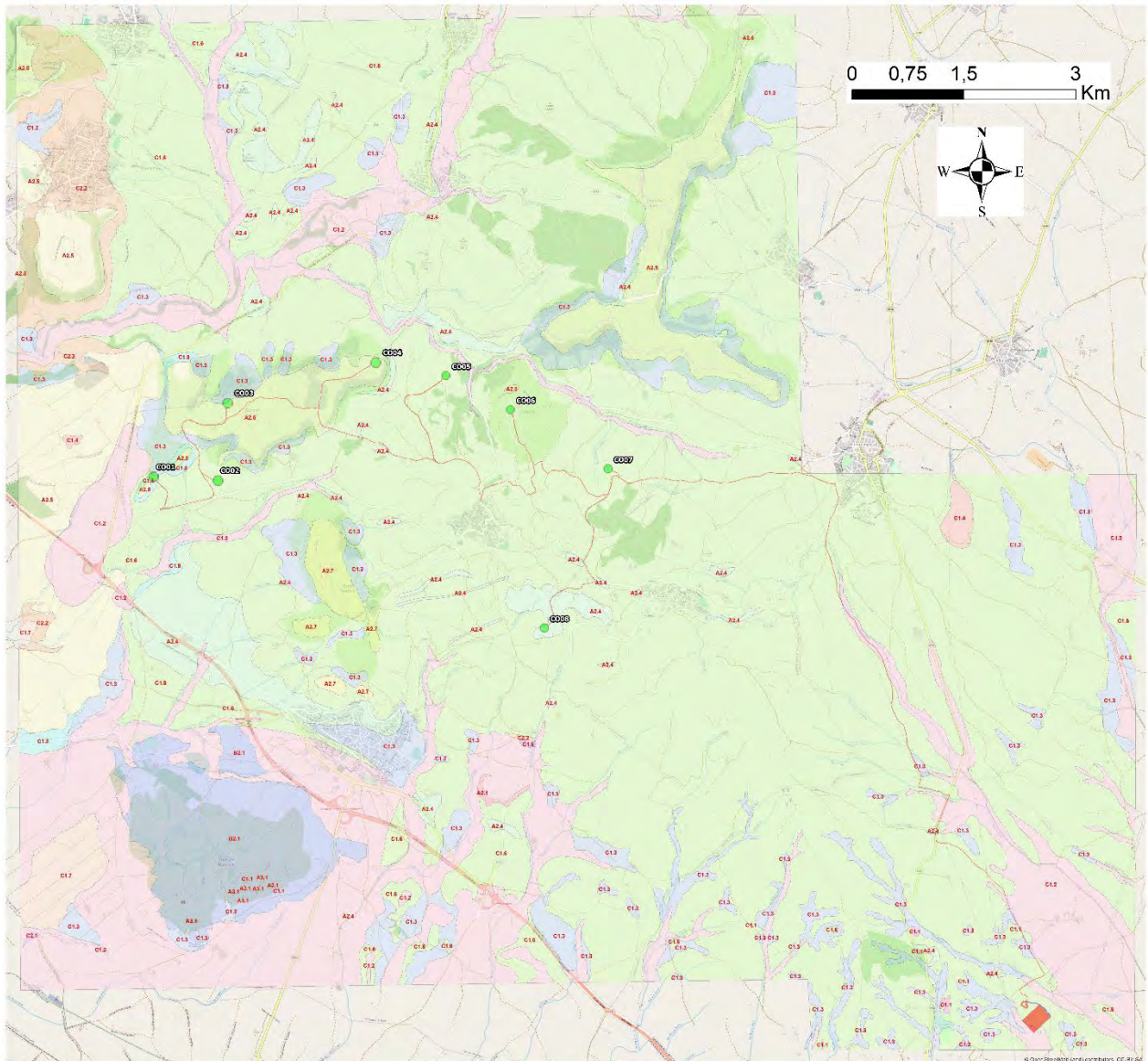
La Carta Litologica della Sardegna, in scala 1:25.000, è stata realizzata dal Dipartimento Geologico Arpa Sardegna tra il 2017 e il 2018; è ottenuta da accorpamenti delle formazioni presenti nel GeoPPR del 2008 e da successivi aggiornamenti e implementazioni.

Nella Carta regionale le rocce della Sardegna sono divise in tre grandi classi (livello 0): A rocce magmatiche, B rocce metamorfiche e C rocce sedimentarie. Le grandi classi sono state distinte in otto sottoclassi (livello 1): A1 rocce magmatiche intrusive, A2 rocce magmatiche effusive, A3 corpi filoniani e ammassi sub vulcanici, B1 rocce ortometamorfiche, B2 rocce parametamorfiche, C1 rocce sedimentarie terrigene, C2 rocce sedimentarie carbonatiche, C3 rocce vulcano sedimentarie. All'interno di ciascuna sottoclasse, sono state distinte famiglie di rocce raggruppate per affinità (livello 2). La Carta Litologica della Sardegna 1:25000 è riferita alle sottoclassi di livello 2.

*Tabella 3-3: Unità litologiche presenti nell'area vasta.*

Cod.	Litologia
A2.1	Rioliti e Riodaciti
A2.4	Andesiti e Andesiti basaltiche
A2.7	Trachiti, Latiti
A2.5	Basalti, Basalti andesitici
A3.1	Filoni e ammassi acidi (quarzo, riolitici, riodacitici, pegmatitici, applitici, aplopegmatitici, dacitici)
B2.1	Rocce parametamorfiche terrigene
C1.1	Depositi terrigeni antropici
C1.2	Depositi terrigeni continentali di conoide e piana alluvionale
C1.3	Depositi terrigeni continentali legati a gravità
C1.4	Depositi terrigeni palustri, lacustri, lagunari

C1.5	Depositi terrigeni litorali
C1.6	Depositi terrigeni marini (siltiti, argilliti, peliti)
C1.7	Depositi terrigeni eolici (sabbie, arenarie)
C2.1	Depositi carbonatici lacustri e lagunari (Calcari, Dolomie, Calcari silicizzati, Travertini)
C2.2	Depositi carbonatici marini



### Legenda

### carta litologica



Figura 3-4: Carta litologica dell'area vasta (Arpa Sardegna, 2019) in relazione al progetto in oggetto.

- Gli aerogeneratori CO03 e CO04 poggiano sulla unità litologica basata sui basalti andesitici,
- Gli aerogeneratori CO01, CO02, CO05, CO06 e CO07 poggiano sulla litologia a depositi terrigeni marini (siltiti, argilliti, peliti),
- L'aerogeneratore CO08 poggia sulla litologia a andesiti basaltiche. La stazione poggia sulla unità litologica basata sui depositi terrigeni marini (siltiti, argilliti, peliti).
- La SSEU poggia sui depositi terrigeni marini (siltiti, argilliti, peliti)

**In Allegato alla relazione viene riportata la Carta litologica dell'area vasta.**

### **3.4 Vegetazione**

L'area di intervento ricade per intero sull'area centro-occidentale della Sardegna. Il territorio è prevalentemente collinare e subpianeggiante, e presenta litologie di tipo sedimentario risalenti al Miocene. L'area è caratterizzata da ambienti alluvionali con superfici spesso terrazzate, costituiti da conglomerati, arenarie, sabbie carbonatiche e argille, oltre che dai paesaggi su marne, marne arenacee e arenarie marnose del Miocene. Il territorio in cui ricade il progetto è caratterizzato dal termotipo mesomediterraneo, con ombrotipo secco superiore. Tale territorio presenta una notevole attitudine per la serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio (*Lonicero implexae-Quercetum virgiliana*), nella subassociazione tipica *quercetosum virgiliana*.

**Serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio (*Lonicero implexae-Quercetum virgiliana*)**

Questa serie si sviluppa come edafo-mesofila su marne e colluvi di ridotta estensione in territori a prevalenza di leccete termofile (*Prasio majoris-Quercus ilicis quercetosum virgiliana*). La struttura e la fisionomia dello stadio maturo è data da micro- mesoboschi dominati da latifoglie decidue (*Quercus virgiliana*) e secondariamente da sclerofille, con strato fruticoso a medio ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose. Rispetto agli altri querceti caducifogli della Sardegna sono differenziali di questa associazione le specie della classe *Quercetea ilicis*, quali *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, *Osyris alba*, *Pistacia lentiscus*, *Lonicera implexa* e *Rhamnus alaternus*.

La subassociazione *quercetosum virgiliana*, presente nel territorio considerato, è caratterizzata anche dalla presenza di *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Ampelodesmos mauritanicus*.

Dal punto di vista bioclimatico questi querceti si localizzano in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, in condizioni termotipiche ed ombrotipiche comprese tra il termomediterraneo superiore-subumido inferiore ed il mesomediterraneo inferiore-subumido superiore. Mostrano un optimum bioclimatico di tipo mesomediterraneo inferiore-subumido superiore.

Gli stadi successionali sono rappresentati da arbusteti riferibili all'ordine *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*, formazioni dell'alleanza *Pruno-Rubion* (associazione *Clematide cirrhosae-Crataegetum monogynae*) e prati stabili inquadrabili nell'alleanza del *Thero-Brachypodium ramosi*.

Sono presenti sporadicamente anche le garighe mediterranee calcicole ad ampelodesma, riferibili all'associazione *Cisto incani-Ampelodesmetum mauritanici*.

La serie predomina tra le aree in cui il terreno si presenta più profondo e non in quelle di erosione.

Nel territorio in analisi la serie non è presente nella sua tappa matura boschiva, se non per la presenza di singoli individui.

Gli ambiti ripariali, presenti solo per brevi tratti raramente boschivi prevalentemente con formazioni prative o di macchia bassa, hanno le potenzialità per la presenza del geosigmeto mediterraneo occidentale edafoigrofilo e/o planiziale, eutrofico (rispondenti alla serie *Populenion albae, Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris, Salicion albae*). Queste formazioni quando mature presentano una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi. Le condizioni bioclimatiche tipiche sono di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al mesomediterraneo inferiore. I substrati sono caratterizzati da materiali sedimentari fini, prevalentemente limi e argille parzialmente in sospensione, con acque ricche in carbonati, nitrati e, spesso, in materia organica, con possibili fenomeni di eutrofizzazione.

I tipi vegetazionali riscontrati dall'analisi fitosociologica ed i limiti vegetazionali evidenziati dalla fotointerpretazione e dai controlli sul campo, hanno portato al riconoscimento di diverse unità cartografiche della carta della vegetazione attuale, documento conoscitivo puntuale di base per le altre cartografie tematiche e indispensabile strumento per qualunque intervento sul territorio.

Lo studio della vegetazione ha portato al riconoscimento di numerose unità vegetazionali, tutte cartografabili e riscontrabili nella carta della vegetazione allegata.

L'indagine ha coperto una superficie nella quale sono stati evidenziati ambienti eterogenei, dominati da aree antropizzate, in cui l'uomo ha apportato notevoli modifiche agli habitat naturali, tra le quali permangono tuttavia aree seminaturali dove, dopo un periodo di qualche anno di abbandono delle attività agricole, si è sviluppata una vegetazione naturale tipica dei coltivi abbandonati della Sardegna centro meridionale.

Nel dettaglio, il paesaggio vegetale dell'area vasta in cui si inserisce il parco eolico in progetto appare formato da diverse tipologie di ambienti:

- il primo, caratterizzato dal paesaggio agricolo, nel quale si rinvengono tutte le aree coltivate, principalmente con graminacee e leguminose soggette a turnazione, secondariamente vigneti e oliveti. In tali aree, a causa dell'antropizzazione, le uniche forme di vegetazione spontanea sono formazioni sinantropiche poste lungo le aree di confine tra un coltivo e l'altro o nei terreni abbandonati. Questa tipologia di ambiente interessa tutte le aree delle piazzole in progetto;
- il secondo, costituito da piccoli lembi di territorio sfuggito alle colture, spesso corrispondenti alle aree acclivi e ai pendii delle colline, o dove il suolo è meno profondo. Qui si sviluppano praterie perenni, garighe e macchia basso arbustiva. Tali ambienti, oltre a rappresentare dei corridoi ecologici, ospitano residui di vegetazione subnaturale che danno importanti informazioni su quella che era un tempo la vegetazione di questi territori. Questa tipologia non è direttamente intercettata dalle piazzole in progetto, ma è presente in piccoli lembi tra le aree coltivate nelle aree a maggiore altitudine;
- il terzo, costituito dai corsi d'acqua, caratterizzato da una vegetazione tipica degli ambienti umidi con specie igrofile degli ambienti ripariali;
- il quarto, caratterizzato da formazioni boschive, alcune impiantate dall'uomo lungo alcuni versanti a forte acclività e ai perimetri dei coltivi a formare delle superfici frangivento.

#### Il progetto non interessa i paesaggi vegetali terzo e quarto.

L'area in esame fa parte di una realtà geografica e antropica in cui il paesaggio più caratteristico è quello agricolo, dei campi coltivati. L'area è, infatti, per gran parte della sua superficie, utilizzata da secoli per la coltivazione di colture agrarie (sia erbacee che legnose) e per le attività zootecniche. Come effetto di un uso del suolo tipicamente agro-zootecnico, sui terreni a maggiore altitudine agricola vi è la riduzione delle superfici forestali, confinate generalmente alle aree più marginali per morfologia e fertilità dei suoli. Le formazioni forestali rilevabili attualmente sono costituite prevalentemente da cenosi di degradazione delle formazioni climaciche e, localmente, da impianti artificiali.

Nelle colline presenti nell'area, di origine mioceniche e con morfologia tipicamente arrotondata, in assenza di interventi colturali si sviluppano praterie perenni e garighe mediterranee calcicole ad ampelodesma, riferibili al *Cisto incani-Ampelodesmetum mauritanici*.

Queste formazioni, insieme ai piccoli lembi frammentati di *Quercus* sporadicamente rilevabili nell'area vasta, costituiscono la vegetazione di maggior rilievo dal punto di vista ecologico, restituendo informazioni sulle dinamiche vegetazionali passate e future e conservando gli elementi che maggiormente si avvicinano agli stadi più maturi della vegetazione potenziale per l'area di studio.

La vegetazione ripariale dei corsi d'acqua e degli impluvi risulta notevolmente ridotta e semplificata. Per l'area di studio, i corsi d'acqua legati alle zone a minore acclività che si ricollegano alla pianura sono caratterizzati da fragmiteti con presenza alternata di *Typha latifolia* e sporadici esemplari di *Tamarix*; quelli a maggiore altitudine presentano una composizione in specie caratterizzata da arbusti dell'alleanza *Pruno-Rubion*, principalmente *Rubus*, e micro formazioni a *Populus alba*.

Riportiamo di seguito i principali habitat presenti nell'area sottolineando il fatto che essi non vengono comunque interessati direttamente dalle opere in progetto e, per il fatto che sono di dimensioni spesso non cartografabili, non sono riportati in carta.

#### Stagni temporanei mediterranei.

Si tratta di un habitat con presenza temporanea di acque dolci stagnanti, talvolta profonde anche pochi centimetri, dove la vegetazione è costituita in prevalenza da specie terofite e geofite di piccola taglia riscontrabile in tipologie vegetazionali ascrivibili alle alleanze (in grassetto quelle presenti nel sito): ***Isoëtion***, *Preslion cervinae*, *Agrostion salmanticae*, *Nanocyperion*, ***Verbenion supinae (=Heleochoion)*** e *Lythron tribracteati*, *Cicendion e/o Cicendio- Solenopsion*.

Negli stagni temporanei mediterranei la vegetazione, che si dispone in fasce in funzione della profondità dell'acqua e del suo periodo di permanenza, viene riferita alla classe *Isoeto-Nanojuncetea*. Queste formazioni presentano spesso dimensioni molto limitate che ne rendono difficoltosa l'individuazione ed il rilevamento cartografico.

Nel sito, l'habitat è rappresentato da depressioni umide e pozze effimere di ridotta o ridottissima estensione, sviluppate sui substrati basaltici nelle Giare, e che ospitano alcune entità di riferimento tra cui *Isoëtes velata* s.l., *Juncus* sp. pl., *Lythrum* sp. pl., *Pilularia minuta*, *Serapias lingua*.

#### Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici

Si tratta di arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo, cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Genista ephedroides*, *Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmos mauritanicus*).

In Sardegna tutti i sottotipi si rinvencono anche nell'interno ricalcando la distribuzione del termotipo termomediterraneo. Nelle comunità del sottotipo 32.22 *Euphorbia dendroides* è in genere accompagnata dall'olivastro (*Olea europaea*) e da altre specie della macchia mediterranea

(*Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Prasium majus*, *Rhamnus alaternus*, ecc.) che possono risultare più o meno importanti nel determinare la fisionomia anche a seconda del grado di maturità delle comunità. Risultano molto frequenti, a seconda del contesto biogeografico, *Chamaerops humilis* e *Clematis cirrhosa* sulle coste tirreniche peninsulari e sarde. In Sardegna, assumono un ruolo rilevante anche *Asparagus albus* e *Hyparrhenia hirta*. Gli arbusteti ad *Euphorbia dendroides* sono caratterizzati dalla presenza di specie del genere *Teucrium*. Nelle cenosi del sottotipo 32.23 accompagnano l'ampelodesmo (*Ampelodesmos mauritanicus*) numerose specie della macchia mediterranea (*Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*); diverse nanofanerofite (*Cistus salvifolius*, *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* e *Coronilla valentina*). Tra le specie erbacee sono frequenti diverse emicriptofite come *Bituminaria bituminosa*, *Pulicaria odora* e *Elaeoselinum asclepium*; mentre le specie annuali più diffuse negli ampelodesmeti sono *Brachypodium retusum*, *Briza maxima*, *Cynosurus echinatus*, *Linum strictum*, *Hippocrepis ciliata*. Numerose sono anche le specie lianose, quali *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*, *Lonicera implexa*, *Tamus communis*.

Le comunità a *Chamaerops humilis* (sottotipo 32.24) sono caratterizzate dalla codominanza con diverse specie della macchia mediterranea (*Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Rhamnus alaternus*, *Juniperus oxycedrus*) o da *Euphorbia dendroides*. Nelle comunità sarde spesso la palma nana è accompagnata da *Olea europea* e *Juniperus phoenicea*.

Presso il sito domina il sottotipo 32.23, rappresentato da formazioni savanoidi ad *Ampelodesmos mauritanicus* sviluppate in corrispondenza dei pendii dei settori collinari dominate da substrati marnosi, e lungo i bassi versanti meridionali dell'altopiano, talvolta a mosaico con formazioni degli habitat 9340 e 6220\*.

#### Phrygane sarde e sardo-corse termomediterranee dominate da *Genista* sp. endemiche

Si tratta di comunità arbustive termofile dominate da camefite e nanofanerofite con habitus frequentemente pulvinato-spinescente tipo frigana, insediate su substrati di varia natura nella fascia costiera e collinare dell'area centro-mediterranea e mediterraneo-orientale. Costituiscono la transizione tra la vegetazione francamente alofila, casmofitica delle rupi marine (classe *Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, habitat 1240) e la vegetazione delle serie edafo-xerofile mediterranee la cui testa di serie è rappresentata solitamente da ginepreti dell'alleanza *Juniperion turbinatae* Rivas-Martinez 1975 corr. 1987. Si tratta quasi sempre di garighe che si inseriscono nelle dinamiche secondarie quando la vegetazione arbustiva e forestale delle alleanze *Oleo-Ceratonion siliquae* Br.-Bl. ex Guinochet & Drouineau 1944 em. Rivas-Martinez 1975 e *Juniperion turbinatae* Rivas-Martinez 1975 corr. 1987 viene eliminata da un disturbo (pascolo, fuoco), per poi arretrare in seguito al recupero della macchia.



Nel sito l'habitat è presente con il sottotipo 33.9 – Phrygana sardo-corsa a *Genista corsica* o *G. morisii*, rappresentato da formazioni particolarmente estese di gariga bassa dominata dall'endemica *Genista morisii*.

#### Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero- Brachypodietae

L'habitat è dominato da vegetazione erbacea annuale ed è caratterizzato da aspetti vegetazionali che rappresentano diversi stadi dinamici, essendo presenti, oltre alle praterie con terofite (\*6220), gli arbusteti termomediterranei (5330) e i querceti mediterranei (9340). Si tratta dunque di praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*).

Tra le graminacee più frequenti si rileva la presenza di *Brachypodium dystachyon* e *Brachypodium retusum*. Le terofite, sui suoli più o meno denudati, posseggono una elevata capacità di insediamento grazie all'abbondante produzione di semi, alle modeste esigenze trofiche e al limitato sviluppo dell'apparato radicale, alla forte capacità di adattare lo sviluppo vegetativo in base alle disponibilità idriche e trofiche.

Presso il sito l'habitat è rappresentato da formazioni xerofile perenni dominate da *Barachypodium retusum*, *Hyparrhenia hirta*, *Dactylis hispanica* e numerose terofite, generalmente sviluppate in poche località basso collinari caratterizzate da substrati calcareo - marnosi, a mosaico con l'habitat 5330

#### Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)

Si tratta di cespuglieti ripali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*, ecc.), *Nerium oleander* e *Vitex agnus-castus*, localizzati lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio o talora permanenti ma con notevoli variazioni della portata e limitatamente ai terrazzi alluvionali inondati occasionalmente e asciutti per gran parte dell'anno. Le boscaglie ripali a tamerici e oleandro costituiscono delle formazioni edafoclimatofile legate alla dinamica fluviale di corsi d'acqua a regime torrentizio o alle aree palustri costiere interessate dal prosciugamento estivo. Si tratta di formazioni durevoli bloccate nella loro evoluzione dinamica da specifici condizionamenti edafici.

L'habitat in Sardegna risulta caratterizzato da *Nerium oleander* L. e diversi taxa appartenenti al genere *Tamarix* tra i quali i più diffusi sono *Tamarix africana* e *T. gallica* e si trova ben strutturato lungo le sponde dei corsi d'acqua in modo particolare nelle immediate vicinanze delle foci. Questi aspetti vegetazionali si inquadrano nell'alleanza *Tamaricion africana*, appartenente alla classe *Nerio-Tamaricetea* In Sardegna talvolta si tratta di popolamenti costituiti quasi esclusivamente da *Tamarix* sp. pl. dove si possono ritrovare piccoli nuclei o individui isolati di *Nerium oleander*. Nelle aree più

deprese con acque meno salse la vegetazione ripariale a tamerici si arricchisce di *Vitex agnus-castus*.

Nel sito è presente la III variante, rappresentata da cespuglieti ripali a tamerici, e nel caso specifico *Tamarix africana*, con vegetazione di mantello dominata da *Rubus gr. ulmifolius*, ed ai quali si associano individui isolati di *Fraxinus angustifolia* e *Salix alba*.

#### Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso- Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Questo habitat nel sito è riferibile a due associazioni di leccete legate al livello altitudinale:

- *Galio scabri-Quercetum ilicis*, leccete mesofile localizzate tra i 370 e 700-800 m e in esse si riscontrano anche *Phillyrea latifolia* L. e *Arbutus unedo* L. Si tratta di cedui con caratteristiche strutturali incostanti dovute al tipo di trattamento forestale subito, spesso fustaie coetanee o disetanee a struttura monoplana.
- *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis*, leccete montane presenti oltre 800 m. Si tratta di fustaie vetuste, irregolarmente disetanee, non sottoposte in genere a utilizzazioni forestali ad eccezione di alcuni prelievi legnosi occasionali.

Nel sito dominano formazioni boschive mesofile a *Quercus ilex* sviluppate lungo i versanti delle Giare, indifferentemente dalla loro esposizione. Presso tali formazioni compaiono anche singoli individui o ristretti nuclei della quercia semidecidua *Quercus virgiliana*.

La dominanza del leccio nelle formazioni boschive sviluppate fino ai margini dell'altopiano, ma anche sulla stessa piana in corrispondenza delle formazioni di macchia a sclerofille in fase di evoluzione e presso le siepi sviluppate lungo i muri a secco, suggeriscono la potenziale presenza di boschi di leccio in tutte le Giare.

- Gli aerogeneratori CO01, CO02 e CO05 sono in aree cartografate come "colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi",
- gli aerogeneratori CO03 e CO04 sono in aree cartografate come "Macchia bassa a olivastro e lentisco", gli aerogeneratori CO06 e CO07 sono in aree cartografate come "Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)",
- l'aerogeneratore CO08 è in aree cartografate come "Formazioni ad *Ampelodesmus mauritanicus*",

- la SSEU è in aree cartografate come colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi

Riportiamo di seguito alcune immagini riferiti ai tipi vegetazionali preponderanti nell'area rimandando alle immagini delle aree interessate dalle piazzole degli aerogeneratori riportate di seguito nell'analisi delle parcelle catastali.



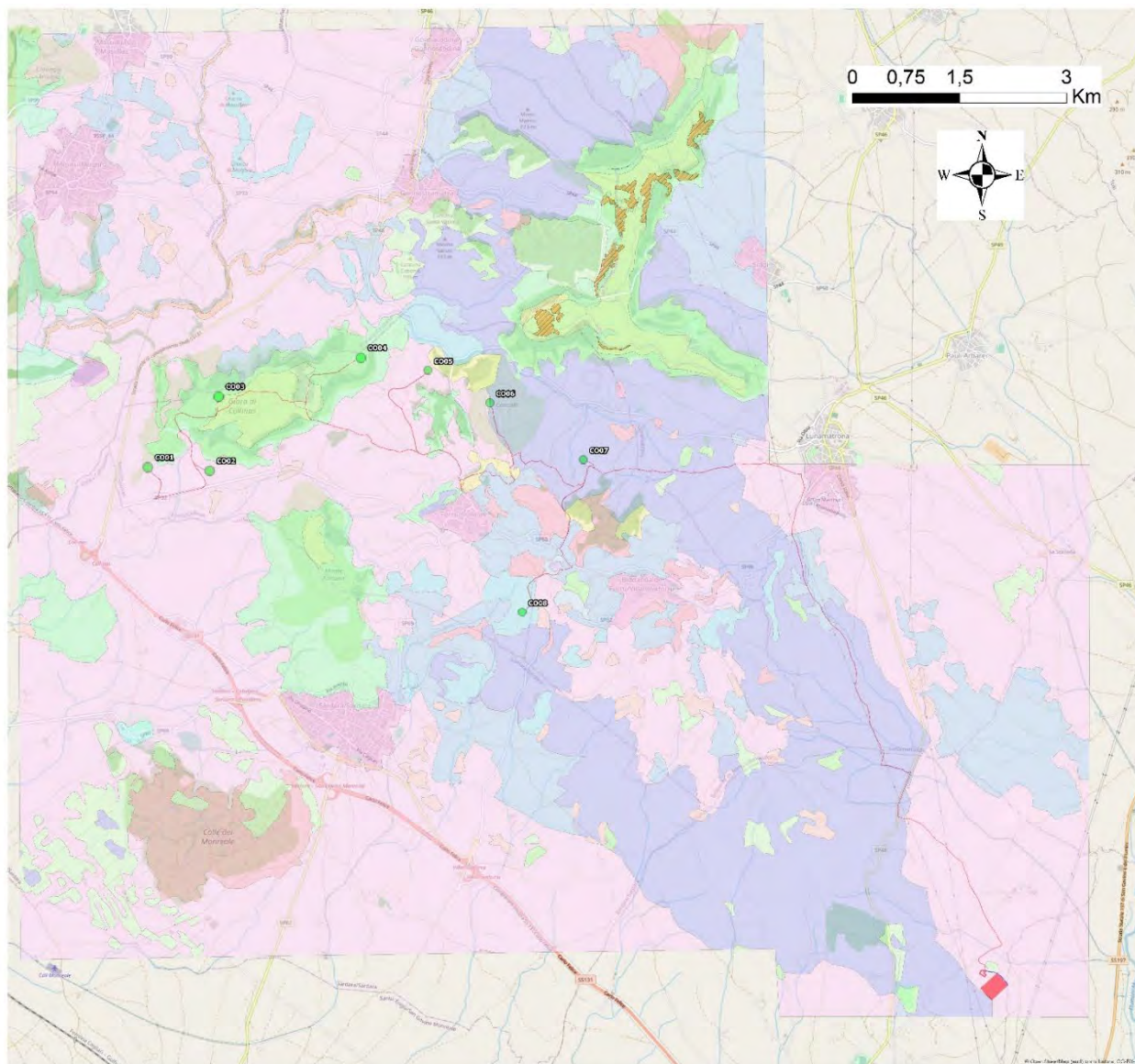
*Figura 3-5: In alto a sinistra: formazioni dell'Onopordetea acanthi in contatto con il campo coltivato. A destra: dettaglio della vegetazione. In fondo: a sinistra omologhe formazioni; a destra Eryngium*



*Figura 3-6: Vegetazione spontanea sinantropica*



*Figura 3-7: Vegetazione spontanea sinantropica*



## Legenda

### Vegetazione

	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici		Macchia bassa a olivastro e lentisco
	Cave		Matorral ad olivastro e lentisco
	Città, centri abitati		Oliveti
	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi		Piantagioni di conifere
	Comunita' riparie a canne		Piantagioni di eucalipti
	Formazioni ad <i>Ampelodesmus mauritanicus</i>		Pratelli silicicoli mediterranei
	Frutteti		Prati mediterranei subnitrofilii
	Gallerie a tamerice e oleandri		Siti archeologici
	Garighe e macchie mesomediterranee silicicole		Vigneti
	Grandi parchi		
	Leccete sarde		

Figura 3-8: Carta della vegetazione dell'area vasta. Fonte Geoportale R.A.S.

In Allegato alla relazione viene riportata la Carta della vegetazione dell'area vasta.

### 3.5 Classificazione dei suoli

Per ricavare la classe dei suoli presenti nel territorio di studio si è partiti dalla Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000. La Carta è stata realizzata sulla base di grandi Unità di Paesaggio in relazione alla litologia e relative forme. Ciascuna unità è stata suddivisa in sottounità (unità cartografiche) comprendenti associazioni di suoli in funzione del grado di evoluzione o di degradazione, dell'uso attuale e futuro e della necessità di interventi specifici. Sono stati adottati due sistemi di classificazione: la Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1988) e lo schema FAO (1989). Nel primo caso il livello di classificazione arriva al Sottogruppo. Per ciascuna unità cartografica pedologica vengono indicati il substrato, il tipo di suolo e paesaggio, i principali processi pedogenetici, le classi di capacità d'uso, i più importanti fenomeni di degradazione e l'uso futuro.

Nella Carta per il territorio sono indicate le unità 18, 22 e 23:

#### **Unità 18:**

Substrato: rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali, con forme da ondulate a subpianeggianti e con pendenze elevate sull'orlo delle colate. Uso attuale: pascolo naturale. Suoli predominanti Rock outcrop, Lithic Xerorthents. Caratteri dei suoli: profondità: poco profondi tessitura: franco argillosa: struttura: poliedrica subangolare; permeabilità: permeabili erodibilità: bassa; reazione: neutra; carbonati: assenti; capacità di scambio cationico: media; saturazione in basi: saturi. Limitazioni d'uso: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, a tratti idromorfia dovuta al substrato impermeabile. Attitudini: ripristino e conservazione della vegetazione naturale; riduzione od eliminazione del pascolamento. Classe di capacità d'uso: VIII-VII. Questa unità è tipica degli altopiani basaltici, con morfologie da ondulate a subpianeggianti, ove a tratti più o meno ampi gli affioramenti rocciosi si alternano a suoli a profilo A-R, a profondità modesta. Esistono comunque piccole superfici ove il suolo è più profondo e con profilo di tipo A-Bw-C.

Poiché l'utilizzazione dei pascoli risale sino al Neolitico, questi suoli hanno subito a tratti una degradazione, per erosione, molto intensa. L'interesse per i pascoli è attualmente ancora elevato, data la notevole fertilità e di conseguenza l'alto valore nutritivo delle specie che compongono il cotico.

L'uso agropastorale necessita di una profonda razionalizzazione, con carichi proporzionali alla produttività. In alcune aree più sensibili, o con presenza di specie di notevole interesse, tale attività dovrà essere eliminata.

## Unità 22:

Substrato: marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali, con forme ondulate, sulle sommità collinari e in corrispondenza dei litotipi più compatti. Uso attuale: pascolo naturale e seminativo. Suoli predominanti Lithic Xerorthents; Rock outcrop, subordinati Xerochrepts. Caratteri dei suoli: profondità: poco profondi; tessitura: da franco-sabbiosa a franco-argillosa; struttura: poliedrica subangolare; permeabilità: permeabili; erodibilità: elevata; reazione: subalcalina; carbonati: elevati; sostanza organica: scarsa; capacità di scambio cationico: media; saturazione in basi: saturi. Limitazioni d'uso: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro e di carbonati, forte pericolo di erosione. Attitudini: pascoli migliorati con specie idonee ai suoli a reazione subalcalina; possibili impianti di specie arboree resistenti all'aridità. Classe di capacità d'uso: VI-VII. Questi suoli, diffusi su superfici ondulate ed in particolare sulle sommità, sono caratterizzati da un profilo del tipo A-C, A-Bw-C, una profondità inferiore ai 50 cm, pietrosità e rocciosità elevata e talvolta prevalente rispetto al suolo, accumuli di carbonati ed elevata saturazione in basi. Essi sono soggetti a rischi di erosione elevati e dove questa agisce incontrollata, l'asportazione del suolo può essere totale. L'utilizzazione agronomica di queste aree è generalmente ostacolata da gravi limitazioni che ne impediscono la messa a coltura. La destinazione ottimale è il pascolo, migliorato con specie idonee ai suoli a reazione subalcalina ed i rimboschimenti con specie resistenti all'aridità.

## Unità 23:

Substrato: marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali, con forme da ondulate a subpianeggianti, sulle sommità collinari e in corrispondenza dei litotipi più compatti. Uso attuale: seminativo e limitatamente pascolivo. Suoli predominanti Typic, Vertic e Calcixerollic Xerochrepts; Typic Xerorthents. Suoli subordinati Xerofluvents. Caratteri dei suoli: profondità: da mediamente profondi a profondi; tessitura: da franco-sabbiosa a franco-sabbioso-argillosa; struttura: poliedrica subangolare e angolare; permeabilità: da permeabili a mediamente permeabili; erodibilità: moderata; reazione: subalcalina; carbonati: elevati; sostanza organica: scarsa; capacità di scambio cationico: da media ad elevata; saturazione in basi: saturi. Limitazioni d'uso: a tratti tessitura fine, eccesso di carbonati; moderato pericolo di erosione. Attitudini: colture erbacee ed arboree anche irrigue. Classe di capacità d'uso: I-II-III. I suoli di questa unità cartografica si sviluppano su superfici ondulate e subpianeggianti, talvolta prossime ai letti dei fiumi, su un substrato costituito da marne, arenarie, calcari marnosi ecc. I loro profili tipici sono A-Bw-C, A-Bk-C e A-C con potenze mediamente comprese tra i 50-100 cm, tessitura va-riabile da franco sabbiosa a franco sabbioso argil-losa, aggregazione poliedrica subangolare e angola-re. I rischi di erosione sono moderati e talvolta elevati a tal punto da asportare gli orizzonti A e Bw superficiali. In questi casi e in presenza di rilevanti accumuli di carbonati la classe di attitudine è la III. In condizioni ottimali, le classi di attitudine alle colture erbacee ed arboree anche irrigue, risultano la I e la II.

Le altre unità presenti nell'area di studio non sono interessate dal progetto.

Tabella 3-4: Unità classe dei suoli

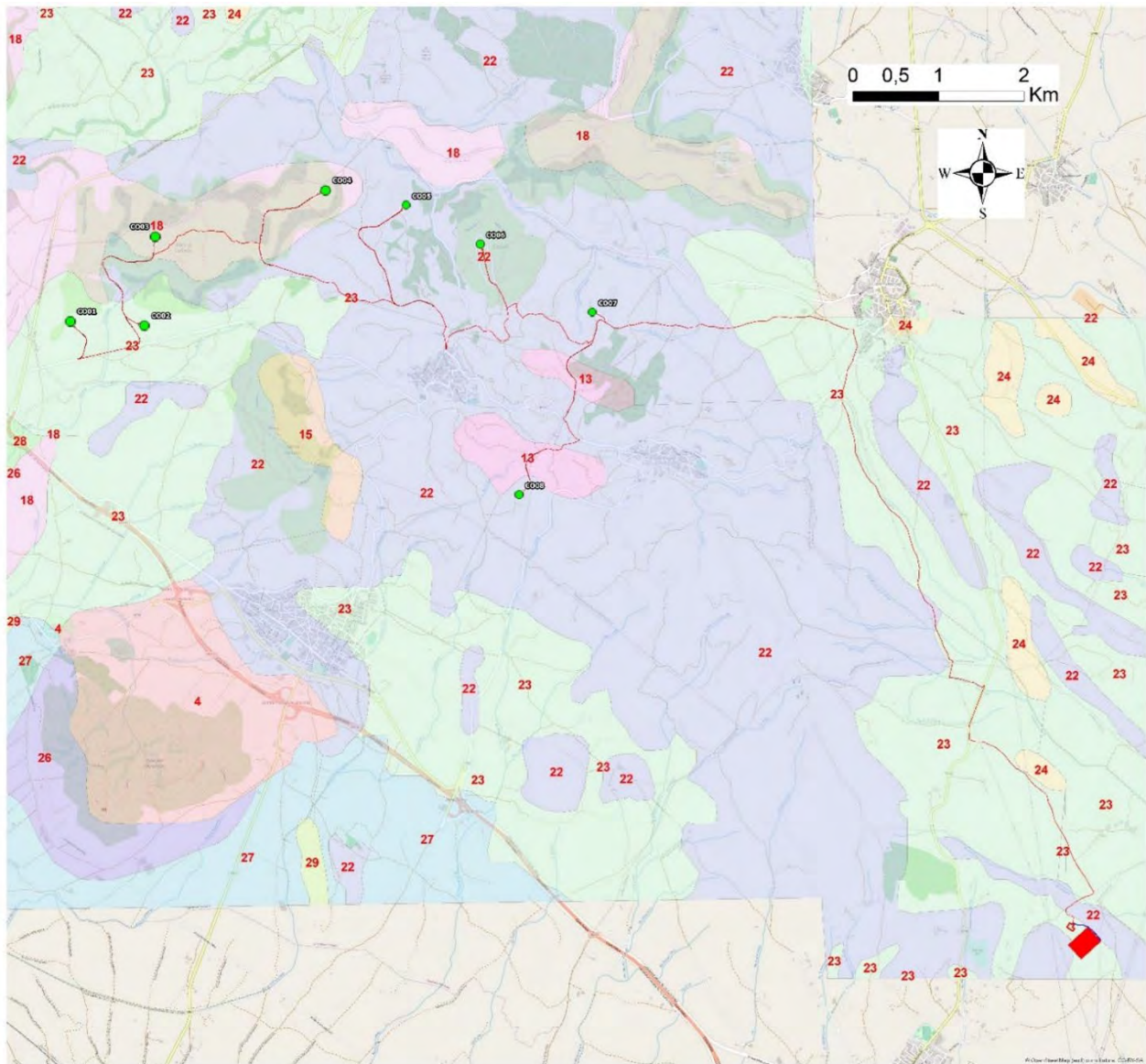
UNITA	SIGLA	DESCRIZIONE	SUBSTRATO	MORFOLOGIA	COPERTURA VEGETALE	TASSONOMIA	CLASSI	LIMITAZIONI D'USO	ATTITUDINI ED INTERVENTI
	4B2	Profili A-C, A-Bw-C e subordinatamente roccia affiorante, da poco a mediamente profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, subacidi parzialmente desaturati.	metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.	Aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sotto degli 800-1000 m.	Aree con scarsa copertura arbustiva ed arborea.	TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XERORTHENTS E TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XEROCHREPTS, subordinatamente PALEXERALFS E HAPLOXERALFS, ROCK OUTCROP, XEROFLUVENTS	VII - VI	A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.	Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; riduzione graduale del pascolamento; a tratti colture agrarie.
	13D1	Roccia affiorante e suoli a profilo A-C e subordinatamente A-Bw-C, poco profondi, da franco argillosi ad argillosi, da mediamente a poco permeabili, neutri, saturi.	rocce effusive acide (andesiti, rioliti, riolaciti, ecc.) e intermedie (fonoliti) del Cenozoico e loro depositi di versante e colluviali.	Andesiti: aree con forme generalmente aspre.	Aree prevalentemente prive di copertura arbustiva ed arborea.	ROCK OUTCROP, LITHIC XERORTHENTS, subordinatamente LITHIC XEROCHREPTS	VIII	Roccosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.	Ripristino della vegetazione naturale; riduzione od eliminazione del pascolamento.
	15D3	Roccia affiorante e suoli a profilo A-C, A-R e subordinatamente A-Bw-C, poco profondi, da sabbioso franchi a franco argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, neutri, saturi.	rocce effusive acide (andesiti, rioliti, riolaciti, ecc.) e intermedie (fonoliti) del Cenozoico e loro depositi di versante e colluviali.	rioliti, riolaciti, ignimbriti: aree con forme da aspre a subpianeggianti.	Aree prevalentemente prive di copertura arbustiva ed arborea.	ROCK OUTCROP, LITHIC XERORTHENTS, subordinatamente XEROCHREPTS	VI - VII - VIII	Roccosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, drenaggio lento. Forte pericolo di erosione.	Ripristino della vegetazione naturale; riduzione od eliminazione del pascolamento.
	18E1	Roccia affiorante e suoli a profilo A-R e subordinatamente A-Bw-R, poco profondi, franco argillosi, permeabili, neutri, saturi.	rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali.	Aree con forme da ondulate a subpianeggianti e con pendenze elevate sull'orlo delle colate.	Aree prevalentemente prive di copertura arbustiva ed arborea.	ROCK OUTCROP, LITHIC XERORTHENTS, subordinatamente XEROCHREPTS	VII - VII	Roccosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, a tratti idromorfia dovuta al substrato impermeabile.	Ripristino e conservazione della vegetazione naturale; riduzione od eliminazione del pascolamento.
	22G1	Profili A-C, roccia affiorante e subordinatamente A-Bw-C, poco profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi, permeabili, subalcalini, saturi.	marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali	Aree con forme ondulate, sulle sommità collinari e in corrispondenza dei litotipi più compatti.	Aree quasi prive di copertura arbustiva ed arborea.	LITHIC XERORTHENTS, ROCK OUTCROP, subordinatamente XEROCHREPTS	VI - VII	Roccosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro e carbonati, forte pericolo di erosione.	Pascoli migliorati con specie idonee ai suoli a reazione subalcalina; possibili impianti di specie arboree resistenti all'aridità.
	23G2	Profili A-Bw-C, A-Bk-C e A-C, da mediamente profondi a profondi, da franco sabbiosi a franco sabbioso argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, subalcalini, saturi.	marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali	Aree con forme da ondulate a subpianeggianti e con pendenze elevate sull'orlo delle colate..	Aree con prevalente utilizzazione agricola.	TYPIC, VERTIC XEROCHREPTS, TYPIC XERORTHENTS, subordinatamente XEROFLUVENTS	I - II - III	A tratti: tessitura fine, eccesso di carbonati. Moderato pericolo di erosione.	Colture erbacee ed arboree anche irrigue.
	24G3	Profili A-C, profondi, argillosi, poco permeabili, subalcalini, saturi.	marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali	Aree pianeggianti, a tratti depresse.	Aree con prevalente utilizzazione agricola.	TYPIC PELLOXERERT, ENTIC PELLOXERERTS, subordinatamente XEROFLUVENTS	II	Tessitura fine, drenaggio lento.	Colture prevalentemente erbacee anche irrigue.



27	12	Suoli a profilo A-Bt-Ck, A-Btk-Ckm e subordinatamente A-C, profondi, da franco sabbioso argilloso in superficie, da argilloso sabbiosi ad argilloso in profondità, da permeabili a poco permeabili, da neutri a subalcalini, saturi.	alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene.	Aree da subpianeggianti a pianeggianti.	Aree con prevalente utilizzazione agricola.	CALCIC e PETROCALCIC PALEXERALFS, subordinatamente XEROFLUVENTS	II - III	A tratti: eccesso di scheletro, eccesso di carbonati, drenaggio lento. Moderato pericolo di erosione.	Colture erbacee ed arboree anche irrigue.
28	13	Suoli a profilo A-Bt-C, A-Bt-CK, A-Btk-Ckm e subordinatamente A-C, profondi, da franco sabbiosi a franco argilloso in superficie, da franco sabbioso argilloso ad argilloso sabbiosi in profondità, da permeabili a mediamente permeabili, da neutri a subalcalini, saturi.	alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene.	Aree pianeggianti.	Aree con prevalente utilizzazione agricola.	TYPIC E CALCIC HAPLOXERALFS, subordinatamente XEROFLUVENTS	II - III	A tratti: eccesso di scheletro, eccesso di carbonati, drenaggio lento.	Colture erbacee ed arboree anche irrigue.
29	L1	Profili A-C e subordinatamente A-Bw-C, profondi, da sabbioso franchi a franco argilloso, da permeabili a poco permeabili, neutri, saturi.	alluvioni e su conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei dell'Olocene.	Aree pianeggianti o leggermente depresse.	Aree con prevalente utilizzazione agricola.	TYPIC, VERTIC, AQUIC E MOLLIC XEROFLUVENTS, subordinatamente XEROCHREPTS	I - II - III	A tratti: eccesso di scheletro, drenaggio lento, pericolo di inondazione.	Colture erbacee ed arboree anche irrigue.
35	0		Paesaggi urbanizzati	Aree urbanizzate e principali infrastrutture.					

- Gli aerogeneratori CO03 e CO04 poggiano sui suoli della unità 18,
- CO01e CO02 poggiano sulla litologia 23,
- CO05, CO06, CO07 e il CO08 poggia su quella 22,
- La SSEU poggia sui suoli dell'unità 23.

**In Allegato alla relazione viene riportata la Carta dei suoli dell'area vasta.**



### Carta dei suoli Legenda









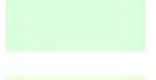

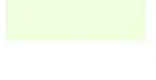
	4		18		26
	13		22		27
	15		23		28
			24		29

Figura 3-9: Carta dei suoli dell'area di studio in relazione al progetto in oggetto. Fonte Geoportale R.A.S.

### 3.6 Uso del Suolo

L'Uso del suolo, inteso quale riproduzione grafico-numerica delle interazioni tra le attività antropiche e la copertura del suolo, rappresenta il territorio in base alle destinazioni di utilizzo. Al fine di individuare e caratterizzare sufficientemente gli usi del suolo ricorrenti, durante i ripetuti sopralluoghi, si è organizzata una serie di interviste agli operatori agricoli in attività nell'*Area di Interesse*, ciò per identificare le dinamiche di uso del suolo zonali e su queste effettuare il riordino delle conoscenze di modo da identificare l'attuale gestione territoriale ai fini agricoli per le superfici in oggetto. Oltre a tale strumento sono state analizzate varie fonti quali i dati ricavati dal 6° *Censimento Generale dell'Agricoltura I.S.T.A.T.* su base comunale e la *Carta UDS RAS 2008*.

Gli usi del suolo agricoli (Livello 2 – Territori Agricoli) riscontrati nell'*Area di Interesse*, sono per larga misura rappresentati da seminati avvicendati ai fini della produzione foraggera in foraggi affienati e granelle di cereali.

In relazione agli Usi del Suolo maggiormente ricorrenti l'*Area di Interesse* si presenta dolcemente ondulata nelle forme morfologiche, dominano le superfici investite a colture erbacee asciutte frammezzate da aree dove prevalgono vite e olivo su tessere suddivise talune volte da siepi composte da tamerice (localmente conosciuto come *tramatzu*), sporadicamente mandorlo e frequentemente fico d'India. Per quanto concerne le coltivazioni arboree specializzate mediterranee, si rilevano vigneti ed oliveti razionali, gestiti mediante tecniche agronomiche che si rifanno alla tradizionalità rurale zonale. Le colture erbacee praticate sono rappresentate da foraggere e cerealicole autunno-vernine da granella, principalmente grano duro, orzo e in misura minore avena.

Oltre alla componente prettamente agricola, si riscontrano nell'area diversi allevamenti dotati di centri aziendali razionali, le consistenze maggiori in numero di aziende presenti nell'area e in consistenza numerica, si identificano nell'allevamento ovino da latte mediante tecniche semi-estensive, le quali prevedono largo ricorso al pascolamento durante tutti i periodi dell'anno. Su queste aree la complementarietà tra l'allevamento di animali e la gestione dei terreni a seminativi (foraggere e granelle) assicura il mantenimento del paesaggio originario pur applicando al processo produttivo tecniche agro-zootecniche innovative.

Il modello di utilizzo del territorio ai fini agricoli si basa sulla cerealicoltura di bassa collina spesso avvicendata a foraggere annuali da pascolo (erbai) e leguminose da granella a carattere rinettante. Il suolo che si riscontra è capace di sostenere attività agricole limitate, non semplice da gestire soprattutto in virtù del suo contenuto in argilla e limo (lavorazioni agronomiche), lo scheletro è presente a tratti in maniera consistente. La gestione degli ordinamenti colturali e, di conseguenza produttivi, si configura in un modello semplificato semi-estensivo che mantiene la storicità degli usi del suolo: un'agricoltura tradizionale, la quale si fonda sul mantenimento delle precessioni, fortemente condizionata dal particolare regime termo-pluviometrico dell'area.

In relazione alla caratterizzazione del contesto agrario zonale, a supporto e conferma delle interlocuzioni con gli operatori agricoli zonali, si espongono le informazioni salienti derivate dall'analisi e parziale elaborazione dei dati ricavati dal 6° Censimento Generale dell'Agricoltura I.S.T.A.T.

L'utilizzazione del territorio ai fini agricoli nell'Area di Interesse e, nello specifico in quella ove insisterà il parco eolico con le sue infrastrutture, si caratterizza principalmente per la conduzione dei terreni a foraggiere e cereali in avvicendamento e in misura minore di impianti arborei sparsi di vite ed olivo; sono altresì riscontrabili le componenti agro-zootecniche in virtù della presenza di allevamenti di ovini da latte. Gli ordinamenti produttivi e colturali delle aziende presenti nell'area si rifanno a tali macro-usi.

In relazione alle forme di conduzione, i fondi agricoli entro cui insisteranno gli aerogeneratori sono principalmente gestiti da imprese agricole secondo le seguenti modalità: proprietà, affitto e comodato.

Si precisa che tutte le infrastrutture rappresentanti il parco eolico non insisteranno, in alcun caso, sulle componenti del paesaggio rurale ascritte alla classe delle coltivazioni legnose agrarie, quali oliveti e vigneti, parte integrante del tessuto agricolo-produttivo zonale.

Si riporta di seguito la carta di uso del suolo dell'area di studio costruita dall'analisi delle foto aeree e convalidata da rilievi condotti sul territorio in oggetto (). Nell'area sono state individuate le unità cartografiche riportate in Tabella 3-5.

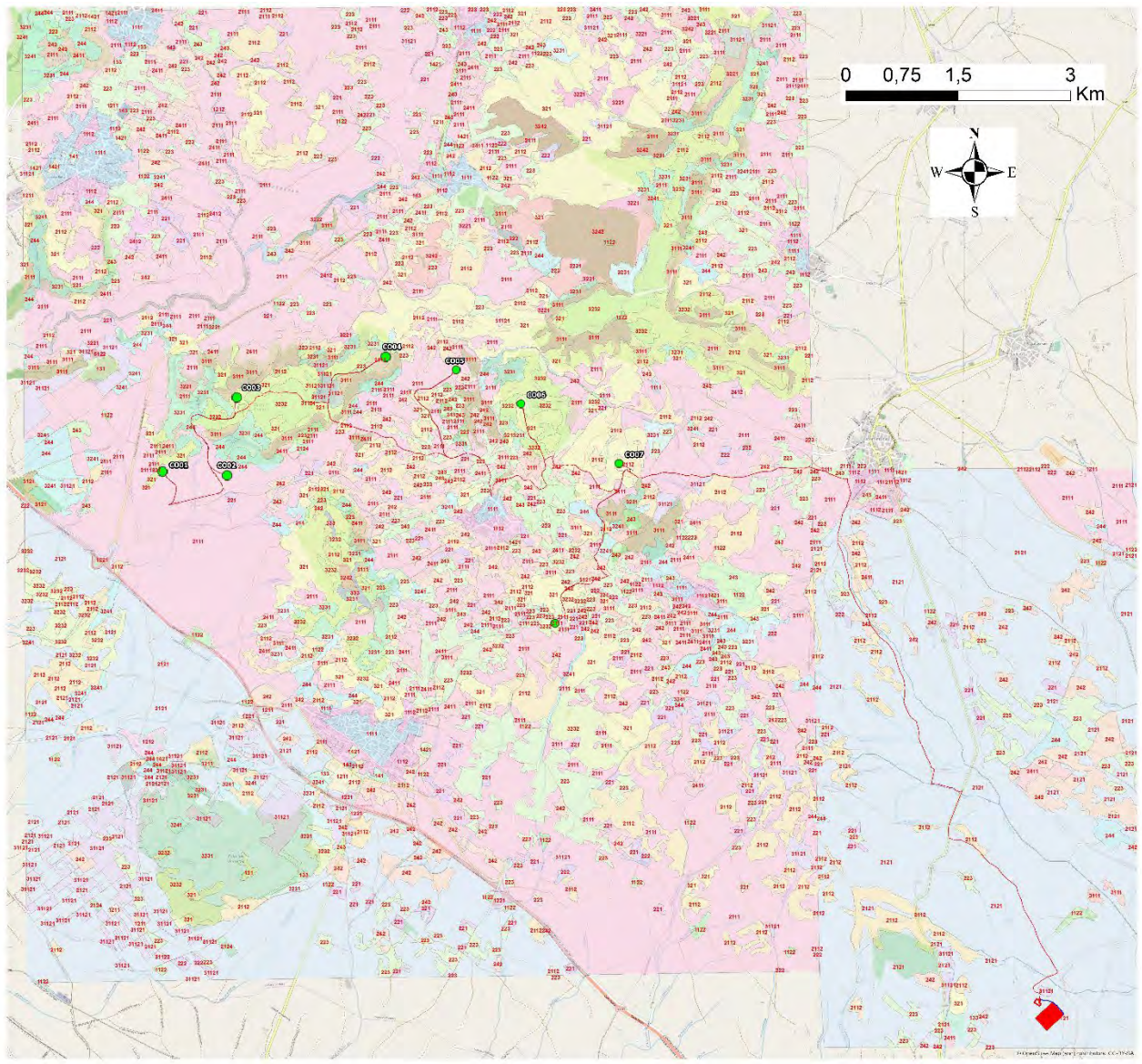
**Tabella 3-5: Unità dell'uso del suolo cartografate**

1.TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE
<b>1.1 Zone urbanizzate</b>
1.1.1.1. Tessuto residenziale compatto e denso
1.1.1.2 Tessuto residenziale rado
1.1.2.2 Tessuto agro-residenziale sparso e fabbricati rurali a carattere tipicamente agricolo o rurale
<b>1.2 Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione</b>
1.2.1.1. Insediamenti industriali/artigianali e commerciali, con spazi annessi
1.2.1.2. Insediamento di grandi impianti di servizi
1.2.2.1. Reti stradali e spazi accessori (svincoli, stazioni di servizio, aree di parcheggio ecc.)
<b>1.3 Zone estrattive, discariche e cantieri</b>

1.3.1 Aree estrattive
1.3.3 Cantieri
<b>1.4. Zone verdi artificiali non agricole</b>
1.4.1. Aree verdi urbane
1.4.2.1 Campeggi, aree sportive e parchi di divertimento
1.4.2.2. Aree archeologiche
1.4.3. Cimiteri
<b>2. TERRITORI AGRICOLI</b>
<b>2.1. Seminativi</b>
2.1.1.1. Seminativi in aree non irrigue. Sono da considerare perimetri non irrigui quelli dove non siano individuabili per fotointerpretazione canali o strutture di pompaggio. Vi sono inclusi i seminativi semplici, compresi gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie.
2.1.1.2. Prati artificiali. Colture foraggere ove si può riconoscere una sorta di avvicendamento con i seminativi e una certa produttività, sono sempre potenzialmente riconvertiti a seminativo, possono essere riconoscibili muretti o manufatti.
<b>2.1.2.1. Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo</b>
2.1.2.4. Colture in serra
<b>2.2. Colture permanenti</b>
2.2.1 Vigneti
2.2.2 Frutteti e frutti minori
2.2.3 Oliveti
<b>2.4. Zone agricole eterogenee</b>
2.4.1.1 Colture temporanee associate all'olivo
2.4.1.2 Colture temporanee associate al vigneto
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi
2.4.3. Aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali importanti
2.4.4. Aree agroforestali

<b>3. TERRITORI BOSCATI ED ALTRI AMBIENTI SEMINATURALI</b>
<b>3.1. Zone boscate</b>
3.1.1.1. Boschi di latifoglie
3.1.1.2.1. Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. anche in formazioni miste
3.1.1.2.2. Sugherete (popolamenti puri di querce da sughera con copertura >25% con evidenti cure colturali)
<b>3.2. Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee</b>
3.2.1. Aree a pascolo naturale
3.2.2.1 Formazioni vegetali basse e chiuse, stabili, composte principalmente di cespugli, arbusti e piante erbacee (eriche, rovi, ginestre, ginepri nani ecc.)
3.2.2.2. Formazioni di ripa non arboree
3.2.3.1 Macchia mediterranea
3.2.3.2 Gariga
3.2.4.1. Aree a ricolonizzazione naturale
3.2.4.2. Aree a ricolonizzazione artificiale
<b>3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente</b>
3.3.3. Aree con vegetazione rada
<b>5. CORPI IDRICI</b>
<b>5.1. Acque continentali</b>
5.1.2.2. Bacini artificiali

In Allegato alla relazione viene riportata la Carta dell'uso del suolo dell'area vasta.



### Legenda

#### 1. TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE

	133		131
	141		1211
	143		1212
	1111		1221
	1112		1421
	1122		1422

#### 2. TERRITORI AGRICOLI

	243		2111
	244		2112
	221		2121
	222		2124
	223		2411
	242		2412

#### 3. TERRITORI BOSCATI ED ALTRI AMBIENTI SEMINATURALI

	321		3231
	333		3232
	3111		3241
	3121		3242
	3221		31121
	3222		31122

#### 5. CORPI IDRICI

	5122
--	------

Figura 3-10: Carta dell'uso del suolo. Fonte: elaborazione propria da UDS Geoportale R.A.S.

### 3.7 Analisi del reticolo catastale

Da un'osservazione critica degli indicatori quanti-qualitativi catastali riferiti al territorio ricadente all'interno dell'Area di Interesse (geometrie particellari in superficie e perimetro, qualità di coltura,) si traggono le informazioni utili a fornire indicazioni del reticolo catastale: lo sviluppo spaziale delle geometrie particellari è diretta funzione del grado di frammentazione fondiaria associata agli usi del suolo; la densità nel numero di mappali per singolo foglio di mappa è per queste aree considerevole in prossimità delle aree più abitate in cui prevalgono i seminativi. Ciò è indice di una forte parcellizzazione, derivata dal fatto che la storicità negli usi del suolo agricoli, legati alla conduzione del fondo a seminativi asciutti e colture arboree specializzate, ha portato all'attuale assetto fondiario.

Da un punto di vista catastale il grado di frammentazione fondiaria appare notevole, la maggior parte delle particelle, infatti, pur condividendo similari qualità di coltura, presentano sviluppo spaziale limitato. Tuttavia, le stesse mantengono uniformi configurazioni geometriche nello sviluppo spaziale dei poligoni.

Le informazioni di dettaglio sono riportate di seguito per ciascuna delle piazzole definitive in cui ricade l'aereogeneratore.

Il reticolo catastale afferente all'Area di Interesse, per il comune di Collinas, entro cui ricadono tutti gli aerogeneratori, mostra che la qualità di coltura maggiormente presente è il seminativo asciutto, seguono il pascolo e le coltivazioni arboree specializzate, quali vigneti e uliveti, frammiste alle due precedenti. A conferma del dato grafico legato alla frammentarietà generale della geometria particellare dell'area, si fa presente che sulle particelle totali, molte sono occupate dal seminativo asciutto.

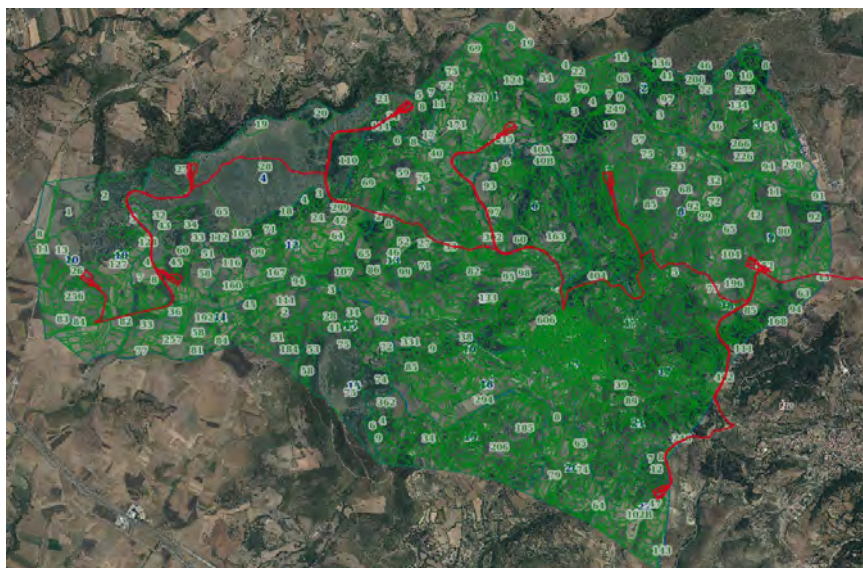


Figura 3-11: Rete catastale comune di Collinas.

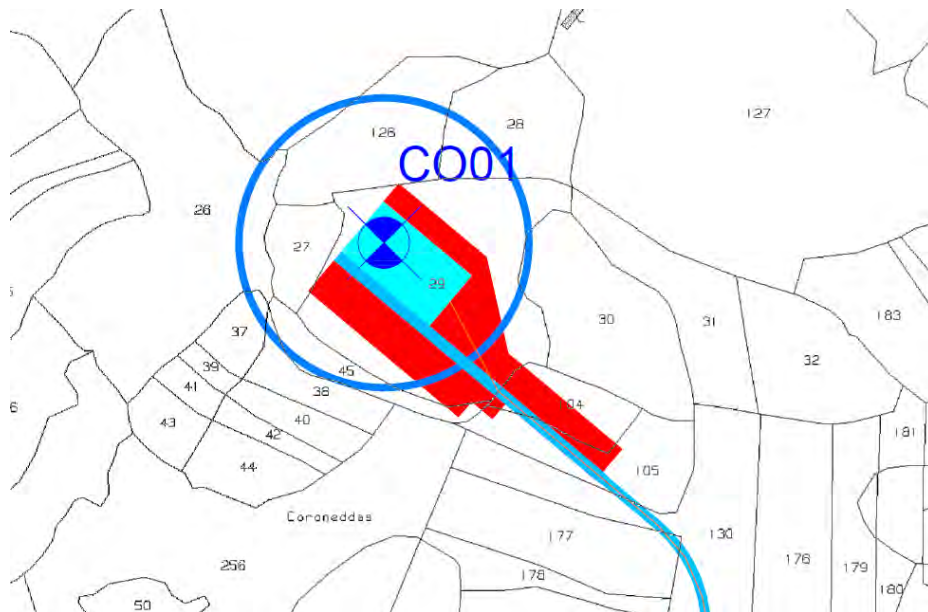


Tabella 3-6: Particelle catastali per aerogeneratore con indicati gli usi (sono riportate le particelle delle piazzole definitive ed in grassetto è evidenziata la particella in cui insiste la turbina eolica)

Aereogeneratore	Foglio	Particella	Usi
<b>CO01</b>	<b>10</b>	<b>29</b>	seminativo
CO05	1	196	seminativo
<b>CO05</b>	<b>1</b>	<b>199</b>	seminativo
<b>CO08</b>	<b>22</b>	<b>37</b>	semin – vigneto
<b>CO04</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	pascolo e pascolo arb
<b>CO03</b>	<b>4</b>	<b>27</b>	pascolo e pascolo arb
CO02	4	46	seminativo
<b>CO02</b>	<b>4</b>	<b>56</b>	seminativo
CO02	4	73	seminativo
CO02	4	74	seminativo
CO06	7	114	seminativo
<b>CO06</b>	<b>7</b>	<b>115</b>	pascolo
CO06	7	116	seminativo
CO06	7	117	seminativo
CO06	7	286	pascolo arb
CO06	7	289	pascolo arb
<b>CO07</b>	<b>9</b>	<b>109</b>	seminativo
CO07	9	152	seminativo
<b>CO07</b>	<b>9</b>	<b>153</b>	pascolo arb e pascolo

Gli aerogeneratori in progetto sono previsti in particelle catastali quasi tutte con uso a seminativo, solo poche sono classificate diversamente e tra queste l'uso evidente è il pascolo.

Per avere una immagine chiara del rapporto tra il reticolo catastale e il progetto si riportano di seguito le mappe catastali su immagine aerea delle piazzole sulle quali saranno inseriti gli aerogeneratori, inoltre, si riporta per ciascun'area un'immagine significativa degli usi presenti.



**Figura 3-12:** Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO01 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale)



**Figura 3-13:** Fotografia dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO01

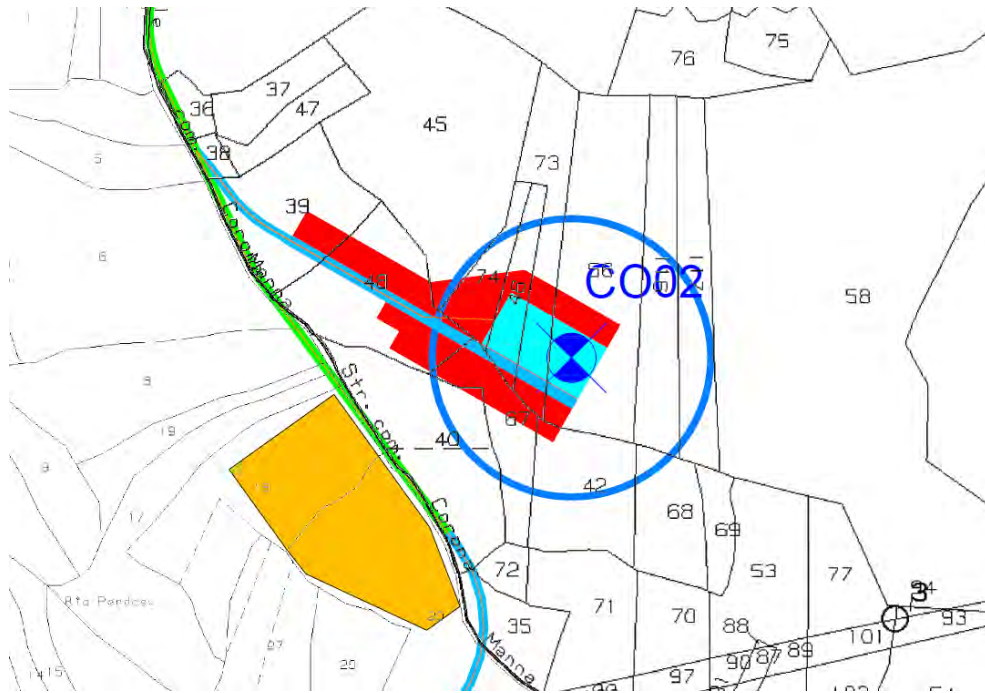


Figura 3-14: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO02 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale)



Figura 3-15: Fotografia dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO02

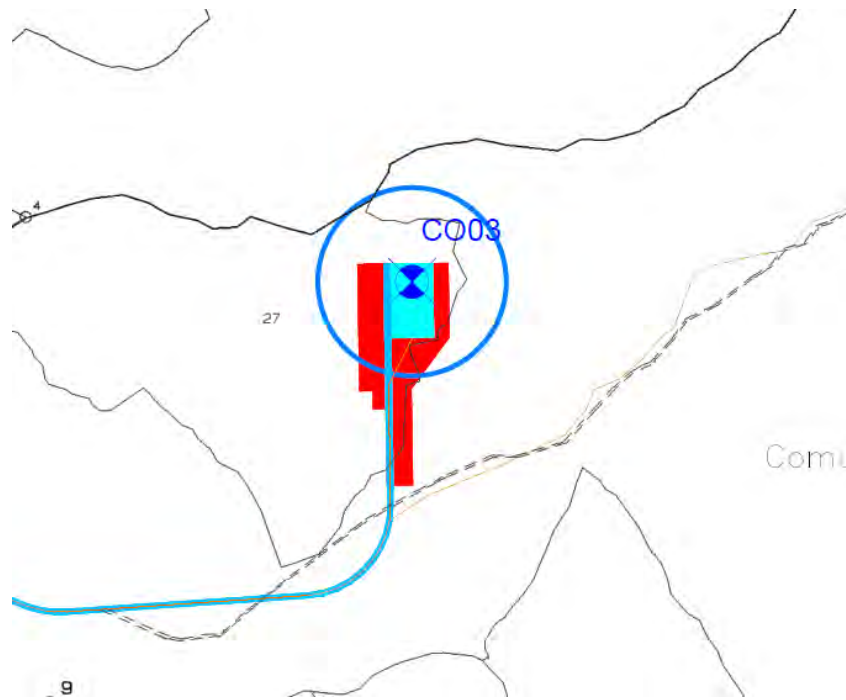


Figura 3-16: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO03 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale)



Figura 3-17: Fotografia dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO03

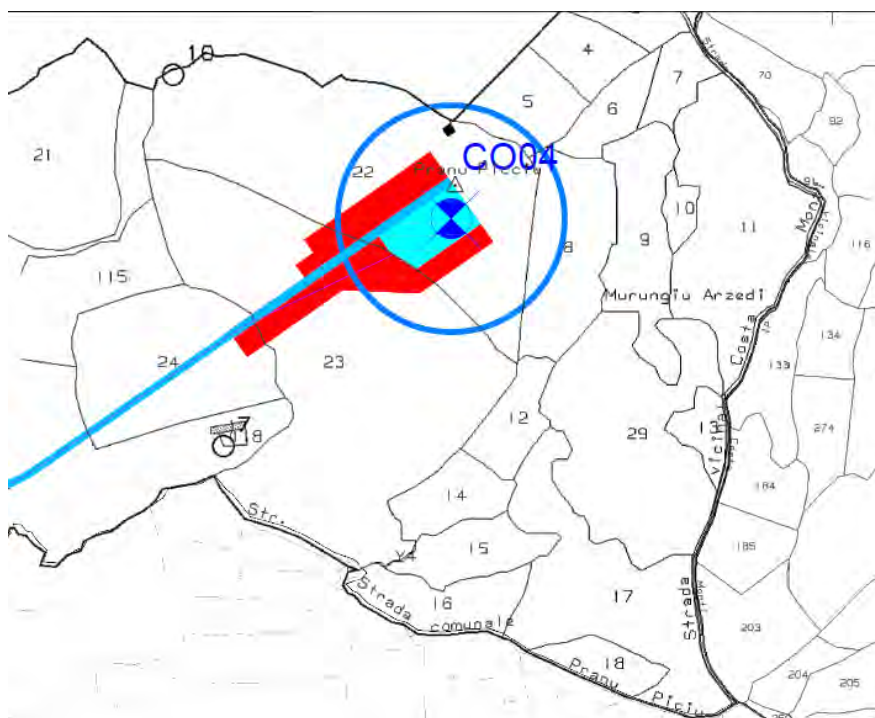


Figura 3-18: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO04 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale)



Figura 3-19: Fotografia della vegetazione dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO04

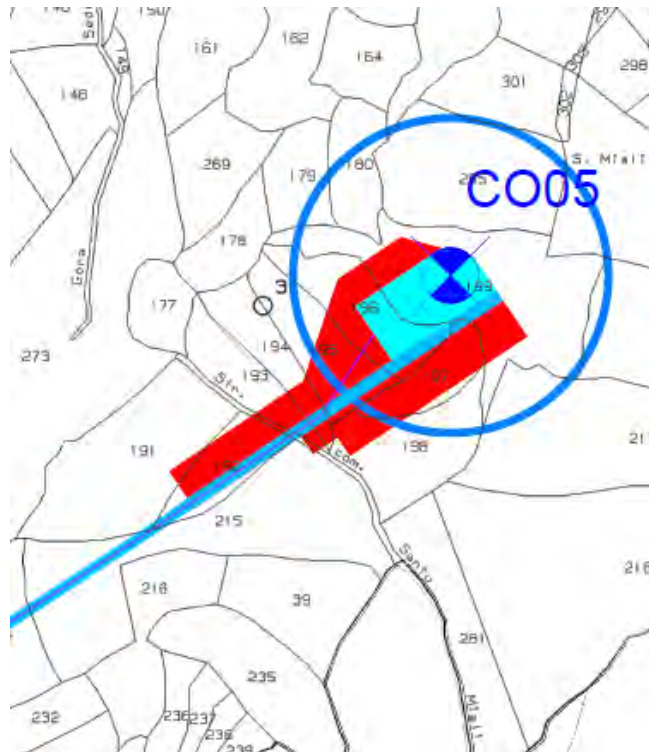
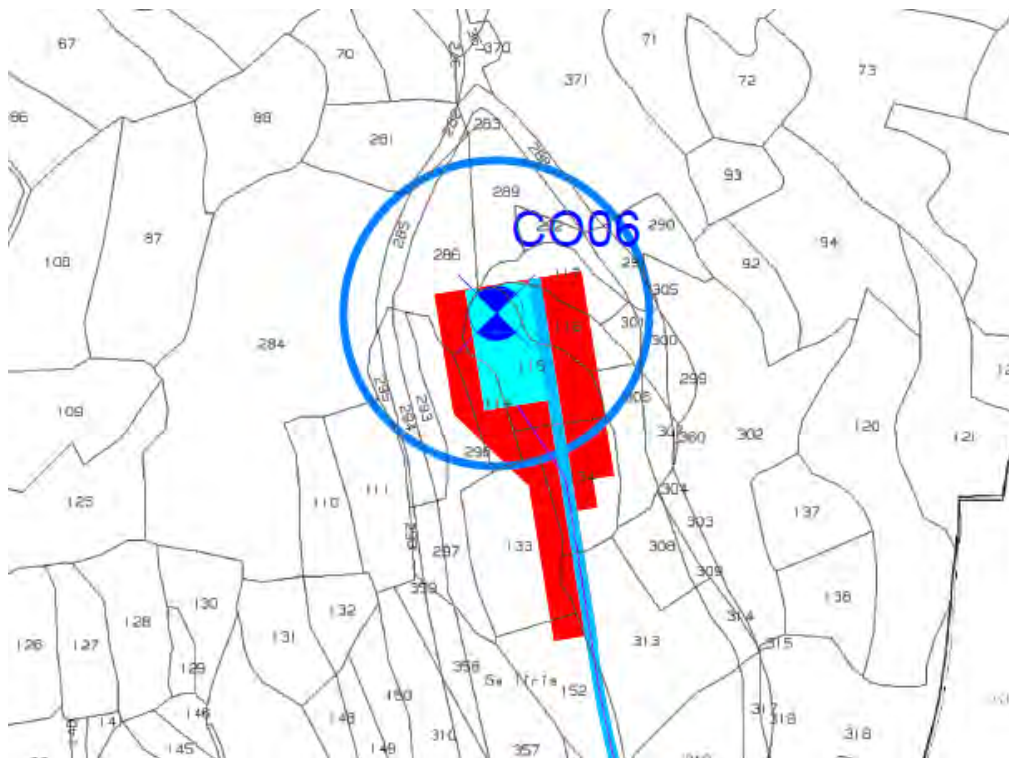


Figura 3-20: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO05 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale)



Figura 3-21: Fotografia della vegetazione dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO05



*Figura 3-22: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO06 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale)*



*Figura 3-23: Fotografia dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO06*

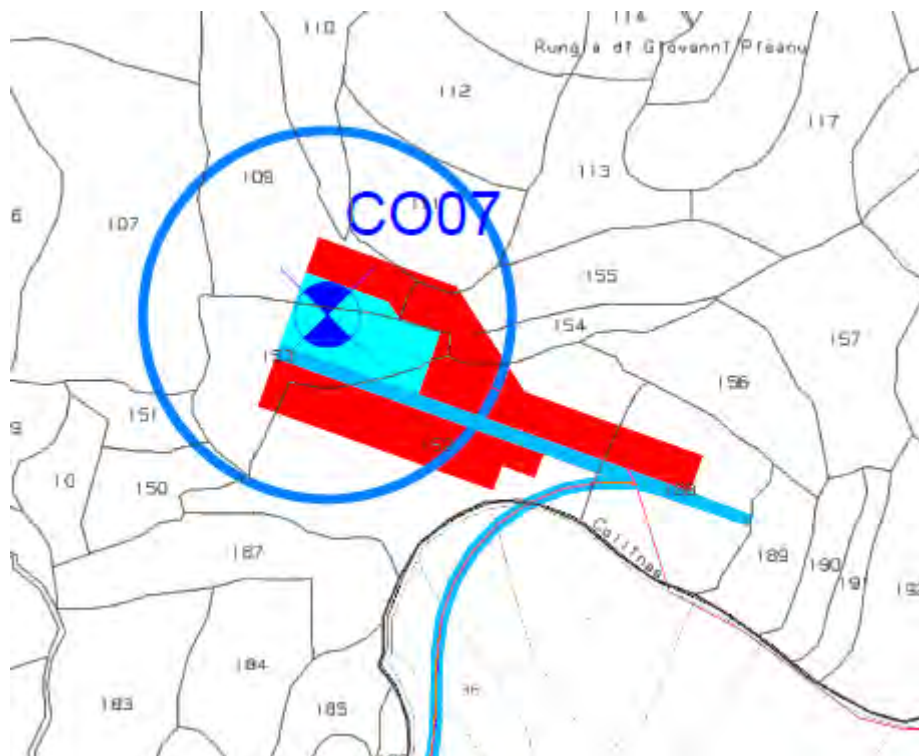


Figura 3-24: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO07 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale)



Figura 3-25: Fotografia dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO07



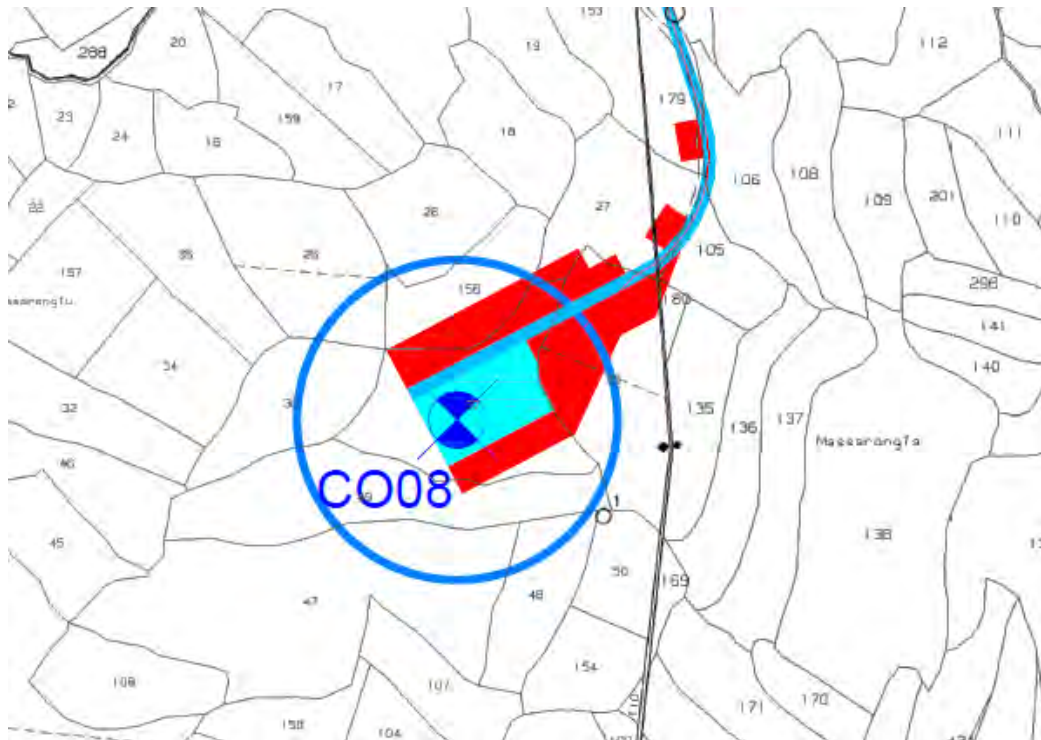


Figura 3-26: Particelle catastali interessate dalle piazzole previste per l'aerogeneratore CO08 (in ciano le piazzole definitive, in rosso quelle temporanee. Estratto da tavola COL 06-Inquadramento generale su catastale)



Figura 3-27: Fotografia dell'area dove è prevista la piazzola per l'aerogeneratore CO08

### **3.8 Considerazioni conclusive all'analisi quanti-qualitativa sulle aziende agricole operanti nell'area su cui insisterà l'impianto**

Dai sopralluoghi effettuati, la gran parte delle aree sulle quali insisteranno gli aerogeneratori si caratterizzano per produzioni marginali, vista la particolare natura pedologica dei siti in relazione all'eterogeneità dei terreni. Si fa inoltre presente che le infrastrutture stradali, le quali consentiranno la percorribilità totale del parco eolico a regime, saranno in larga misura inserite quale adeguamento alla rete viaria pre-esistente; inoltre i tratti di nuova costruzione saranno funzionali non solo all'impianto, ma anche all'attività agraria delle aziende, legata alla movimentazione delle macchine e alla raggiungibilità ai campi.

**In Allegato alla relazione viene riportata la Carta delle attività agricole e zootecniche dell'area vasta.**

### **3.9 Valutazione dell'impatto dell'opera sulle attività agricole e conclusioni**

L'analisi delle aree interessate dal progetto non ha rilevato la presenza di specie vegetali di particolare interesse sia dal punto di vista conservazionistico che botanico-fitogeografico, le comunità vegetali presenti si mostrano particolarmente degradate, soprattutto nei suoli interessati dalle attività agricole, presenti in maggior misura proprio nelle aree in prossimità dell'impianto in progetto.

Per l'area interessata dal progetto non si rileva la necessità di espiantare nessuna specie arborea, si ritiene comunque necessario segnalare che, ove fosse strettamente necessario alla realizzazione delle opere, esse saranno debitamente espianate e reimpiantate nelle aree circostanti utilizzando tecniche agronomiche appropriate. Dalle osservazioni effettuate nel corso dei sopralluoghi nell'area di progetto, non risultano pertanto presenti elementi floristici rari, minacciati o oggetto di tutela e conservazione, né di interesse botanico – fitogeografico e si conclude che gli impatti generati dal progetto sulla componente vegetazione e utilizzazioni dei suoli ai fini agronomici, siano irrilevanti.

### **3.10 Misure di mitigazione degli impatti temporanei/permanenti dell'opera**

Durante le fasi di allestimento ed operatività del cantiere per la realizzazione dell'opera, al fine di limitare gli impatti sulle componenti floristica e agronomica dei luoghi interessati dagli interventi, si provvederà all'applicazione delle seguenti misure:

- a.) ispezione e il controllo ad intervalli regolari per garantire una funzionalità ottimale delle macchine ed apparecchiature di cantiere, per consentire una limitazione di eventuali rischi di danneggiamenti per le specie vegetali presenti;

- b.) adozione di un piano di cantiere per il rapido intervento al fine di garantire il contenimento e l'allontanamento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e solidi che possano interessare vegetazione, acqua e suolo;
- c.) gestione dei rifiuti prodotti durante le attività di cantiere, e le operazioni ad esso connesse, in conformità alle leggi in materia, con la riduzione delle aree di stoccaggio temporaneo dei materiali movimentati al minimo indispensabile;
- d.) specificatamente per le operazioni di scavo:
  - d.1.) sul terreno di scavo verranno selezionati e stoccati separatamente gli orizzonti superficiali da quelli più profondi, prioritariamente alla realizzazione delle opere, allo scopo di poterli successivamente riutilizzare per un ripristino ambientale, ove richiesto. Per quanto riguarda gli orizzonti superficiali è raccomandabile riutilizzarli nelle aree dalle quali sono stati rimossi o in aree nelle quali siano effettivamente riscontrabili le medesime caratteristiche edafiche e vegetazionali o compatibili;
  - d.2.) sarà massimizzato il riutilizzo delle terre scavate durante le lavorazioni nelle opere di ripristino ambientale, qualora conformi, e all'invio ad adeguato smaltimento delle terre risultanti come potenzialmente contaminate o contenenti rifiuti tossici, in accordo alle prescrizioni della normativa vigente in materia di gestione e smaltimento rifiuti.
- e.) completa dismissione del cantiere subito dopo il termine dei lavori, svolgere le operazioni di sgombero, l'eliminazione completa dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'impianto e il completo smaltimento dei rifiuti prodotti; si raccomanda in modo particolare di evitare la realizzazione di raccolte permanenti o temporanee in situ;
- f.) procedere, preliminarmente all'esecuzione di tutti i lavori connessi alla realizzazione delle opere, alla stesura di un cronoprogramma delle attività di cantiere, allo scopo di limitare la durata al minimo necessario alla realizzazione delle fasi provvisorie quali, ad esempio: passaggio di mezzi, scavi aperti, stoccaggio temporaneo di materiali, tutto ciò per un'opportuna riduzione di qualsiasi impatto delle attività sull'ambiente circostante non interessato dalle opere progettuali;
- g.) in un'ottica di riduzione dell'emissione di polveri, nel corso dell'esecuzione dei lavori, si prevede l'uso di mezzi pesanti gommati, attuando un inumidimento delle aree percorse nei periodi di maggiore rischio di produzione di polvere; si provvederà ad indirizzare la gestione degli stoccaggi di materiale inerte provvisori in modo da minimizzarne la loro permanenza in situ e le superfici da essi occupate, con una particolare attenzione nell'altezza di caduta dei materiali caricati sui mezzi di trasporto che possa, a sua volta, aumentare il rischio di produzione di polveri.

In linea generale, dai dati progettuali e dai sopralluoghi effettuati, si desume che le aree interessate dagli interventi siano caratterizzate da uno scarso sviluppo di copertura vegetale di derivazione semi-naturale e da una morfologia prevalentemente collinare addolcita nelle forme.

Non è ritenuto necessario un ripristino della copertura vegetale consecutiva alla realizzazione delle infrastrutture, si ritiene sufficientemente adeguato un intervento di apporto di terreno vegetale con il riuso del terreno preventivamente mantenuto in loco in seguito alle operazioni di scotico. In questo modo, per le aree interessate dal cantiere, si ritiene che sia coerente con i processi naturali la possibilità di ripristino della copertura vegetale delle superfici al termine delle fasi di cantiere e il loro naturale recupero come terreni investiti a seminativo. È evidente che solo sulla piazzola che sarà costruita per le operazioni di controllo e manutenzione dell'impianto dovrà essere realizzata una copertura con materiali semi-permeabili e non sarà possibile condurre pratiche agro-zootecniche, almeno fino alla dismissione dell'impianto.

A differenza delle aree di prossimità dell'aerogeneratore, nelle superfici interessate da modifiche o trasformazioni più consistenti e in corrispondenza degli scavi e dei riporti di terra si raccomanda di provvedere alla loro ricopertura con terreno autoctono proveniente dalle opere di sistemazione.

Dai dati in possesso non si ritiene necessario procedere ad operazioni di ripristino delle superfici con specie arbustive o arboree; ove fosse necessario procedere ad interventi di sistemazione di scarpate o terrapieni, si provvederà all'identificazione di interventi di piantumazione con essenze arbustive o arboree al fine di consentire un adeguato ripristino dei livelli morfologici e della loro stabilità, ma soprattutto per mitigarne il loro eventuale impatto visivo.

### **3.11 Conclusioni**

L'analisi pedo-agronomica caratterizzante i luoghi, nasce dall'esigenza di individuare eventuali criticità che l'intervento di cui all'oggetto potrebbe arrecare al paesaggio, considerandone le sue componenti agronomiche. Non si riscontra la presenza di colture di pregio o di formazioni arboree tali da impedire la costruzione dell'impianto. Tuttavia si provvederà all'adozione di indirizzi volti alla mitigazione delle operazioni di cantiere e di quelle successive in fase di esercizio dell'impianto.

Alla luce delle informazioni acquisite si può affermare che il sito interessato dall'installazione degli aerogeneratori è in gran parte costituito da terreni condotti a seminativo e, in misura minore a pascolo, seguendo programmi colturali di avvicendamento poliennali. Sporadicamente si riscontrano colture permanenti quali oliveti e vigneti con le quali le opere in progetto non interferiscono.

Dai sopralluoghi effettuati, dalle elaborazioni grafiche in ambiente GIS e dall'analisi della bibliografia e normativa relativamente agli argomenti di interesse per il presente lavoro, si può affermare che:

- non si rilevano elementi agro-ambientali di particolare interesse;
- non si rilevano particolari elementi tradizionali caratteristici del paesaggio di quei luoghi;
- l'installazione degli aerogeneratori avverrà su coltivi investiti a seminativo, al di fuori di qualsiasi area di tutela o vincolo come da attuale normativa in materia.

Si ritiene pertanto che il complesso delle opere in progetto non produca impatti rilevanti sulle componenti agronomiche del sito individuato ad accogliere l'impianto a produzione di energia da fonte rinnovabile.





## 4 ALLEGATI

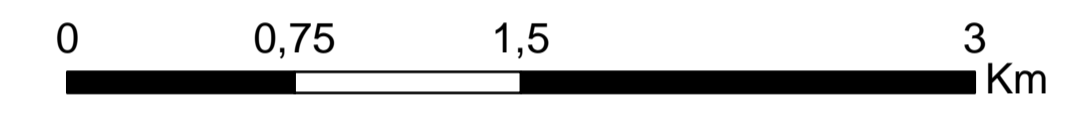
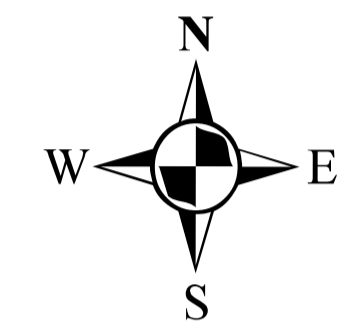
Alla presente relazione si allegano i seguenti elaborati:





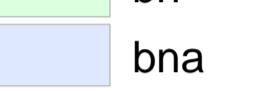




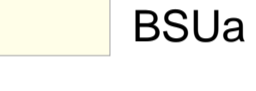



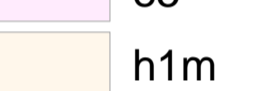

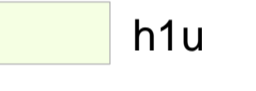













- Carta geologica dell'area vasta
- Carta della vegetazione dell'area vasta
- Carta dei suoli dell'area vasta
- Carta dell'uso del suolo dell'area vasta
- Carta delle attività agricole e zootecniche dell'area vasta

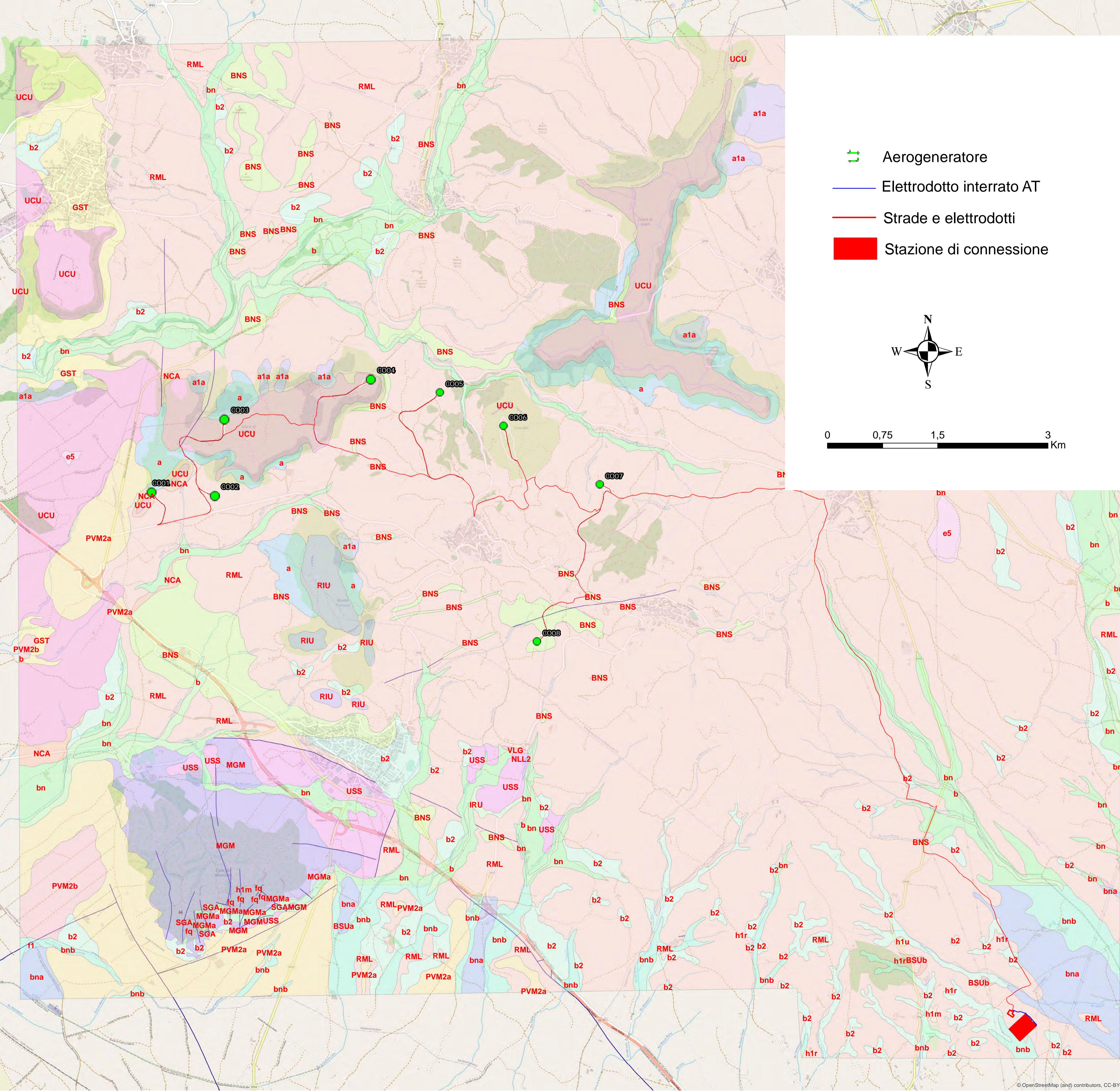
# Carta geologica

## Legenda Geologia

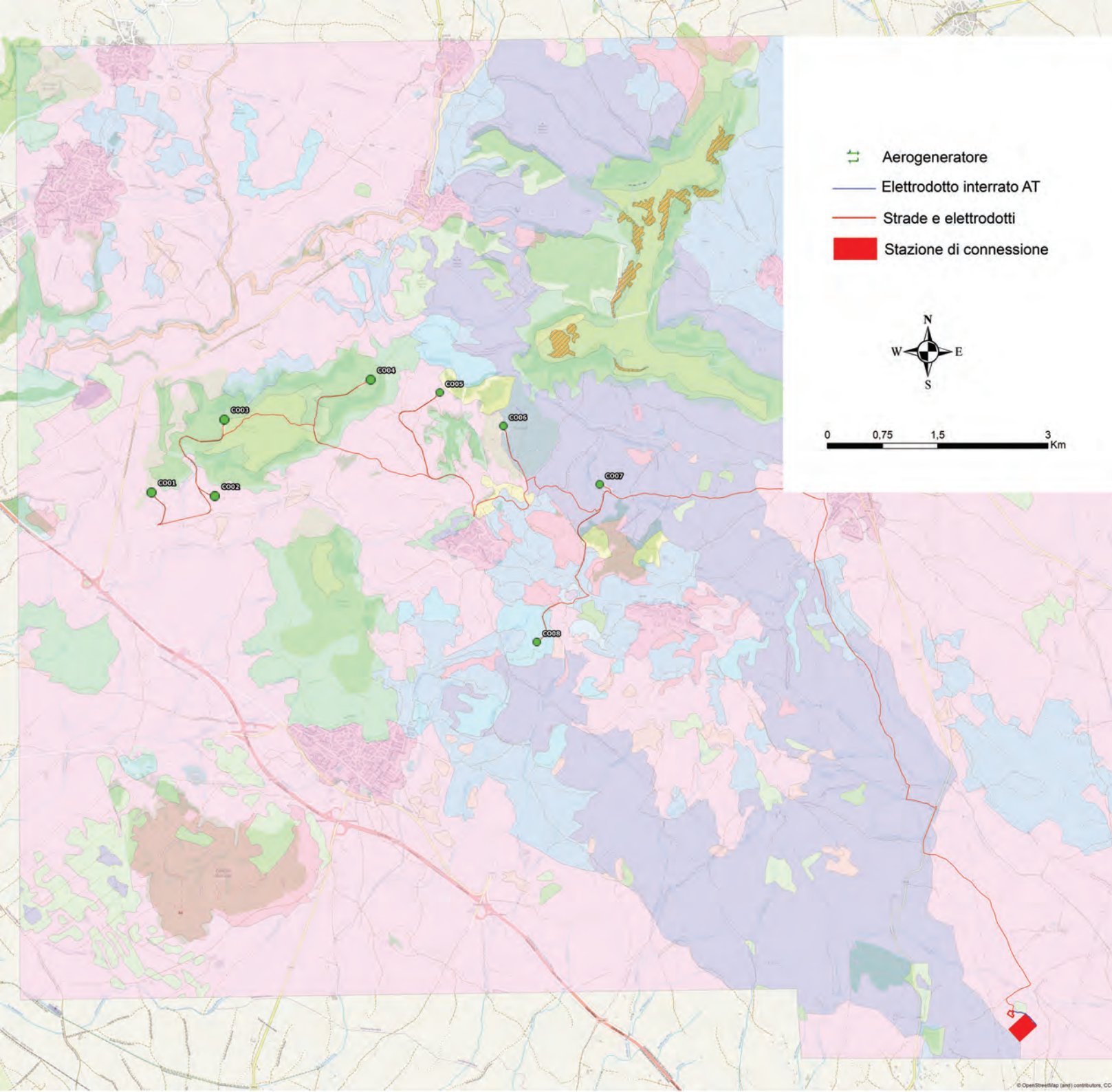
-  Aerogeneratore
-  Elettrodotto interrato AT
-  Strade e elettrodotti
-  Stazione di connessione







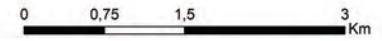
SIGLA	TIPO
	a Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE
	a1a Depositi di frana. Corpi di frana antichi. OLOCENE
	b Depositi alluvionali. OLOCENE
	b2 Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE
	bn Depositi alluvionali terrazzati. OLOCENE
	bnA Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie. OLOCENE
	bnb Depositi alluvionali terrazzati. Sabbie con subordinati limi ed argille. OLOCENE
	BNS UNITA' DI BRUNCU MOIS. Basalti, andesiti basaltiche ed andesiti da subafiriche a fortemente porfiriche per fenocristalli di Pl, Cpx, Opx, Ol; in colate e cupole di ristagno principalmente di ambiente subacqueo (lave a pillows), localmente associate a liv
	BSUa Litofacies nelle LAVE E PIROCLASTITI DI BRUNCU SU SENSU. Andesiti basaltiche e basalti massivi grigio-nerastri con tessitura da fluidale a isotropa, struttura porfirica per fenocristalli di Pl, Px, Ol, in massa fondamentale plagioclasico-pirossena: in
	BSUb Litofacies nelle LAVE E PIROCLASTITI DI BRUNCU SU SENSU. Depositi piroclastici saldati, a litici di andesiti violacee con vario grado di alterazione e pomici argillificate verdastre (1 mm - 5 cm) (loc. P.ta Funtananoa). (19,7 4,1 Ma). BURDIGALIANO IN
	e5 Depositi palustri. Limi ed argille limose talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi. OLOCENE
	h1m Depositi antropici. Discariche minerarie. OLOCENE
	h1r Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. OLOCENE
	h1u Depositi antropici. Discariche per rifiuti solidi urbani. OLOCENE
	GST MARNE DI GESTURI. Marne arenacee e siltitiche giallastre con intercalazioni di arenarie e calcareniti contenenti faune a pteropodi, molluschi, foraminiferi, nannoplancton, frammenti ittiolitici, frustoli vegetali. BURDIGALIANO SUP. - LANGHIANO MEDIO
	IRU UNITA' DI CASE CILIRUS. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica a chimismo riolitico, debolmente saldati, con cristalli liberi di Pl, Sa, Qtz, Bt, con tuffiti associate. AQUITANIANO-BURDIGALIANO
	MGM METARCOSE DI GENNA MESA. Metarcese e metagrovacche arcosiche, metaquarzoareniti e metaconglomerati quarzosi, in grossi banchi o massivi. ORDOVICIANO SUP.
	MGMa Litofacies nelle METARCOSE DI GENNA MESA. Metaconglomerati poligenici a clasti di quarzo e quarziti, subordinate metarenarie grossolane stratificate con orizzonti a minerali pesanti (placers?), talora in matrice vulcanoclastica. Alla base locali orizzonti
	NLL2 Arenarie di Serra Longa (FORMAZIONE DI NURALLAO). Arenarie da grossolane a micro-conglomeratiche, con intercalazioni di arenarie siltose. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO?
	PVM2a Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.
	PVM2b Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Sabbie e arenarie eoliche con subordinati detriti e depositi alluvionali. PLEISTOCENE SUP.
	RIU UNITA' DI SU COLOMBARIU. Trachiti alcaline fortemente porfiriche per fenocristalli di Sa, Cpx, Opx, Pl; in potenti colate con locali livelli vitrofirici basali. PLIO-PLEISTOCENE
	RML FORMAZIONE DELLA MARMILLA. Marne siltose alternate a livelli arenacei da mediamente grossolani a fini, talvolta con materiale vulcanico rimaneggiato. AQUITANIANO - BURDIGALIANO INF.
	RML Litofacies nella FORMAZIONE DELLA MARMILLA. Intercalazioni di tuffi biancastri e livelli arenacei con forte componente vulcanoclastica. AQUITANIANO - BURDIGALIANO INF.
	SGA SCISTI A GRAPTOLITI AUCT. Metapeliti carboniose e metasiltiti con graptoliti, con intercalati livelli di diaspri neri (liditi). SILURIANO DEVONIANO MEDIO
	UCU UNITA' DI CUCCURU ASPRU. Basalti subalcalini generalmente ipocristallini da afirici a porfirici per fenocristalli di Pl, Opx, Cpx, Ol; in colate. Basalti da alcalini a transizionali, generalmente olocristallini, da subafirici a porfirici per fenocristalli
	USS FORMAZIONE DI USSANA. Conglomerati e breccie, grossolani, eterometrici, prevalentemente a spese di basamento cristallino paleozoico, carbonati giurassici, vulcaniti oligomioceniche; livelli argilloso-arenacei rossastrati talora prevalenti nella base; rari l
	VLG CALCARI DI VILLAGRECA. Calcari bioclastici e biostrutturati (bioherme a coralli -Porites- e briozoi, e biostromi ad alghe -Lithothamnium- e molluschi -Ostrea edulis lamellosa-). AQUITANIANO INF.
	LINEARI



# Carta della vegetazione



-  Aerogeneratore
-  Elettrodotto interrato AT
-  Strade e elettrodotti
-  Stazione di connessione







## Legenda

### Vegetazione

-  Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
-  Cave
-  Città, centri abitati
-  Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
-  Comunità riparie a canne
-  Formazioni ad *Ampelodesmus mauritanicus*
-  Frutteti
-  Gallerie a tamerice e oleandri
-  Garighe e macchie mesomediterranee silicicole
-  Grandi parchi
-  Leccete sarde
-  Macchia bassa a olivastro e lentisco
-  Matorral ad olivastro e lentisco
-  Oliveti
-  Piantagioni di conifere
-  Piantagioni di eucalipti
-  Pratelli silicicoli mediterranei
-  Prati mediterranei subnitrofilii
-  Siti archeologici
-  Vigneti



# Carta dei suoli





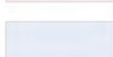

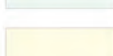



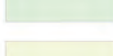
-  Aerogeneratore
-  Elettrodotto interrato AT
-  Strade e elettrodotti
-  Stazione di connessione

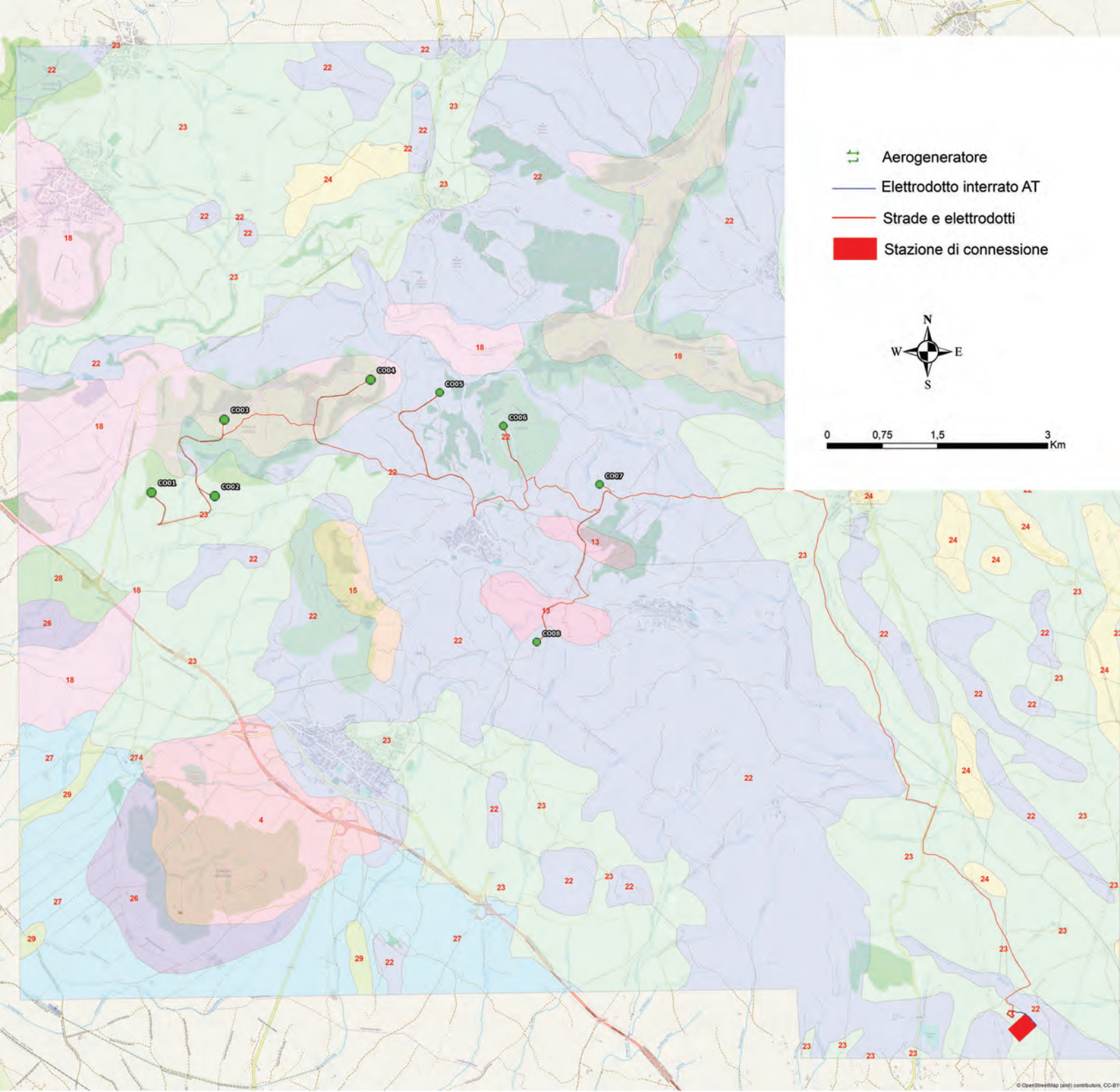


0 0,75 1,5 3 Km

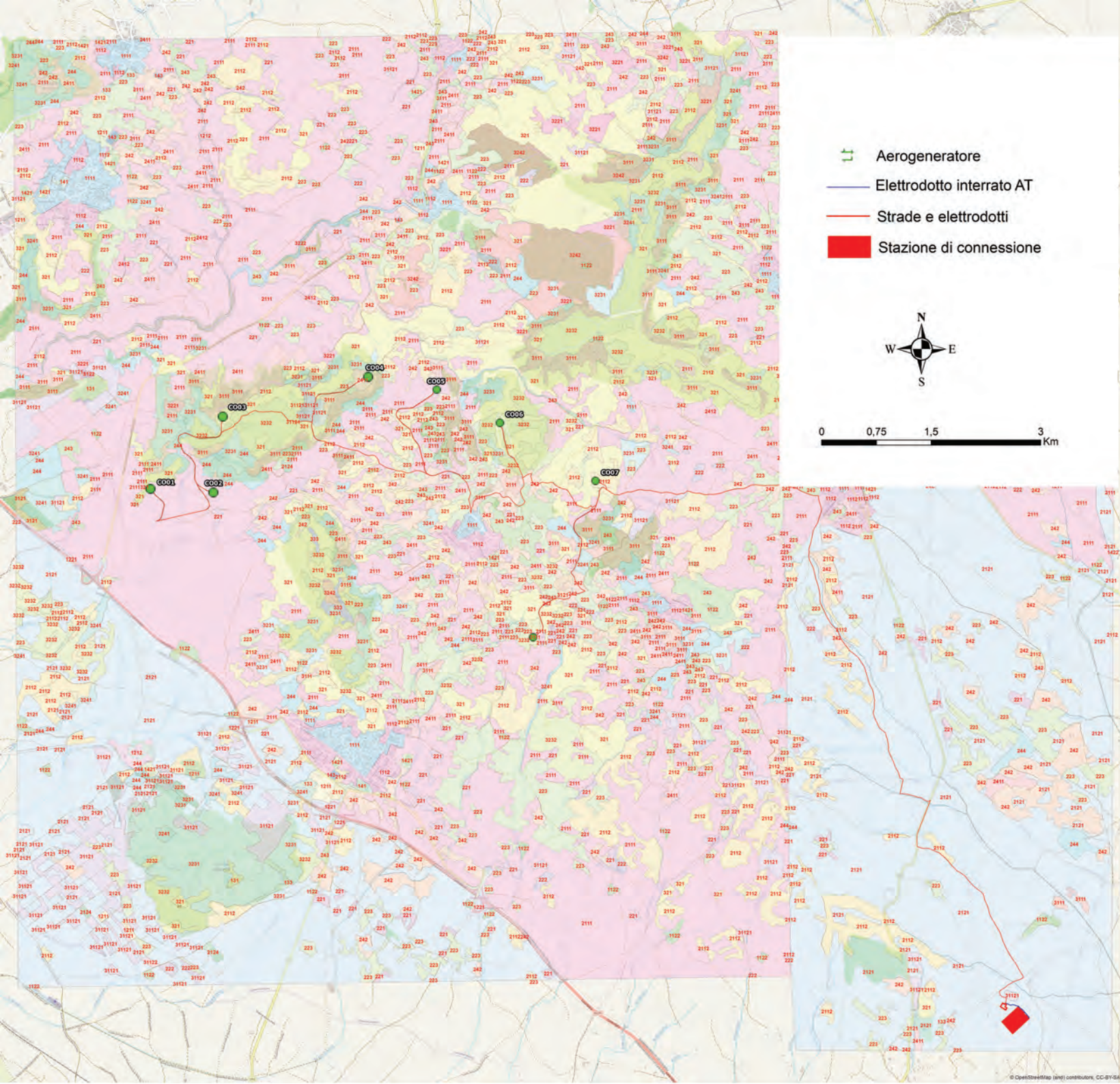
## Legenda





## Unità dei suoli

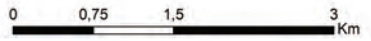
-  4
-  13
-  15
-  18
-  22
-  23
-  24
-  26
-  27
-  28
-  29



# Carta di uso del suolo















-  Aerogeneratore
-  Elettrodotto interrato AT
-  Strade e elettrodotti
-  Stazione di connessione













## Legenda

### 1.TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE

 133	 131
 141	 1211
 143	 1212
 1111	 1221
 1112	 1421
 1122	 1422

### 2.TERRITORI AGRICOLI

 243	 2111
 244	 2112
 221	 2121
 222	 2124
 223	 2411
 242	 2412

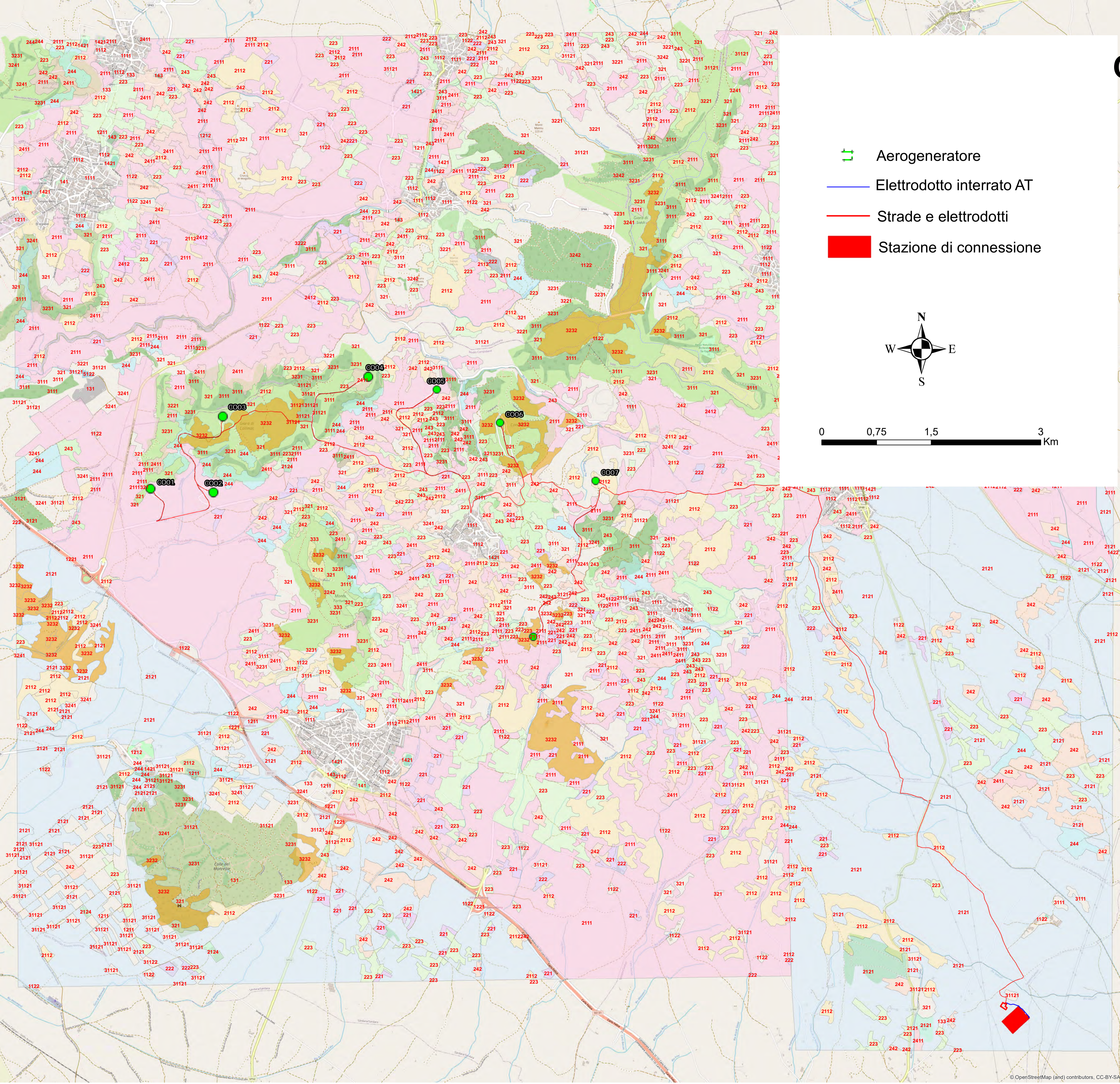
### 3.TERRITORI BOSCATI ED ALTRI AMBIENTI SEMINATURALI





 321	 3231
 333	 3232
 3111	 3241
 3121	 3242
 3221	 31121
 3222	 31122

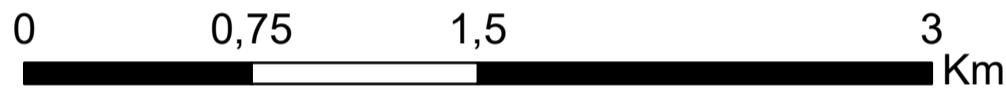
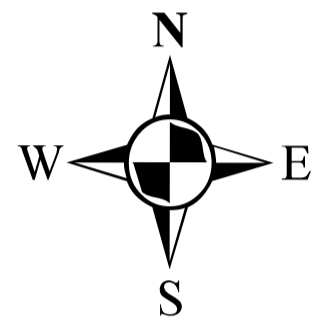
### 5. CORPI IDRICI

 5122
--

# Carta delle attività agricole



-  Aerogeneratore
-  Elettrodotto interrato AT
-  Strade e elettrodotti
-  Stazione di connessione



## Legenda

### Terreni agricoli

-  Altri usi
-  221-Vigneti
-  222- Frutteti
-  223-Oliveti
-  242- Sistemi colturali e particellari complessi
-  243 - Coltura agrarie con presenza di spazi naturali
-  244- Aree agroforestali
-  2111- Seminativi in aree non irrigue
-  2112- Colture foraggere
-  2121- Seminativi semplici e colture orticole
-  2124- Colture in serra
-  2411- Colture associate all'olivo
-  2412-Colture temporanee associate al vigneto
-  3232-Garighe