



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
COMUNE DI GUSPINI**


Provincia del Sud Sardegna (SU)



**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
AGROVOLTAICO AVANZATO DENOMINATO GUSPINI 5**

Loc. "Putzu Nieddu", Guspini (SU) - 09036, Sardegna, Italia

Potenza Nominale: Impianto FV 29'997,50 kWp

	Committente - Sviluppo progetto FV: Apollo Solar 3 S.r.l. Viale della Stazione n. 7 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 03187660216, PEC: apollosolar3srl@pecimprese.it	Gruppo di lavoro La SIA S.p.A. Riccardo Sacconi - Ingegnere Civile Antonio Dedoni - Ingegnere Idraulico Giulio Alberto Arca - Archeologo Simone Manconi - Geologo Francesco Paolo Pinchera - Biologo
	Coordinamento Progettisti Innova Service S.r.l. Via Santa Margherita n. 4 - 09124 Cagliari (CA) P.IVA 03379940921, PEC: innovaserviceca@pec.it	Progettazione Agronomica (La SIA S.p.A.) Agr. Stefano Atzeni - Agronomo Agr. Franco Milito - Agronomo Agr. Rita Bosi - Agronomo Progettazione Elettrica Ing. Silvio Matta - Ing. Elettrico
	Coordinamento gruppo di lavoro La SIA S.p.a. Viale Luigi Schiavonetti n. 286 - Roma (RM) P.IVA 08207411003, PEC: direzione.lasia@pec.it	

Elaborato

RELAZIONE PAESAGGISTICA

Codice elaborato REL_SP_PAES			Scala -	Formato A4
REV.	DATA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Febbraio 2024	Ing. Riccardo Sacconi	Innova Service S.r.l.	Apollo Solar 3 S.r.l.

Note

INDICE

1. PREMESSA	4
2. LA RELAZIONE PAESAGGISTICA	4
2.1 CRITERI PER LA REDAZIONE DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA	4
2.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
2.2.1 GENERALITÀ, SOCIETÀ' PROPONENTE E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO	4
2.2.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.3 DATI TECNICI	7
2.3.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO	7
3. INQUADRAMENTO CATASTALE	11
3.1.1 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE	14
3.2 STATO DEI LUOGHI, CARATTERISTICHE DEI SUOLI E COLTURE ATTUALMENTE PRATICATE	14
3.3 CONTESTO NATURALISTICO DELL'INTERVENTO	22
3.3.1 SISTEMA DELLE AREE PROTETTE E ALTRI ASPETTI NATURALISTICI	22
3.3.2 Rete Natura 2000	23
3.3.3 IBA	26
3.3.4 Aree Naturali Protette	30
3.3.5 Aree Ramsar	30
3.3.6 Aree Incendiate	31
3.3.7 Alberi monumentali	34
3.3.8 Carta della Natura	34
3.3.9 Vegetazione	36
3.3.10 Fauna	40
4. PIANIFICAZIONE	45
4.1 PPR – piano paesaggistico regionale	45
4.2 PIANIFICAZIONE COMUNALE	48
4.3 Art.41- ZONE E - AGRICOLE - DISPOSIZIONI GENERALI	49
4.4 Art.44 - ZONA E - SOTTOZONE E2	51
4 MISURE DI CONTENIMENTO E MITIGAZIONE	52
4.1 Recinzioni perimetrali	53

4.2	<i>Contenimento dell'inquinamento luminoso</i>	53
4.3	<i>Cavidotti</i>	54
4.4	<i>Contenimento di rumori e polveri</i>	54
4.5	<i>Divieto di utilizzo di biocidi</i>	54
4.6	<i>Pulizia dei pannelli</i>	54
4.7	<i>Schermature verdi - selezione delle specie</i>	54
4.8	<i>Interferenza con la vegetazione autoctona esistente</i>	55
4.9	OPERE A VERDE: PRESCRIZIONI	55
4.10	<i>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E SULL'ATTIVITA' AGRICOLA PREVISTI DAL PROGETTO</i>	57
5	INTERVENTI DI RIPRISTINO AMBIENTALE	58
6	RISPONDENZA DEL PROGETTO ALLE LINEE GUIDA DEL MASE	58
7	CONCLUSIONI	62
	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	62
	ABACO DELLE SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE DI NUOVO IMPIANTO	70

1. PREMESSA

Il sottoscritto Franco Milito, Dottore Agronomo iscritto al relativo Ordine della Provincia di Roma al n°1189, riceveva incarico dalla Società LASIA S.p.A., per conto della Società proponente, per la redazione della parte di competenza della Relazione Paesaggistica relativa a un impianto agrivoltaico avanzato della potenza di **29.997,50 kWp** nel territorio del Comune di **Guspini (SU)**, nelle località "Putzu Nieddu" e delle relative opere di connessione, ricadenti anch'esse nel territorio del Comune di **Guspini**.

Il suddetto impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare sarà costituito da moduli fotovoltaici in silicio monocristallino su strutture a inseguimento monoassiale in acciaio.

2. LA RELAZIONE PAESAGGISTICA

2.1 CRITERI PER LA REDAZIONE DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA

Il documento presente ha lo scopo di presentare il contesto di intervento e gli elementi tecnico-progettuali utili per una valutazione dell'inserimento paesaggistico dell'opera ai sensi della normativa vigente: si fa quindi riferimento all'art.1 del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005, individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'art. 146, comma 3 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D. lgs. N° 42 del 22/01/2004.

Il D.P.C.M. ha rappresentato un passaggio di profonda innovazione legislativa che è partita dalla Convenzione Europea del Paesaggio, definendo le nuove norme di salvaguardia.

Il concetto di paesaggio oggi viene inteso in modo vasto ed innovativo, per la presenza di elementi naturali che lo caratterizzano, per ciò che è stato lasciato sul territorio dalla presenza dell'uomo e per le relazioni con l'evoluzione dell'ambiente e del paesaggio stesso.

Il tutto, pertanto, diviene patrimonio culturale che unisce al paesaggio naturale anche i beni storici e monumentali, in un unicum a costituire ciò che oggi possiamo osservare nei nostri territori.

Il paesaggio diviene quindi elemento cardine per il benessere delle popolazioni non solo dal punto di vista economico, ma come elemento identitario: non a caso si associano alcuni toponimi a caratteristiche intrinseche del paesaggio che vi si rappresenta (le crete senesi, la campagna romana, etc.); è considerato inoltre elemento centrale dello sviluppo di un territorio e lo sviluppo stesso non può prescindere dalla qualità del paesaggio e dalla sua tutela.

Occorre, per raggiungere gli obiettivi, che si realizzi una nuova politica di sviluppo del territorio, attraverso il coinvolgimento delle Istituzioni e delle popolazioni locali, ma anche che si formi una coscienza collettiva della tutela del paesaggio.

2.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.2.1 GENERALITÀ, SOCIETÀ PROPONENTE E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

L'agri-voltaico è una possibilità di gestione dei terreni agricoli in cui si integrano la coltivazione e la produzione di energia rinnovabile dai raggi solari: i pannelli fotovoltaici vengono installati con tecniche particolari, per non entrare in collisione con le normali pratiche agricole.

Numerosi sono ormai gli studi che hanno dimostrato come le due produzioni possano convivere, soprattutto in ambienti dove è molto forte la radiazione solare (Europa meridionale): l'ombreggiamento dei moduli, parziale durante il giorno, può agevolare le coltivazioni proteggendole dall'azione eccessivamente forte del sole in alcuni periodi; inoltre i moduli proteggono il terreno dall'azione battente delle gocce di pioggia che possono danneggiarne la struttura, senza sottrarre acqua alle falde; il parziale ombreggiamento del terreno può limitare la perdita di acqua per evaporazione e evapotraspirazione; i pannelli possono contribuire a proteggere le coltivazioni da fenomeni meteorologici particolarmente intensi, quali forti temporali, venti intensi, grandine, etc.

Le colture, a loro volta, mantenendo un clima a terra più fresco rispetto al terreno nudo, migliorano l'efficienza produttiva dei pannelli fotovoltaici.

La consociazione tra le due attività, quindi, può risultare estremamente vantaggiosa, a patto che le scelte agronomiche e progettuali siano corrette.

La società **Apollo Solar 3 s.r.l.** con sede legale in Bolzano, provincia di Bolzano, **Via della Stazione 7, P. IVA 03187660216**, intende operare nel settore delle energie rinnovabili in generale. In particolare, la società erigerà, acquisterà, costruirà, metterà in opera ed effettuerà la manutenzione di centrali elettriche generanti elettricità da fonti rinnovabili, quali, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, energia solare, fotovoltaica, geotermica ed eolica, e commercializzerà l'elettricità prodotta. La società, in via non prevalente è del tutto accessoria e strumentale, per il raggiungimento dell'oggetto sociale - e comunque con espressa esclusione di qualsiasi attività svolta nei confronti del pubblico potrà: compiere tutte le operazioni commerciali, finanziarie, industriali, mobiliari ed immobiliari ritenute utili dall'organo amministrativo per il conseguimento dell'oggetto sociale, concedere fidejussioni, avalli, cauzioni e garanzie, anche a favore di terzi; — assumere, in Italia e/o all'estero solo a scopo di stabile investimento e non di collocamento, sia direttamente che indirettamente, partecipazioni in altre società e/o enti, italiane ed estere, aventi oggetto sociale analogo, affine o connesso al proprio, e gestire le partecipazioni medesime.

2.2.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La realizzazione dell'impianto sarà eseguita mediante l'installazione di moduli fotovoltaici a terra installati su sistema ad inseguimento monoassiale che raggiunge +/- 60°G di inclinazione rispetto al piano di calpestio sfruttando interamente un rapporto di copertura non superiore al 30% della superficie totale. Il fissaggio della struttura di sostegno dei moduli al terreno avverrà a mezzo di un sistema di fissaggio del tipo a infissione con battipalo nel terreno e quindi amovibile in maniera tale da non degradare, modificare o compromettere in qualunque modo il terreno utilizzato per l'installazione e facilitarne lo smantellamento o l'ammodernamento in periodi successivi senza l'effettuazione di opere di demolizione scavi o riporti. Il movimento dei moduli avviene durante l'arco della giornata con piccolissime variazioni di posizione che ad una prima osservazione darà l'impressione che l'impianto risulti fermo.

L'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rollio), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 5.50 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti.

Le strutture di supporto sono costituite fondamentalmente da tre componenti:

- 1) I pali in acciaio zincato, direttamente infissi nel terreno;
- 2) La struttura porta moduli girevole, montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale vengono posate due file parallele di moduli fotovoltaici;
- 3) L'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli.

L'inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico che tramite un'asta collegata al profilato centrale della struttura di supporto, permette di ruotare la struttura durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata.

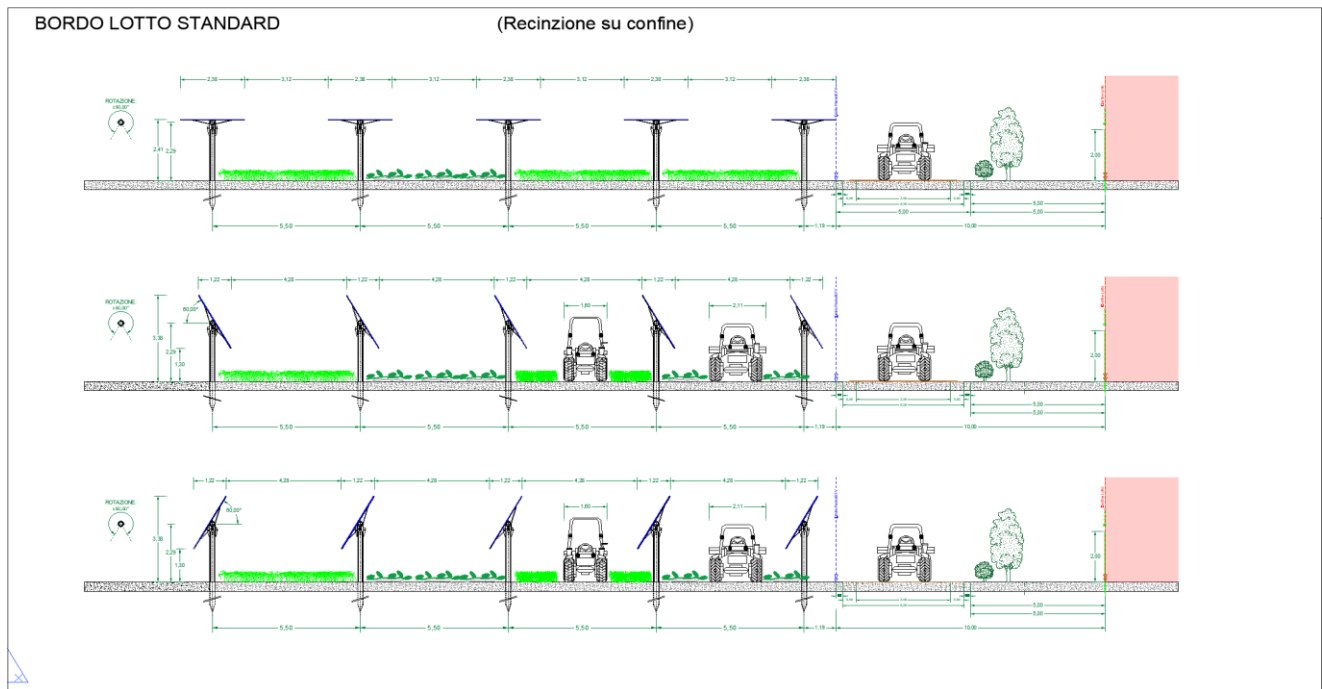


Fig. 1

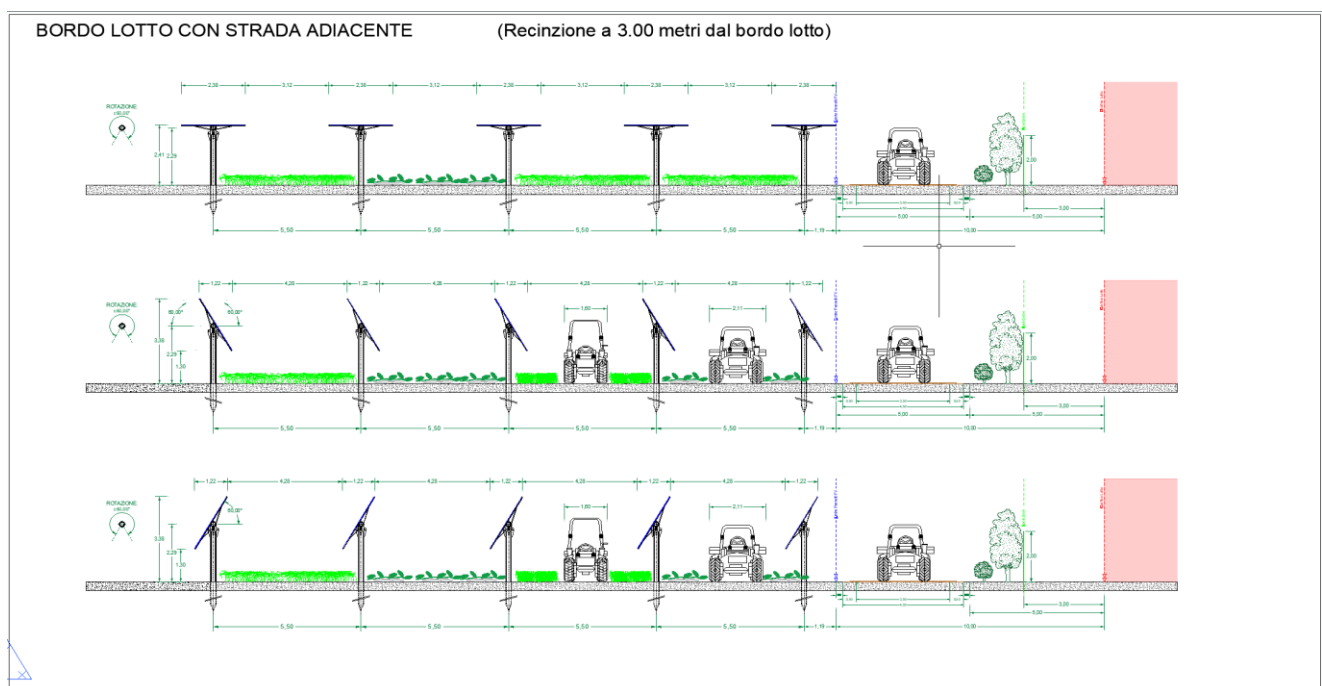


Fig. 2

L'inseguitore solare serve ad ottimizzare la produzione elettrica dell'effetto fotovoltaico (il silicio cristallino risulta molto sensibile al grado di incidenza della luce che ne colpisce la superficie) ed utilizza la tecnica del backtracking, per evitare fenomeni di ombreggiamento a ridosso dell'alba e del tramonto. In pratica nelle prime ore della giornata e prima del tramonto i moduli non sono orientati in posizione ottimale rispetto alla direzione dei raggi solari, ma hanno un'inclinazione minore (tracciamento invertito). Con questa tecnica si ottiene una maggiore produzione energetica dell'impianto agrivoltaico avanzato, perché il beneficio associato all'annullamento dell'ombreggiamento è superiore alla mancata produzione dovuta al non perfetto allineamento dei moduli rispetto alla direzione dei raggi solari.

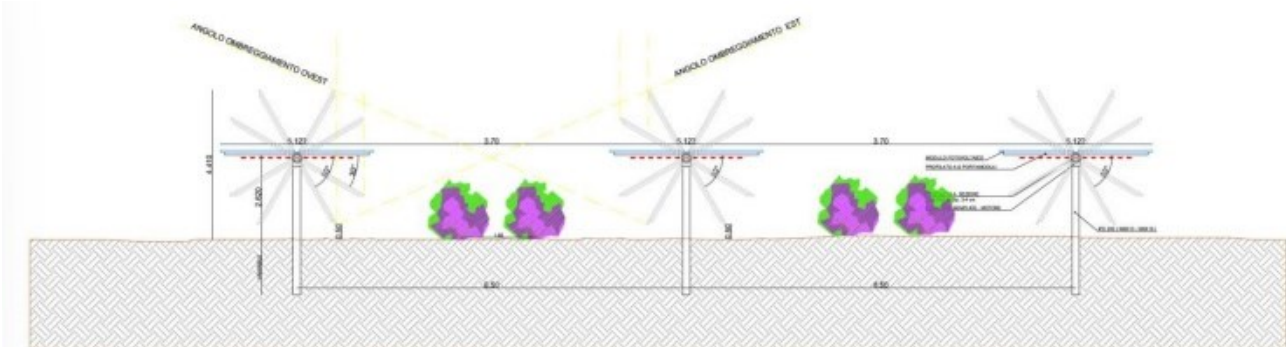


Fig.3 – Dettaglio trasversale struttura

L'altezza dei pali di sostegno è stata fissata in modo tale che lo spazio libero tra il piano campagna ed i moduli, alla massima inclinazione, sia superiore a 1,3 m, per agevolare la fruizione del suolo per le attività agricole. Di conseguenza, l'altezza massima raggiunta dai moduli è di 3,38 m. La larghezza in sezione delle suddette strade è variabile da 3,12 a 4,28 m, pertanto i mezzi utilizzati nelle fasi di cantiere e di manutenzione e in fase di sfruttamento agricolo del fondo potranno operare senza alcuna difficoltà. La tipologia di struttura prescelta, considerata la distanza tra le strutture gli ingombri e l'altezza del montante principale si presta ad una perfetta integrazione tra impianto fotovoltaico ed attività agricole.

2.3 DATI TECNICI

2.3.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO

Viene di seguito esposta la caratterizzazione localizzativa - territoriale del sito sul quale è previsto l'impianto e la rispondenza dello stesso alle indicazioni urbanistiche comunali, provinciali e regionali. Da tali dati risulta evidente la bontà dei siti scelti e la compatibilità degli stessi con le opere a progetto, fermo restando l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi a seguito di dismissione dell'impianto. Le aree interessate dall'impianto ricadono interamente nel territorio del comune di **Guspini**, nella provincia del Sud Sardegna, e sono localizzate a Nord dell'edificato urbano di **Guspini**, presso la località **"Putzu Nieddu"**. Il sito di impianto ha una superficie pari a 46.59 ha.



Fig. 4: Foto aerea dell'area di intervento (Ortofoto 2023, fonte Google Earth Pro)

L'intervento proposto è dislocato nella parte Nord rispetto al centro abitato di Guspini. Il comune si estende su 174.67 km² e conta 10864 abitanti dall'ultimo censimento della popolazione del 2023. La densità di popolazione è di 62.2 abitanti per km² sul Comune. Il comune di Guspini confina con i Comuni di Arbus, Gonnosfanadiga, Pabillonis, San Nicolò D'Arcidano, Terralba e per la restante parte con lo stagno di San Giovanni.

Fig.5: Inquadramento aree di intervento su IGM – Scala 1:2500

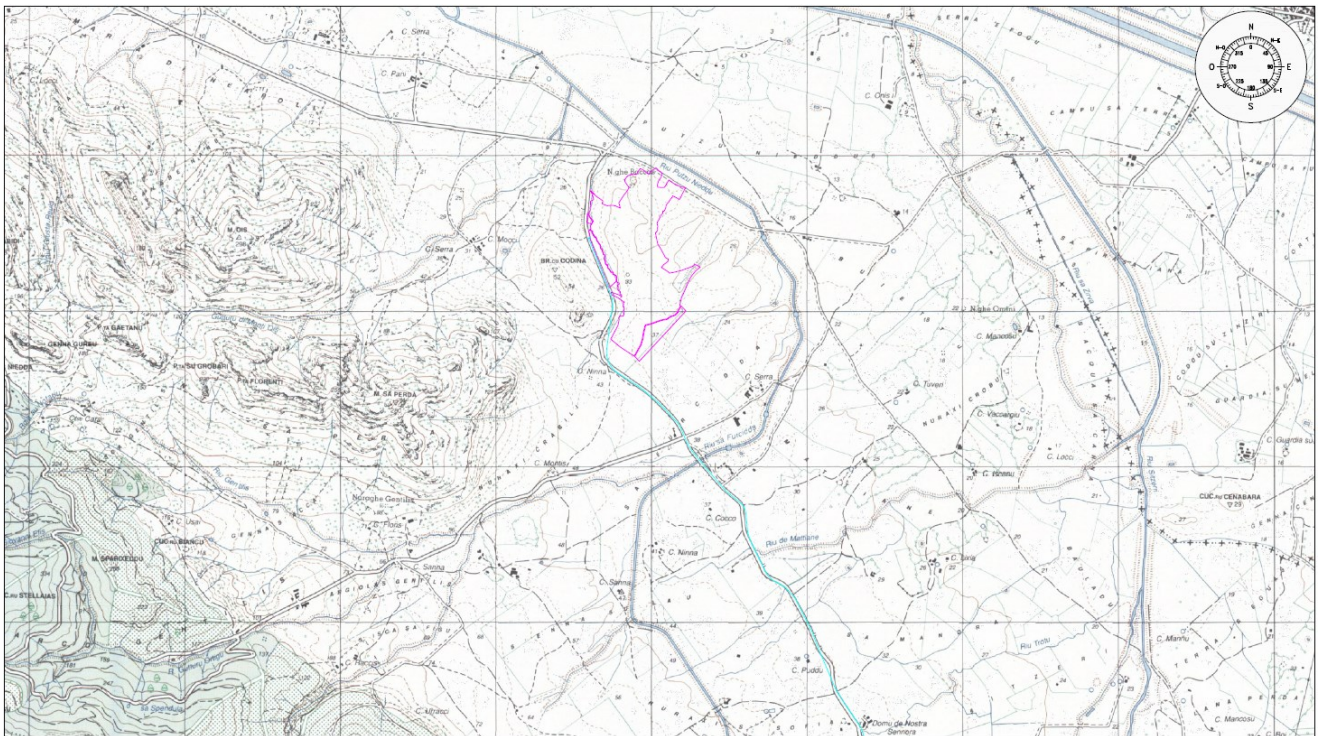
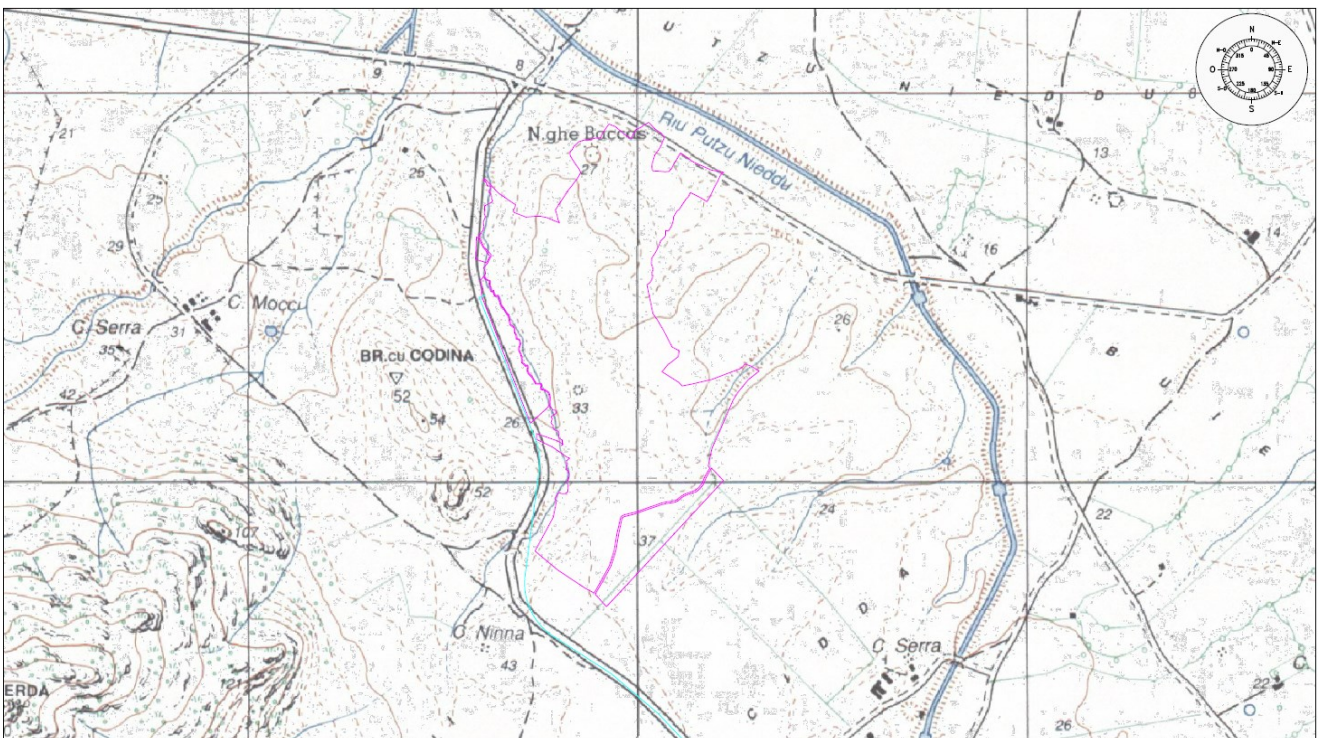


Fig. 6: Inquadramento delle aree di intervento su IGM – Scala 1:10000



Nell'intorno sono presenti aziende agricole. La viabilità di accesso all'area di intervento è costituita dalla strada provinciale 65.

L'impianto è localizzato nel Comune di Guspini su terreni agricoli di proprietà privata, a Nord rispetto al centro abitato, una distanza in linea d'aria di circa 14 km., raggiungibile dalla Strada Provinciale 65.

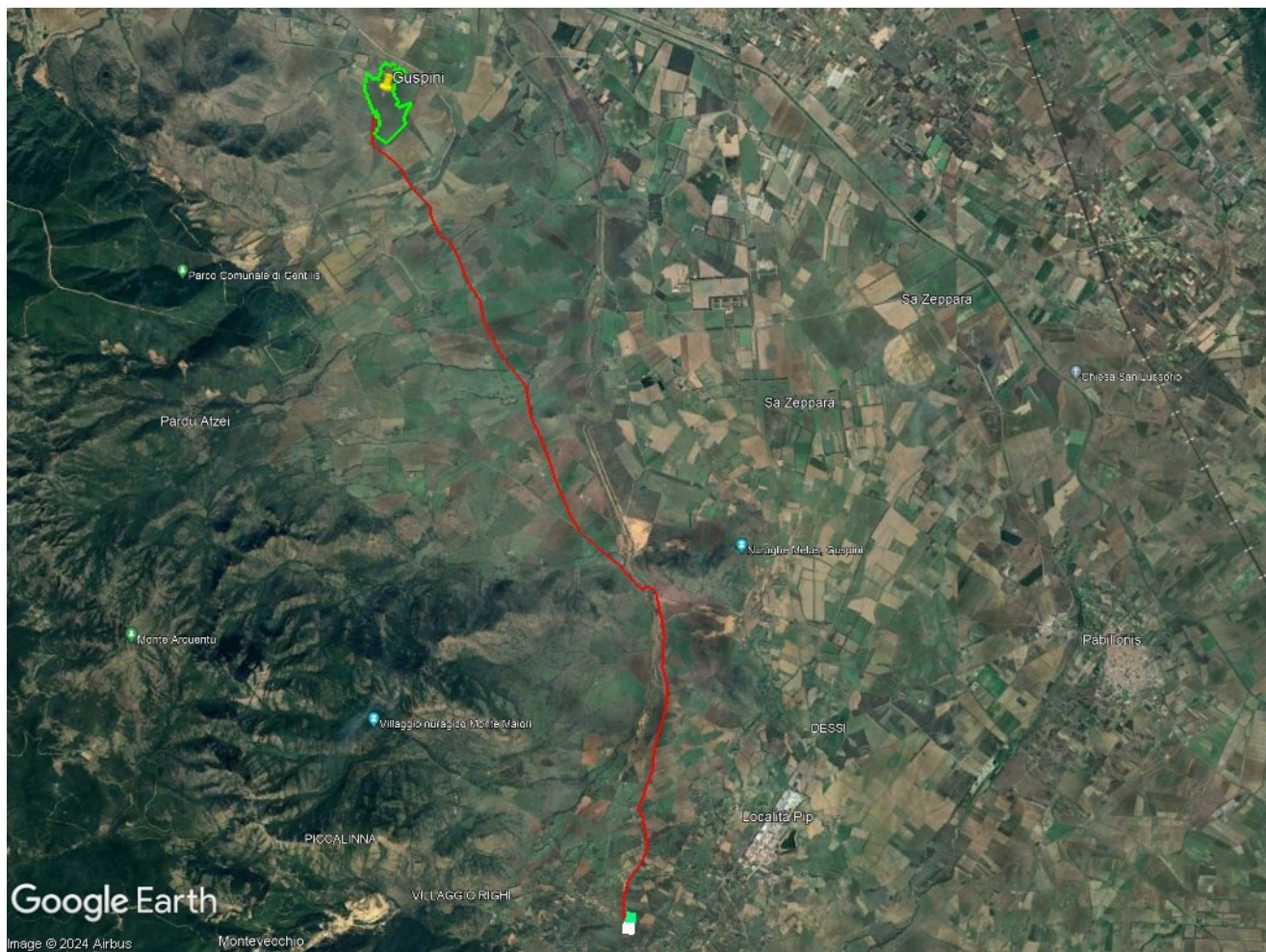


Fig. 7: Inquadramento territoriale dell'area di impianto su Ortofoto da Google Earth Pro (delimitata in verde)

3. INQUADRAMENTO CATASTALE

L'area interessata ricade interamente nel territorio del comune di Guspini, nella provincia della Sud Sardegna, in località "Putzu Nieddu"

I terreni sono distinti al catasto come segue:

N.	COMUNE	FOGLIO	MAPPALE	SUPERFICIE CATASTALE (mq)
1	Guspini	126	11	20.710,00
2	Guspini	126	12	2.405,00
3	Guspini	126	13	10.695,00
4	Guspini	126	16	15.745,00
5	Guspini	126	17	4.185,00
6	Guspini	126	19	8.420,00
7	Guspini	126	20	18.380,00
8	Guspini	126	21	6.045,00
9	Guspini	126	22	8.985,00
10	Guspini	126	23	10.420,00
11	Guspini	126	29	7.465,00
12	Guspini	126	30	5.425,00
13	Guspini	126	31	3.005,00
14	Guspini	126	32	9.700,00
15	Guspini	126	33	1.455,00
16	Guspini	126	41	5.440,00
17	Guspini	126	42	13.190,00
18	Guspini	126	43	4.085,00
19	Guspini	126	44	17.365,00
20	Guspini	126	45	59.215,00
21	Guspini	126	53	1.640,00
22	Guspini	126	57	95.615,00
23	Guspini	126	58	72.320,00
24	Guspini	126	70	30.495,00
25	Guspini	126	78	1.240,00
26	Guspini	126	84	2.845,00
27	Guspini	126	86	13.478,00
28	Guspini	126	98	12.980,00
29	Guspini	126	109	2.910,00
SUPERFICI COMPLESSIVE (mq):				465.858
SUPERFICI COMPLESSIVE(Ha):				465.858

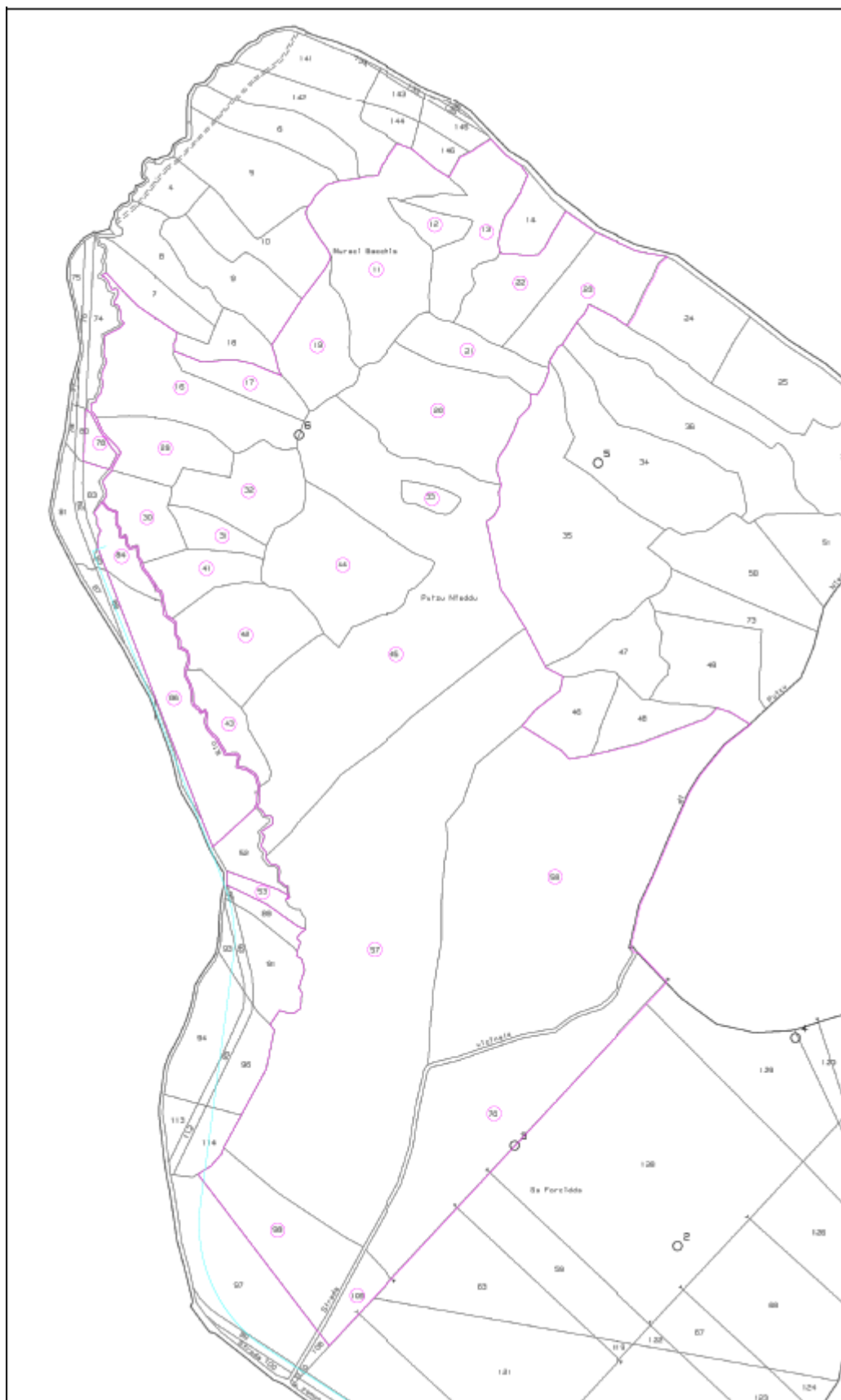


Fig. 8: Inquadramento layout su catastale Scala 1:2000.

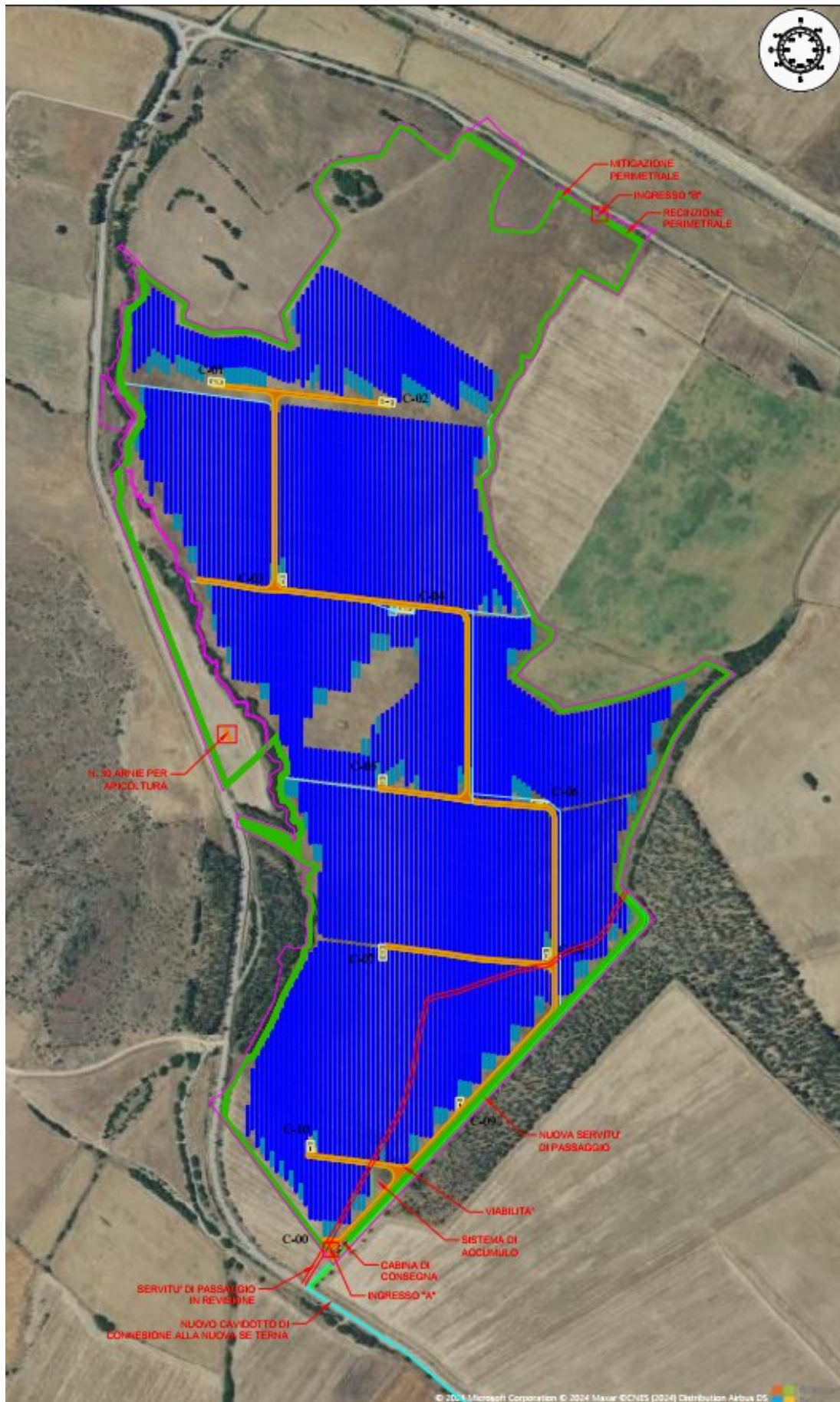


Fig. 9: Inquadramento layout su catastale e Ortofoto Scala 1:2000.

3.1.1 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

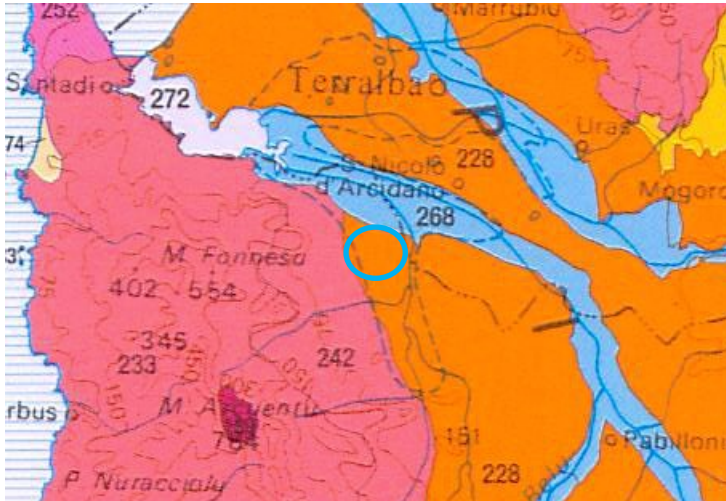


Fig. 10: stralcio della Carta della Vegetazione d'Italia (C. Blasi et al.)

Dal punto di vista vegetazionale l'area in questione, in base alla "Vegetazione d'Italia" a cura di Carlo Blasi e altri, completata dalla "Carta delle Serie di Vegetazione", ci troviamo nella Serie Sarda Calcifuga della sughera ([228] Galio scabri – *Quercus suberis sigmetum*).

La descrizione di questa serie, insieme all'esame dei caratteri fisici del territorio, permette di individuare le specie più rilevanti dal punto di vista vegetazionale e storico-culturale, indirizzando le scelte per le specie da utilizzare per le barriere vegetali importanti dal lato paesaggistico per la mitigazione dell'impatto dell'impianto, ma anche naturalistico per i riflessi che queste scelte possono avere, ad esempio, sulla fauna locale.

In questi settori le sugherete dominano le zone pianeggianti o lievemente acclivi, da pochi metri sul livello del mare fino a 800-1000 metri.

La presenza della sughera (*Quercus suber*) è stata fortemente potenziata dall'uomo, per effetto di tagli selettivi e incendi, costituisce soprassuoli puri o misti con leccio (*Quercus ilex*) o querce caducifoglie che si differenziano in base alla quota e alle condizioni bioclimatiche.

Lo strato arbustivo è caratterizzato dalla presenza di corbezzolo (*Arbutus unedo*), erica arborea (*Erica arborea*), mirto (*Myrtus communis*), fillirea (*Phillyrea latifolia*).

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. ilex*, mentre nello strato arbustivo sono presenti *Viburnum tinus*, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Lo strato erbaceo è occupato in prevalenza da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. (fonte: Carlo Blasi et al. "La Vegetazione d'Italia" Palombi Editori).

(fonte: Carlo Blasi et al. "La Vegetazione d'Italia" Palombi Editori).

3.2 STATO DEI LUOGHI, CARATTERISTICHE DEI SUOLI E COLTURE ATTUALMENTE PRATICATE

Occorre premettere che il territorio del comune di Guspini presenta condizioni pedoclimatiche e una

posizione geografica che favoriscono attività agricole importanti, stante l'orografia del territorio e la disponibilità di risorse idriche.

La pastorizia ha una lunga tradizione in queste aree e ancora svolge un ruolo importante, insieme alla produzione di latticini di qualità, in particolare il formaggio pecorino.

L'area in questione, infatti, è utilizzata come pascolo dall'imprenditore agricolo e il progetto di utilizzazione dei terreni dopo la realizzazione dell'impianto agrivoltaico avanzato prevede la prosecuzione dell'attività di pastorizia con pecore di razza Sarda.

Nei periodi in cui i terreni non produrranno erba a causa delle alte temperature, è previsto l'acquisto di fieno per l'alimentazione delle pecore, pertanto non è previsto il transito di trattori sui terreni destinati all'impianto agrivoltaico avanzato.



Fig. 11: Foto aerea dell'area di intervento delimitata in verde



Fig. 12: Ortofoto con delimitazione dell'area di intervento

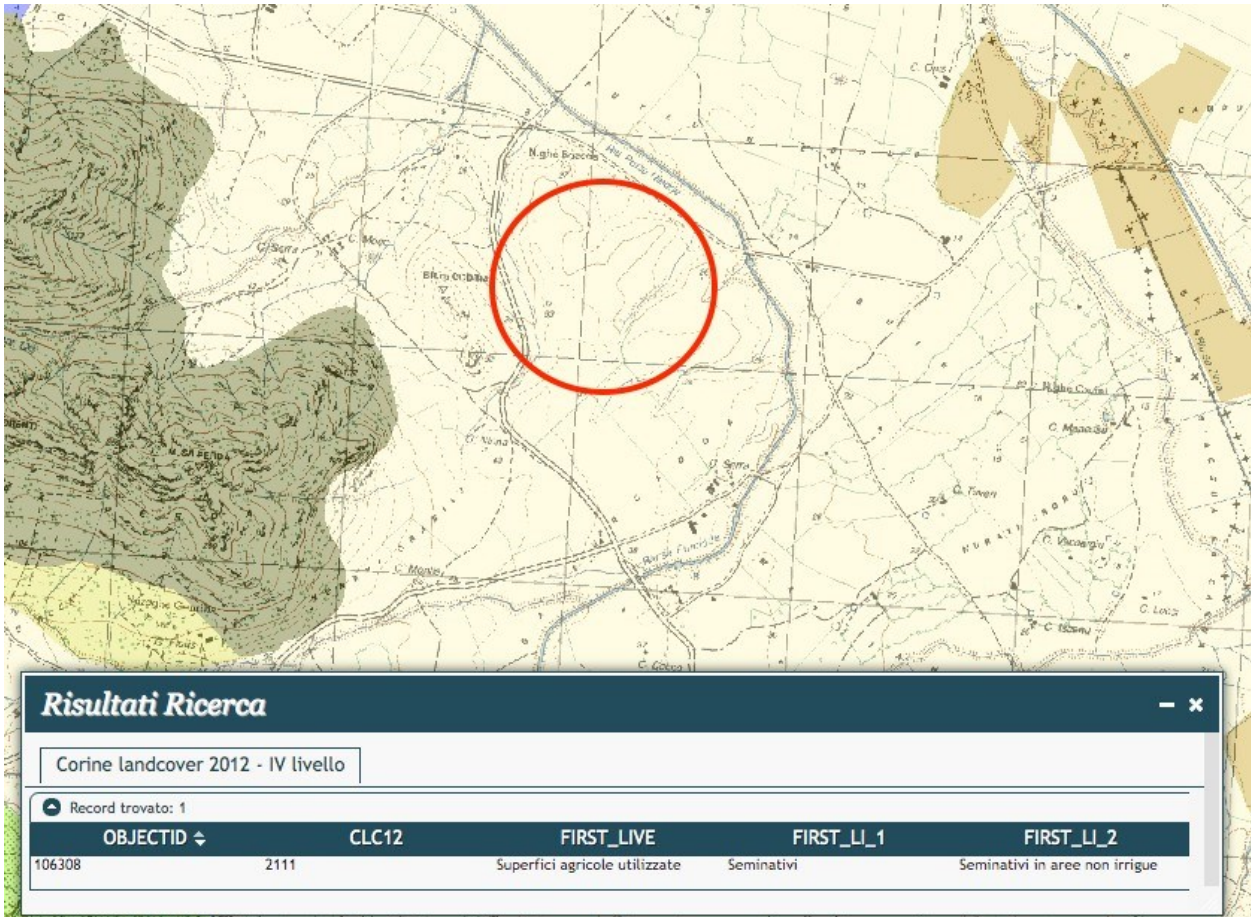


Fig. 13: L'area di progetto si colloca in aree classificate come seminativi in aree non irrigue codice Corine Land Cover 2111 (stralcio tratto da http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=IGM_25000).

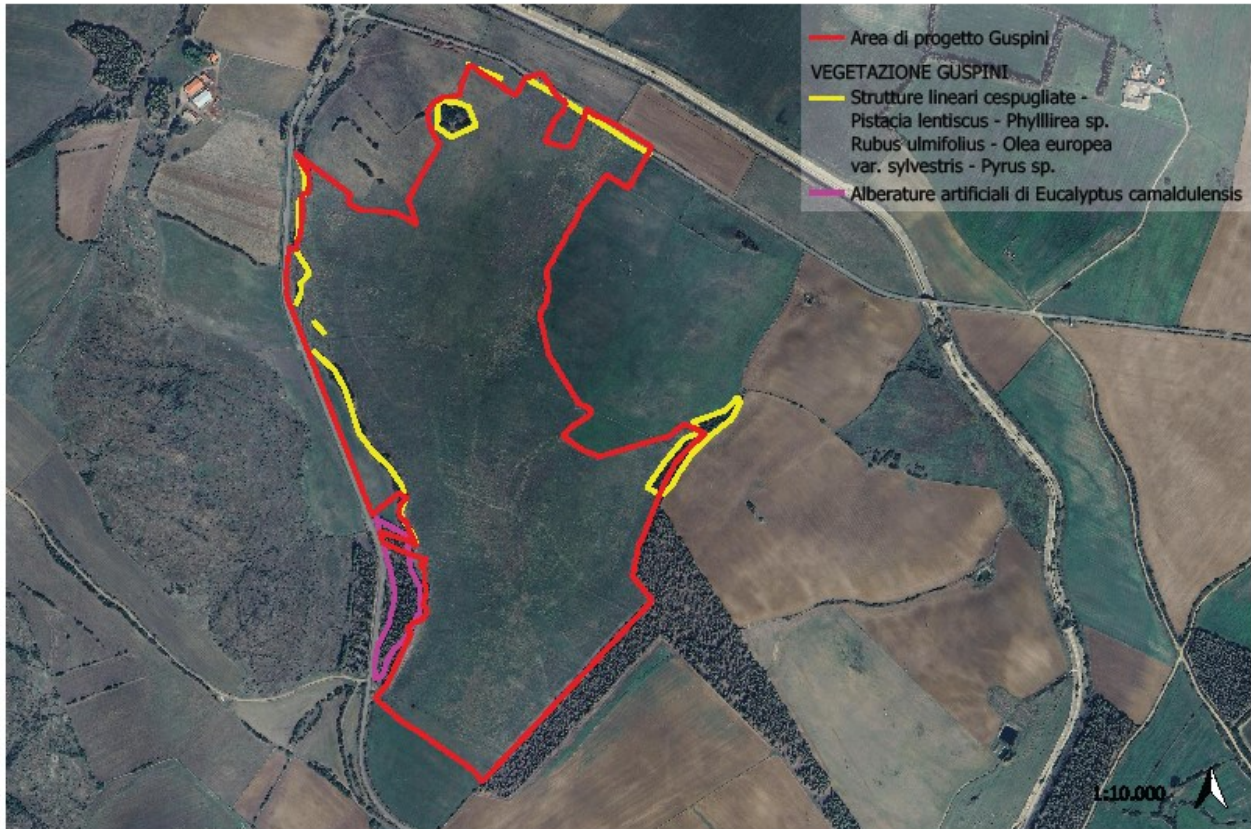


Fig. 14: Carta della vegetazione effettiva, scala 1:10.000

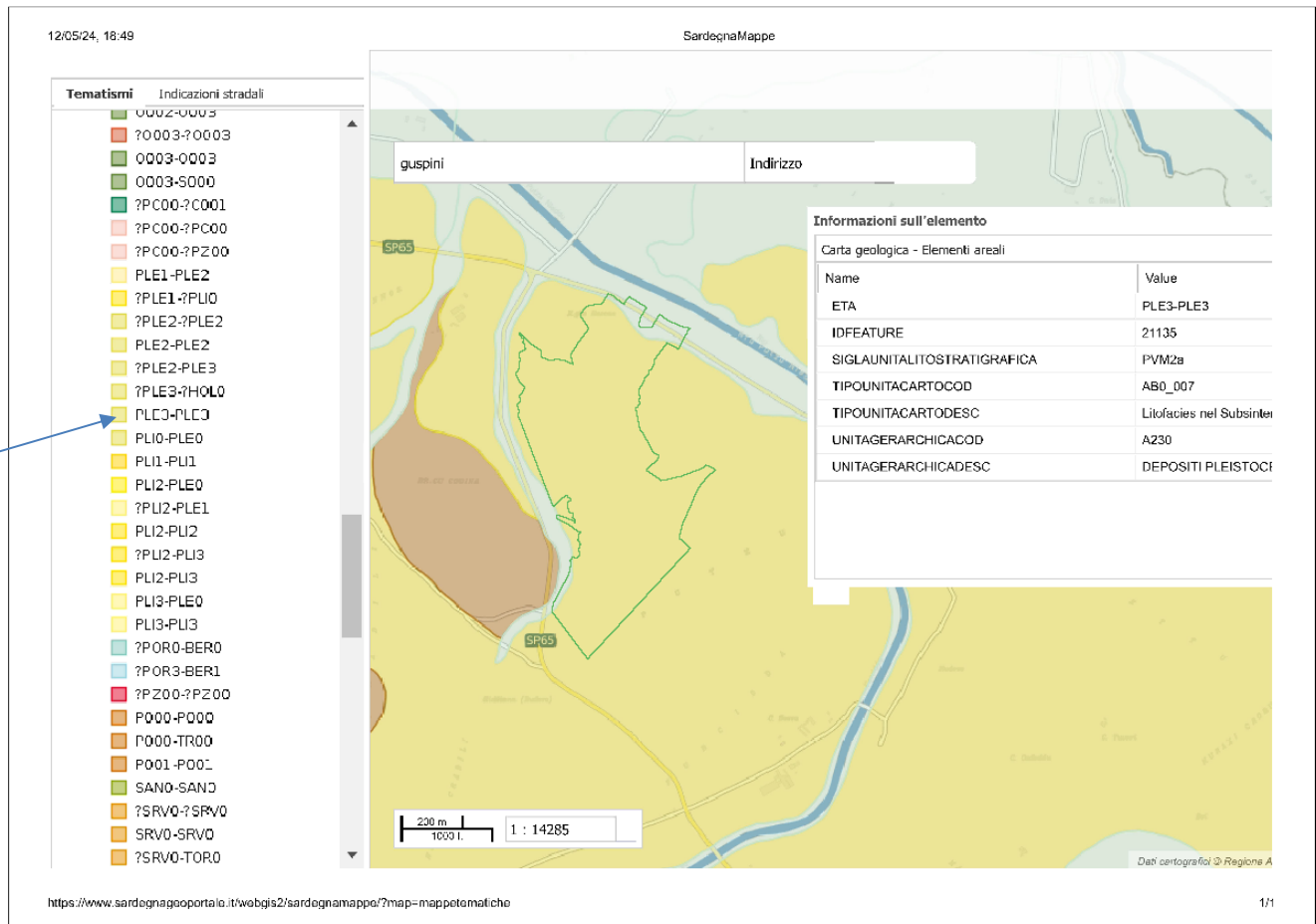


Fig. 15: La Carta Geologica (fonte sardegnaoporaale.it) descrive i terreni come “Depositi pleistocenici dell’area continentale”.

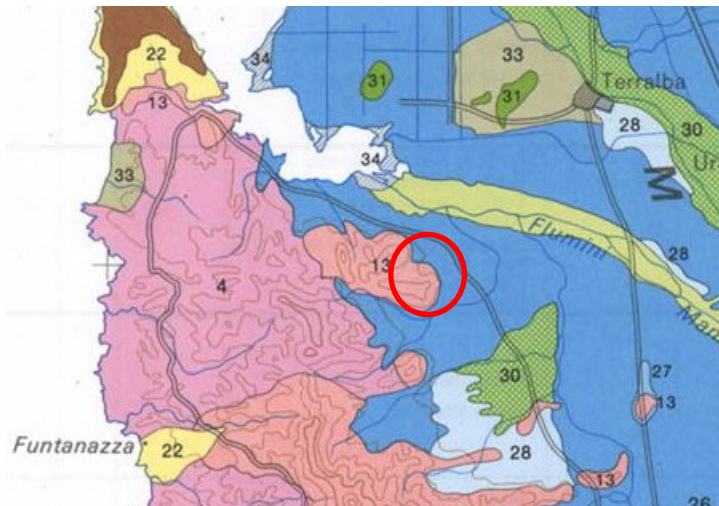


Fig. 16: La Carta dei Suoli della Sardegna individua l'area al confine tra "Paesaggi su rocce effusive acide (andesiti, rioliti, riodaciti, etc.) e intermedie (fonoliti) del Cenozoico e loro depositi di versante, colluvi, etc. (13)" e "Paesaggi su alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene".

D Paesaggi su rocce effusive acide (andesiti, rioliti, riodaciti, ecc.) e intermedie (fonoliti) del Cenozoico e loro depositi di versante, colluvi Landscapes on acid effusive rocks (andesites, rhyolites) and intermediate (phonolites) of Cenozoic and their slope and colluvial deposits		
13	Rock outcrop Lithic Xerothents	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols
I Paesaggi su alluvioni (a), (b), (c) e su arenarie eoliche cementate (d) del Pleistocene Landscapes on alluvial deposits (a), (b), (c) and eolian sandstones (d) of the Pleistocene		
26	Typic, Aquic ed Ultic Palexerafls	Haplic Nitosols

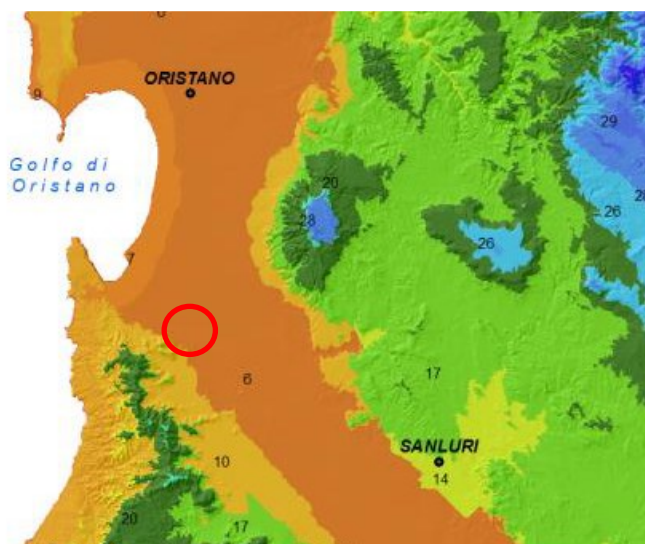


Fig. 17: Carta del bioclima della Sardegna: Isobioclima Termomediterraneo Superiore, Secco Inferiore, Euceanico Attenuato.

La consultazione della cartografia ha indicato come bioclimate dell'area di intervento quello identificato con il numero 6: "termomediterraneo superiore, secco inferiore, euoceanico attenuato" 7, alla fascia bioclimatica termomediterranea superiore dove trovano il loro optimum alcuni tipi di boschi termofili a caducifoglie (Oleo-Quercetum virgiliana, Erico-Quercetum virgiliana), come pure leccete (Pistacio-Quercetum ilicis, Erico-Quercetum ilicis) e sugherete (Stipo bromoidis-Quercetum suberis, Genisto aristatae-Quercetum suberis).

La media delle temperature massime giornaliere che si registra a luglio e agosto è di 33 C°, mentre tra maggio e ottobre va da 24 a 25 C°, scendendo fino alla minima di 14 C° nei mesi di gennaio e febbraio. La media delle temperature minime giornaliere si riscontra nel mese di febbraio quando si raggiungono i 6 C°, successivamente va da 7° a 14 C° durante l'anno, a esclusione dei mesi estivi (giugno, luglio, agosto, settembre) in cui la temperatura minima raggiunge i 19 C° in agosto. Le precipitazioni sono distribuite uniformemente nel periodo autunno-primaverile, con un massimo nel mese di novembre con quasi 60 mm di pioggia; nei mesi estivi, da giugno ad agosto, le precipitazioni complessive sono di poco inferiori ai 20 mm.

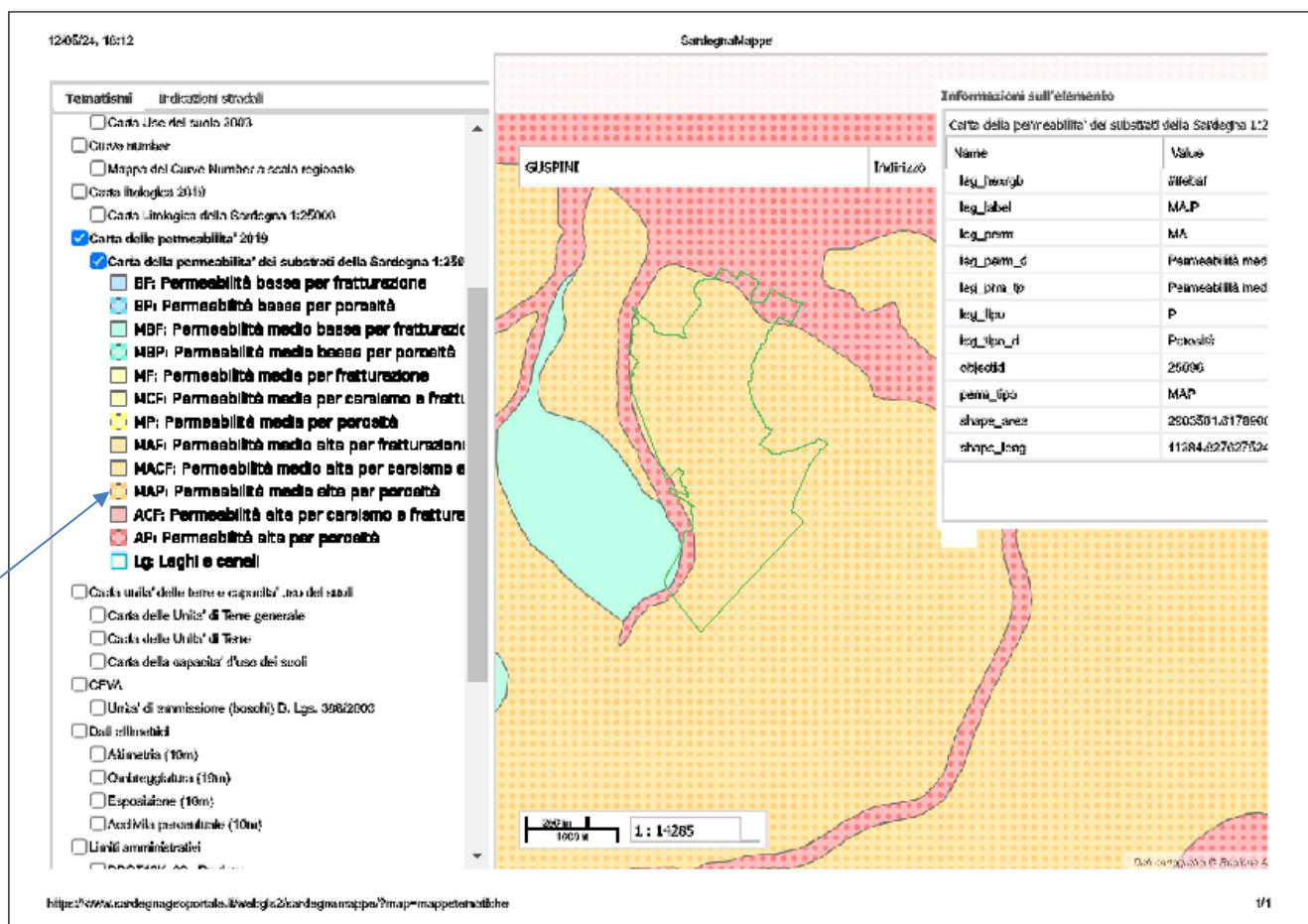


Fig. 18: Carta della permeabilità dei suoli 1:57142 (Fonte Sardegna Geoportale), permeabilità medio-alta per porosità.

Nonostante in tempi recenti sia attraversata da una profonda crisi, l'agricoltura risulta senza dubbio attività ancora predominante e fattore strategico per il complessivo sviluppo dell'economia del territorio. Infatti, rispetto ad una elevata vocazione naturale e a produzioni tipiche tradizionalmente di ottima qualità, il settore è interessato da alcune debolezze strutturali che ne minano la competitività. Tra i tanti sintomi di malessere del settore, giova qui richiamare la scarsa attrazione per le nuove generazioni ed il conseguente invecchiamento degli addetti. Questo fenomeno si accompagna alla scarsa propensione per lo sviluppo di un sano spirito imprenditoriale; l'agricoltura, viene intrapresa per mancanza di alternative valide più che per reale vocazione, sta lentamente assumendo i caratteri dell'economia della sussistenza. Tuttavia, è ben diffusa la percezione che il settore agricolo abbia notevoli possibilità di sviluppo, soprattutto per quanto concerne l'attività agropastorale e la trasformazione dei prodotti locali. Le Amministrazioni Comunali hanno l'opportunità di innescare azioni in grado di rilanciare il settore agricolo, tenuto conto che il potenziale delle risorse naturali (clima, suoli, biodiversità, etc...), culturale ed umano può garantire uno sviluppo del settore sostenibile in termini sia biofisici sia socioeconomici. Per perseguire questi obiettivi, è necessario concepire una strategia di "aggressione" dei problemi che finora hanno costituito i limiti allo sviluppo del settore. Tra questi, taluni – come l'eccessiva frammentazione fondiaria- sono di difficile soluzione e comunque richiedono tempi ed investimenti difficilmente perseguibili anche a medio termine. D'altra parte, il contesto territoriale è tale che lo sviluppo del settore agricolo presenta forti legami strutturali con le politiche di protezione dell'ambiente, di valorizzazione dei paesaggi locali e del sistema dei beni storico-culturali. È evidente come l'integrazione dei precedenti settori di sviluppo possa produrre un aumento di ricchezza complessiva –in termini di reddito e di impiego- di gran lunga superiore alla somma dei singoli contributi presi per ciascun sotto settore.

3.3 CONTESTO NATURALISTICO DELL'INTERVENTO

Durante i sopralluoghi effettuati nel mese di settembre 2023 sono state individuate le componenti ambientali da tenere in considerazione nell'analisi del sistema territoriale in cui si andrà ad inserire l'impianto, in modo da valutarne la portata sia in relazione alla normativa vigente in materia di valutazione di impatto ambientale, sia in relazione alle caratteristiche del sito in esame.

La verifica della localizzazione dei siti è stata condotta sui siti consultati nel febbraio 2024:

http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=IGM_25000 (portale cartografico nazionale per siti Natura 2000, Aree protette, IBA e Ramsar);

<https://natura2000.eea.europa.eu/expertviewer/>(portale Natura 2000 comunità europea per siti Natura 2000);

<https://www.sardegnaeoportale.it/webgis2/sardegnamappe> (portale Regione Sardegna per Aree Naturali Protette, Natura 2000, IBA, Aree Incendiate, Alberi monumentali).

3.3.1 SISTEMA DELLE AREE PROTETTE E ALTRI ASPETTI NATURALISTICI

Questi aspetti sono stati analizzati nel dettaglio nello Studio di Impatto Ambientale e qui si riportano integralmente.

- La verifica della localizzazione dei siti è stata condotta sui siti consultati nel febbraio 2024:
- http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=IGM_25000 (portale cartografico nazionale per siti Natura 2000, Aree protette, IBA e Ramsar);

- <https://natura2000.eea.europa.eu/expertviewer/> (portale Natura 2000 comunità europea per siti Natura 2000);
- <https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameoportale> (portale Regione Sardegna per Aree Naturali Protette, Natura 2000, IBA, Aree Incendiate, Alberi monumentali)

3.3.2 Rete Natura 2000

- La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea per la tutela di habitat e specie classificati come di interesse comunitario, ai sensi delle Direttive Europee 79/409/CEE e ss.mm.ii. relativa alle specie ornitiche (Direttiva Uccelli) e 92/43/CEE e ss.mm.ii. relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat).
- Con riferimento alla Rete Natura 2000, costituita da siti di importanza comunitaria (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, dalle medesime aree trasformate in Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ai sensi dell'articolo 4 della Direttiva Habitat e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- E' stato verificato che l'area interessata dal campo agrivoltaico avanzato si colloca all'esterno degli elementi delle reti delle aree Natura 2000 (SIC, ZSC e/o ZPS):
 - la distanza dalla ZSC ITB030032 Stagnu di Corru S'Ittiri è di circa 1,9 km in direzione Nord-Ovest;
 - la distanza dalla ZPS ITB034004 Corru S'Ittiri, Stagno di San Giovanni e Merceddi è di circa 2,4 km in direzione Nord-Ovest;
 - la distanza dalla ZPS ITB043054 Campidano Centrale è di circa 4,0 km in direzione Sud-Est;
 - la distanza dalla ZSC ITB040031 Monte Arcuentu e Rio Piscinas è di circa 4,9 km in direzione Sud;
 - i primi due istituti (ZSC ITB030032 e ZPS ITB034004) sono in parziale sovrapposizione. Il terzo e il quarto istituto Natura 2000 (ZPS ITB043054 e ZSC ITB040031) sono contigui e attestano entrambi il confine sul tracciato della Strada Provinciale 65.

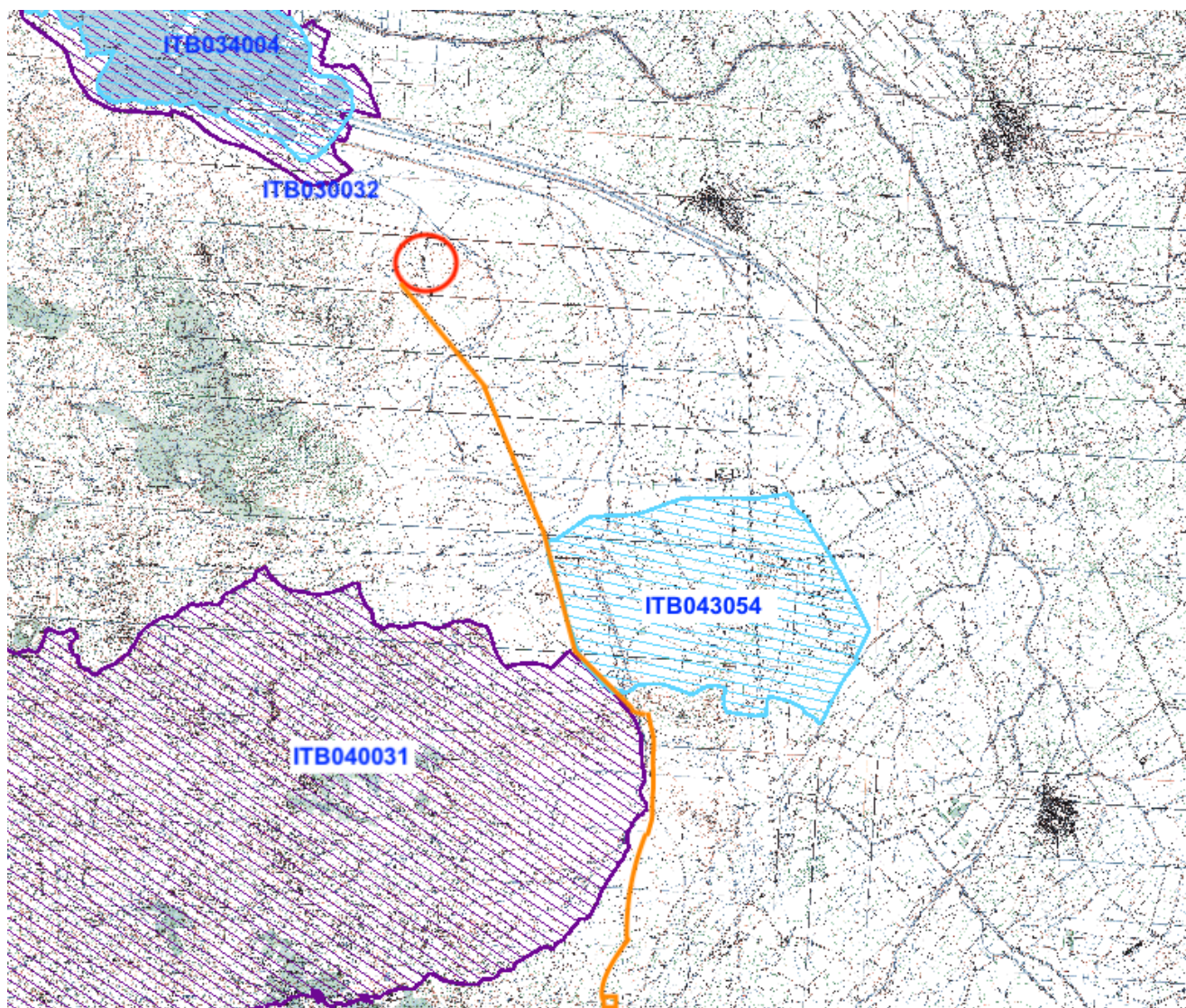


Fig. 19: L'area interessata dal campo agrivoltaico avanzato (cerchio rosso) si colloca all'esterno e a distanza dagli elementi delle reti delle aree Natura 2000 (SIC, ZSC e/o ZPS): la distanza dalla ZSC ITB030032 Stagno di Corru S'Ittiri è di circa 1,9 km in direzione Nord-Ovest; la distanza dalla ZPS ITB034004 Corru S'Ittiri, Stagno di San Giovanni e Merceddi è di circa 2,4 km in direzione Nord-Ovest; la distanza dalla ZPS ITB043054 Campidano Centrale è di circa 4,0 km in direzione Sud-Est; la distanza dalla ZSC ITB040031 Monte Arcuentu e Rio Piscinas è di circa 4,9 km in direzione Sud.

L'area interessata

- Per quanto concerne la connessione elettrica si osserva in figura (tracciato arancione) che il percorso si attesta lungo il tracciato della SP 65 che si interpone tra la ZPS ITB043054 Campidano Centrale e la ZSC ITB040031 Monte Arcuentu e Rio Piscinas.
- La sottostazione elettrica (quadrato arancione in figura) si colloca in esterno a Natura 2000, a circa 1,2 km dalla ZSC ITB040031 Monte Arcuentu e Rio Piscinas.

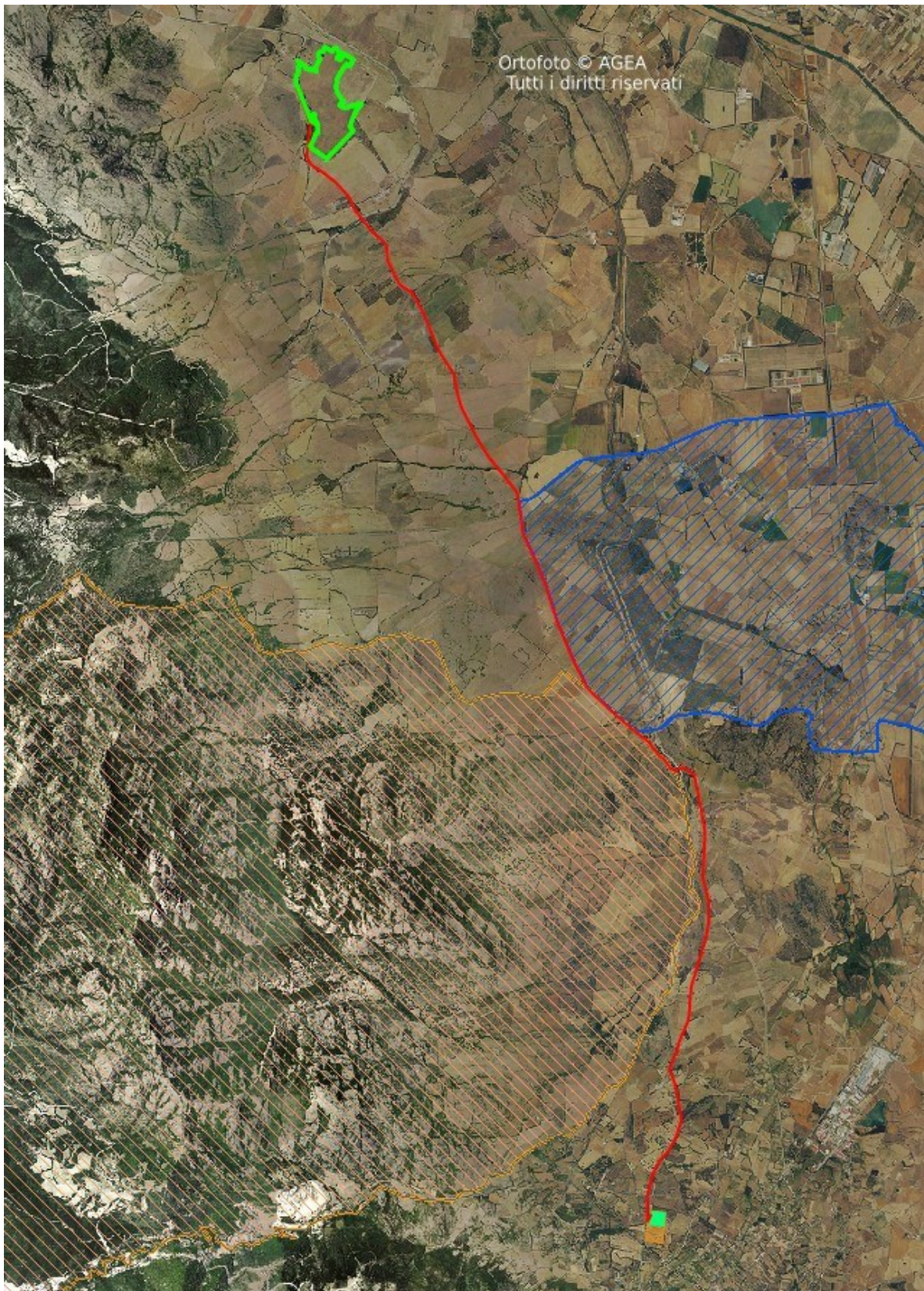


Fig. 20: Campo agrivoltaico avanzato di Guspini, connessione e sottostazione elettrica rispetto ai siti N2000 ZPS ITB043054 Campidano Centrale (blu) ZSC ITB040031 Monte Arcuentu e Rio Piscinas (giallo) da portale cartografico Sardegna su immagine fotografica AGEA.

3.3.3 IBA

- Con riferimento alle Important Bird Areas o IBA, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International, finalizzato a individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione delle ZPS. Considerato che le IBA sono state utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri ai sensi della Direttiva Uccelli.
- Ciascun sito IBA per essere riconosciuto come tale, deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche: (a) ospitare un numero significativo di individui di una o più specie minacciate a livello globale; (b) fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (es. zone umide); (c) essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.
- E' stato verificato che l'area interessata dal campo agrivoltaico avanzato si colloca in contiguità e/o parziale sovrapposizione con l'area IBA (Important Bird Areas) n.218 denominata Sinis e Stagni di Oristano. La cartografia del portale cartografico nazionale riporta una delimitazione della IBA 218 che indica una sostanziale contiguità ed una modesta sovrapposizione tra il campo agrivoltaico avanzato e l'IBA stessa. Diversamente, la cartografia del portale cartografico regionale presenta un perimetro che si sovrappone significativamente su parte dell'impianto agrivoltaico avanzato.
- Il tracciato della connessione elettrica si sviluppa invece sul margine e in parziale sovrapposizione con l'IBA n.178 denominata Campidano Centrale. Anche in questo caso le differenze tra il portale cartografico nazionale e regionale determinano diversi livelli di sovrapposizione che sono maggiori con la cartografia della Regione Sardegna.

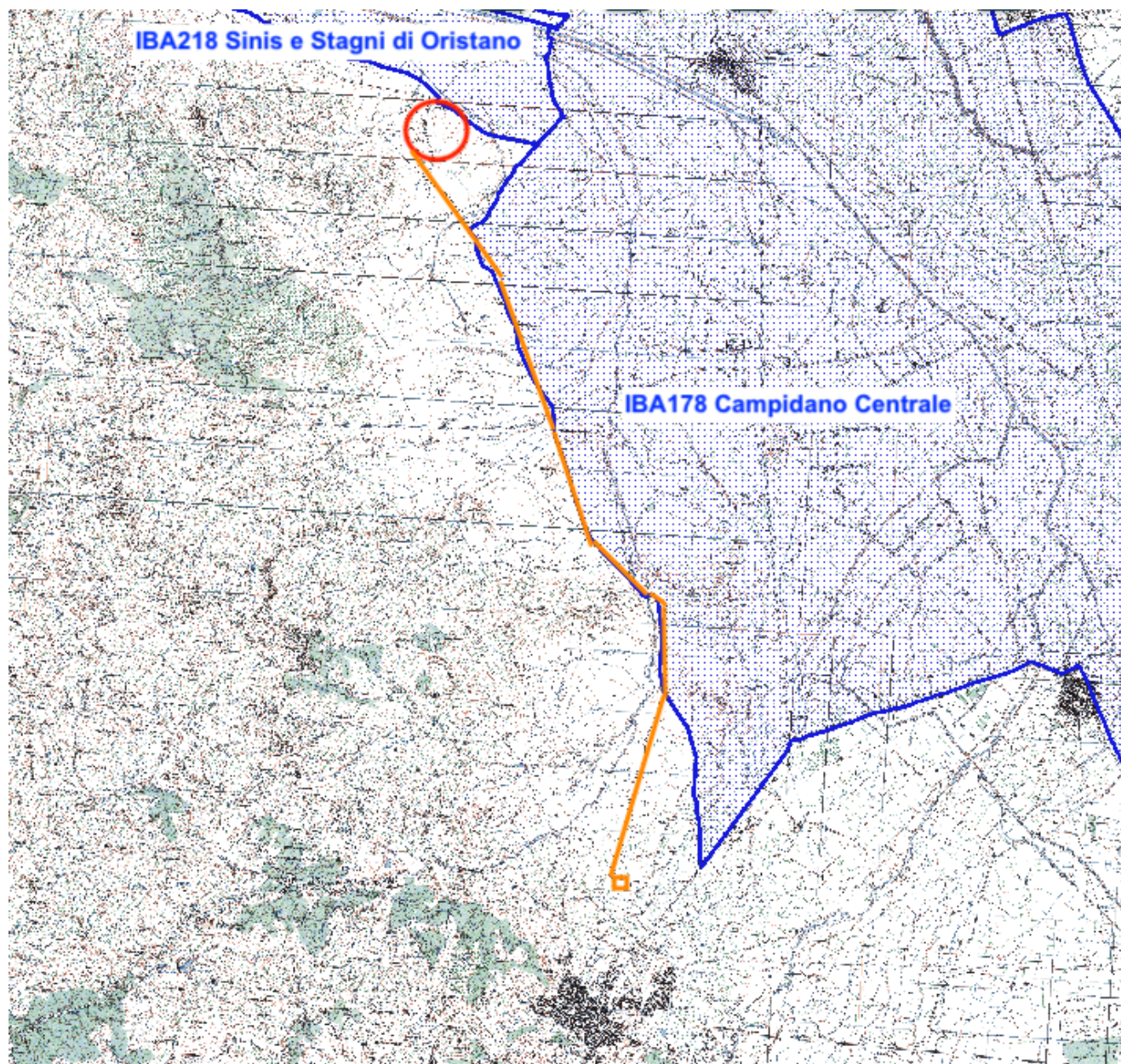


Fig. 21: Nell'immagine tratta dal visualizzatore pnc, minambiente.it si osserva che l'area interessata dall'intervento si colloca in contiguità e modesta sovrapposizione sia con IBA 218 (campo agrivoltaico avanzato) che con IBA 178 (solo per la connessione elettrica)



Fig. 22: Dettaglio del perimetro del campo agrivoltaico avanzato rispetto al perimetro della IBA218 tratto dal pnc,minambiente.it : si osserva che l'area interessata dall'intervento si colloca in contiguità e modesta sovrapposizione (la delimitazione indicata dal portale cartografico regionale risulta spostata più a Ovest e indica una sovrapposizione significativamente maggiore).

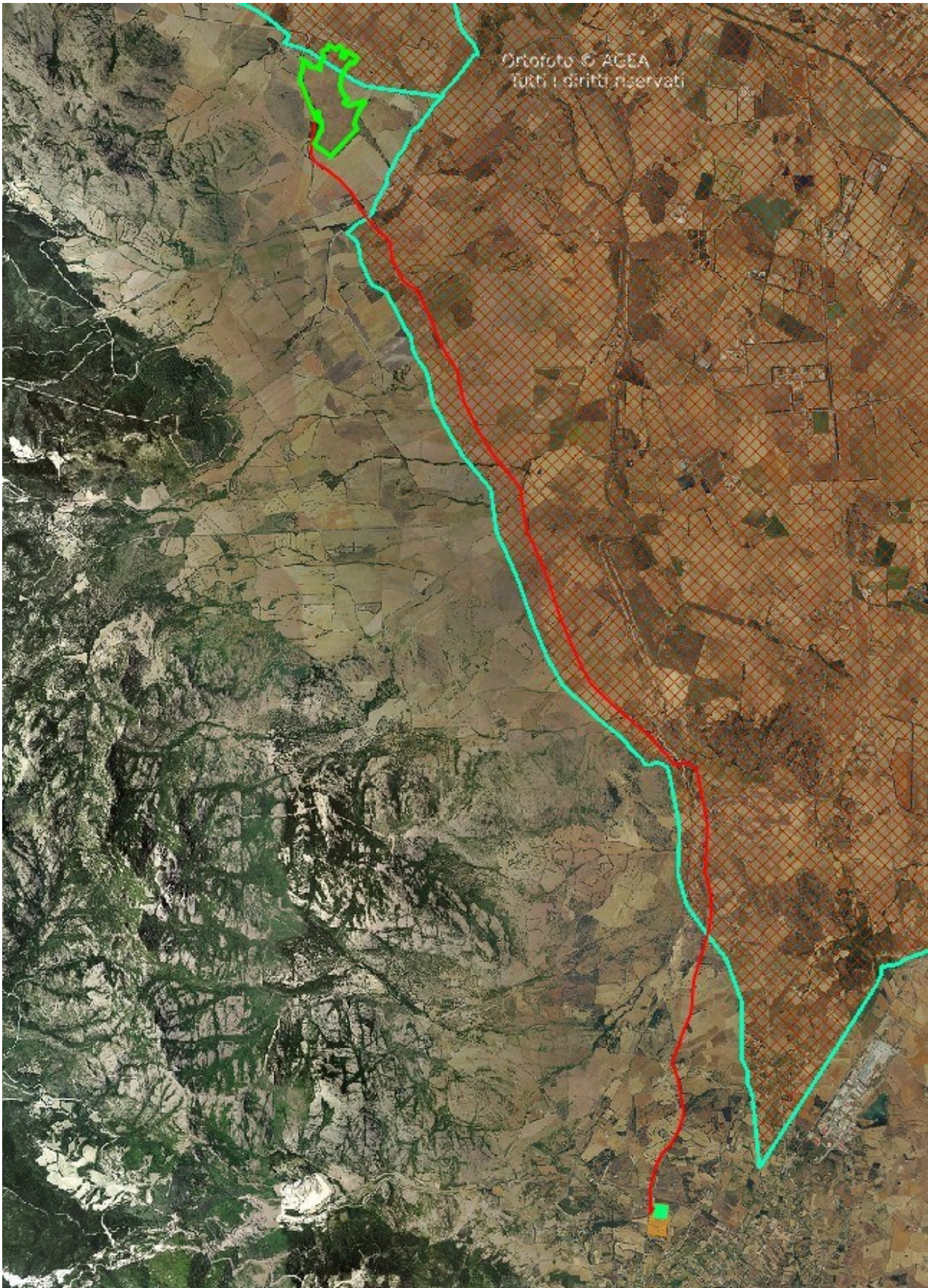


Fig. 23: Immagine tratta dal visualizzatore del portale cartografico Sardegna (immagine di base AGEA) si osserva che l'area interessata dall'intervento si colloca in sovrapposizione parziale sia con IBA 218 (solo per campo agrivoltaiico avanzato) che con IBA 178 (solo per la connessione elettrica)

3.3.4 Aree Naturali Protette

- Con riferimento alle Aree Naturali Protette istituite ai sensi della seguente normativa:
- la Legge 394/91 (Legge Quadro sulle Aree Protette), che individua aree naturali protette nazionali (Parchi nazionali, Riserve naturali statali e Aree Marine Protette) e aree naturali protette regionali (Parchi naturali regionali);
- la Legge Regionale della Sardegna 31/1989 che disciplina il sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali, nonché delle altre aree di rilevanza naturalistica ed ambientale di rilevanza regionale.
- E' stato verificato che il sito di intervento si colloca all'esterno e a notevole distanza dalle Aree Naturali Protette più vicine:
 - a oltre 22 km a Nord Ovest l'Area Marina Protetta Penisola del Sinis – Isola di Mal di Ventre (EUAP0951)
 - a circa 59 km a Nord Est il Parco Nazionale del Golfo di Orosari e del Gennargentu (EUAP0944).

3.3.5 Aree Ramsar

- Con riferimento alla Convenzione Ramsar relativa alle zone umide di importanza internazionale, in particolare quali habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971, sottoscritto nel corso della "Conferenza Internazionale sulla Conservazione delle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici", promossa dall'Ufficio Internazionale per le Ricerche sulle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici (IWRB- International Wetlands and Waterfowl Research Bureau) con la collaborazione dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN - International Union for the Nature Conservation) e del Consiglio Internazionale per la protezione degli uccelli (ICBP - International Council for bird Preservation). Ovvero con riferimento alle zone umide della Sardegna identificate e classificate come Aree Ramsar.
- E' stato verificato che l'area del campo agrivoltaico avanzato si colloca all'esterno e a una distanza di circa 2,5 km dalla Zona Ramsar Pechiera di Corru S'Ittiri – Stagno di San Giovanni e Marceddi.



Fig. 24: L'area del campo agrivoltaico avanzato (inserito in stralcio nell'immagine) si colloca all'esterno e a una distanza di circa 2,5 km dalla Zona Ramsar Pechiera di Corru S'ittiri – Stagno di San Giovanni e Marceddi.

3.3.6 Aree Incendiate

- Con riferimento alla situazione leggibile sul sito <https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnamep> alla data sopra indicata, l'area di progetto risulta essere stata interamente interessata dal perimetro di un incendio cartografato che è riportato nel portale cartografico della Regione Sardegna per gli eventi dal 2005 al 2022. Al sopralluogo del 2023 non sono stati osservati segni di incendi recenti.



Fig. 25: Con riferimento alla situazione leggibile sul sito <https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe>, l'area di progetto risulta essere stata interessata per l'intera superficie di progetto da un incendio avvenuto il 18/06/2013.

Informazioni sull'elemento	
CFVA - Perimetrazioni aree percorse dal fuoco - 2013	
Name ▲	Value
AREA	450.01
COMUNE	GUSPINI
DATA	2013-06-18
IDFEATURE	217
LOCALITA	PUTZU NIEDDU
NUMEROINCENDIO	0
PROVINCIA	MEDIO CAMPIDANO
STAZIONEFORESTALE	GUSPINI
STIR	CA
CFVA - Tipologie soprassuolo aree percorse dal fuoco - 2013	
Ortofoto 2019	

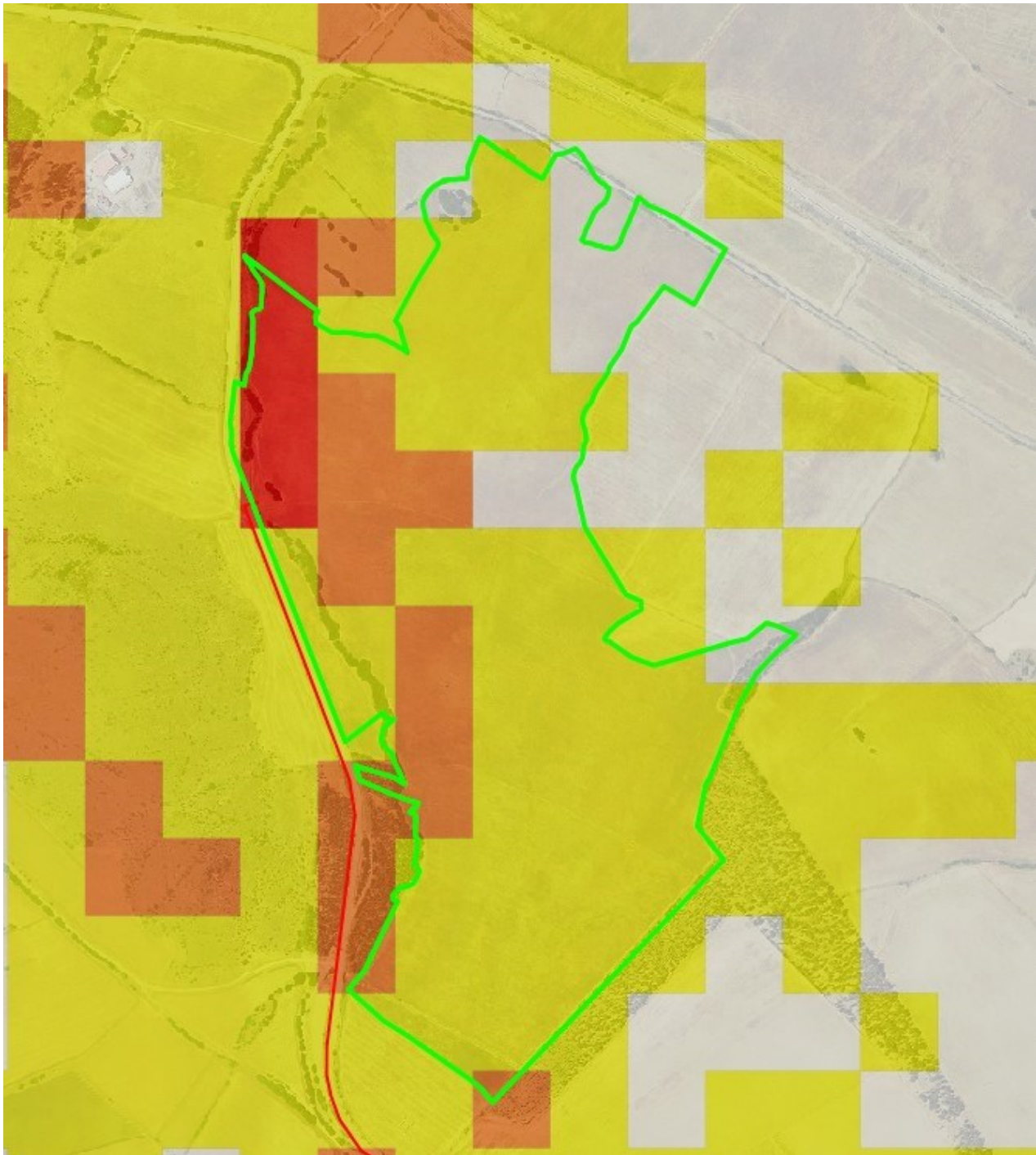


Fig. 26: Sito di progetto rispetto al “pericolo di incendio” (rosso=alto, arancione = medio; giallo = basso, bianco = molto basso)(stralcio tratto da <https://www.sardegnaoportale.it/webgis2/sardegnamappe>)

- Sussiste un “pericolo” di incendio significativo, di livello variabile, comprendendo le categorie: alto, medio, basso o molto basso (il progredire dei cambiamenti climatici in atti potrebbero mutare in senso non positivo dette valutazioni).
- Con riferimento all’avvenuto evento di incendio si osserva che il Vincolo sulle aree percorse da incendio è stato illustrato sul sito web [“SardegnaCorpoForestale - Servizi al cittadino - Come](#)

[fare per... - Terreni vincolati - Vincolo sulle aree percorse da incendio \(sardegnaambiente.it\)](http://sardegnaambiente.it) e se ne riporta lo stralcio del testo (modificato) che segue.

- La Legge 21/11/2000 n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", che contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi, prevede l'obbligo per i Comuni di censire le aree percorse da incendi, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di applicare i vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo, con scadenze temporali differenti.

- **-Vincoli quindicennali:** la destinazione delle zone boscate e dei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non può essere modificata rispetto a quella preesistente l'incendio per almeno quindici anni. In tali aree è consentita la realizzazione solamente di opere pubbliche che si rendano necessarie per la salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. Ne consegue l'obbligo di inserire sulle aree predette un vincolo esplicito da trasferire in tutti gli atti di compravendita stipulati entro quindici anni dall'evento.

- **-Vincoli decennali:** nelle zone boscate e nei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, è vietata per dieci anni la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione siano stati già rilasciati atti autorizzativi comunali in data precedente l'incendio sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data. In tali aree è vietato il pascolo e la caccia.

- **-Vincoli quinquennali:** sui predetti soprassuoli è vietato lo svolgimento di attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo il caso di specifica autorizzazione concessa o dal Ministro dell'Ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico o per particolari situazioni in cui sia urgente un intervento di tutela su valori ambientali e paesaggistici.

3.3.7 Alberi monumentali

- In base alla definizione riportata nel glossario della relazione generale del Piano Paesaggistico Regionale "Gli Alberi monumentali sono piante notevoli per le dimensioni (altezza, diametro, circonferenza), il portamento, proiezione della chioma, e l'età presunta in rapporto alle caratteristiche delle singole specie forestali. Concorrono a determinarne lo stato di albero monumentale anche la localizzazione indipendentemente da altri aspetti (alberi su roccia, su nuraghi) quando contribuiscono a caratterizzare e dare suggestione ai luoghi."

- Con riferimento alla situazione leggibile sul sito <https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe> alla data sopra indicata, non risultano alberi monumentali segnalati nel sito di progetto dell'impianto agrivoltaico avanzato o nelle prossimità immediate.

3.3.8 Carta della Natura

Ad una lettura delle informazioni riportate per la Carta della Natura

(<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/>) l'area del campo agrivoltaico avanzato rientra - per la gran parte della superficie in:

Habitat: 82.3 – Colture estensive
 Identificativo del biotopo: SAR14476
 INDICI DI VALUTAZIONE IN CLASSI:
 Valore Ecologico: Bassa
 Sensibilità Ecologica: Bassa
 Pressione Antropica: Media
 Fragilità Ambientale: Bassa

Solo marginalmente è interessato il seguente habitat:

Habitat: 83.322 – Piantagioni di eucalipti
 Identificativo del biotopo: SAR22957
 INDICI DI VALUTAZIONE IN CLASSI:
 Valore Ecologico: Bassa
 Sensibilità Ecologica: Molto bassa
 Pressione Antropica: Media
 Fragilità Ambientale: Molto bassa



Fig. 27: Per la Carta della Natura (<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/>) l'area di progetto rientra per la gran parte della superficie nella categoria: Habitat: 82.3 – Colture estensive con valore ecologico classificato come “basso”.

3.3.9 Vegetazione

L'area di progetto in esame si presentava, con i rilievi eseguiti nel 2023, come un'area ampiamente dominata da seminativi in asciutta utilizzati a rotazione per il pascolo bovino ed ovino.

Sui margini degli appezzamenti e lungo le SP 4 e 65 si localizzano strutture lineari cespugliate costituite da: lentisco, *Pistacia lentiscus*; fillirea, *Phillyrea sp.*; rovo, *Rubus ulmifolius*; olivastro, *Olea europaea var sylvestris*; perastro, *Pyrus sp.*; mirto, *Myrtus communis*.

Sono presenti alberature artificiali costituite prevalentemente da eucalipti, *Eucalyptus camaldulensis*.



Fig. 28: Aspetto dell'area di progetto 2023: aspetto dei seminativi che al momento del rilievo risultavano a sodo, con erbacee spontanee.



Fig. 29: Aspetto dell'area di progetto 2023: aggruppamenti di lentisco, olivastro e fillirea a ridosso dei ruderi del Nuraghe Baccas



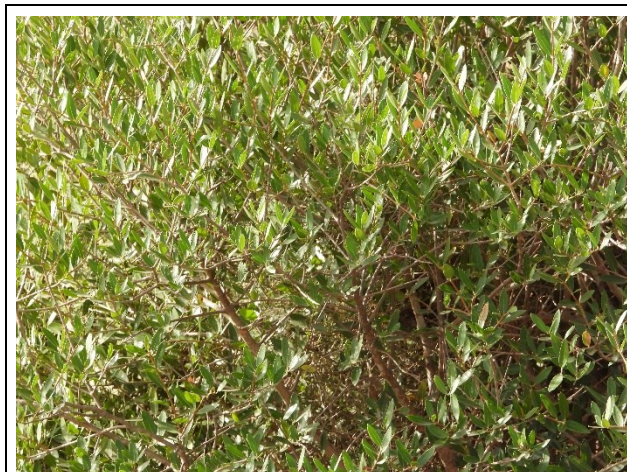
Fig. 30: Vegetazione dell'area di progetto: sui margini degli appezzamenti e lungo le 65 si localizzano strutture lineari cespugliate costituite da: lentisco, *Pistacia lentiscus*; fillirea, *Phillyrea sp*; rovo, *Rubus ulmifolius*; olivastro, *Olea europaea var sylvestris*; perastro, *Pyrus sp.*(in giallo nell'immagine); sono inoltre presenti alberature artificiali (*Eucalyptus camaldulensis*) (in violetto nell'immagine).

Di seguito viene riportata la descrizione qualitativa della vegetazione spontanea, a carattere arboreo-arbustivo, che si sviluppa prevalentemente strutture a carattere lineare costituite da arbusteti spontanei di margine e alberature artificiali a eucalipto.

L'analisi ha anche lo scopo di individuare le specie autoctone eventualmente utilizzabili per le opere di inserimento paesaggistico, con l'obiettivo di massimizzare l'effetto di inserimento in coerenza con la vegetazione preesistente.

Principali specie arboreo/arbustive della vegetazione spontanea attuale (in sito e prossimità immediate)			
	Nome italiano	Nome latino	autoctonia *
arboree	Eucalipto	<i>Eucaliptus camaldulensis</i>	alloctona
	Olivo	<i>Olea europaea</i>	autoctona
arbustive	Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>	autoctona
	Olivastro	<i>Olea europaea var sylvestris</i>	autoctona
	Mirto	<i>Myrtus communis</i>	autoctona
	Perastro	<i>Pyrus sp.</i>	autoctona

* = le specie utilizzabili per le opere a verde sono limitate alle specie autoctone.





Specie (parte delle specie osservate) nell'area del campo agrivoltaico avanzato di progetto (da sinistra a destra, dall'alto verso il basso): fillirea, olivastro, perastro e eucalipto.

3.3.10 Fauna

L'area in esame, al momento del sopralluogo risultava utilizzata prevalentemente a seminativo asciutto con presenza di erbacee spontanee a carattere secondario, con presenza di vegetazione spontanea arbustiva/arborea limitata e localizzata in ambiti di margine. Presenti sui margini aggruppamenti di alberature di eucalipto.

L'avifauna rilevata nell'area al momento del sopralluogo è stata relativamente scarsa ed era riferibile a specie tipiche di ambienti prativi e aperti, con presenza di margini alberati/cespugliati (elenco successivo)

Nell'area interessata dal layout non sono stati osservati punti d'acqua naturali o comunque di idoneità per la presenza di anfibi in fase riproduttiva. Per quanto concerne l'erpetofauna l'area in esame presenta una idoneità localizzata in ragione della presenza dei ruderi di un nuraghe (Nuraghe Baccas) e fasce di vegetazione mediterranea costituenti strutture ecologiche idonee come siti di rifugio, svernamento e il basking.

Per quanto concerne i mammiferi le osservazioni condotte non hanno consentito di rilevare tracce e segni di presenza riferibili a specie di mustelidi o alla volpe, *Vulpes vulpes*, che tuttavia si ritiene siano presenti. Non sono stati localizzati siti di rifugio o ambiti di particolare idoneità dei chiroteri, si ritiene che possano essere presenti taxa che frequentano l'area per l'attività trofica (in particolare specie del genere *Pipistrellus*).

In base alle osservazioni eseguite in campo e agli habitat di specie riscontrati nell'area di progetto, si restituisce un elenco di specie vertebrate osservate e ritenute potenzialmente presenti in base alle osservazioni condotte. Ciò a definire un popolamento stimato non avente un carattere esaustivo, laddove la mobilità delle specie e il dinamismo tipico dei popolamenti faunistici determina condizioni di variabilità sito specifiche. In particolare l'elenco prodotto in base alle osservazioni dirette di habitat

specie-specifico potenzialmente idoneo va considerato insieme agli elenchi delle specie dell'IBA218 e IBA178 (di seguito in questo paragrafo) che costituiscono – laddove non evidentemente legate solo ad ambienti acquatici - specie di presenza possibile anche nell'area di progetto o sue prossimità. Per la definizione dello status di conservazione si fa riferimento a IUCN Italia (www.iucn.it) consultato a febbraio 2024. Per le specie sono riportati gli allegati di eventuale riferimento di cui alle Direttive Uccelli o Habitat.

ANFIBI (*Amphibia*)

Non rilevate particolari potenzialità

RETTILI (*Reptilia*)

Emidattilo turco *Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758) LC

Tarantola mauritanica *Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758) LC

Lucertola campestre *Podarcis siculus* (Rafinesque, 1810) LC All.II

Bianco *Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789) LC All.IV

UCCELLI (*Aves*)

Gabbiano reale, *Larus michahellis* Naumann 1840 LC

Gheppio *Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758 LC

Quaglia *Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758) DD All. II/2

Cuculo *Cuculus canorus* Linnaeus, 1758 LC

Assiolo *Otus scops* (Linnaeus, 1758) LC

Civetta *Athene noctua* (Scopoli, 1769) LC

Rondone *Apus apus* (Linnaeus, 1758) LC

Succiacapre *Caprimulgus europaeus* Linnaeus, 1758 LC All. I

Gruccione *Merops apiaster* Linnaeus, 1758 LC

Upupa *Upupa epops* Linnaeus, 1758 LC

Allodola *Alauda arvensis* Linnaeus, 1758 LC All. II/2

Tottavilla *Lullula arborea* Linnaeus, 1758 LC All. I

Cappellaccia *Galerida cristata* Linnaeus, 1758 LC

Calandrella *Calandrella brachydactyla* Leisler 1814 EN All. I

Rondine *Hirundo rustica* Linnaeus, 1758 LC

Balestruccio *Delichon urbicum* Linnaeus, 1758 LC

Calandro *Anthus campestris* Linnaeus, 1758 LC All. I

Usignolo *Luscinia megarhynchos* Brehm, 1831 LC

Saltimpalo *Saxicola torquata* Linnaeus, 1758 LC

Merlo *Turdus merula* Linnaeus, 1758 LC All. II/2

Sterpazzolina *Sylvia cantillans* Pallas, 1784 LC

Occhiocotto *Sylvia melanocephala* Gmelin, 1789 LC

Capinera *Sylvia atricapilla* Linnaeus, 1758 LC

Pigliamosche *Muscicapa striata tyrrhenica* Schiebel, 1910 LC endemismo sardo-corso

Cinciarella *Cyanistes caeruleus* (Linnaeus, 1758) LC

Cornacchia grigia, *Corvus cornix* Linnaeus, 1758 LC

Passera sarda *Passer hispaniolensis* (Temminck, 1820) LC

Passera mattugia *Passer montanus* (Linnaeus, 1758) LC

Verzellino *Serinus serinus* (Linnaeus, 1766) LC

Cardellino *Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758) LC

Zigolo nero *Emberiza cirlus nigrostriata* (Schiebel, 1910) DD endemismo sardo-corso

Strillozzo *Emberiza calandra* Linnaeus, 1758 LC

MAMMIFERI (*Mammalia*) (esclusi *Chiroptera*)

Topo selvatico *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) LC

Ratto nero *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) LC

Riccio *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758 LC

Crocidura sarda *Crocidura ichnusae* Festa, 1912 LC

Mustiolo *Suncus etruscus* (Savi, 1822) LC

Lepre sarda *Lepus capensis mediterraneus* Wagner, 1758 NT (SAR), VU (IT) endemismo sardo (Fauna Europaea Web Service, 2004). Stoch (2003) ritiene che a causa di ripopolamenti con lepri appartenenti a diverse sottospecie di *Lepus europaeus* non sia possibile tracciare uno schema a livello sottospecifico.

Volpe *Vulpes vulpes ichnusae* Miller, 1907 LC endemismo sardo-corso

Donnola *Mustela nivalis boccamela* Bechstein, 1800 LC endemismo sardo?

Il campo agrivoltaico avanzato presenta una contiguità e una sovrapposizione parziale con l'IBA 218 Sinis e Stagni di Oristano estesa su 22874 ha su terra e 34386 ha in mare. Si tratta di una zona di importanza internazionale per lo svernamento e la nidificazione di uccelli acquatici (parte dell'IBA è anche una Zona Ramsar), e costituisce il maggior complesso di zone umide dell'isola. L'IBA è costituita da quattro zone disgiunte:

- parte della Penisola Sinis tra cui gli stagni di Cabras, Mistras, Sale Porcus, Sa Salina Manna, Is Benas, Pauli Murtas e zone circostanti incluse la pineta di Is Arenas, Capo Mannu, Capo San Marco e la costa sabbiosa a nord-est di Capo San Marco. Sono escluse le aree urbane di Sa' Rocca Tunda, Porto Mandriola, Oristano, Santa Giusta, Cabras e Marceddì. E' inclusa anche la Riserva Marina Penisola del Sinis-Isola Mal di Ventre;
- stagni di Santa Giusta, Pauli Maiori, Pauli Figu e S'Ena Arrubia comprese le circostanti zone umide minori;
- stagni di Corru S'Ittiri e Pauli Pirastu;
- stagni di San Giovanni e Marceddì; a partire dal Fiume Mannu un piccolo tratto di questa zona confina con l'IBA 178- "Campidano Centrale".

Le specie per la quale è stata istituita sono:

Marangone dal ciuffo *Phalacrocorax aristotelis*,

Garzetta *Egretta garzetta*,

Airone rosso *Ardea purpurea*,

Fenicottero *Phoenicopterus ruber*,

Falco di palude *Circus aeruginosus*,

Albanella minore *Circus pygargus*,

Pollo sultano *Porphyrio porphyrio*,

Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*,

Pernice di mare *Glareola pratincola*,

Fratino *Charadrius alexandrinus*,

Piviere dorato *Pluvialis apricaria*,

Gabbiano roseo *Larus genei*,

Gabbiano corso *Larus audouinii*,

Sterna zampenere *Gelochelidon nilotica*,

Sterna comune *Sterna hirundo*,

Fratichello *Sterna albifrons*,

Calandra *Melanocorypha calandra*,

Magnanina sarda *Sylvia sarda*.

Altre specie indicate (ancorché "non qualificanti" per i criteri di identificazione dell'IBA) sono:

Pernice sarda (*Alectoris barbara*),

Avocetta (*Recurvirostra avosetta*),
Occhione (*Burhinus oedicnemus*).

Per le altre specie indicate per l'IBA 218 si rimanda al documento [Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete della IBA.pdf](#) disponibile su [IBA e rete Natura 2000 - Lipu ODV](#). Si segnala che tra queste specie sono anche indicate: Averla capirossa, Magnanina, Monachella, Gheppio, Grillaio, Falco cuculo ed altre specie con idoneità potenziale per ambienti aperti a carattere xerico. Rispetto alle specie indicate per l'IBA come "qualificanti" o comunque "prioritarie per la gestione" nell'area di progetto del campo agrivoltaico avanzato si presenta una idoneità potenziali per i seguenti taxa:

Falco di palude *Circus aeruginosus* (presenza temporanea per attività trofiche),
Albanella minore *Circus pygargus* (presenza temporanea per attività trofiche),
Calandra *Melanocorypha calandra* (presenza possibile),
Magnanina sarda *Sylvia sarda* (presenza possibile),
Pernice sarda (*Alectoris barbara*) (presenza possibile),
Occhione (*Burhinus oedicnemus*) (presenza possibile).

Il percorso del cavidotto presenta una sovrapposizione parziale con l'IBA 178 Campidano Centrale estesa su 34100 ha. Si tratta di una zona vasta area di pianura importante per varie specie tra cui la Gallina prataiola che è compresa tra Samassi, Villacidro, San Gavino Monreale, Pabillonis, Guspini, Terralba, Marrubiu e la strada statale n° 131 che rappresenta il limite nordorientale. Le specie per la quale è stata istituita sono:

Pollo sultano *Porphyrio porphyrio*,
Gallina prataiola *Tetrax tetrax*,
Occhione *Burhinus oedicnemus*,
Piviere dorato *Pluvialis apricaria*,
Calandra *Melanocorypha calandra*.

Altre specie indicate come prioritarie per la gestione (ancorché "non qualificanti" per i criteri di identificazione dell'IBA) sono:

Falco di palude (*Circus aeruginosus*),
Albanella reale (*Circus cyaneus*),
Averla capirossa (*Lanius senator*).

Per le altre specie indicate per l'IBA 178 si rimanda al documento [Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete della IBA.pdf](#) disponibile su [IBA e rete Natura 2000 - Lipu ODV](#). Si segnala che tra queste specie sono anche indicate: Gheppio, Grillaio, Falco cuculo ed altre specie con idoneità potenziale per ambienti aperti a carattere xerico.

Rispetto alle specie indicate per l'IBA come "qualificanti" o comunque "prioritarie per la gestione" nell'area attraversata dall'elettrodotta si presenta una idoneità potenziali per i seguenti taxa:

Gallina prataiola *Tetrax tetrax*,
Occhione *Burhinus oedicnemus*,
Calandra *Melanocorypha calandra*,
Falco di palude (*Circus aeruginosus*),
Albanella reale (*Circus cyaneus*),
Averla capirossa (*Lanius senator*).

Con riferimento alla cartografia delle aree di riproduzione della Gallina prataiola (PIANO D'AZIONE GALLINA PRATAIOLA Distribuzione aree di riproduzione 2011-Regione Sardegna), l'area di progetto si colloca in un ambito di prossimità, in quanto l'area di riproduzione posta ad alcune centinaia di metri a Sud dell'area dell'impianto agrivoltaico avanzato. Si osserva che l'area di riproduzione segnalata

dalla cartografia citata viene attraversata dalla linea dell'elettrodotto di connessione, comunque collocato su viabilità esistente e realizzato con cavidotto interrato. Da segnalare che il portale cartografico regionale include l'area del campo agrivoltaico avanzato di progetto e la metà settentrionale del cavidotto in un'area di "presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali" specificando anche che si tratta di "dati indicativi".

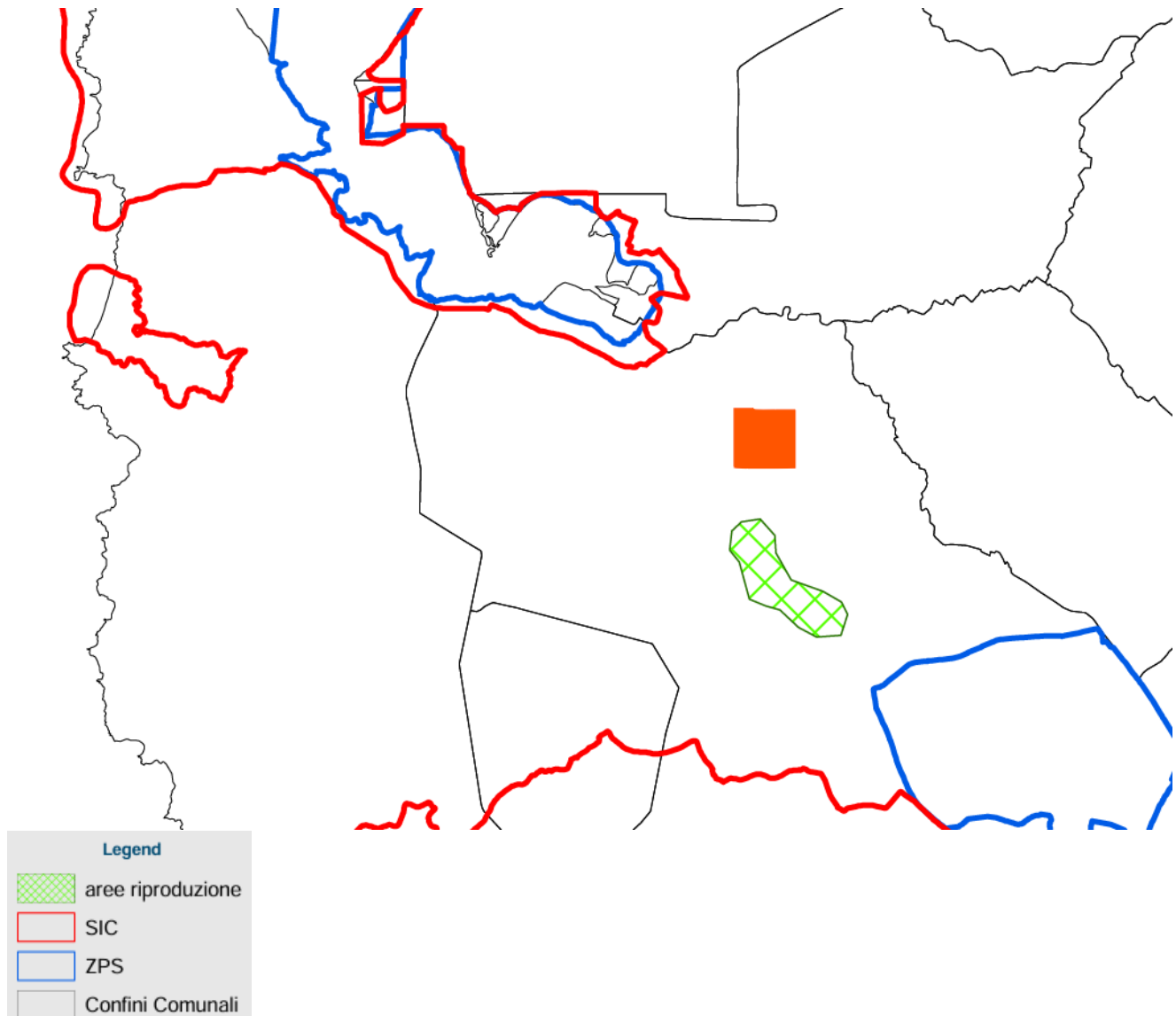


Fig. 31: Con riferimento alla cartografia delle aree di riproduzione della Gallina prataiola (PIANO D'AZIONE GALLINA PRATAIOLA Distribuzione aree di riproduzione 2011-Regione Sardegna), l'area di progetto (con il quadrato rosso è riportata la localizzazione indicativa) si colloca in un ambito di prossimità, in quanto l'area di riproduzione di colloca alcune centinaia di metri a Sud dell'area dell'impianto agrivoltaico avanzato.

In ragione delle evidenziate sensibilità per il popolamento ornitico è stata prevista una specifica limitazione delle attività di cantiere (sia nel cantiere del campo agrivoltaico avanzato che per cantiere mobile del cavidotto) nel periodo tra il 1° marzo e il 31 luglio.

4. PIANIFICAZIONE

4.1 PPR – piano paesaggistico regionale

Lo strumento vigente di pianificazione paesaggistica a livello regionale è il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006.

Tale piano ha subito una serie di aggiornamenti sino al 2013, anno in cui è stata approvata in via preliminare, con D.G.R. n.45/2 del 25 ottobre 2013, una profonda revisione. La Giunta Regionale, con Deliberazione n. 39/1 del 10 ottobre 2014, ha revocato la D.G.R. del 2013, concernente l'approvazione preliminare del Piano Paesaggistico della Sardegna. Pertanto, attualmente, a seguito di tale revoca, lo strumento vigente è il PPR approvato nel 2006, integrato dall'aggiornamento del repertorio del Mosaico dei Beni Paesaggistici del 2014.

Il Piano identifica la fascia costiera, che è stata suddivisa in 27 ambiti di Paesaggio omogenei (AdP) catalogati tra aree di interesse paesaggistico, compromesse o degradate, quale risorsa strategica fondamentale per lo sviluppo territoriale e riconosce la necessità di utilizzare forme di gestione integrata per garantirne lo sviluppo sostenibile.

Il PPR ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo ed articola due principali dispositivi di piano:

- gli **Assetti Territoriali**, suddivisi in Assetto **Storico-Culturale** ed **Insediativo**, che individuano i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio sulla base della "tipizzazione" del PPR (art. 134 d.lgs. 42/2004);
- gli **Ambiti di paesaggio**, ovvero una sorta di **linee guida e di indirizzo** per le azioni di conservazione, recupero e/o trasformazione.

L'area d'intervento ricade nel numero 9 dei 27 ambiti paesaggistici costieri delineati dalla Regione Sardegna. La cartografia degli Ambiti di paesaggio costieri è composta da tavole suddivise secondo il taglio della Carta d'Italia IGM in scala 1:25.000.

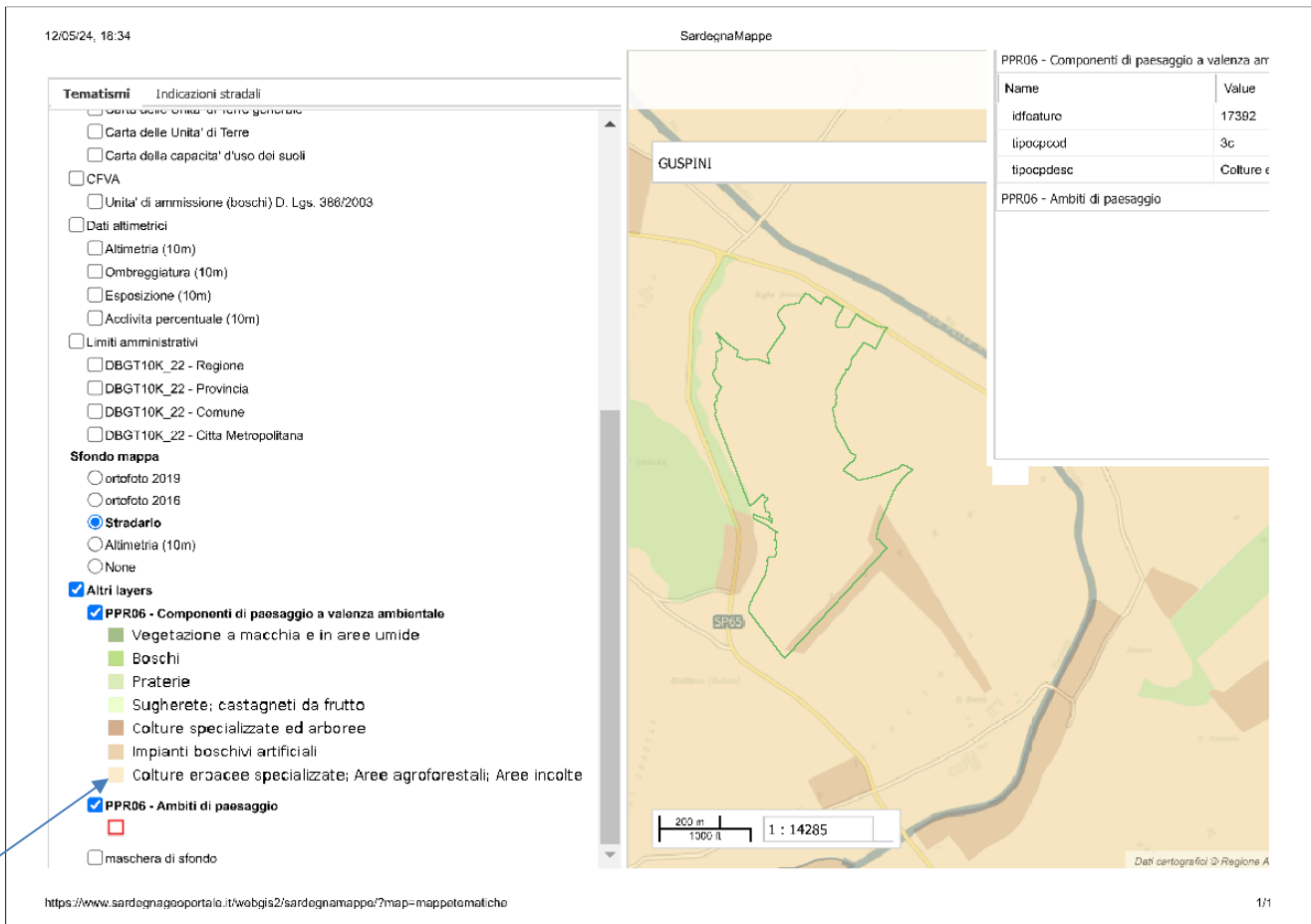


Fig. 32: PPR06 Componenti di paesaggio a valenza ambientale

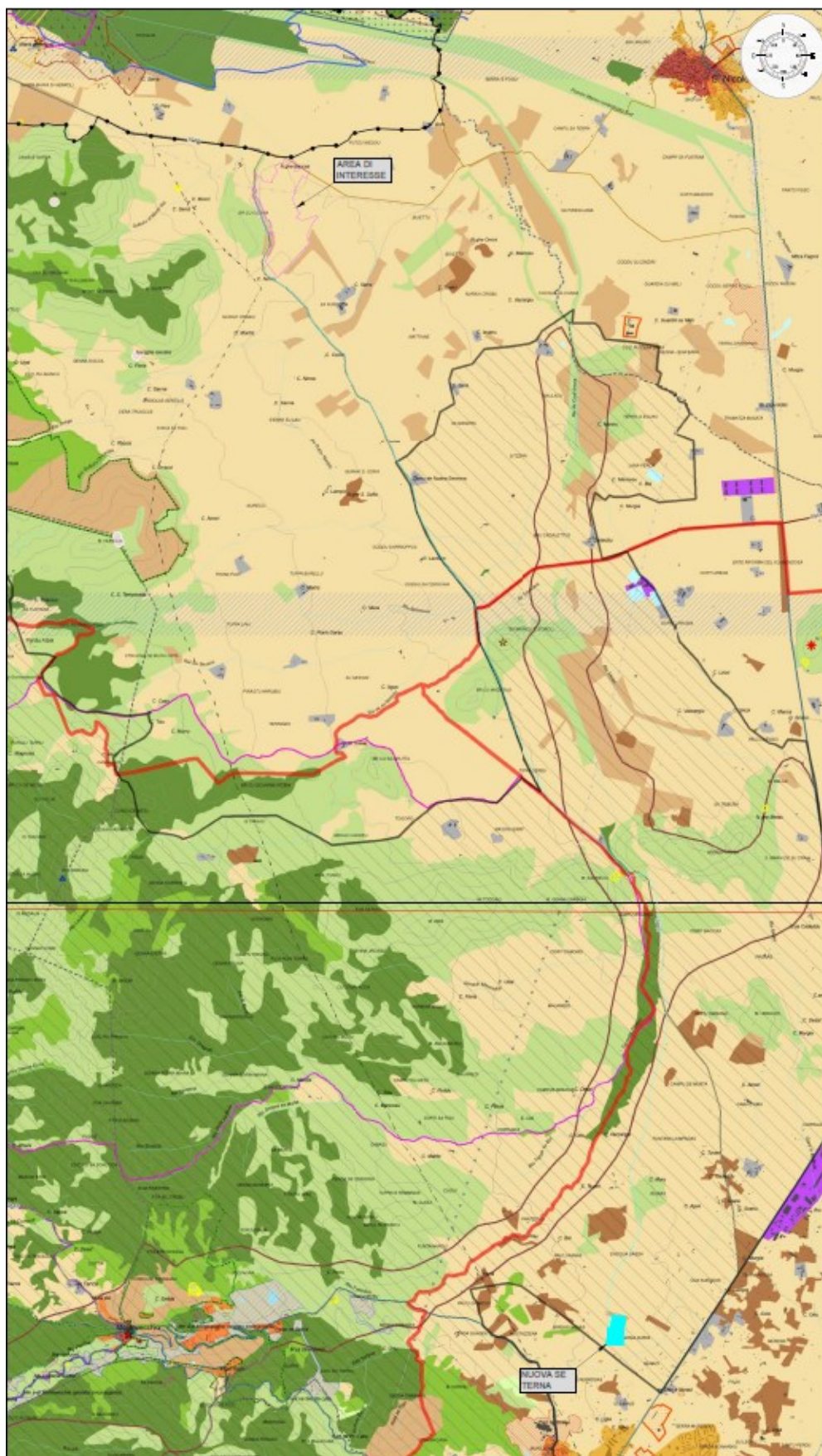


Figura 33: inquadramento del Piano Paesaggistico Regionale

4.2 PIANIFICAZIONE COMUNALE

Per quanto concerne la pianificazione comunale del Comune di Guspini l'area d'intervento ricade da PUC approvazione definitiva con Delibera N.71 del 24/10/2013, nelle seguenti sottozone:

- Zona E2 "aree con vocazione d'uso agricolo"

Il PUC del Comune di Guspini, di cui alle norme di attuazione prevede:

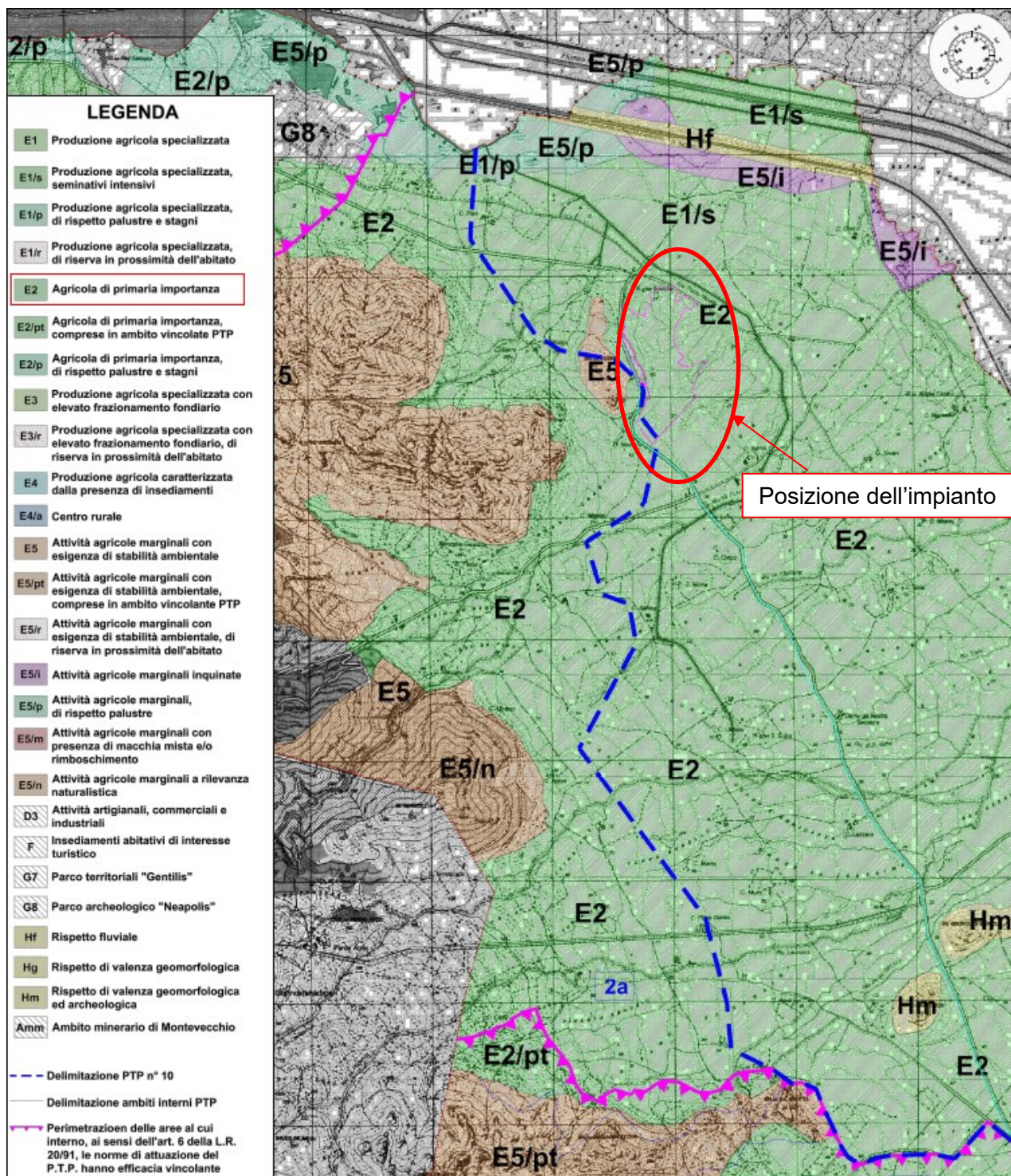


Figura 34: Inquadramento su PUC Scala 1:5000.

4.3 Art.41- ZONE E - AGRICOLE - DISPOSIZIONI GENERALI

Le aree con vocazione d'uso agricolo sono denominate Zona E, e si identificano le parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno. Le recinzioni in zona agricola saranno a giorno con rete metallica non spinata ancorata a paletti, metallici, lignei o di calcestruzzo, affogati in colletto di calcestruzzo completamente interrato, con un'altezza massima di mt 1,80; In alternativa, con le stesse modalità costruttive, possono essere realizzate delle staccionate in essenze legnose; E' ammessa la parte inferiore cieca di H max cm 60, se realizzata con pietre a vista, con le facce esterne a secco anche se internamente legate con malta, fatta salva l'altezza complessiva max di mt 1,80; Non è consentita la rimozione dei muri di recinzione esistenti a secco. E' viceversa consentito affiancare a dette murature siepi o nuove recinzioni in rete metallica, purchè il basamento venga realizzato all'interno del lotto interessato dalle nuove recinzioni ed abbia un'altezza max di mt 0,40; Sono ammessi altresì nuovi muri di recinzione simili a quelli tradizionali, ovvero realizzati con le facce esterne a secco anche se internamente legati con malta; Sono vietati i muri di recinzione in conglomerato cementizio ed in blocchetti di calcestruzzo vibrato anche se intonacati; Ove si presenti la necessità di realizzare murature di sostegno, perimetrali ed interne, è fatto divieto di superare in un unico paramento l'altezza media max di mt 1,50, prevedendo il gradonamento del terrapieno; La muratura di sostegno potrà essere realizzata in calcestruzzo armato per la parte a contatto con il terreno e il paramento esterno costituito da pietrame, da realizzare unitariamente al getto di calcestruzzo. Tutti gli edifici rurali dovranno essere intonacati e tinteggiati con colori compresi nella gamma cromatica delle terre. Nel rispetto delle finalità produttive e di utilizzo di ogni singola sottozona E più avanti indicate, gli interventi e le attività dovranno rafforzare gli elementi e condizioni che abbiano un impatto positivo sull'ambiente, tra i quali un ruolo importante è ricoperto dalle siepi in essenze vegetali della macchia mediterranea evoluta. Infatti dalla constatazione che l'avvento della meccanizzazione e il venir meno di strade, scoline e zone di vegetazione nei campi nonché delle monocolture produttive, e in estrema sintesi una pericolosa semplificazione del paesaggio agrario, sta creando sempre più spesso dei grossi problemi di erosione, di dilavamento e di alluvioni. È vietato estirpare le siepi in essenze vegetali sul fronte strada e lungo i confini di proprietà; È vietato l'impianto di specie arboree non autoctone (eucaliptus, acacia etc), con esclusione dei fruttiferi nelle zone agricole E1r – E5r – E3r – H, (aree caratterizzate da una produzione tipica specializzata e di rispetto in prossimità dell'abitato). Un riequilibrio degli elementi naturali, oltre che con l'aumento delle specie vegetali e animali utilizzate, può essere praticato col reimpianto o conservazione delle siepi in essenze naturali lungo i confini di proprietà e anche internamente a seconda del processo di utilizzo dei suoli. Le principali funzioni di tali siepi sono: arricchire la diversità biologica di ogni ambiente naturale, favorire il mantenimento delle comunità animali e vegetali, controllare gli insetti dannosi, incrementare il patrimonio forestale, funzione protettiva ed estetica, ed infine ed in particolare riduzione dei fenomeni di erosione e dilavamento. Risulterebbe quindi opportuno che: 1) nella viabilità extraurbana, fatte salve le altre disposizioni e norme di legge, gli interventi di manutenzione e/o rifacimento prevedessero la realizzazione di siepi laterali con essenze arbustive ed arboree tipiche della macchia mediterranea evoluta; 2) le delimitazioni poderali venissero realizzate con l'impianto o la conservazione delle essenze tipiche della macchia mediterranea evoluta disposte in modo da costituire una siepe, fermo restando la possibilità di realizzare al loro fianco anche una recinzione in muretto a secco o rete metallica. Tali indicazioni risultano prescrittive nelle sub-zone interne alla delimitazione del PTP N° 10, e all'interno delle sub-zone E5r/E5i/E5p/E2p/E1p/Hm. La distanza minima dai confini è di metri 6,00 salvo la possibilità di costruire in aderenza; la distanza dalle

strade extraurbane secondo codice della strada vigente. Sono consentite costruzioni a falde secondo schemi tradizionali con sporti di gronda non maggiori di 30 cm, e manto di copertura in tegole curve di laterizio con esclusione dei fabbricati di stretta pertinenza aziendale (sale mungitura fienili etc) per i quali è ammesso l'utilizzo delle lastre di fibrocemento o simile di colore rosso laterizio; Per le altezze massime fuori terra si rimanda alla singola sub zona. In ogni caso non è ammessa per i vani appoggio (nelle zone E1/E3//E5) un'altezza media di falda superiore a 3.00 metri. È fatto divieto di edificazione nei terreni con pendenza maggiore del 35%, con riferimento alla pendenza naturale originaria. Per le aree ricadenti all'interno degli ambiti vincolanti del PTP n° 10, si è recepito le previsioni del PTP stesso, conservando comunque la denominazione di sub-zona agricola. Per le aree di indirizzo, interne alla perimetrazione complessiva ma esterne a quelle vincolanti, la disciplina cautelare prevista è stata tendenzialmente recepita, in riferimento a quei contesti ambientali in cui è stata effettivamente riscontrata la necessità e l'opportunità di tutela indicata, come meglio specificato nella descrizione delle singole sub-zone. Quindi per le aree comprese nella fascia del PTP n° 10, valgono le norme delle rispettive sottozone di cui ai seguenti articoli, se non in contrasto con: - le norme di tutela previste per tale ambito (1 – 2a) vincolanti o comunque recepite; - le indicazioni di cautela indicate dalla carta sulla suscettività d'uso dei suoli tramite le "classi di capacità d'uso dei suoli" (classi I-II-III-IV-V-VI-VII-VIII), e le limitazioni imposte dalle caratteristiche ambientali (limitazione lieve, moderata, severa); - le indicazioni di intervento colturali formulate nella relazione agronomica e nella tavola sull'uso agricolo del territorio (T11); - le prescrizioni di legge assoggettate alle norme di vincolo boschivo o estrattivo, come riportato nella tavola sui vincoli di legge (TAV. T15). Per le aree esterne alla fascia del PTP n° 10 valgono le norme delle rispettive sottozone di cui ai seguenti articoli se non in contrasto con : - le indicazioni di cautela indicate dalla carta sulla suscettività d'uso dei suoli tramite le "classi di capacità d'uso dei suoli" (classi I-II-III-IV-V-VI-VII-VIII), e le limitazioni imposte dalle caratteristiche ambientali (limitazione lieve, moderata, severa); - le indicazioni di intervento colturali formulate nella relazione agronomica e nella tavola sull'uso agricolo del territorio (T11); - le prescrizioni di legge assoggettate alle norme di vincolo boschivo o estrattivo, come riportato nella tavola sui vincoli di legge (TAV. T15). Per le varie parti in cui si può distinguere, sono ulteriormente precisate (ai sensi del DPGR del 03.08.1994, n°228 - "Direttive per le zone agricole" di cui all'art.8 della L.R. 22.12.1989, n° 45) le destinazioni e norme edilizie e di attuazione in relazione alla loro natura e all'organizzazione generale del territorio comunale in riferimento alle ulteriori sub-zone più avanti elencate. Le zone E agricole sono suddivise nelle seguenti sottozone:

- E1 - Aree caratterizzate da una produzione tipica e specializzata (orti e piante arboree da frutto in area collinare);
- E1/r - Aree caratterizzate da una produzione tipica e specializzata di rispetto in prossimità dell'abitato (orti e piante arboree da frutto in area collinare);
- E1/s - Aree caratterizzate da produzione tipica e specializzata (seminativi intensivi);
- E1/p - Aree caratterizzate da produzione tipica e specializzata (seminativi intensivi) di rispetto palustre e stagni (aree marginali dello stagno di S. Giovanni);
- E2 - Aree di primaria importanza;
- E2/pt - Aree di primaria importanza comprese in ambito vincolante di PTP;
- E2/p - Aree di primaria importanza di rispetto palustre e stagni (aree marginali dello stagno di S. Giovanni);
- E3 - Aree con produzione agricola specializzata caratterizzate da un alto frazionamento fondiario (orti e piante arboree da frutto in aree di pianura);

- E3/r - Aree di rispetto in prossimità dell'abitato;
- E4 - Aree di primaria importanza agricola caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative da bonifica agraria;
- E4/a - Aree caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative rurali;
- E5 - Aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale;
- E5/r - Aree di rispetto intorno all'abitato, già aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale;
- E5/pt - Aree comprese in ambito vincolante di PTP, già aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientali;
- E5/p - Aree di rispetto palustre e stagni (aree marginali dello stagno di S. Giovanni);
- E5/n - Aree a spiccata vocazione naturalistica;
- E5/i - Aree degradate da inquinamento industriale;
- E5/m - Aree caratterizzate dalla presenza di macchia mista, già aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

4.4 Art.44 - ZONA E - SOTTOZONA E2

Aree di primaria importanza 44.1 – SOTTOZONA E2 Aree di primaria importanza già adibite a coltura estensiva con presenza elevata di pascolo, a coltura semintensiva con indirizzo ovino e bovino con produzione cerealicole e foraggiere talvolta alternate al pascolo, coltivazioni intensive in asciutto e irriguo con piante erbacee foraggiere. - Già zona ER del vigente strumento urbanistico - Sono consentiti interventi e trasformazioni agrarie sulle culture attualmente praticate o similari, ravvisando l'esigenza di tutela del suolo negli ambiti particolarmente acclivi, mediante la conservazione o l'impianto di essenze vegetali la sistemazione del suolo con specifiche modalità; è consentito l'esercizio dell'agriturismo quale attività collaterale a quella agricola o zootecnica. Sono ammessi: a) i fabbricati e impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, all'itticoltura, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali; b) i fabbricati per agriturismo; c) i fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva); d) strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossicodipendenti, e per il recupero del disagio sociale; e) punti di ristoro dotati di non più di venti posti letto, purché siano ubicati ad una distanza non inferiore a 500 m dal perimetro urbano; f) per le costruzioni esistenti sono consentiti interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, i restauri, la ristrutturazione e l'ampliamento; eventuali ampliamenti del volume residenziale devono essere realizzati utilizzando l'eventuale parte rustica contigua all'edificio, sempreché non necessaria alla conduzione del fondo. L'indice fondiario massimo è stabilito in : L'indice fondiario massimo è stabilito in : -a.1) 0,20 mc/mq per le opere connesse all'esercizio di attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale quali stalle, magazzini, silos, capannoni, rimesse, e comunque per i fabbricati di cui alla lettera a); -a.2) 0,03 mc/mq per le residenze; -a.3) 0,50 mc/mq per le serre fisse, impianti di acquacoltura e agricoltura specializzata; -b) 50 mc per posto letto con un massimo di tre posti letto/Ha, aggiuntivi rispetto alle volumetrie residenziali ammissibili per la stessa azienda di superficie comunque non inferiore a 3 Ha. - c) 0,01 m3/m2 per i fabbricati di cui alla lettera c); - d) 0,10 m3/m2 per i fabbricati di cui alla lettera d); - e) 0,01 m3/m2 ; Con deliberazione del C.C. l'indice fondiario di cui ai punti precedenti possono essere elevati fino a: - 0,50 m3/m2 al punto a.1) in

presenza di particolari esigenze aziendali, purché le opere siano ubicate ad una distanza dal perimetro urbano non inferiore a 500 m, quali interventi di adeguamento igienico-sanitario e/o tecnologico imposto da norme di settore, ed a interventi di innovazione tecnologica e/o produttiva; - 0,10 m³/m² al punto c); - 0,10 m³/m² al punto e) ovvero per punti di ristoro, attrezzature e impianti di carattere particolare che per loro natura non possono essere localizzati in altre zone omogenee; -1,00 m³/m² per impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali di telefonia, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili; Per interventi con indici superiori a quelli sopraindicati, o comunque con volumi superiori a 3.000 m³, o con numero di addetti superiore a 20 unità, o con numero di capi bovini superiore alle 100 unità (o numero equivalente di capi di altra specie), la realizzazione dell'intervento è subordinata, oltre che a conforme deliberazione del Consiglio Comunale, al parere favorevole dell'Assessorato Regionale degli Enti Locali che dovrà essere espresso entro 30 giorni dal ricevimento della pratica. Superfici minime di intervento: - Ha 0,50 per impianti sericoli, vivaistici e agricoltura specializzata; - Ha 3,00 per strutture agrituristiche; - Ha 3,00 per punti di ristoro, comunque aggiuntivi alla superficie minima o impegnata per scopi edilizi relativa alla conduzione agricola; - Ha 1,00 in tutti gli altri casi; - E' data possibilità di utilizzare più corpi aziendali distaccati per la determinazione della superficie minima indicata, purché tra loro interdipendenti e funzionali ad una unica attività aziendale. Rapporti di copertura: - 0,50 per serre fisse, impianti di acquacoltura e agricoltura specializzata; - 1/30 per punti di ristoro; - 1/20 in tutti gli altri casi; Altezze: - L'altezza fuori terra (all'imposta delle falde di copertura), è fissata in mt 2,80 per deposito attrezzi e rifugio temporaneo, mt 3,80 per ricovero mezzi agricoli, mt 3,60 per le residenze, mt 5,50 per i punti di ristoro e mt 6,00 per le costruzioni connesse all'attività agro-zootecnica del fondo; Distanze: - la distanza minima dai confini di proprietà è in via generale di m 6,00 fermo restando il diritto di costruzione in aderenza; - i nuovi fabbricati per allevamenti zootecnico-intensivi debbono distare almeno m 50,00 dai confini di proprietà; detti fabbricati debbono distare altresì 1000 m, se trattasi di allevamento per suini, 500 m per avicunicoli e 300 m per bovini, ovicaprini d equini, dal limite delle zone territoriali A,B,C,F,G; Tipologie costruttive: - le costruzioni saranno improntate secondo gli schemi dell'architettura rurale tradizionale del posto. Per le zone agricole comprese nella perimetrazione complessiva del PTP n° 10, ma esterne all'ambito vincolante, situate nelle aree pedemontane o nelle immediate pendici, valgono le norme della zona E2 se non in contrasto con le norme di tutela previste per tale ambito (1 - 2a), allegate alla presente. Attività e interventi compatibili (previsti dal PTP n° 10): Ambito 1 A - conservazione della risorsa (tutte); B - di carattere ricreativo e culturale (tutte); C - di carattere silvo-forestale (solo Ca,Cb,Cf); D - di carattere tecnologico (solo Da, Dd,De); E - di carattere agricolo (solo Ea); F - di carattere pascolativo e zootecnico(solo Fa,Fb); L - di carattere insediativo (solo La). Ambito 2a A - conservazione della risorsa (tutte); B - di carattere ricreativo e culturale (tutte); **NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE PIANO URBANISTICO COMUNALE AGGIORNATE A MAGGIO 2014** C - di carattere silvo-forestale (escluso Cc); D - di carattere tecnologico (escluso Db,Dc); E - di carattere agricolo (escluso Eb); F - di carattere pascolativo e zootecnico (escluso Fc); G -di carattere estrattivo (Escluso Gc); H - di carattere turistico (escluso Hd, Hf, Hg); L - di carattere insediativo (compreso solo La). Le recinzioni saranno a giorno in rete metallica non spinata o staccionata in essenze legnose; nelle aree acclivi possono essere usati i muretti a secco tradizionali.

5 MISURE DI CONTENIMENTO E MITIGAZIONE

Si ritengono necessarie le seguenti misure progettuali finalizzate al contenimento dei possibili effetti dell'impianto sul territorio.

5.1 Recinzioni perimetrali

Contestualmente all'installazione dell'impianto agrivoltaico avanzato in progetto si prevede la realizzazione della recinzione lungo il perimetro di confine allo scopo di proteggere l'impianto e una recinzione tra le aree interne con rete in maglia sciolta in verde mimetico prevista in diversi punti in combinazione con muretti a secco esistenti o di nuova realizzazione.

Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà solo con la sola infissione dei pali a sostegno, ad eccezione dell'area di accesso in cui sono presenti dei pilastri a sostegno della cancellata. Per la progettazione e realizzazione della recinzione verranno rispettate le prescrizioni del Regolamento Edilizio ed NTA. Le recinzioni saranno particolarmente curate e, sul fronte stradale in particolare, devono essere realizzate a giorno o con siepi verdi, prevedendo, quando possibile, anche alberature di bassa altezza. Per questo motivo lungo i margini del lotto adiacenti ai confinanti, la recinzione verrà realizzata lungo il confine stesso.

I sostegni che verranno utilizzati saranno profili in acciaio zincato verniciato sagomati, che garantiscono una maggiore integrazione con l'ambiente circostante. I pali verranno conficcati nel terreno per una profondità minima di 0,6 m. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi. Dimensioni e forme indicate nell'allegato di progetto.

Le recinzioni perimetrali, al fine di evitare un effetto di riduzione della mobilità sulla fauna selvatica di piccola taglia, saranno realizzate utilizzando recinzioni che, almeno nel primo mezzo metro da terra, siano realizzate con maglie quadrate di dimensioni uguali alle recinzioni comunemente utilizzate in Sardegna per delimitare il pascolo degli ovini e rialzate dal suolo. In tal modo si manterrebbero le condizioni attuali, essendo le aree già recintate con recinzioni da pecora (o rete pastorale di tipo "pesante"): a tale scopo si potranno utilizzare reti con maglia 15 x 15 o 20 x 20 cm. in analogia con le recinzioni attualmente presenti.

La vegetazione autoctona arboreo-arbustiva presente lungo i lati del perimetro di intervento sarà mantenuta per quanto possibile.

5.2 Contenimento dell'inquinamento luminoso

Le luci esterne permanentemente accese dovranno - rigorosamente - avere una emissione spostata nella parte "calda" dello spettro luminoso per minimizzare gli effetti sulla fauna, ovvero essere costituite da LED compresi tra 2200 e 2700 gradi Kelvin oppure da lampade al vapore di sodio bassa pressione. Gli impianti saranno realizzati prevedendo ottiche che non disperdono la luce oltre la linea di orizzonte, ovvero con inclinazione minima e comunque sempre rivolta verso l'interno dell'impianto agrivoltaico avanzato.

Nelle aree di ingresso, o comunque nei punti considerati di maggiore vulnerabilità verso il rischio di accesso illecito agli impianti, potranno essere utilizzate lampade ad emissione luminosa più intensa (ad esempio LED a luce "bianca"), tuttavia tali lampade avranno un sistema di accensione regolato con fotocellule e sistemi ad infrarossi.

Il doppio sistema di illuminazione (ordinario e di sicurezza) ottimizza la capacità di dissuasione e riduce l'inquinamento luminoso in condizioni normali, riducendo, nel lungo periodo, anche i consumi energetici.

5.3 Cavidotti

Gli impianti elettrici - al fine di evitare rischi di folgorazione per l'avifauna - dovranno essere realizzati sempre in cavidotto, mentre le eventuali parti aeree dovranno essere sempre con cavo isolato.

5.4 Contenimento di rumori e polveri

Durante le fasi di realizzazione dell'impianto si genereranno rumori di cantiere e polveri da lavorazioni, in particolare per le trivellazioni di realizzazione dei fori per i pali di fondazione.

In queste fasi si metteranno quindi in campo tutti gli accorgimenti atti ad evitare o mitigare il più possibile questi che rappresentano elementi di disturbo della fauna selvatica: si tratterà di una fase transitoria, di breve durata, che lascerà di nuovo il sito in tranquillità.

Le polveri potranno essere controllate con l'irrigazione delle aree di lavorazione; il controllo dei rumori è più problematico, ma occorre considerare la vastità dell'area e il periodo molto breve in cui questi si genereranno.

Quanto alla fase di esercizio, sono previste attività di monitoraggio due volte l'anno anche con l'uso di fototrappole per l'individuazione degli animali selvatici al passaggio: i monitoraggi saranno poi oggetto di appositi report periodici.

5.5 Divieto di utilizzo di biocidi

Il contenimento e la gestione del cotico erboso deve prevedere l'esclusivo utilizzo del pascolamento naturale, con l'utilizzo di ovini. Per la gestione dei soprassuoli erbacei e della vegetazione in genere, si raccomanda di evitare - permanentemente e per tutta la fase di esercizio - l'utilizzo di erbicidi, dissecanti e biocidi in genere (eccezion fatta per eventuali azioni a carattere obbligatorio, ove risultasse impossibile la gestione con mezzi biologici).

5.6 Pulizia dei pannelli

Per la pulizia dei pannelli si raccomanda di evitare - permanentemente e per tutta la fase di esercizio, l'utilizzo di detergenti non biodegradabili o altre sostanze potenzialmente dannose per la qualità dei suoli. Lo stesso dicasi per qualsiasi altra sostanza non naturale e non completamente biodegradabile che possa essere sversata nei suoli.

5.7 Schermature verdi - selezione delle specie

Il criterio base con il quale si procederà a descrivere l'implementazione del sistema di schermatura verde degli impianti previsti in progetto, sarà quindi basato sulla piantagione di specie strettamente locali, in perfetta armonia con la vegetazione esistente.

Gli individui arborei ed arbustivi da utilizzare per le sistemazioni a verde sono stati quindi selezionati in base alla verifica delle specie presenti nelle prossimità delle opere impiantistiche previste. La

selezione delle nuove piante arboree/arbustive sarà quindi riferita a specie selezionate sulla base dei seguenti criteri:

- specie autoctone;
- specie che, tipicamente, a maturità non sviluppano una chioma di altezza particolarmente elevata;
- specie che, all'occorrenza, possono essere soggette a potature di contenimento;
- specie idonee al suolo locale e non richiedenti consistenti apporti idrici durante la manutenzione ordinaria;
- specie mellifere.

5.8 Interferenza con la vegetazione autoctona esistente

La progettazione dell'impianto agrivoltaico avanzato ha considerato di mantenere la maggiore quantità possibile di vegetazione autoctona. La vegetazione presente è comunque di portamento generalmente ridotto e non dovrebbe comportare significativi problemi di ombreggiamento.

Le aree con vegetazione esistente autoctona a carattere continuo saranno salvaguardate evitando di utilizzare tali superfici con la posa in opera dei pannelli.

5.9 OPERE A VERDE: PRESCRIZIONI

In considerazione della necessità di provvedere ad interventi a verde con funzione di schermatura si prevedono le seguenti tipologie di azioni:

- realizzazione di strutture perimetrali costituite da siepi di alberi, arbusti e erbacee mediterranee e specie mellifere;
- mantenimento degli elementi vegetali spontanei preesistenti (vegetazione autoctona).

La fascia perimetrale sarà costituita da una consociazione mista di specie arboree e specie arbustive prevalentemente allevate a cespuglio: leccio (*Quercus ilex*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), mirto (*Myrtus communis*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), fillirea (*Phillyrea angustifolia*), alaterno (*Rhamnus alaternus*), perastro (*Pyrus pyraster*), olivastro (*Olea oleaster*), ginepro (*Juniperus oxycedrus*), melo selvatico (*Malus sylvestris*), rosmarino prostrato (*Rosmarinus officinalis "prostratus"*), lavanda (*Lavandula stoechas*), rovo (*Rubus spp.*), cisto (*Cistus monspeliensis*), erica (*Erica multiflora*), edera (*Hedera helix*) e specie erbacee con una presenza importante di specie mellifere, in modo da incentivare l'insediamento delle api selvatiche mellifere quali i trifogli (*Trifolium spp.*), l'erba viperina (*Echium vulgare*), il maro (*Teucrium marum*), il colza (*Brassica spp.*), l'inula (*Inula viscosa*), la sulla (*Hedysarum coronarium*).

Le scelte sono state dettate dall'osservazione del territorio circostante, quindi è prevedibile un ottimale adattamento alle condizioni pedoclimatiche della stazione.

Le piante potranno essere reperite presso aziende locali che lavorino ecotipi locali, in modo da rispettare le caratteristiche ed evitare inquinamento genetico.

La superficie occupata dalle zone di mitigazione risulta di mq. 25.000 (Ha. 2.50.00) considerando una densità di impianto di un individuo per ca mq 2,80, si prevede la messa a dimora di circa 9.000 piante.

GENERE E SPECIE	CONTENITORE	NUMERO DI PIANTE
Quercus ilex	in vaso 6 litri	1.000

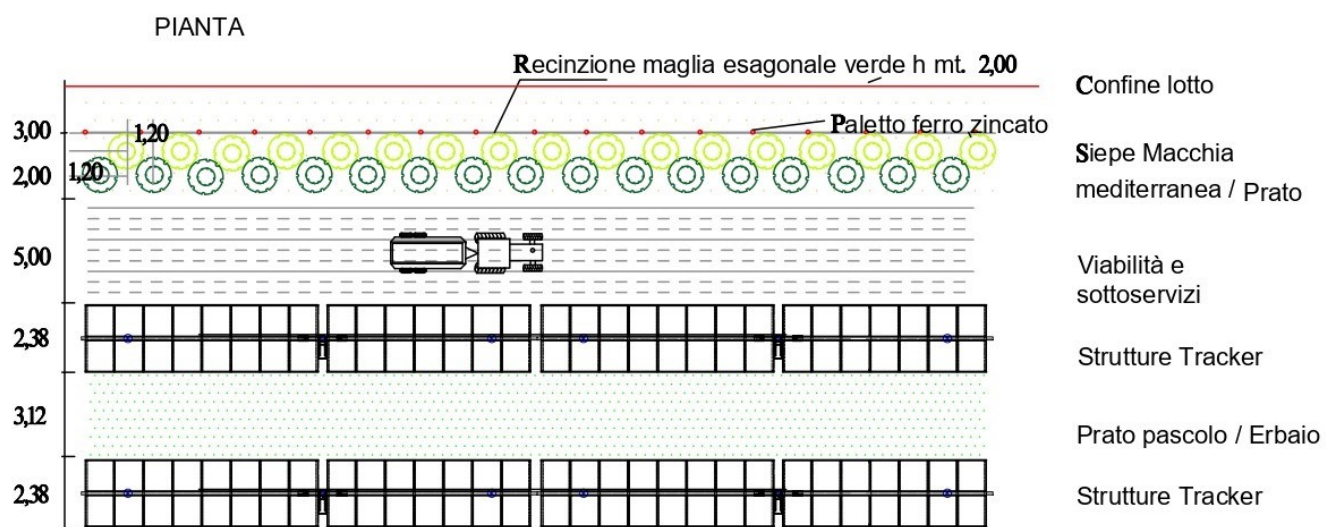
Arbutus unedo	in vaso 6 litri	350
Myrtus communis	in vaso 3 litri	350
Pistacia lentiscus	in vaso 3 litri	350
Phillyrea angustifolia	in vaso 3 litri	350
Cistus monspeliensis	in vasetto	300
Rhamnus alaternus	in vaso 3 litri	500
Pyrus pyraister	in vaso 3 litri	500
Olea oleaster	in vaso 3 litri	1.000
Juniperus oxycedrus	in vaso 3 litri	500
Malus sylvestris	in vaso 3 litri	300
Rosmarinus officinalis "prostratus"	in vasetto	2.000
Rubus spp.	in vasetto	500
Erica multiflora	in vasetto	500
Hedera helix	in vasetto	500

La distanza tra le diverse specie è stata considerata in base alle diverse caratteristiche e alle dimensioni che potranno raggiungere a maturità, onde evitare interferenze tra i diversi individui.

La fascia di mitigazione sarà servita da un impianto di sub-irrigazione alimentato da un pozzo artesiano di nuova realizzazione per assistere le piante dopo la messa a dimora e fino al completo attecchimento.

Questo sistema, che prevede l'uso di tubazioni interrate distanti tra loro 30-50 cm, consente di erogare acqua da gocciolatoi situati ogni 30 cm lungo il tubo, in modo da far arrivare l'acqua direttamente alle radici delle piante, evitando la deriva e l'evaporazione che avvengono nel caso di impianti per aspersione, quindi con un uso molto razionale della risorsa idrica, evitando sprechi.

FASCIA MITIGAZIONE



PROSPETTO LATERALE -



Figura 35: schema della fascia di mitigazione

5.10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E SULL'ATTIVITA' AGRICOLA PREVISTI DAL PROGETTO

È bene riconoscere che vi sono in Italia, come in altri paesi europei, vaste aree agricole completamente abbandonate da molti anni o, come nel nostro caso, ampiamente sottoutilizzate, che con pochi accorgimenti e una gestione semplice ed efficace potrebbero essere impiegate con buoni risultati per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile ed al contempo riacquisire del tutto o in parte le proprie capacità produttive.

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto agrivoltaico avanzato porterà ad una piena riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, sistemazioni idraulico-agrarie, un'importante fascia di mitigazione naturalistica perimetrale), sia tutte le necessarie lavorazioni agricole che consentiranno di mantenere ed incrementare le capacità produttive del fondo.

Come in ogni programma di investimenti, in fase di progettazione vanno considerati tutti i possibili scenari, e il rapporto costi/benefici che potrebbe scaturire da ciascuna delle scelte che si vorrebbe compiere. L'appezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza particolari problemi a tale scopo, mantenendo in toto l'attuale orientamento di progetto, e mettendo in atto alcuni accorgimenti per pratiche agricole più complesse che potrebbero anche migliorare, se applicati correttamente, le caratteristiche del suolo della superficie in esame.

Nella scelta delle colture che è possibile praticare, si è avuta cura di considerare quelle che svolgono il loro ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile-estivo, in modo da ridurre il più possibile eventuali danni da ombreggiamento. Anche per la fascia arborea-arbustiva perimetrale di mitigazione visiva dell'area di installazione dell'impianto, si è optato per un vero intervento di naturalizzazione a scopo di miglioramento e implementazione della biodiversità, disposta in modo tale da poter essere gestita in modo semplice e razionale.

Inoltre, un simile assetto comporterà un aumento della biodiversità con l'inserimento di numerose specie arboree, arbustive ed erbacee autoctone, con conseguente beneficio per la fauna locale e aumento della presenza di insetti pronubi che troveranno aree di pascolo abbondante per quasi tutto l'anno.

A tale riguardo è bene porre l'accento anche sull'utilità dell'attività apistica che si realizzerà, in parallelo con l'allevamento ovino.

6 INTERVENTI DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Una volta giunti al termine del periodo di vita efficiente dell'impianto (circa 30-35 anni), qualora non vi fossero ulteriori nuovi impianti in sostituzione, il proponente si impegna a riportare il terreno allo stato ante-operam: tutta la superficie di terreno impegnata dall'impianto ritornerà allo stato di terreno agricolo libero da strutture.

Dato che le fondazioni saranno su pali interrati e non sono previste platee fuori terra, sarà sufficiente rimuovere le strutture di sostegno dei pannelli per ottenere nuovamente un terreno libero per l'attività agricola.

I pali di fondazione saranno estratti dal terreno per non costituire un impedimento alle lavorazioni profonde e per non lasciare residui artificiali: i fori conseguenti saranno riempiti con il terreno mediante un'aratura a 70-80 cm. e successiva affinatura con erpicatura.

In ultimo il terreno potrà nuovamente essere seminato con un miscuglio da prato pascolo, in analogia alla conduzione precedente.

7 RISPONDENZA DEL PROGETTO ALLE LINEE GUIDA DEL MASE

Si definiscono in particolare i seguenti requisiti:

REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;

REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico avanzato è esercitato, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;

REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico avanzato adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico avanzato sia in termini energetici che agricoli;

REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico avanzato è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;

REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico avanzato è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Si ritiene dunque che:

- Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto agrivoltaico avanzato realizzato in area agricola come "agrivoltaico avanzato". Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito D.2.

- Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.

- Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono preconditione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico avanzato", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità (cfr. Capitolo 4).

Il progetto fin qui descritto ed esposto rispetta i requisiti richiesti?

Requisito "A1" Superficie Minima (S.A.M.) per l'attività agricola: il sistema progettato consente la coltivazione del suolo per la quasi totalità della superficie, perché non sono previste piattaforme in calcestruzzo o altre strutture che occupino parte del terreno.

I pannelli e le strutture di sostegno saranno infissi nel terreno; quindi, la superficie del terreno rimarrà interamente a disposizione dell'attività agricola.

La fascia perimetrale di mitigazione rappresenta comunque un impianto che ha finalità agricole: in parte produttivo, se ci riferiamo alla produzione di miele, in parte di miglioramento del terreno con la biomassa prodotta, in parte di miglioramento della stabilità del suolo, con il consolidamento delle porzioni superficiali ad opera degli apparati radicali delle piante, in parte di miglioramento del drenaggio e del regime idrico, con il rallentamento del ruscellamento delle acque superficiali operato da tutte le specie presenti, con l'intercettazione delle acque stesse e con l'agevolazione dell'infiltrazione dell'acqua nel terreno operata dalle piante; in parte infine, ma non meno importante, come serbatoio di biodiversità che rimarrà permanentemente sul territorio. Tuttavia, la porzione destinata alla fascia di mitigazione è stata considerata al di fuori della Superficie Agricola Utilizzata, non avendo una destinazione specificatamente ed esclusivamente produttiva.

Di seguito i dati di progetto.

Superficie totale di progetto: Ha 46.58.58

Superficie netta occupata dall'impianto (nel caso dell'impianto in progetto rappresentata dalla proiezione orizzontale al suolo dei pannelli, container accumulo e consegna, altri ingombri): Ha 13.98.33

Superficie Utilizzabile Agricoltura (S.A.U.): Ha 42.00.00 (90,00% della superficie totale)

Il progetto rispetta il requisito A1.

Requisito "A2" Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR):

Un sistema agrivoltaico avanzato deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità". Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR, Land Area Occupation Ratio).

Le Linee Guida hanno adottato un limite massimo di LAOR del 40%.

Nel caso di progetto abbiamo i seguenti dati:

Superficie totale dei moduli: mq 139.833 = Ha 13.98.33

Dati i valori di 13,98 Ha per la superficie complessiva coperta dai moduli e 34,99 Ha che rappresenta la superficie occupata dall'impianto, il LAOR (Stot) del presente progetto si attesta intorno al 39,00 %, quindi al di sotto del limite imposto dalle linee guida.

Il progetto rispetta il requisito A2

Requisito "B1": il progetto prevede la continuazione dell'attività agricola e pastorale per tutta la durata in esercizio dell'impianto, attività già in esercizio al momento della progettazione dell'impianto; se si esclude il periodo di cantiere per la posa in opera dei pannelli e delle strutture, il terreno sarà sempre libero per l'attività dell'impresa agricola che potrà proseguire l'attività con il medesimo ordinamento produttivo.

Lo stesso varrà per la fascia di mitigazione.

Il progetto rispetta il requisito B1.

Requisito "B2": Producibilità elettrica minima

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico avanzato (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima.

Grazie ad una simulazione è stato possibile ricavare che il valore di producibilità relativa dell'impianto

agrivoltaico avanzato in oggetto si attesta a 1,53 GWh/ha/y rispetto ai 1,09 GWh/ha/y di un impianto fotovoltaico standard con un rapporto tra i due valori di producibilità tale per cui è possibile far ricadere l'impianto del presente progetto nella definizione di sistema agrivoltaico avanzato.

Il progetto rispetta il requisito B2.

Requisito "C": l'impianto agrivoltaico avanzato adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra. La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico avanzato, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico avanzato o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni restano valide nel caso di attività zootecniche, considerato che il passaggio degli animali al di sotto dei moduli è condizionato dall'altezza dei moduli da terra (connettività)." (tratto dalle Linee Guida)

Il presente progetto è realizzato adottando una tecnologia su strutture mobili con sistema tracker monoassiale che rispettano l'altezza media dei moduli su strutture mobili prescritte dalla Linee Guida, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi.

Le caratteristiche geometriche dei moduli ad inseguimento garantiscono la continuità dell'attività agricola durante tutte le fasi di esercizio dell'impianto in quanto, alla massima inclinazione, l'altezza minima da terra è 1.30 m e la massima 3,36 m, con altezza di 2.38 m bordo pannello in posizione orizzontale. Per quanto riguarda l'attività colturale invece, si potrà sfruttare il movimento dei moduli che nella configurazione orizzontale raggiungono un'altezza di 2.38 m, sufficiente, secondo le Linee Guida, per consentire l'utilizzo dei macchinari funzionali alla coltivazione.

Il progetto rispetta il requisito C.

Requisito "D": il sistema progettato è dotato di diversi sistemi di monitoraggio che riguardano sia i dati climatici, sia la verifica dell'impatto sulle colture, sia la produttività.

Il Progetto prevede un utilizzo virtuoso dell'acqua necessaria a ottimizzare le produzioni: virtuoso perché l'acqua comunque torna in falda, sia dalla porzione dotata di impianto irriguo a goccia (la fascia di mitigazione) in cui un impianto a goccia, in auto approvvigionamento, servirà le piante solo fino all'attecchimento e in caso di siccità prolungata, sia nella porzione produttiva dotata di impianto di sub-irrigazione, dove l'acqua verrà utilizzata esclusivamente nei momenti di maggiore siccità e comunque non subirà evaporazione per la radiazione solare in quanto i tubi scorreranno a circa 30 cm di profondità per alimentare direttamente le radici delle piante.

Quanto all'ottimizzazione dell'utilizzo dell'acqua di pioggia, occorre considerare quanto segue: la presenza della vegetazione nella fascia perimetrale di mitigazione costituirà un ostacolo al ruscellamento dell'acqua altrove, impedendo inoltre l'erosione del suolo con il cotico erboso che verrà mantenuto; lo stesso dicasi per il cotico erboso all'interno dell'area occupata dall'impianto agrivoltaico avanzato e destinato alla produzione di foraggio.

La continuità dell'attività è stata già dimostrata in precedenza e verrà attestata negli anni di impianto con relazioni agronomiche asseverate da parte di un tecnico esterno che si occuperà anche di redigere i piani annuali di coltivazione.

Il monitoraggio riguarderà i dati climatici all'interno dell'impianto agrivoltaico avanzato e nelle porzioni esterne mediante centraline meteorologiche installate su entrambi gli appezzamenti; il monitoraggio della fauna selvatica avverrà tramite fototrappole installate sia all'interno dei due impianti agrivoltaici avanzati, sia nelle fasce di mitigazione.

La registrazione dei dati di produzione di foraggio, qualità del foraggio, semine e specie seminate, come anche la registrazione dei dati climatici registrati dalle centraline e la registrazione dei transiti di fauna selvatica, faranno parte di una banca dati a disposizione dell'ISPRA e contribuiranno alla

comprensione delle conseguenze della presenza dell'impianto sul territorio.

Ciò che possiamo fin da ora affermare con ragionevole certezza è il fatto che il parziale ombreggiamento estivo del terreno migliorerà la produzione di foraggio e la sua qualità attraverso il miglioramento delle condizioni del terreno, la diminuzione dell'evapotraspirazione e la diminuzione dei danni da caldo eccessivo sulle specie erbacee, come già attestato da numerosi studi condotti.

Tutti questi aspetti saranno comunque monitorati ogni anno al fine di costituire una banca dati importante per la futura gestione di impianti analoghi.

Il progetto rispetta il requisito D.

Requisito E1: il sistema progettato sarà dotato di una centralina di controllo della fertilità del suolo: questa svolgerà in automatico alcune analisi di routine.

Inoltre, ogni anno saranno prelevati campioni di terreno da far analizzare presso laboratori specializzati e accreditati presso la Pubblica Amministrazione per la verifica del contenuto in elementi nutritivi, con particolare riferimento ai macroelementi (azoto, fosforo e potassio), mesoelementi (ferro) e microelementi più importanti (magnesio, calcio, sodio, manganese, boro, rame, zinco, molibdeno, zolfo), oltre che sostanza organica, capacità di scambio cationico, pH, rapporto C/N, rapporto Mg/K.

Il progetto rispetta il requisito E1.

Requisito "E2": una stazione meteorologica consentirà di registrare i dati climatici dell'area dell'impianto per registrarne le differenze negli anni e in confronto con aree libere, in cui un'altra centralina registrerà i medesimi dati.

Tali aspetti saranno monitorati mediante sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria; si utilizzeranno anche sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona adiacente ma non ombreggiata dall'impianto.

In particolare, il monitoraggio riguarderà:

- la temperatura ambiente esterna (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (del tipo a platino PT100) con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- la temperatura retro-modulo (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (del tipo a platino PT100) con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- l'umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometri/psicrometri (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti);
- la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri.

I risultati di questo monitoraggio saranno registrati e trasmessi con una relazione annuale redatta dai tecnici del Proponente.

Il progetto rispetta il requisito E2.

Requisito "E3": la destinazione del terreno a produzione foraggera, con inerbimento di tutta la superficie e la realizzazione di una fascia di mitigazione costituita da vegetazione arborea, arbustiva e erbacea rappresentano di per sé azioni volte anche al miglioramento della resilienza ai cambiamenti climatici proprio per le ragioni enunciate in precedenza: miglioramento della biodiversità, costituendo una popolazione di specie diverse con diversi gradi di adattamento alle condizioni climatiche più diverse; miglioramento del suolo, con aumento di microflora fungina e batterica in virtù dell'aumento della dotazione in sostanza organica derivante dalle piante e dal pascolamento; miglioramento del consolidamento della parte superficiale del suolo, quella più ricca di sostanza organica e di attività fungine e batteriche fondamentali per la vita delle piante; miglioramento del regime idrico del suolo; conseguente mitigazione del rischio climatico/ambientale in relazione a forti temporali e altri eventi meteorologici estremi.

Il progetto rispetta il requisito E3.

Da quanto esposto, quindi, il progetto rispetta tutti i requisiti richiesti.

Inoltre, il progetto si distingue per una particolare attenzione al territorio con la messa a dimora di alberi, arbusti e specie erbacee nella fascia di mitigazione che andranno ad arricchire la scarsa dotazione vegetale dell'area e ne miglioreranno la biodiversità e la resilienza; la dotazione arborea del margine arricchirà l'area anche negli anni successivi all'impianto agrivoltaico avanzato.

8 CONCLUSIONI

In conclusione si può serenamente affermare che l'intervento proposto, che ha come oggetto la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato e delle relative infrastrutture, interessa un'area in un contesto contemplato dallo strumento urbanistico in cui non gravano vincoli di tutela di tipo paesaggistico e si integra nel territorio rispettando tutte le realtà esistenti e le normative nazionali, regionali e comunali. Esso rafforza le azioni intraprese a livello europeo e nazionale di aumento di fornitura di energia tramite fonti rinnovabili.

La fase di cantierizzazione determinerà condizioni di disturbo per la durata dei lavori relativi alle sole opere civili. I provvedimenti di mitigazione previsti risultano adeguati a contenerne gli effetti.

Si ritiene tuttavia che nella fase dei lavori dovrà essere posta molta attenzione rispetto soprattutto ai ricettori più prossimi ai fronti di lavoro. Una attenta gestione delle attività di cantiere opererà affinché la circolazione dei mezzi non interferisca con il traffico ordinario nelle ore di punta. La fase di esercizio, come dettagliata nelle relazioni allegate, non comporta alcun tipo di impatti se non una modifica del quadro paesaggistico e l'occupazione del suolo. Durante la fase di costruzione, si avranno sicuramente rifiuti tipicamente connessi all'attività di cantiere: quelli prodotti durante gli scavi, il posizionamento dei cavidotti e delle stazioni di trasformazione e consegna.

FONTI

- Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici – dal sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica,
https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee_guida_impianti_agrivoltaici.pdf
- Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale - La Relazione Paesaggistica. Finalità e contenuti (pubb. In GU n.25 del 31/01/2006);
- Ministero dello sviluppo economico D.M. 10-9-2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137
- Direttiva 92/43/CEE "Habitat" – Rete natura 2000
- Direttiva 2009/147/CE "Uccelli"
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394 - Legge Quadro Sulle Aree Protette
- Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923
- Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 Vincolo idrogeologico forestale
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR) - Regione Sardegna;
- Geoportale Nazionale;
- Geoportale Regione Sardegna
- Comune di Guspini - <https://www.comune.guspini.su.it/> <

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Con individuazione dei punti di ripresa su Google Earth Pro





Foto 1 – panoramica



Foto 2 - panoramica

























Foto 3 - panoramica

ABACO DELLE SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE DELLA FASCIA DI MITIGAZIONE


























Scheda Botanica	
Nome comune	Leccio
Nome scientifico	Quercus ilex
Area di origine	Mediterraneo
Famiglia	Fagaceae
Esposizione	Pieno sole; mezz'ombra
Portamento	Albero
Vegetazione	Sempreverde
Altezza a maturità	15,0 m e più
Ampiezza a maturità	10,0 m e più
Colore dei fiori	Giallo
Mellifera	Sì 
Moltiplicazione	Talea; semi
Resistenza alla salsedine	/
Resistenza al freddo	-5/-10 °C
Resistenza alla siccità	No Bassa Media Alta
Resistenza al calpestio	No Bassa Media Alta
Resistenza al vento	No Bassa Media Alta
Profumo (fiore - foglie)	No Lieve Medio Intenso



	Inverno				Primavera			Estate			Autunno		
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Stelo													
Vegetazione													
Fioritura													
Frutto - Semi													






















Scheda Botanica				
Nome comune	Corbezzolo			
Nome scientifico	Arbutus unedo			
Area di origine	Europa			
Famiglia	Ericaceae			
Esposizione	Pieno sole; mezz'ombra			
Portamento	Arbusto eretto e/o cespuglioso			
Vegetazione	Sempreverde			
Altezza a maturità	4,0 - 9,0 m			
Ampiezza a maturità	4,0 - 8,0 m			
Colore dei fiori	Bianco, rosa			
Mellifera	Sì 			
Moltiplicazione	Talea; semi			
Resistenza alla salsedine	Sì			
Resistenza al freddo	-10/-15 °C			
Resistenza alla siccità	No	Bassa	Media	Alta
Resistenza al calpestio	No	Bassa	Media	Alta
Resistenza al vento	No	Bassa	Media	Alta
Profumo (fiore - foglie)	No	Lieve	Medio	Intenso



	Inverno			Primavera			Estate			Autunno						
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mai	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic			
Stelo																
Vegetazione																
Fioritura																
Frutto - Semi																

Scheda Botanica	
Nome comune	Mirto comune
Nome scientifico	Myrtus communis
Area di origine	Mediterraneo
Famiglia	Myrtaceae
Esposizione	Pieno sole; mezz'ombra
Portamento	Cespuglioso
Vegetazione	Sempreverde
Altezza a maturità	2,0 - 3,0 m
Ampiezza a maturità	1,5 - 2,5 m
Colore dei fiori	Bianco
Mellifera	Si 
Moltiplicazione	Talea; semi
Resistenza alla salsedine	Si
Resistenza al freddo	-5/-10 °C
Resistenza alla siccità	No Bassa Media Alta
Resistenza al calpestio	No Bassa Media Alta
Resistenza al vento	No Bassa Media Alta
Profumo (fiore - foglie)	No Lieve Medio Intenso



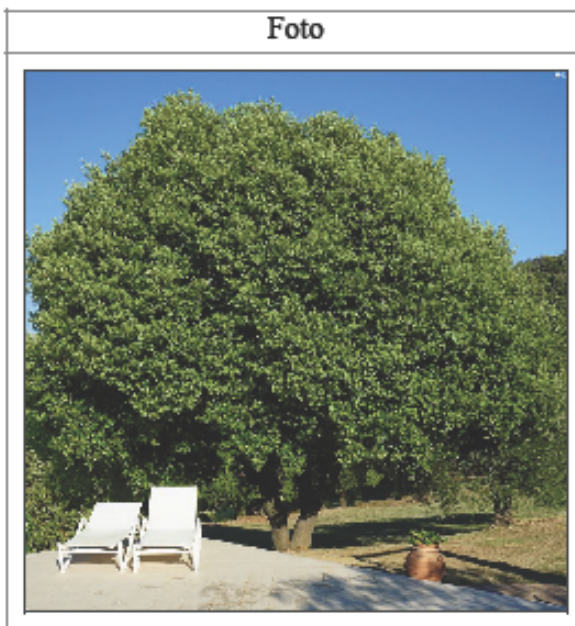
	Inverno				Primavera				Estate				Autunno			
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic			
Stelo																
Vegetazione																
Fioritura																
Frutto - Semi																

Scheda Botanica				
Nome comune	Lentisco			
Nome scientifico	Pistacia lentiscus			
Area di origine	Sud Europa			
Famiglia	Anacardiaceae			
Esposizione	Pieno sole; mezz'ombra			
Portamento	Arbusto eretto e/o cespuglioso			
Vegetazione	Sempreverde			
Altezza a maturità	2,5 - 4,0 m			
Ampiezza a maturità	2,5 - 4,0 m			
Colore dei fiori	Rosso, verde			
Mellifera	/			
Moltiplicazione	Talea; semi			
Resistenza alla salsedine	/			
Resistenza al freddo	+1/+5 °C			
Resistenza alla siccità	No	Bassa	Media	Alta
Resistenza al calpestio	No	Bassa	Media	Alta
Resistenza al vento	No	Bassa	Media	Alta
Profumo (fiore - foglie)	No	Lieve	Medio	Intenso



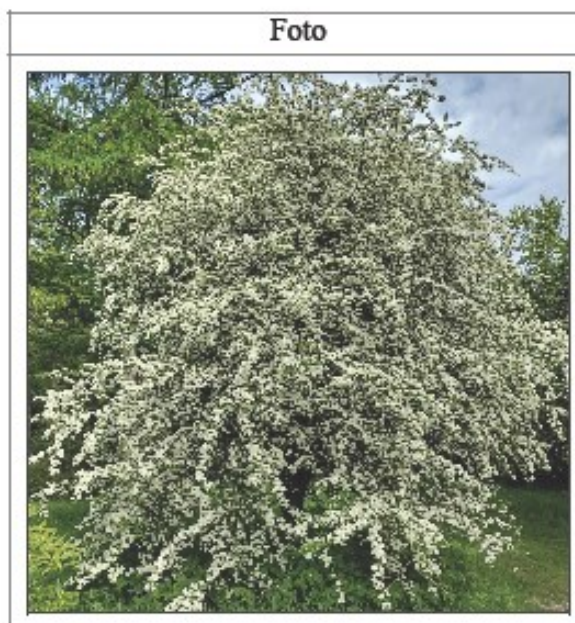
	Inverno				Primavera				Estate				Autunno			
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic			
Stelo																
Vegetazione	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Fioritura						⚙	⚙	⚙	⚙							
Frutto - Semi											⚙	⚙	⚙			





























Scheda Botanica				
Nome comune	Ilatro			
Nome scientifico	Phillyrea latifolia			
Area di origine	Sud Europa			
Famiglia	Oleaceae			
Esposizione	Pieno sole; mezz'ombra			
Portamento	Arbusto eretto e/o cespuglioso			
Vegetazione	Sempreverde			
Altezza a maturità	4,0 - 8,0 m			
Ampiezza a maturità	4,0 - 8,0 m			
Colore dei fiori	Bianco			
Mellifera	/			
Moltiplicazione	Talea; propaggine; semi			
Resistenza alla salsedine	Sì			
Resistenza al freddo	-10/-15 °C			
Resistenza alla siccità	No	Bassa	Media	Alta
Resistenza al calpestio	No	Bassa	Media	Alta
Resistenza al vento	No	Bassa	Media	Alta
Profumo (fiore - foglie)	No	Lieve	Medio	Intenso

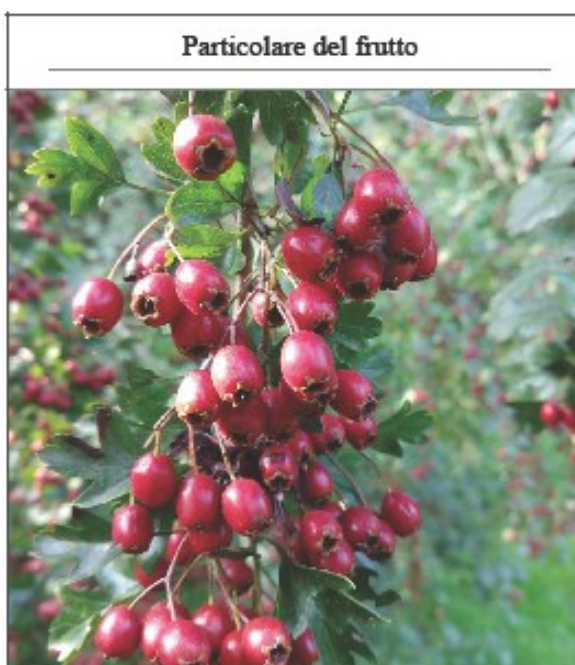


	Inverno				Primavera			Estate			Autunno			
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
Stelo														
Vegetazione	☘	☘	☘	☘	☘	☘	☘	☘	☘	☘	☘	☘	☘	
Fioritura				☼	☼	☼	☼	☼						
Frutto - Semi											🍎	🍎	🍎	

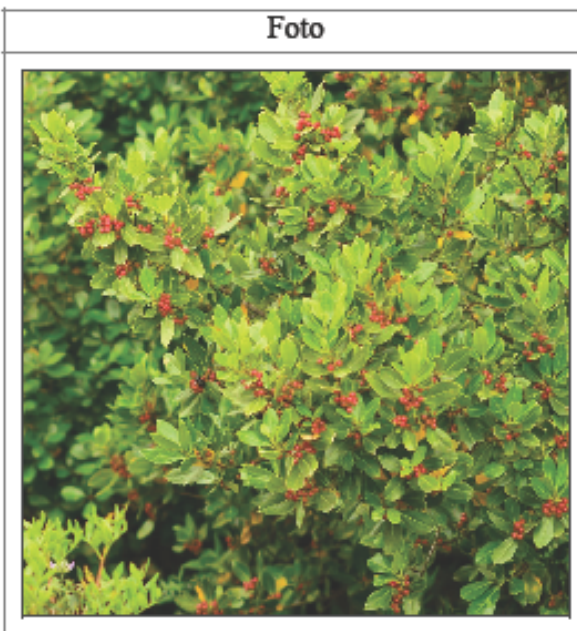
Scheda Botanica	
Nome comune	Biancospino comune
Nome scientifico	Crataegus monogyna
Area di origine	Europa; Nord Africa; Asia sud-occidentale
Famiglia	Rosaceae
Esposizione	Pieno sole; mezz'ombra
Portamento	Cespuglioso
Vegetazione	Caducifoglie
Altezza a maturità	4,0 - 8,0 m
Ampiezza a maturità	4,0 - 8,0 m
Colore dei fiori	Bianco - giallo - rosato
Mellifera	Si 
Moltiplicazione	Talea; semi
Resistenza alla salsedine	/
Resistenza al freddo	-20/< °C
Resistenza alla siccità	No Bassa Media Alta
Resistenza al calpestio	No Bassa Media Alta
Resistenza al vento	No Bassa Media Alta
Profumo (fiore - foglie)	No Lieve Medio Intenso
























	Inverno				Primavera			Estate			Autunno					
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic			
Stelo																
Vegetazione																
Fioritura																
Frutto - Semi																














































Scheda Botanica				
Nome comune	Alaterno			
Nome scientifico	Rhamnus alaternus			
Area di origine	Mediterraneo			
Famiglia	Rhamnaceae			
Esposizione	Pieno sole; mezz'ombra			
Portamento	Arbusto eretto e/o cespuglioso			
Vegetazione	Sempreverde			
Altezza a maturità	2,5 - 4,0 m			
Ampiezza a maturità	2,5 - 4,0 m			
Colore dei fiori	Giallo			
Mellifera	Sì 			
Moltiplicazione	Talea; propaggine; semi			
Resistenza alla salsedine	Sì			
Resistenza al freddo	-10/-15 °C			
Resistenza alla siccità	No	Bassa	Media	Alta
Resistenza al calpestio	No	Bassa	Media	Alta
Resistenza al vento	No	Bassa	Media	Alta
Profumo (fiore - foglie)	No	Lieve	Medio	Intenso



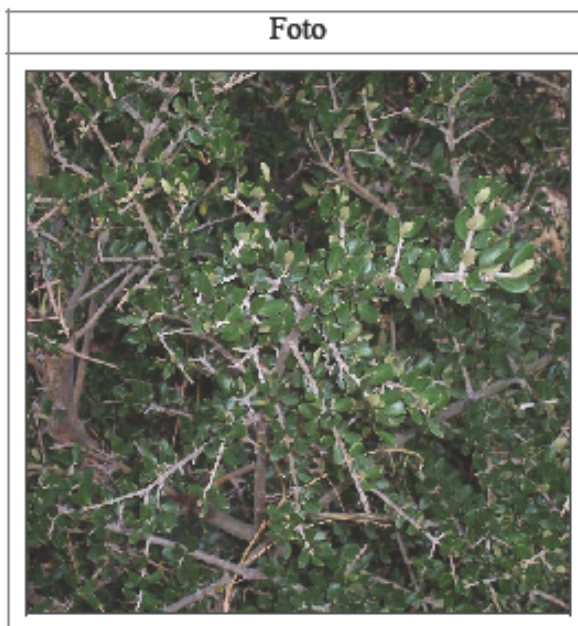
	Inverno			Primavera			Estate			Autunno			
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mai	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Stelo													
Vegetazione													
Fioritura													
Frutto - Semi													

Scheda Botanica				
Nome comune	Pero selvatico			
Nome scientifico	Pyrus pyraster			
Area di origine	Europa; Asia occidentale			
Famiglia	Rosaceae			
Esposizione	Pieno sole; mezz'ombra			
Portamento	Arbusto eretto e/o cespuglioso			
Vegetazione	Caducifoglie			
Altezza a maturità	4,0 - 8,0 m			
Ampiezza a maturità	4,0 - 8,0 m			
Colore dei fiori	Bianco - rosato			
Mellifera	Sì 			
Moltiplicazione	Talea; semi			
Resistenza alla salsedine	/			
Resistenza al freddo	-15/-20 °C			
Resistenza alla siccità	No	Bassa	Media	Alta
Resistenza al calpestio	No	Bassa	Media	Alta
Resistenza al vento	No	Bassa	Media	Alta
Profumo (fiore - foglie)	No	Lieve	Medio	Intenso




	Inverno						Primavera			Estate				Autunno								
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic									
Stelo																						
Vegetazione																						
Fioritura																						
Frutto - Semi																						

Scheda Botanica				
Nome comune	Olivo selvatico; olivastro			
Nome scientifico	Olea oleaster			
Area di origine	Mediterraneo			
Famiglia	Oleaceae			
Esposizione	Pieno sole; mezz'ombra			
Portamento	Arbusto eretto e/o cespuglioso			
Vegetazione	Sempreverde			
Altezza a maturità	6,0 - 10,0 m			
Ampiezza a maturità	4,0 - 8,0 m			
Colore dei fiori	Bianco			
Mellifera	/			
Moltiplicazione	Talea; semi			
Resistenza alla salsedine	/			
Resistenza al freddo	-5/-10 °C			
Resistenza alla siccità	No	Bassa	Media	Alta
Resistenza al calpestio	No	Bassa	Media	Alta
Resistenza al vento	No	Bassa	Media	Alta
Profumo (fiore - foglie)	No	Lieve	Medio	Intenso



	Inverno				Primavera				Estate				Autunno			
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic			
Stelo																
Vegetazione	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fioritura					✿	✿	✿	✿								
Frutto - Semi													●	●	●	●

Scheda Botanica					Foto
Nome comune	Ginepro rosso				
Nome scientifico	Juniperus oxycedrus				
Area di origine	Mediterraneo				
Famiglia	Cupressaceae				
Esposizione	Pieno sole; mezz'ombra				
Portamento	Arbusto eretto e/o cespuglioso				
Vegetazione	Sempreverde				
Altezza a maturità	4,0 - 8,0 m e più				
Ampiezza a maturità	4,0 - 8,0 m e più				
Colore dei fiori	Giallo - rossastro (M); Verdastri (F)				
Mellifera	/				
Moltiplicazione	Talea; semi				
Resistenza alla salsedine	Sì				
Resistenza al freddo	-20/< °C				
Resistenza alla siccità	No	Bassa	Media	Alta	
Resistenza al calpestio	No	Bassa	Media	Alta	
Resistenza al vento	No	Bassa	Media	Alta	
Profumo (fiore - foglie)	No	Lieve	Medio	Intenso	

	Inverno				Primavera			Estate			Autunno			
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
Stelo														
Vegetazione	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fioritura				✿	✿	✿	✿							
Frutto - Semi	◆	◆	◆									◆	◆	◆