

SCALA N.A.	SEDE PROGETTO CAGLIARI		FORMATO A4	
REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	02/10/2023	Ing. R. Sacconi	Innova Service S.r.l. Arch. G. R. Porpiglia	DS Italia 13 S.r.l.
DATA 02/10/2023	TIPO DI EMISSIONE Prima Emissione			
Committente- Sviluppo progetto FV: DS Italia 13 S.r.l. Via del Plebiscito n. 112 - Roma (RM) P.IVA 16380561007 		Studio di progettazione: LA SIA S.p.A. Viale L. Schiavonetti, 28600173-Roma (RM) P.IVA 08207411003 		
PROGETTO Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "Ittiri" della potenza di picco di 22.371,3 kWp e potenza di immissione di 18.010,0 kW e delle relative opere di connessione alla RTN nel comune di Ittiri (SS)				
TITOLO ELABORATO		RELAZIONE PAESAGGISTICA		
Coordinamento Progettisti: INNOVA SERVICE S.r.l. Via Santa Margherita, 4 - 09124 Cagliari (CA) P.IVA 03379940921, PEC: innovaserviceca@pec.it 				
GRUPPO DI LAVORO: per INNOVA SERVICE S.r.l. Giorgio Roberto Porpiglia - Architetto Silvio Matta - Ingegnere Elettrico Aurora Melis - Geometra Antonio Dedoni - Ingegnere Idraulico Marta Camba - Geologo per La SIA S.p.A. Riccardo Sacconi - Ingegnere Civile Stefano Cherchi - Archeologo Franco Milito - Dottore Agronomo Francesco Paolo Pinchera - Biologo Rita Bosi - Dottore Agronomo				
NOME ELABORATO REL_SP_PAES			REV 00	

INDICE

1. PREMESSA.....	4
2. LA RELAZIONE PAESAGGISTICA.....	4
2.1 CRITERI PER LA REDAZIONE DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA.....	4
2.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	5
2.2.1 GENERALITÀ E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO.....	5
2.2.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.3 DATI TECNICI.....	7
2.3.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO	7
2.3.2 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE	10
2.4 STATO DEI LUOGHI E COLTURE ATTUALMENTE PRATICATE	11
2.5 CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'INTERVENTO	15
2.5.1 Aree naturali protette.....	15
2.5.2 Siti Natura 2000.....	15
2.5.3 Important Birds Areas (IBA)	15
2.5.4 Aree Ramsar	16
2.5.5 Aree incendiate	16
2.5.6 Alberi monumentali	18
2.5.7 Area vasta: ASPETTI NATURALISTICI	18
2.5.8 Fitoclima	19
2.5.9 Carta dell'uso del suolo 2008.....	19
2.5.10 Carta della Natura.....	20
2.5.11 Emergenze storico-architettoniche significative.....	21
3. MISURE DI CONTENIMENTO E MITIGAZIONE.....	22
3.1 Recinzioni perimetrali	22
3.2 Contenimento dell'inquinamento luminoso	22
3.3 Cavidotti	23
3.4 Contenimento di rumori e polveri	23
3.5 Divieto di utilizzo di biocidi	23
3.6 Pulizia dei pannelli.....	23
3.7 Schermature verdi - selezione delle specie.....	24

3.8	<i>Interferenza con la vegetazione autoctona esistente e le strutture con pietra a secco. ..</i>	24
3.9	<i>OPERE A VERDE: PRESCRIZIONI</i>	24
3.10	<i>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E SULL'ATTIVITA' AGRICOLA PREVISTI DAL PROGETTO.....</i>	29
4.	INTERVENTI DI RIPRISTINO AMBIENTALE.....	29
5.	RISPONDENZA DEL PROGETTO ALLE LINEE GUIDA DEL MASE.....	30
6.	CARATTERIZZAZIONE STORICA DELL'AREA DI IMPIANTO	34
7.	FONTI.....	36
	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	37
	ABACO DELLE SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE DELLA FASCIA DI MITIGAZIONE.....	43

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 agri-voltaico da realizzare nel territorio del Comune di Ittiri, in provincia di Sassari, nella Sardegna Nord-occidentale.

Il suddetto impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare sarà costituito da moduli fotovoltaici in silicio monocristallino per una potenza complessiva d'impianto pari a 22.371,3 kW, 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.).

Il paesaggio, quindi, diviene 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 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.

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° di inclinazione rispetto al piano di calpestio sfruttando interamente un rapporto di copertura non superiore al 50% 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.

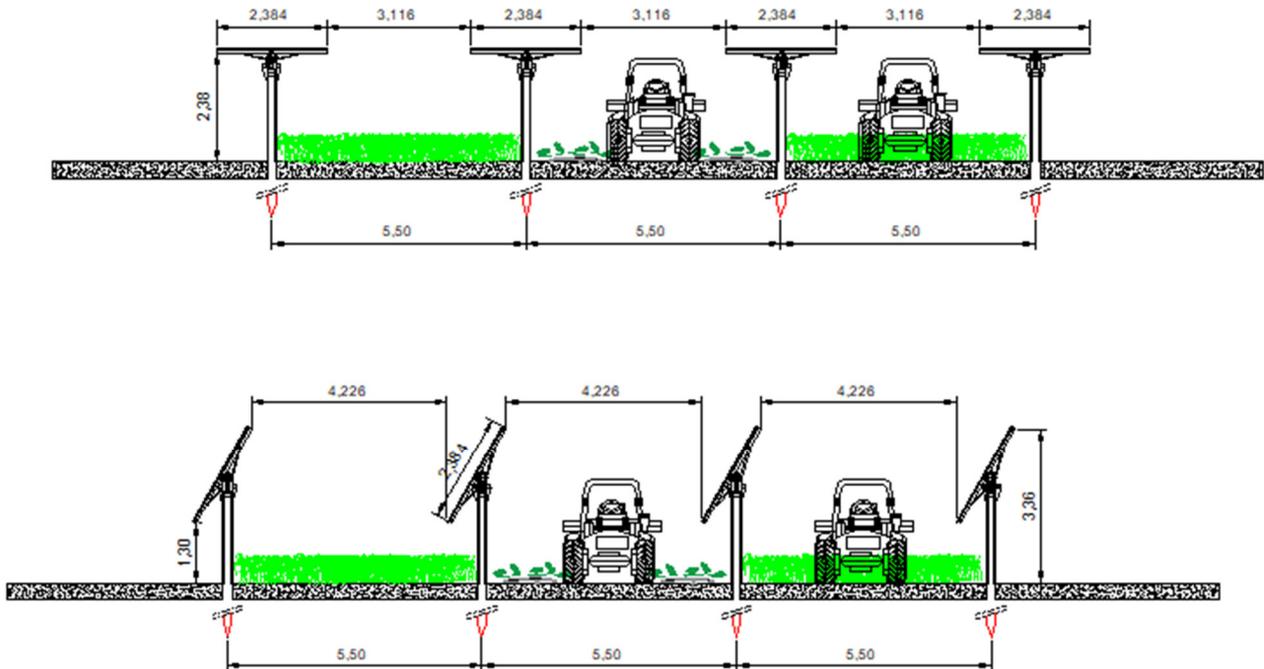
L'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rollio), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 8.50 m), 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.



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 fotovoltaico, 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.

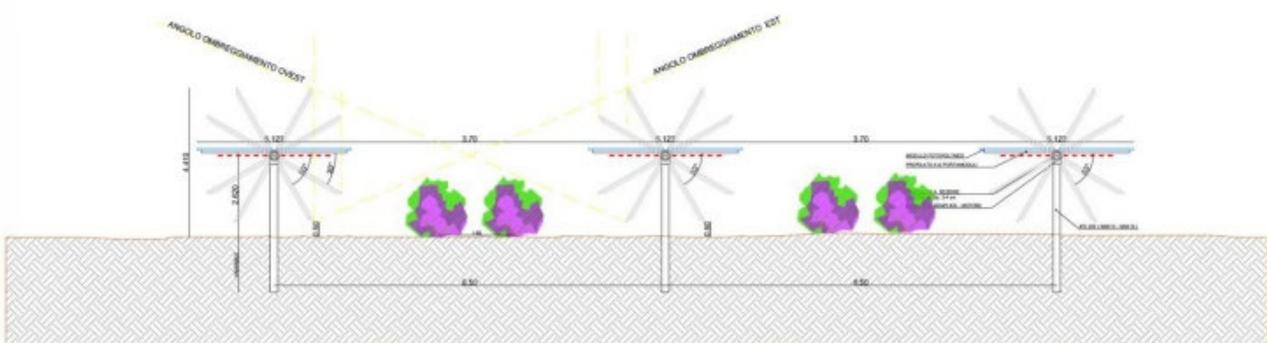


Fig. – Dettaglio trasversale struttura

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 3,41 m. La larghezza in sezione delle suddette strade è variabile da 3,12 a 4,23 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 impianto tra impianto fotovoltaico ed attività agricole.

2.3 DATI TECNICI

2.3.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO

L'impianto è localizzato nel Comune di Ittiri, su terreni agricoli di proprietà privata, a Est del centro abitato, a una distanza in linea d'aria di circa 2,5 km., raggiungibile dalla Strada Provinciale 41 Bis e dalla Strada Statale 131 Bis Carlo Felice, uscendo dalla periferia Est di Ittiri.

Il territorio oggetto di intervento, dal punto di vista agricolo, risulta omogeneo pur con alcune diversità dovute all'orografia del terreno che ha favorito la formazione di zone a macchia mediterranea che si sono conservate per l'impossibilità della coltivazione di queste aree. Dove la giacitura lo ha consentito, il terreno è stato utilizzato per il pascolo delle greggi, attività tradizionale di questo territorio in cui l'allevamento ovino rappresenta da sempre un cardine fondamentale, come anche quella della trasformazione del latte in formaggi (pecorino sardo).

I muretti a secco che delimitano gli appezzamenti e le strade da questi, sono una presenza molto significativa dal punto di vista paesaggistico e non solo: opere dell'uomo realizzate con fatica raccogliendo le pietre sul posto, trovando i giusti incastri senza mai utilizzare altri materiali se non la terra, sono divenuti elemento caratterizzante di questi territori così aspri e difficili soprattutto per le condizioni climatiche.

Divenuti anche rifugio di piccola fauna e luoghi di biodiversità animale e vegetale, oggi necessitano di programmi di tutela e conservazione, restauro dove necessario, per tramandare queste opere dell'uomo, simbolo di fatica e impegno, alle generazioni future.

Il progetto ha anche tenuto conto della presenza di un Nuraghe, mantenendo una fascia di rispetto circostante come si evince dalle planimetrie dell'impianto.

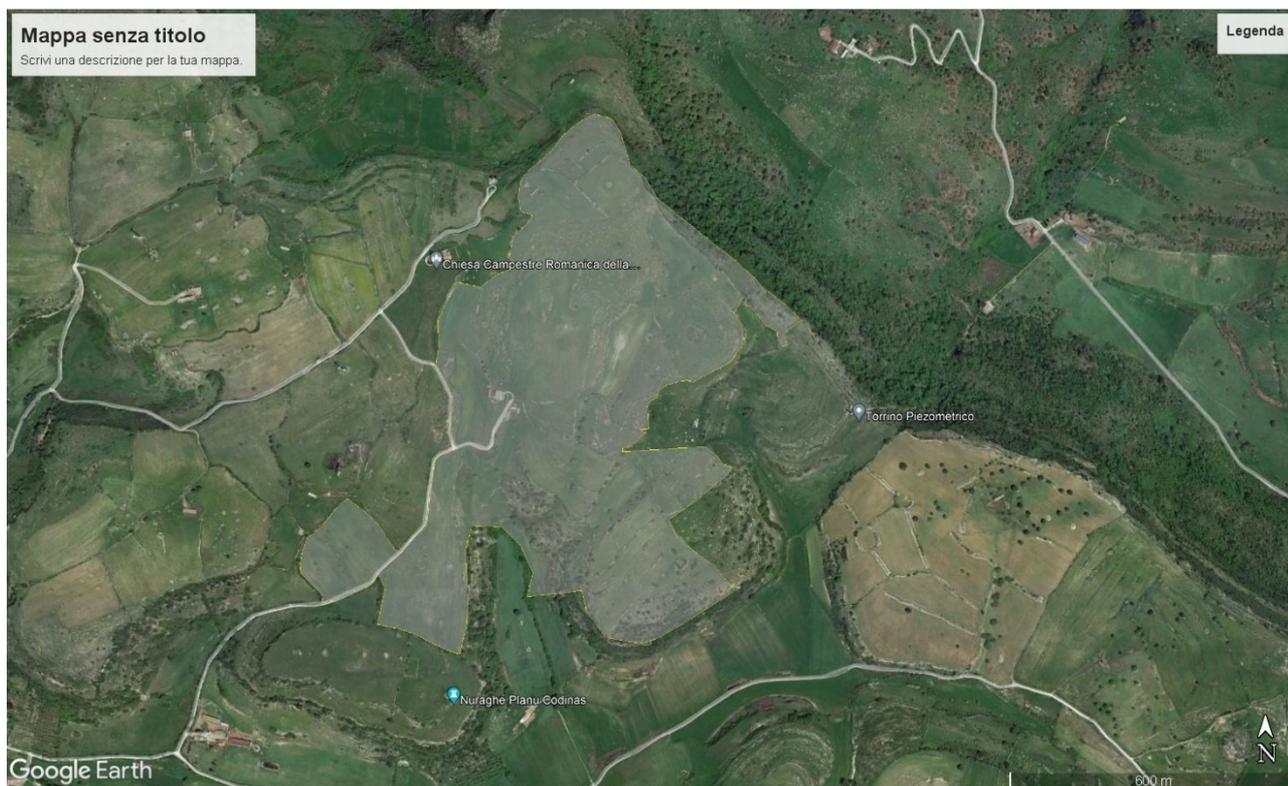


Figura 3 – Inquadramento territoriale dell'area di impianto su Ortofoto (delimitata in giallo)

A livello catastale l'impianto agrivoltaico si identifica all'interno del Foglio 30, particelle 1-7-10-11-15-16-25-28-62-63-66-68-72-203-362-363-364-367-369, per una superficie totale della proprietà di Ha 50.83.03.

Inoltre si individua sulle seguenti cartografie: - CTR in scala 1:10.000, di cui alle seguenti codifiche: 479040, 459160.

Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale, costituita da strade statali, provinciali e comunali. In particolare il territorio oggetto di intervento è raggiungibile dalla Strada statale 131 bis Carlo Felice e dalla Strada Provinciale 41bis, imboccando poi da questa una strada bianca in buone condizioni.

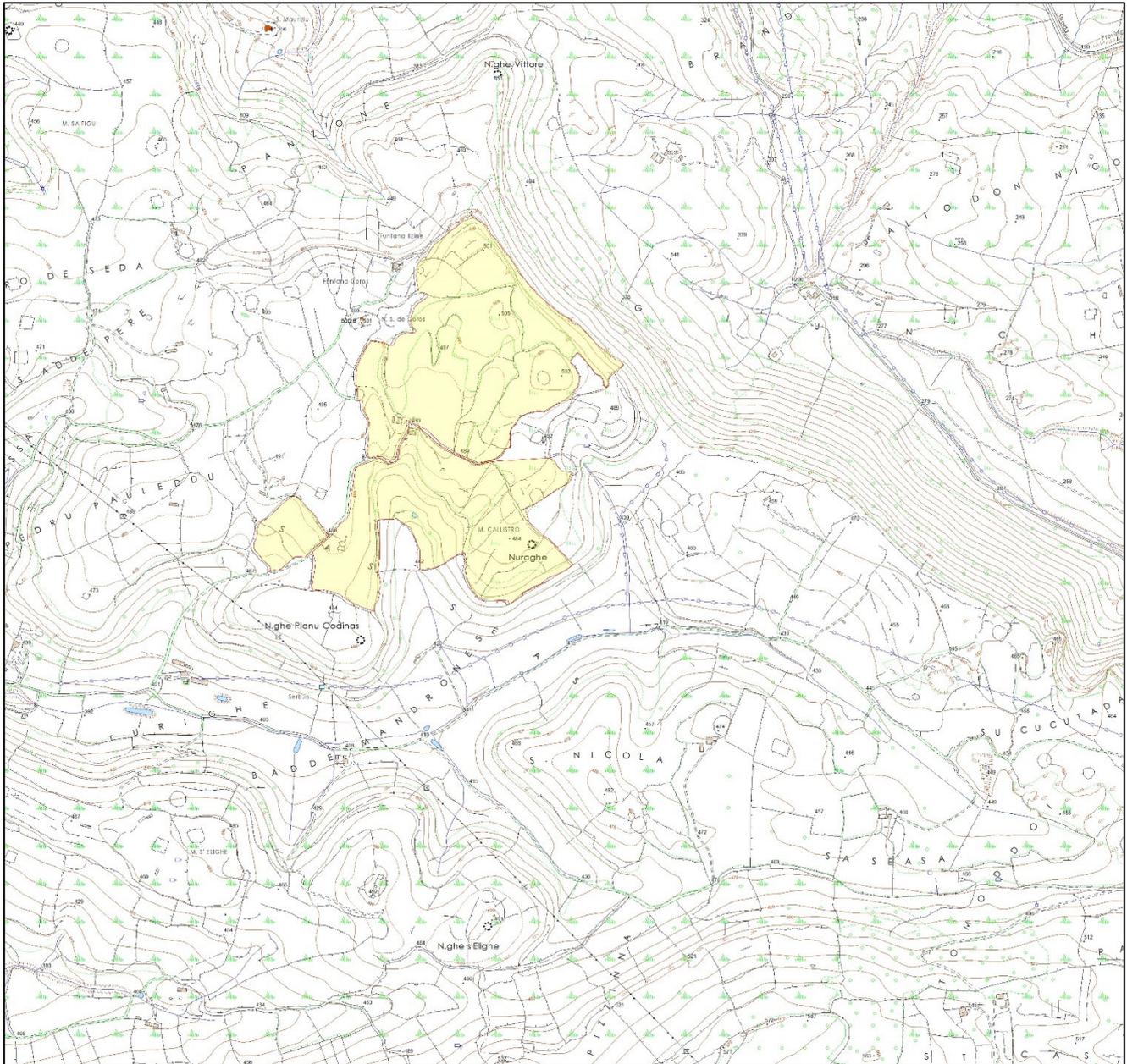
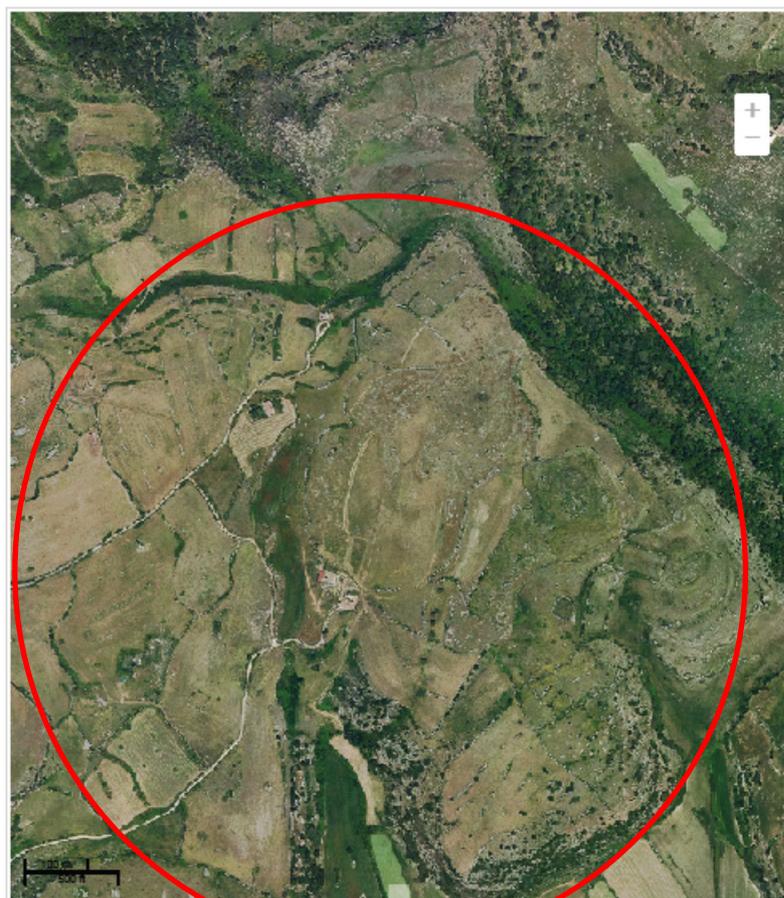


Figura 4 – Inquadramento territoriale su CTR



Aggiungi qui le tue note.

Figura 5 – Inquadramento territoriale su ortofoto

2.3.2 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

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 Calcolata del Leccio ([234] *Prasio majoris* – *Quercus ilicis* *quercus virgilianae* *sigmetum*) al

confine con la Serie Sarda Calcifuga della Sughera ([213] *Violo dehnhardtii-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.

Nel caso in esame ci troviamo sulle ultime propaggini occidentali del sistema della Gallura e del massiccio del Monte Limbara, una serie di rilievi granitici che si estendono fino al nuorese.

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*), lavanda (*Lavandula stoechas*) e ginestra di Montpellier (*Teline monspessulana*).

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: micro-mesoboschi climatofili a *Quercus ilex* e *Q. virgiliana*, talvolta con *Fraxinus ornus*. Nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* e *Osyris alba*. Tra le lianose sono frequenti *Clematis vitalba*, *Rosa sempervirens*, *Hedera helix*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* e *Lonicera implexa*. Lo strato erbaceo è occupato in prevalenza da *Arisarum vulgare*, *Carex distachya*, *Cyclamen repandum* e *Allium triquetrum*. (fonte: Carlo Blasi et al. "La Vegetazione d'Italia" Palombi Editori).

2.4 STATO DEI LUOGHI E COLTURE ATTUALMENTE PRATICATE

Occorre premettere che il territorio del comune di Ittiri presenta condizioni pedoclimatiche e una posizione geografica che non favoriscono attività agricole importanti, stante l'orografia del territorio e la scarsità di risorse idriche, oltre a un clima tendenzialmente siccitoso.

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

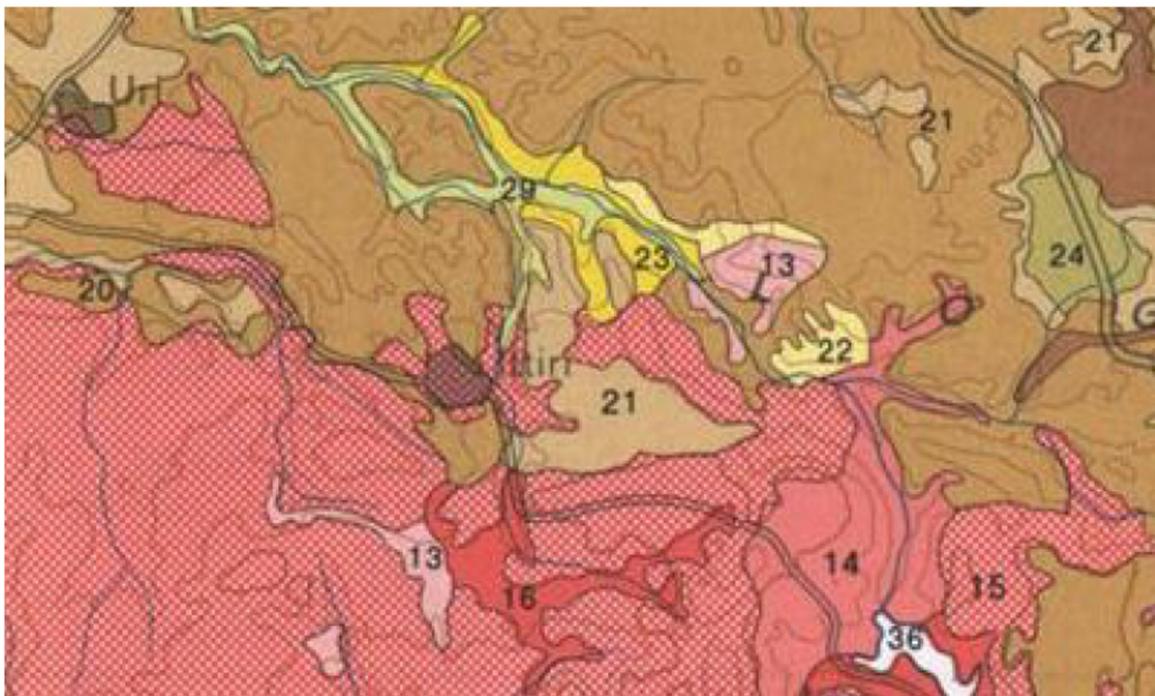
L'area in questione, infatti, è utilizzata come pascolo dall'imprenditore agricolo che ha in proprietà circa 250 pecore; parte dei terreni è utilizzata anche per la produzione di fieno da utilizzare per l'alimentazione delle pecore in estate.



Foto aerea dell'area di intervento (Ortofoto 2019, fonte Sardegna Geoportale)



Carta dell'uso del suolo 1:7142 (Fonte Sardegna Geoportale)



Carta dei suoli della Sardegna: 21 paesaggi su calcari organogeni, calcareniti, arenarie e conglomerati del Miocene (Fonte: Portale del Suolo – Osservatorio Regionale Suoli della Sardegna)

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 comune. 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 agro-pastorale 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.

L'abitato di Ittiri è collocato su un altipiano a 450 metri sul livello del mare. Il suo territorio, formato da altipiani costituiti di rocce prevalentemente trachitiche e basaltiche, è accidentato, con andamento collinare e attraversato da vallate destinate alla coltivazione; i rilievi montuosi più consistenti sono: a nord est sulla linea per Bessude monte Torru (m 622), monte Uppas (m 567) e verso Banari monte Jana (m 552); a sud verso Villanova monte Unturzu (m 558), monte Alas (m 517), punta S'Elighe Entosu (m 522) e monte Lacusa (m 503).

Il clima di Ittiri, molto esposta alle correnti da ovest e nord ovest, è tipicamente mediterraneo, influenzato in parte dalla vicinanza con il mare e i tre bacini artificiali del Cuga, del Bidighinzu e del lago del Temo, con estati calde e inverni miti e umidi.

2.5 CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'INTERVENTO

Durante i sopralluoghi effettuati nel mese di luglio 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 il giorno 31 luglio 2023:

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.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe> (portale Regione Sardegna per Aree Naturali Protette, Natura 2000, IBA, Aree Incendiate, Alberi monumentali)

2.5.1 Aree naturali protette

L'area interessata dall'intervento si colloca all'esterno e a distanza dalle Aree Naturali protette.

2.5.2 Siti Natura 2000

L'area interessata dall'intervento si colloca all'esterno e a distanza delle reti delle aree Natura 2000 (ZSC e/o ZPS).

2.5.3 Important Birds Areas (IBA)

L'area interessata dall'intervento si colloca all'esterno e a distanza da aree IBA (Important Birds Areas).

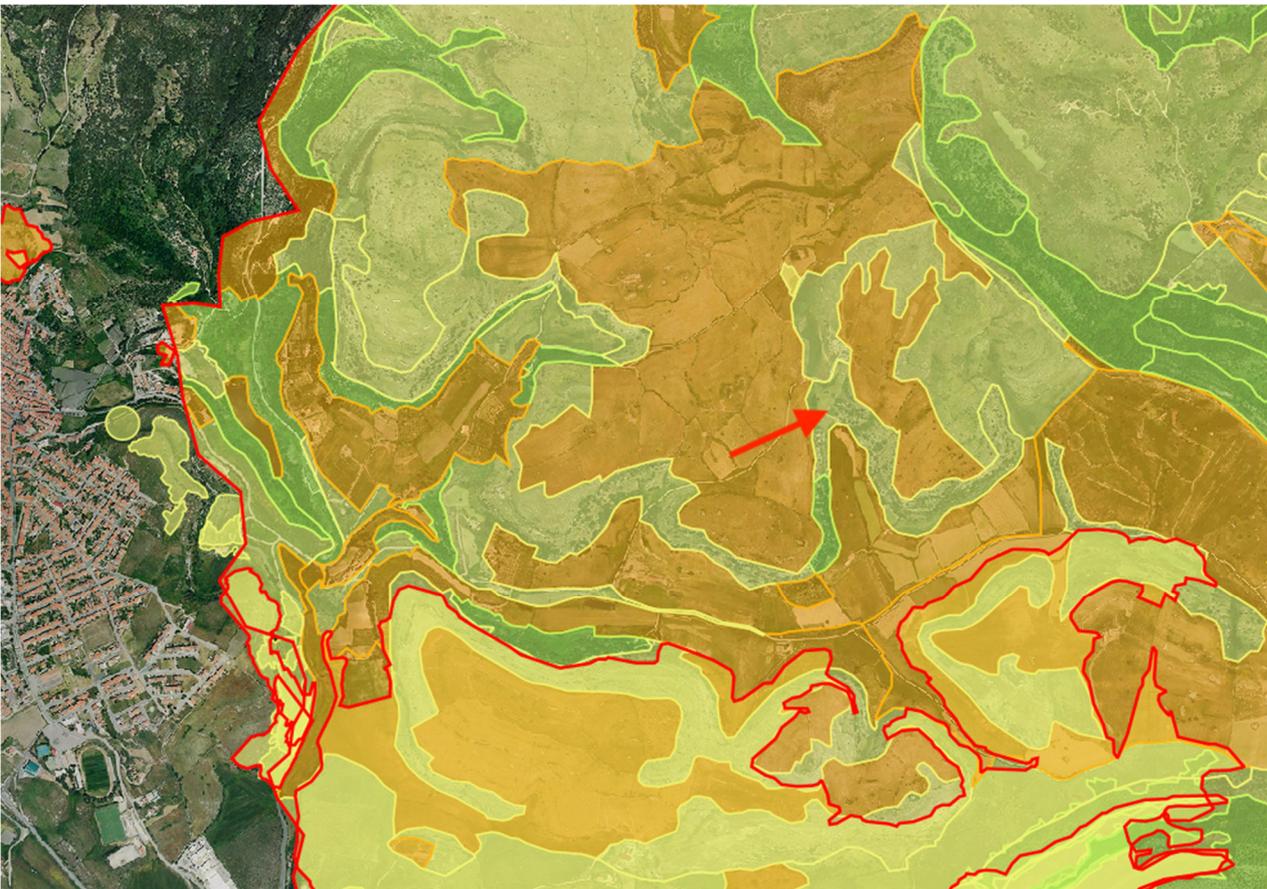
2.5.4 Aree Ramsar

L'area interessata dall'intervento si colloca all'esterno e a distanza da aree "Ramsar" di particolare interesse per l'avifauna migratoria.

2.5.5 Aree incendiate

Con riferimento alla situazione leggibile sul sito <https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe> alla data sopra indicata, l'area di progetto risulta essere stata interamente interessata dai perimetri cartografati che descrivono le aree incendiate nella Regione. L'area risulta interamente ricompresa nel poligono cartografato e riferito all'incendio del 23 luglio 2009.

Tuttavia sussiste un "pericolo" ancorché di livello basso o molto basso (il progredire dei cambiamenti climatici in atto potrebbe mutare in senso non positivo dette valutazioni).

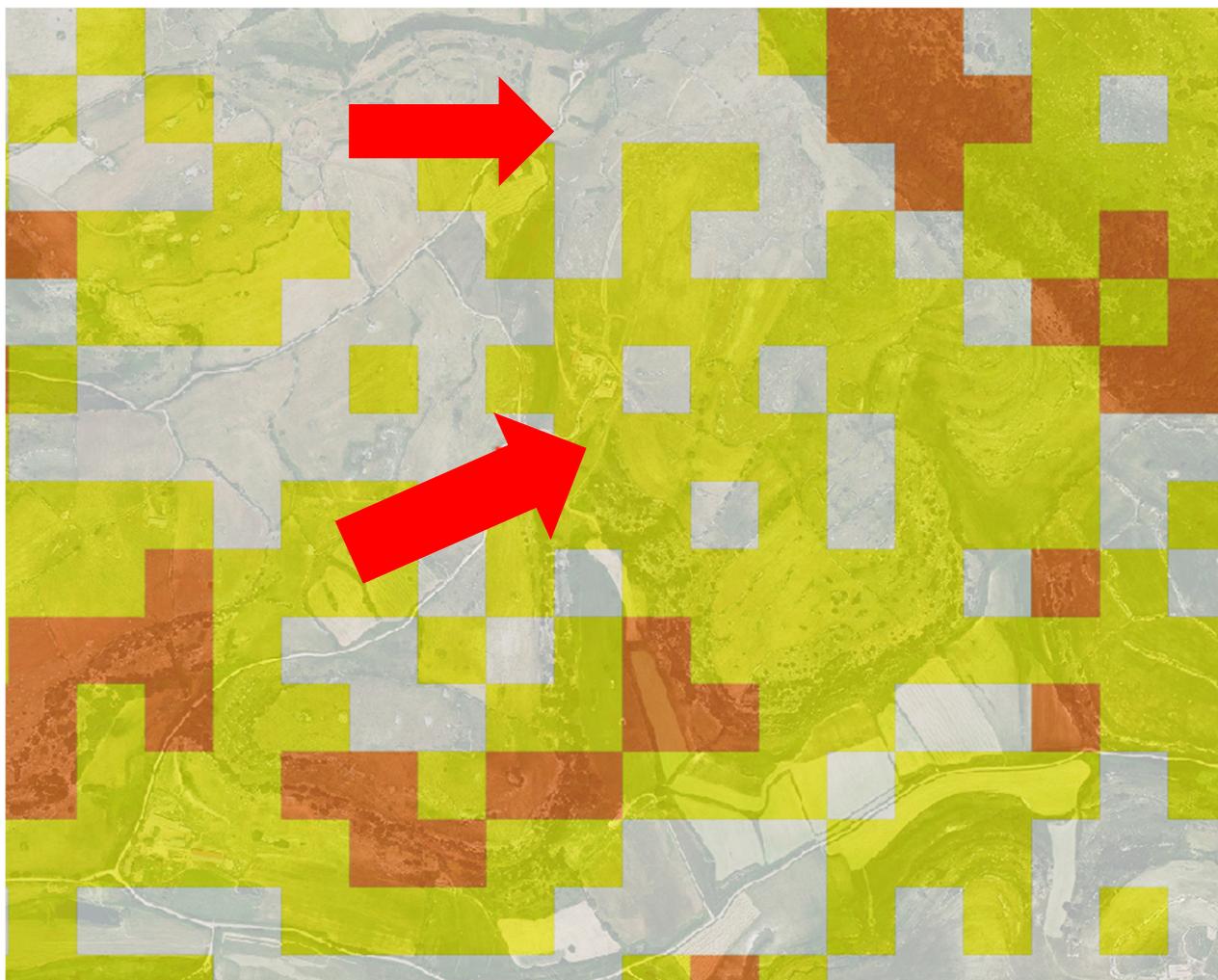


CFVA - Perimetrazioni aree percorse dal fuoco - 2009	
Name ▲	Value
area	5130.709
comune	Ittiri
data	2009-07-23
idfeature	1433.0000000000000000
localita	SUEREDDA (ITTIRI)
numeroince	23
provincia	Sassari
provincia2	Sassari
stazionefo	ITTIRI
stir	SASSARI

CFVA - Tipologie soprassuolo aree percorse dal fuoco - 2009 +

Ortofoto 2019 +

Sito di progetto (indicato con freccia rossa) rispetto alle aree incendiate riportate alla data del 31 luglio 2023 nel portale cartografico regionale: l'intera area è stata percorsa dal fuoco il 23 luglio 2009 (stralcio tratto da <https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameoportale>)



Sito di progetto (indicato con freccia rossa) rispetto al “pericolo di incendio” (arancione = medio; giallo = basso, bianco = molto basso) (stralcio tratto da <https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameoportale>)

2.5.6 Alberi monumentali

Con riferimento alla situazione leggibile sul sito <https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameoportale> alla data sopra indicata, non risultano alberi monumentali segnalati nel sito di progetto.

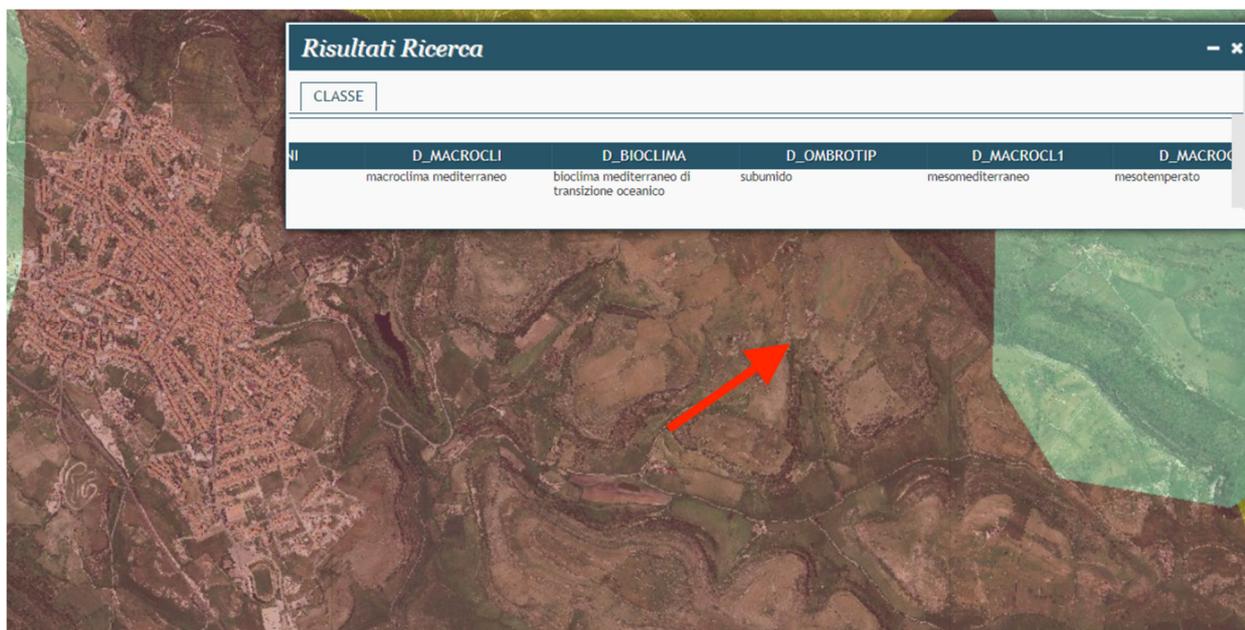
2.5.7 Area vasta: ASPETTI NATURALISTICI

La verifica della localizzazione dei siti è stata condotta sui siti consultati il giorno 31 luglio 2023 (vedi § precedente per i link) con l’aggiunta del sito web di Carta della Natura (<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/>).

2.5.8 Fitoclima

L'area di progetto si colloca in un macroclima mediterraneo ovvero un bioclima mediterraneo di transizione oceanico, ombrotipo subumido

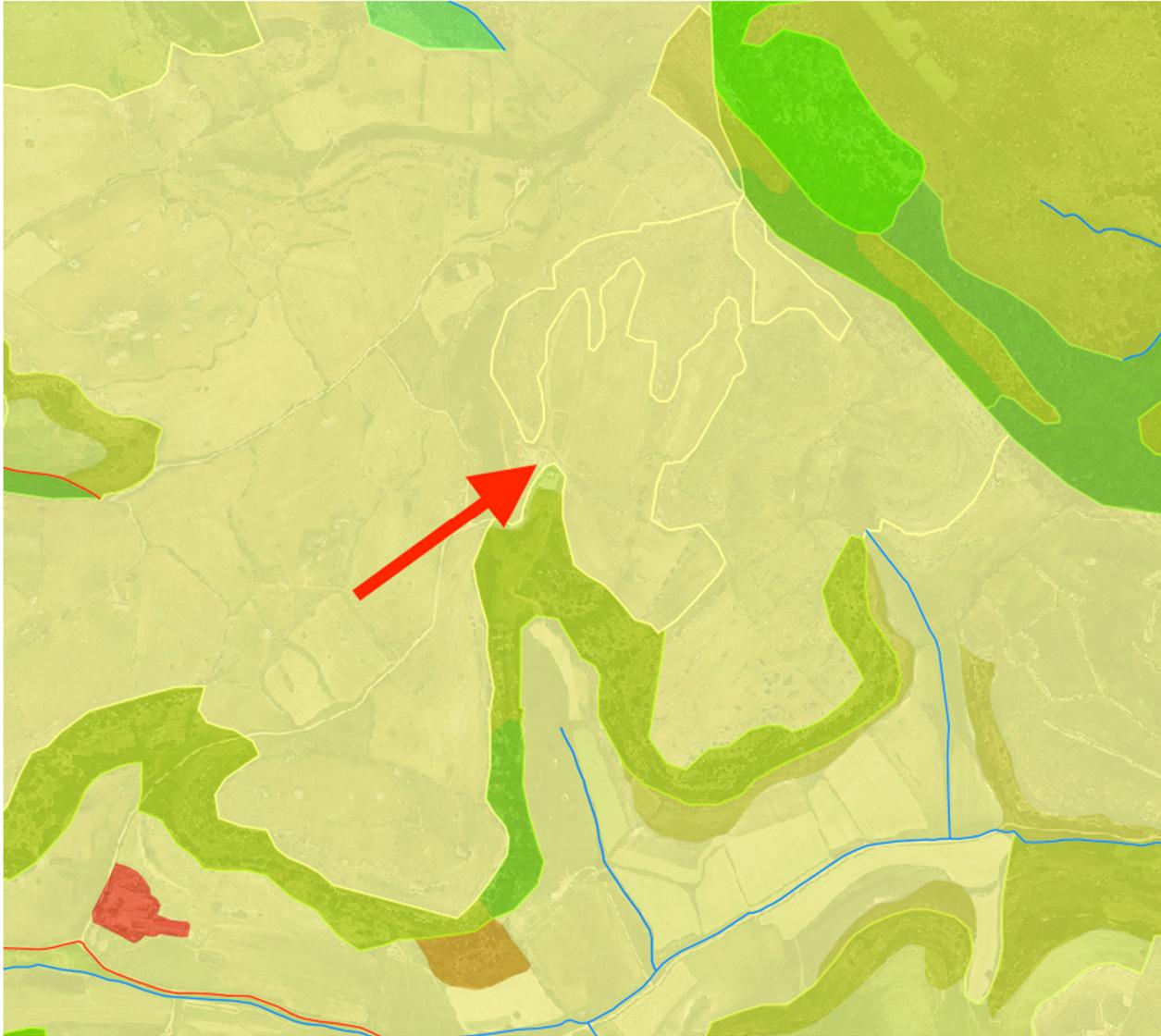
(http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=IGM_25000).



L'area di progetto (freccia rossa) si colloca in un macroclima mediterraneo ovvero un bioclima mediterraneo di transizione oceanico, ombrotipo subumido (stralcio tratto da http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=IGM_25000) ..

2.5.9 Carta dell'uso del suolo 2008

Secondo la carta dell'uso del suolo 2008 riportata nel portale cartografico regionale (http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=IGM_25000) l'area di progetto rientra, per la maggiore estensione, nella categoria "seminativi in aree non irrigue" codice 2111. Solo marginalmente nella categoria "aree a pascolo naturale" codice 321. Presso i margini esterni anche presente la formazione "associazioni vegetali arbustive e/o erbacee - di ricolonizzazione naturale" codice 3241.



L'area di progetto (freccia rossa) si colloca in aree classificate come seminativi, solo marginalmente come aree a pascolo e cespuglieti di ricolonizzazione (stralcio tratto da http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=IGM_25000) ..

2.5.10 Carta della Natura

Ad una lettura delle informazioni riportate per la Carta della Natura (<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/>) l'area di progetto rientra - per la maggior parte della superficie in:

Habitat: 35.3 - Praterie mediterranee a terofite acidofile

Identificativo del biotopo: SAR9265

INDICI DI VALUTAZIONE IN CLASSI:

Valore Ecologico: Alta

Sensibilità Ecologica: Molto alta

Pressione Antropica: Bassa

Fragilità Ambientale: Alta

Le spallette a maggiore acclività che segnano i margini dell'area di progetto verso Sud e verso Nord-Est sono interessate da poligoni classificati come:

Habitat: 45.1 - Boschi e boscaglie a olivastro e carrubo

Identificativo del biotopo: SAR10920

INDICI DI VALUTAZIONE IN CLASSI:

Valore Ecologico: Alta

Sensibilità Ecologica: Media

Pressione Antropica: Bassa

Fragilità Ambientale: Bassa

Si osserva pertanto che Carta della Natura - ISPRA da una valutazione dell'area in termini di praterie mediterranee a terofite acidofile di alto valore ecologico e fragilità ambientale, mentre la sensibilità è valutata in "molto alta". Con spallette arbustive/alberate aventi valore ecologico alto e sensibilità ecologica media.

Per l'intera superficie dell'area di progetto Carta della Natura identifica habitat di alto valore ecologico.

2.5.11 Emergenze storico-architettoniche significative

I muretti a secco rappresentano elementi storici importanti, come sancito anche dall'UNESCO che ne tutela l'arte e la tecnica della realizzazione:

"L'Arte della costruzione in pietra a secco: conoscenza e tecniche" riguarda il saper fare costruzioni in pietra accatastando le pietre una sopra l'altra senza usare altri materiali se non, a volte, la terra secca.

I muretti a secco, utilizzati per l'allevamento, l'agricoltura o come abitazioni e diffusi in molte aree rurali, soprattutto nei terreni scoscesi, hanno modellato molti paesaggi testimoniando metodi e pratiche usati sin dalla preistoria per organizzare gli spazi dove vivere e lavorare ottimizzando le risorse locali naturali. I muretti a secco, la cui stabilità è assicurata dall'attenta selezione delle pietre e dal loro preciso posizionamento, rivestono un ruolo primario nella prevenzione di frane, alluvioni e valanghe e nella lotta contro l'erosione e la desertificazione, allo stesso tempo rafforzano la biodiversità e creano adeguate micro condizioni climatiche per l'agricoltura. Essi riflettono un rapporto equilibrato con l'ambiente e la relazione armoniosa tra l'uomo e la natura. L'Arte della

costruzione in pietra a secco, conoscenza e tecniche" è iscritta nella Lista del Patrimonio Immateriale come elemento transnazionale di 8 paesi: Croazia, Cipro, Francia, Grecia, Italia, Slovenia, Spagna e Svizzera." (<https://ich.unesco.org/en/RL/art-of-dry-stone-walling-knowledge-and-techniques-01393>).

Il progetto pertanto sarà anche volto a conservare queste opere dove presenti, prevedendo il loro restauro dove il tempo li avesse danneggiati.

La Chiesa Campestre Romanica della Madonna di Coros è al di fuori della proprietà, pertanto non sarà interessata dall'impianto.

Nel sito si trovano anche i resti di un Nuraghe: l'area circostante non sarà interessata dall'intervento, come si evince chiaramente dalle planimetrie di progetto e sarà mantenuta una fascia di salvaguardia.

3. MISURE DI CONTENIMENTO E MITIGAZIONE

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

3.1 Recinzioni perimetrali

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 ovine 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.

Saranno mantenuti - su tutto il perimetro da recintare - i muri a secco esistenti, provvedendo ad inserire una recinzione "combinata" muro a secco-rete da ovini, in modo da mantenere la tipologia già utilizzata nell'area e consentire il livello di "permeabilità" faunistica attuale.

La vegetazione autoctona arboreo-arbustiva presente sui muri a secco perimetrali sarà mantenuta per quanto possibile.

3.2 Contenimento dell'inquinamento luminoso

Le luci esterne permanentemente accese dovranno - rigorosamente - avere una emissione spostate 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 fotovoltaico.

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.

3.3 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.

3.4 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.

3.5 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).

3.6 Pulizia dei pannelli

Per la pulizia dei pannelli si raccomanda di evitare - permanentemente e per tutta la fase di esercizio, l'utilizzo di detersivi 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.

3.7 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.

3.8 Interferenza con la vegetazione autoctona esistente e le strutture con pietra a secco.

Verificare la possibilità di una progettazione in grado di mantenere la maggiore quantità possibile di vegetazione autoctona e di muri a secco (o altre strutture in pietra) esistenti. La vegetazione presente è comunque di portamento generalmente ridotto e non dovrebbe comportare significativi problemi di ombreggiamento. Diversamente il piccolo nucleo di eucalipti vicini al punto di abbeverata ha una altezza che potrebbe determinare interferenze da ombreggiamento, ma va segnalato che tale specie è di origine non locale e potrebbe essere oggetto di interventi di gestione (l'eucalipto tollera bene la ceduzione).

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

Le aree con piante isolate e/o strutture in pietra dovrebbero essere salvaguardate prevedendo il mantenimento di tali elementi anche all'interno delle aree con pannelli (eventualmente prevedendo una potatura sostenibile delle piante).

3.9 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 muri a secco e arbusti mediterranei (specie mellifere);
- gestione tramite pascolamento (soprassuoli erbacei);
- mantenimento degli elementi vegetali spontanei preesistenti (vegetazione autoctona) e delle strutture in pietra naturale (muri a secco e mucchi di pietre).

La fascia perimetrale sarà costituita da una consociazione mista di specie arboree (*Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Quercus pubescens*, *Cercis siliquastrum* e *Fraxinus angustifolia*), specie

arbustive (*Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Crataegus monogyna*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus pyraeaster*, *Olea oleaster*, *Juniperus oxycedrus* e *Malus sylvestris*) e specie erbacee tipiche dell'areale.

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.

Il tessuto connettivo erbaceo sarà costituito da un prato polifita con una presenza importante di specie mellifere, in modo da incentivare l'insediamento delle api selvatiche.

Lo schema di impianto approssimativo riprodurrà in campo il modulo seguente lungo tutto il perimetro dell'impianto: il modulo illustrato ha dimensioni di m. 50 x 5.

Si prevede quindi la messa a dimora delle specie seguenti:

Quercus suber, circ. cm 8/10, h. m. 2,50-3,00, n° 472

Quercus ilex, circ. cm 8/10, h. m. 2,50-3,00, n° 472

Quercus pubescens, circ. cm 10/12, h. m. 2,50-3,00, n° 236

Cercis siliquastrum, circ. cm 10/12, h. m. 2,50-3,00, n° 236

Fraxinus angustifolia, circ. cm 10/12, h. m. 2,50-3,00, n° 236

Arbutus unedo, in vaso 3 litri, n° 1.888

Myrtus communis, in vaso 3 litri, n° 2.360

Pistacia lentiscus, in vaso 3 litri, n° 2.124

Phillyrea angustifolia, in vaso 3 litri, n° 2.832

Crataegus monogyna, in alveolo, n° 4.720

Rhamnus alaternus, in vaso 3 litri, n° 2.832

Pyrus pyraeaster, in vaso 3 litri, n° 708

Olea oleaster, in vaso 3 litri, n° 944

Juniperus oxycedrus, in vaso 3 litri, n° 708

Malus sylvestris, in vaso 3 litri, n° 708

SCHEMA DI IMPIANTO DELLE FASCE PERIMETRALI DI MITIGAZIONE



- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| ① Quercus suber | ⑥ Arbutus unedo |
| ② Quercus ilex | ⑦ Myrtus communis |
| ③ Quercus pubescens | ⑧ Pistacia lentiscus |
| ④ Cercis siliquastrum | ⑨ Phillyrea angustifolia |
| ⑤ Fraxinus angustifolia | ⑩ Crataegus monogyna |
| | ⑪ Rhamnus alaternus |
| | ⑫ Pyrus pyraster |
| | ⑬ Olea oleaster |
| | ⑭ Juniperus oxycedrus |
| | ⑮ Malus sylvestris |

Cod.	Mitigazione	Descrizione	Gestione	Localizzazione
<i>Sistemazioni disposte con andamento a fascia lungo i margini perimetrali degli impianti</i>				
1	Mantenere i muri a secco esistenti, riparandoli con tecniche tradizionali la struttura quando necessario. Adeguare o mettere in opera una recinzione combinata al muro a secco. Eseguire una piantagione discontinua di lentisco (Pistacea lentiscus), olivastro (Olea sp.), perastro (Pyrus sp.) e Mirto (Myrtus communis).	<p><i>Le recinzioni perimetrali, al fine di evitare un effetto di riduzione della mobilità sulla fauna selvatica di piccola taglia, dovrebbero essere 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. In tal modo si manterrebbero le condizioni attuali, essendo le aree già recintate con recinzioni da pecora (o rete pastorale di tipo "pesante").</i></p> <p><i>E' opportuno mantenere - su tutto il perimetro da recintare - i muri a secco esistenti, provvedendo ad inserire una recinzione "combinata" muro a secco-rete da ovini, in modo da mantenere la tipologia già utilizzata nell'area e consentire il livello di "permeabilità" faunistica attuale.</i></p> <p><i>La vegetazione autoctona arboreo-arbustiva presente sui muri a secco perimetrali deve essere mantenuta per quanto possibile</i></p>	Impianto permanente, che richiede una manutenzione post impianto significativa (irrigazioni di soccorso necessarie), mentre la gestione ordinaria è ridotta.	Tratti del perimetro.
2	Gestione tramite pascolamento	<i>Il contenimento e la gestione del cotico erboso deve prevedere l'esclusivo utilizzo del pascolamento naturale, con l'utilizzo di ovini.</i>	Pascolamento (ovini)	Parti interne agli appezzamenti

3	Verde naturale (elementi arboreo-arbustivi esistenti <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Quercus pubescens</i> , <i>Quercus ilex</i> , <i>Eucaliptus globulus</i> e <i>Pyrus sp.</i>)	<p><i>Le aree con vegetazione esistente autoctona a carattere continuo dovrebbero essere salvaguardate evitando di utilizzare tali superfici con la posa in opera dei pannelli.</i></p> <p><i>Le aree con piante isolate e/o strutture in pietra dovrebbero essere salvaguardate prevedendo il mantenimento di tali elementi anche all'interno delle aree con pannelli (eventualmente prevedendo una potatura sostenibile delle piante).</i></p>	La manutenzione potrà consistente in interventi di contenimento tramite potatura.	Margini appezzamento Est
---	---	--	---	--------------------------

3.10 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 fotovoltaico 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 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.

4. 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.

5. RISPONDEZZA DEL PROGETTO ALLE LINEE GUIDA DEL MASE

Le linee guida individuano i criteri, gli aspetti e i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi.

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 è esercito, 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 adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico 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 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 fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". 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 pre-condizione 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", 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).

Di seguito si riportano quindi i requisiti minimi delle Linee Guida in Materia di Impianti Agrivoltaici e le considerazioni relative all'impianto di progetto e alla sua totale rispondenza a dette Linee.

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 montati su pali sotterranei, 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.

Sagricola $\geq 0,7 \cdot Stot$ – Superficie Agricola Totale (SAT): Ha 50,80; 70% SAT = S.A.M. Ha 35,56
Tare: Fascia di mitigazione Ha 5,50; viabilità e cabine Ha 0,61;
Superficie Agricola Utilizzata (SAU): Ha 44,69 > Ha 35,56 (Superficie Agricola Minima).

Il progetto rispetta il requisito “A1”? SI’.

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

Un sistema agrivoltaico 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 dei moduli per ettaro: mq 2.041,75

Superficie totale dei moduli: mq 2.041,75 x Ha 50,80 = Ha 10,37

Dati i valori di 10,37 Ha per la superficie complessiva coperta dai moduli e 50,83 Ha che rappresenta la superficie occupata dall’impianto, il LAOR (S_{tot}) del presente progetto si attesta intorno al 20,42 %, quindi al di sotto del limite imposto dalle linee guida.

Il progetto rispetta il requisito “A2”? SI’.

Requisito “B1”: il progetto prevede la continuazione dell’attività agricola e pastorale per tutta la durata in esercizio dell’impianto, attività già in esercizi 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 con il medesimo ordinamento produttivo.

Lo stesso varrà per la fascia di mitigazione.

Il progetto rispetta il requisito “B1”? SI’.

Requisito “B2”: Producibilità elettrica minima

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (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: $FVagri \geq 0,6 \cdot FVstandard$

Grazie ad una simulazione è stato possibile ricavare che il valore di producibilità relativa dell’impianto agrivoltaico in oggetto si attesta a 1,41 GWh/ha/y rispetto ai 1,07 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.

Il progetto rispetta il requisito “B2”? SI’.

Requisito “C”: l’impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra

“La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l’altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l’area occupata dall’impianto agrivoltaico 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 zootecnica di allevamento ovino durante tutte le fasi di esercizio dell'impianto in quanto, alla massima inclinazione, l'altezza minima da terra è 1.30m e la massima 2.38 m. Per quanto riguarda l'attività colturale invece, si potrà sfruttare il movimento dei moduli che nella configurazione orizzontale raggiungono un'altezza di 2.29 m, sufficiente, secondo le Linee Guida, per consentire l'utilizzo dei macchinari funzionali alla coltivazione.

Il progetto rispetta il requisito "C"? SI'.

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

Il risparmio idrico è insito nel progetto, in quanto la sola porzione dotata di impianto irriguo è la fascia di mitigazione in cui un impianto a goccia, in autoapprovvigionamento, servirà le piante solo fino all'attecchimento e in caso di siccità prolungata.

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 fotovoltaico e destinato al pascolamento delle pecore.

Dato che il pascolo è una coltivazione "in asciutta", non è previsto alcun impianto idrico per l'irrigazione del terreno.

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.

La registrazione dei dati di produzione di foraggio interno, acquisto di foraggio da fornitori esterni, produzione lattiera, qualità del latte, semine e specie seminate, come anche la registrazione dei dati climatici registrati dalla centralina, faranno parte di una banca dati a disposizione dell'ISPRA e contribuiranno alla comprensione delle conseguenze della presenza dell'impianto sul territorio.

Le pecore saranno dotate di un microchip sottopelle che ne registri lo stato di salute, il numero di parti, la lattazione, etc., agevolando l'imprenditore agricolo nella gestione dell'ovile e dei mangimi, ma anche nella scelta, insieme al veterinario, delle cure necessarie (si veda l'articolo riportato in precedenza).

Tutti i dati saranno registrati in un "quaderno aziendale" apposito.

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; inoltre gli animali stessi beneficeranno della possibilità di sostare all'ombra durante il pascolamento nelle ore più calde, il che potrà migliorare il loro benessere.

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"? SI'.

Requisito "E1": il sistema progettato sarà dotato di una centralina di controllo della fertilità del suolo:

questa svolgeràà 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"? SI'.

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 a pascolo, 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"? SI'.

Requisito "E3": la destinazione del terreno a pascolo e prato-pascolo, 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"? SI'.

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 e naturalistica dell'area e ne miglioreranno la biodiversità e la resilienza.

Le pecore, infine, saranno tutte dotate di microchip in grado di dialogare con una centralina e riportare lo stato di salute di ciascun individuo, la produzione quotidiana, i cambiamenti di peso, permettendone quindi una gestione e un monitoraggio computerizzati.

6. CARATTERIZZAZIONE STORICA DELL'AREA DI IMPIANTO

Il Comune di Ittiri, con decreto del Presidente della Repubblica del 24 Aprile 2000, è stato riconosciuto il titolo di **città**.

Ittiri sorge nel Logudoro, regione Coros, in provincia di Sassari a sud-est del capoluogo; il territorio comunale ha una superficie di Km². 111,56 e confina a nord con Usini e Ossi, a nord-ovest con Uri, a nord-est con Florinas, a sud con Romana, a sud-est con Banari, Bessude e Thiesi, a sud-ovest con Villanova Monte Leone e Putifigari. Dista 18 km da Sassari, 28 da Alghero, 36 da Porto Torres.

Ittiri è collocata su un altipiano a m. 450 sul livello del mare. Il territorio, formato da altipiani costituiti di rocce prevalentemente trachitiche e basaltiche, è accidentato, con andamento collinare e attraversato da vallate destinate alla coltivazione; di altezza non considerevole i numerosi rilievi montuosi, i più consistenti dei quali sono: a nord est sulla linea per Bessude M. Torru (m. 622), M. Uppas (m 567) e verso Banari M. Jana (m. 552); a sud verso Villanova M. Unturzu (m. 558), M. Alas (m 517), Punta S'Elighe Entosu (m. 522), M. Lacusa (m. 503).

Altri rilievi si attestano su quote inferiori ai 500 m con una diminuzione dell'altimetria media che sulla linea nord-nord-ovest verso Usini-Uri presenta numerosi altipiani (di 200-300 metri) che digradano fino a quote inferiori ai 100 m. in prossimità del rio Mannu. Il territorio non è significativamente ricco di corsi d'acqua che sono pochi e tutti a carattere torrentizio, con consistenti quantità di acque nei brevi periodi delle piogge e scarsi d'acqua o pressoché asciutti nel restante periodo dell'anno.

Il sistema idrografico nella zona settentrionale è imperniato sul rio Cuga e sui suoi affluenti che solcano la parte occidentale del territorio e sul rio Minore, affluente del rio Mannu, che nella parte alta prende i nomi di Camedda e Turighe. A sud scorre invece il rio Abialzu, che unendosi ad altri corsi d'acqua minori si dirige verso il bacino idrografico del Temo.

Tra i 300 e i 400 metri di altitudine nascono sorgenti numerose, ma di scarsa portata. Alcune di queste, che formano abbeveratoi nell'agro o fontane nell'abitato, servono agli usi agricoli e sono luoghi attrezzati di sosta per i visitatori: Pianu 'e Monte sulla strada intercomunale Ittiri-Putifigari, Iscialoru (nei pressi dell'abitato) e Su Cadalanu sulla strada provinciale n. 28 Ittiri-Romana, Coros o Funtana 'e sa Irzine (Vergine) nei pressi del monastero cistercense di Coros, Sa Teula all'ingresso dell'abitato per chi viene da Thiesi, S'Abbadorzu dentro l'abitato nel rione Montesile. Altre fonti nel circondario sono Irventi, Bustaina, Binza Manna, Casavece; verso Usini Funtana Pesada, Pintu Canu, 'Onnu Marras; verso Ossi-Florinas Sos Porchiles e Chentu Cheddass; verso Thiesi Abbarghente, Puttos de Lidone, verso Villanova Giundali, De Su Crastu, De Sa Multasa.

Sono presenti due importanti laghi artificiali Cuga e Bidighinzu che sono bacini idrografici e dighe. Il primo, alimentato dal rio Cuga-Barca, è stato costruito nel 1965, si trova solo in parte nel territorio di Ittiri ed è destinato a scopi irrigui; il secondo appartenente al confinante comune di Thiesi riceve le acque del rio Mannu, è stato costruito nel 1956 e serve ad usi potabili.

Il clima di Ittiri è quello mediterraneo insulare, con temperature medie nel periodo invernale tra i 6 e i 10 gradi. Nei mesi di giugno (lampadas), luglio (triulas) e agosto (austu) ricorrono periodi di intensa calura che soprattutto nel passato, quando l'agricoltura e la pastorizia erano le attività prevalenti, recavano danno alle campagne e intimorivano gli abitanti; gli agricoltori allora impetravano un tempo più clemente con le rogassiones cantate in processione o invocando S. Narciso. Altrettanto perniciose potevano risultare le gelate (biddiadas).

Il territorio è attraversato da est a ovest dalla s.s. 131 bis che da Cabu Abbas sulla Carlo Felice porta ad Alghero, a nord dalla provinciale per Sassari, a sud dalla Ittiri-Romana; strade poderali costituiscono la viabilità minore.

I nuraghe, *runaghe* nella parlata logudorese del circondario di Sassari, è il monumento che, per la straordinaria diffusione, la complessità e l'originalità architettonica dà il nome a quella fase della Preistoria e della Protostoria collocabile nell'ampio arco temporale che va dal 1800 al 238 a.C., nell'età del Bronzo e del Ferro.

Ormai gli archeologi definiscono questa fase come civiltà nuragica, per sottolineare l'importanza, derivata soprattutto da un'articolazione non comune di espressioni materiali, architettoniche e artistiche.

Villaggi, tombe di giganti, pozzi sacri, tempietti a pianta quadrangolare rappresentano i monumenti più caratteristici di quest'età, ma è senz'altro il nuraghe l'oggetto che segna, come un simbolo, l'immaginario degli isolani e, come fosse un elemento naturale, il paesaggio sardo. Da molti anni una vivace discussione fra gli specialisti, alla quale si aggiungono le voci di linguisti, esperti di astroarcheologia, dilettanti, ecc., ha avuto per argomento principale la funzione delle torri nuragiche. Tralasciando ipotesi fantasiose, occorre ricordare che, assieme ad una sempre più precisa definizione ed analisi delle forme, dei tipi architettonici e quell'aspetto originario di questi monumenti, i dati in nostro possesso, provenienti anche da scavi sistematici, fanno ritenere che fossero dimore, torri di osservazione, abitazioni fortificate, anche con carattere di status symbol, di gruppi umani insediati su vasti territori. L'economia si basava sull'agricoltura, sulla lavorazione dei metalli (rame, bronzo, piombo, argento, ferro), sull'artigianato ed il commercio, nel quale si inserivano anche popolazioni non sarde, e, soprattutto, sull'allevamento dei bovini e la pastorizia.

Per quanto concerne il territorio di Ittiri, si può affermare che il complesso dei monumenti nuragici è imponente. Si deve lamentare, tuttavia, che distruzioni antiche e recenti e spoliazioni per la riutilizzazione del materiale da costruzione, abbiano causato la scomparsa di alcune strutture e lo stato di conservazione precaria di molte di quelle che residuano.

Ben **63** nuraghi, **10** villaggi, **2** tombe dei giganti, un probabile pozzo sacro, ritrovamenti di oggetti di lusso, manifestano la potenza delle tribù nuragiche del luogo, forse i Coracenses citati dal geografo Tolomeo, dei quali resterebbe traccia nel toponimo Coros e nell'omonima curatoria medioevale.

Fra i numerosi nuraghi spiccano alcuni esempi complessi, a più torri, come quello di Nuraghe Majore, Pitti Altu, Iventi, meglio conservati e con strutture residue leggibili.

Il primo, soprattutto, evidenzia i resti di una torre maggiore, certamente a più piani, e di una laterale la cui camera a falsa volta superiore, oggi svettata, appare rivestita con un eccezionale paramento murario calcareo di perfetta lavorazione, simile a quello di alcuni pozzi sacri.

Naturalmente le rocce del territorio anno offerto agli antichi artefici i materiali per le loro talora ardite costruzioni: calcari e in misura maggiore trachiti prevalgono. alcuni nuraghi come il Paulis e S'Adde e su Chessalzu, presentano entrambi i tipi di pietra con effetti di bicromia, forse dovuti anche ad antiche ristrutturazioni.

La posizione delle torri, come nel resto dell'isola, è spesso dominante o collegata alle vie naturali di passaggio, ai corsi d'acqua, alle sorgenti e la distribuzione mostra la preferenza per le zone più fertili del Comune, come i settori NO e NE e il circondario del paese.

La presenza sia di strutture che hanno caratteristiche costruttive più elementari, come i nuraghi a corridoio di *Abbarghente*, *S. Elighe* e *Ciolo* (si tratta di nuraghi privi di camera a falsa volta) o i monotorri (cioè costituiti da un'unica torre), sia di monumenti complessi e di distinta architettura, come i nuraghi di cui si è detto prima, fanno ipotizzare un'evoluzione avvenuta lungo tutto l'ampio arco temporale della civiltà nuragica.

(fonte: sito del Comune di Ittiri)

7. 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 Ittiri - <https://www.comune.ittiri.ss.it/> <

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Con individuazione dei punti di ripresa su Google Earth Pro





Foto 1 – un piccolo gruppo di eucalipti (*Eucalyptus camaldulensis*)



Foto 2 - panoramica



Foto 3 - panoramica



Foto 4 - panoramica



Foto 5 - panoramica



Foto 6 – panoramica



Foto 7 - panoramica



Foto 8 – panoramica

ABACO DELLE SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE DELLA FASCIA DI MITIGAZIONE

Scheda Botanica				
Nome comune	Quercia da sughero			
Nome scientifico	Quercus suber			
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 - verdi			
Mellifera	/			
Moltiplicazione	Talea; semi			
Resistenza alla salsedine	/			
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	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

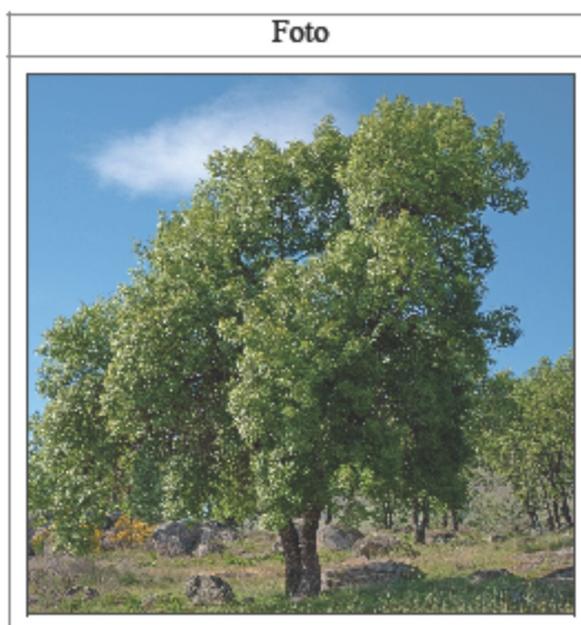


	Inverno			Primavera			Estate			Autunno			
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Stelo													
Vegetazione													
Fioritura													
Frutto - Semi													

Scheda Botanica					Foto
Nome comune	Roverella				
Nome scientifico	Quercus pubescens				
Area di origine	Europa, Mediterraneo				
Famiglia	Fagaceae				
Esposizione	Pieno sole; mezz'ombra				
Portamento	Albero				
Vegetazione	Caducifoglie				
Altezza a maturità	15,0 m e più				
Ampiezza a maturità	10,0 m e più				
Colore dei fiori	Giallo - verde				
Mellifera	/				
Moltiplicazione	Talea; semi				
Resistenza alla salsedine	/				
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	

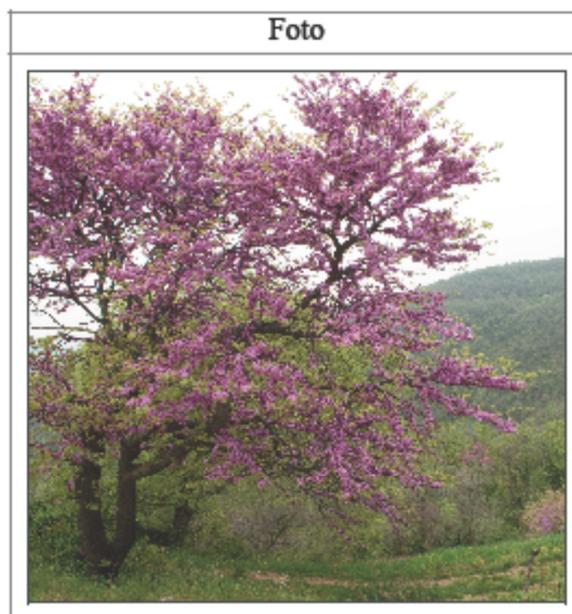
	Inverno			Primavera			Estate			Autunno					
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic		
Stelo	☞	☞	☞										☞	☞	☞
Vegetazione				☛	☛	☛	☛	☛	☛	☛	☛	☛	☛	☛	☛
Fioritura					☼	☼	☼	☼	☼						
Frutto - Semi												☛	☛	☛	

Scheda Botanica				
Nome comune	Frassino			
Nome scientifico	Fraxinus angustifolia			
Area di origine	Europa; Africa settentrionale			
Famiglia	Oleaceae			
Esposizione	Pieno sole; mezz'ombra			
Portamento	Albero			
Vegetazione	Caducifoglie			
Altezza a maturità	15,0 m e più			
Ampiezza a maturità	10,0 m e più			
Colore dei fiori	Verde			
Mellifera	/			
Moltiplicazione	Tales; semi			
Resistenza alla salsedine	/			
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	Albero di Giuda			
Nome scientifico	Cercis siliquastrum			
Area di origine	Sud Europa, Asia			
Famiglia	Fabaceae			
Esposizione	Pieno sole; mezz'ombra			
Portamento	Albero - Arbusto eretto e/o cespuglioso			
Vegetazione	Caducifoglie			
Altezza a maturità	8,0 - 12,0 m			
Ampiezza a maturità	8,0 m e più			
Colore dei fiori	Rosa intenso			
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



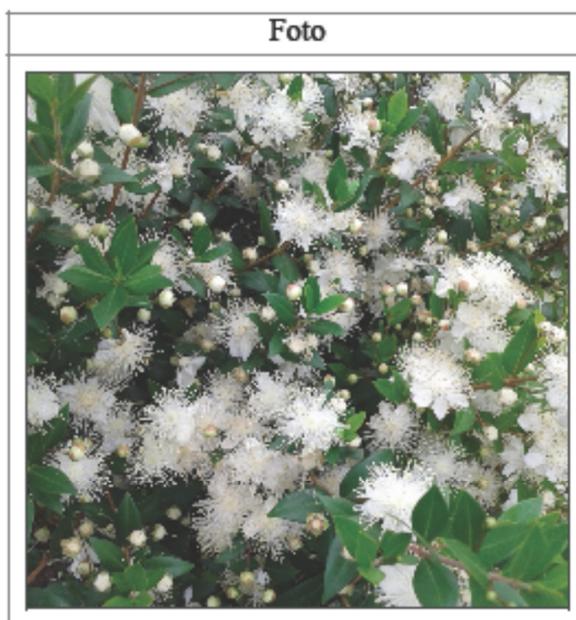
	Inverno				Primavera			Estate			Autunno			Dic	
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov			
Stelo	☞	☞	☞	☞	☞	☞	☞	☞	☞	☞	☞	☞	☞	☞	☞
Vegetazione					☛	☛	☛	☛	☛	☛	☛	☛	☛	☛	
Fioritura				☼	☼	☼	☼								
Frutto - Semi											☾	☾	☾	☾	

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	Si 
Moltiplicazione	Talea; semi
Resistenza alla salsedine	Si
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	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	Sì 			
Moltiplicazione	Talea; semi			
Resistenza alla salsedine	Sì			
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	Mai	Giù	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



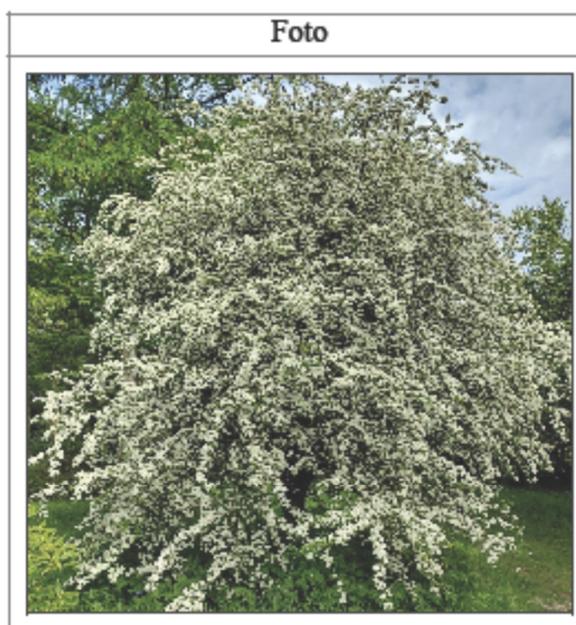
	Inverno				Primavera				Estate				Autunno			
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic			
Stelo																
Vegetazione	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Fioritura						✿	✿	✿	✿							
Frutto - Semi											✿	✿	✿			

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

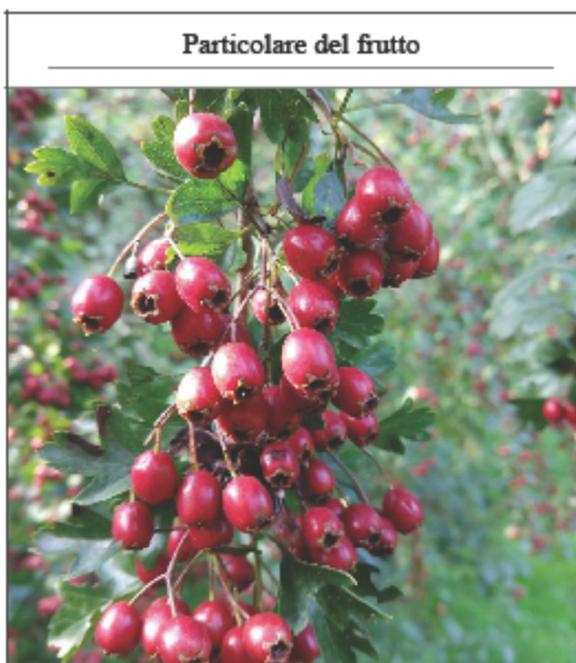


	Inverno				Primavera				Estate				Autunno			
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic			
Stelo																
Vegetazione	☿	☿	☿	☿	☿	☿	☿	☿	☿	☿	☿	☿	☿			
Fioritura				☼	☼	☼	☼	☼								
Frutto - Semi											☾	☾	☾			

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	Sì 			
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	Gen	Feb	Mar
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



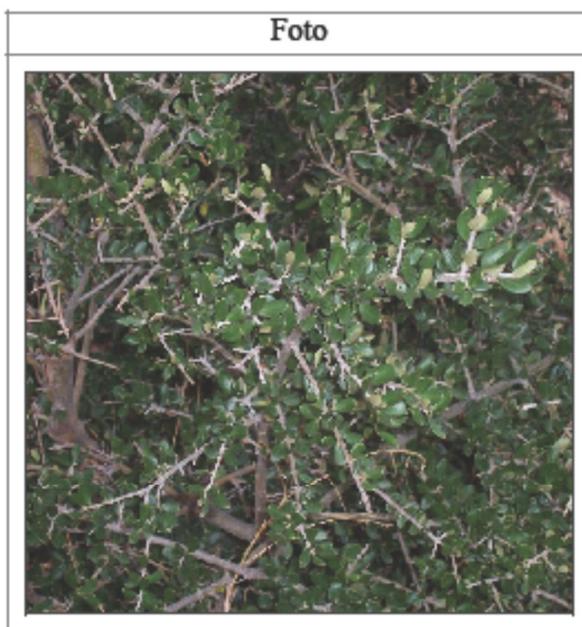
	Inverno			Primavera			Estate			Autunno			
	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mai	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Stelo													
Vegetazione													
Fioritura													
Frutto - Semi													

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	Medie	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	Tales; 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	Giu	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); Verdastrì (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	Intense	

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