

## RELAZIONE PAESAGGISTICA

DPCM 12 dicembre 2005  
ai sensi dell'art. 146, comma 3, del D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42

**Realizzazione di un Parco Agrivoltaico Avanzato  
di potenza nominale pari a 36 MWp  
denominato "MORES 2" sito nei  
Comuni di Bonnanaro e Mores (SS)  
Località "Campu Marte"**

**e relative opere di connessione alla RTN che interessano i  
Comuni di Mores, Bonnanaro, Torralba e Bonorva (SS)**

PROPONENTE:



Energia Pulita Italiana 9 s.r.l.

Rev01	Integrazione documentale	Data ultima elaborazione: 23/10/2023
Redatto		Approvato
Ing. Annamaria PALMISANO		ENERLAND ITALIA s.r.l.
Codice Elaborato		Oggetto
MRS2-IAR04-R1		PROGETTO DEFINITIVO

TEAM ENERLAND:

*Ing. Annamaria PALMISANO*  
*Dott.ssa Ilaria CASTAGNETTI*  
*Dott. Giovanni CARBONE*  
*Dott. Lorenzo GIORDANO*  
*Ing. Emanuele CANTERINO*  
*Dott. Claudio BERTOLLO*  
*Dott. Guglielmo QUADRIO*  
*Dott. Lorenzo TRESSO*





## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
1.1 Obiettivi e finalità.....	3
1.2 Criteri.....	4
1.3 Contenuti.....	5
1.4 Normativa e strumenti di pianificazione.....	6
1.4.1 Convenzione Europea del paesaggio.....	6
1.4.2 Direttive europee.....	7
1.4.2.1 <i>Direttiva 92/43/CEE o Direttiva Habitat</i> .....	7
1.4.2.1 <i>Direttiva 2009/147/CE o Direttiva Uccelli</i> .....	8
1.4.3 Codice dei beni culturali e del paesaggio.....	9
1.4.4 Piano paesaggistico.....	12
<b>2. QUADRO CONOSCITIVO.....</b>	<b>14</b>
2.1 <b>Analisi dello stato di fatto.....</b>	<b>14</b>
2.1.1 Area di intervento.....	14
2.1.2 Elementi morfologico-strutturali.....	16
2.1.2.1 <i>Caratteri geomorfologici</i> .....	16
2.1.2.2 <i>Idrografia</i> .....	18
2.1.2.3 <i>Sistemi naturalistici</i> .....	18
2.1.3 Caratterizzazione climatica.....	20
2.1.4 Analisi agro-pedologica.....	21
2.1.5 Rilievi faunistici e floristico-vegetazionali.....	22
2.1.5.1 <i>Stato della fauna</i> .....	22
2.1.5.2 <i>Caratteri generali della vegetazione in Sardegna</i> .....	23
2.1.5.3 <i>Vegetazione potenziale</i> .....	23

2.1.5.4	Componente floristica rilevata durante i sopralluoghi .....	24
2.1.5.5	Vegetazione area di progetto.....	24
2.1.6	Evidenze storico-archeologiche.....	25
2.1.7	Elementi storico-culturali del paesaggio agrario.....	27
2.1.7.1	Cenni storici. Il Meilogu e il modello agropastorale tradizionale .....	28
2.1.7.2	Fotointerpretazione: dagli anni Cinquanta ad oggi .....	29
2.1.8	Documentazione fotografica.....	31
<b>3.</b>	<b>QUADRO PROGETTUALE .....</b>	<b>35</b>
3.1	Il sistema agrivoltaico.....	35
3.2	Caratteristiche tecniche .....	37
3.2.1	Dati di progetto e producibilità dell'impianto .....	37
3.2.2	Collegamento tra impianto e stazione elettrica .....	38
3.2.1	Battery Pack.....	38
3.2.2	Viabilità di impianto .....	39
3.2.3	Recinzione.....	40
3.2.1	Impianto antintrusione e videosorveglianza .....	41
3.3	Analisi rispetto agli strumenti di pianificazione e programmazione .....	42
3.3.1	Sistema delle aree protette.....	42
3.3.2	Rete Natura 2000 .....	44
3.3.3	Important Bird & Biodiversity Areas (IBA).....	47
3.3.4	Piano Forestale Ambientale Regionale .....	48
3.3.5	Piano Paesaggistico Regionale.....	53
3.3.5.1	Assetto Ambientale (Parte III, Titolo I).....	56
3.3.5.2	Assetto storico-culturale (Parte III, Titolo II).....	60
3.3.5.3	Assetto insediativo (Parte III, Titolo III).....	64
3.3.6	Piano Urbanistico Provinciale .....	67

3.3.7	Piano Urbanistico Comunale di Mores .....	69
3.3.8	Piano Urbanistico Comunale di Bonnanaro .....	75
3.3.9	Piano Urbanistico Comunale di Bonorva .....	80
<b>3.4</b>	<b>SE Terna: Analisi territoriale .....</b>	<b>83</b>
3.4.1	Analisi geologica e geomorfologica e pericolosità da PAI .....	85
3.4.2	Analisi rispetto agli strumenti di pianificazione e programmazione .....	86
3.4.3	Accessibilità .....	87
3.4.4	Criteri progettuali per la scelta di localizzazione della SE .....	87
<b>4.</b>	<b>VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA.....</b>	<b>88</b>
4.1	Valutazione delle trasformazioni nel contesto paesaggistico .....	88
4.1.1	Assetto estetico-percettivo .....	88
4.1.2	Analisi di incidenza degli interventi.....	93
4.1.1	Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo .....	95
4.2	Mitigazione e compensazione ambientale e paesaggistica .....	97
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>103</b>
<b>6.</b>	<b>INDICE DELLE FIGURE .....</b>	<b>106</b>
<b>7.</b>	<b>INDICE DELLE TABELLE.....</b>	<b>109</b>
<b>8.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>110</b>

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione paesaggistica relativa al progetto di realizzazione di un sistema agrivoltaico avanzato denominato MORES 2 di potenza nominale pari a 36 MWp sito nei Comuni di Bonnanaro e Mores (SS), località "Campu Marte". L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico integrato ad attività agro-zootecnica che si estenderà per un totale di 95,41 ha, incluse opere di mitigazione, compensazione e aree libere dall'intervento.

La soluzione tecnologica scelta per l'installazione prevede l'impiego di pannelli bifacciali su strutture mobili (*tracker*) ad inseguimento mono-assiale. Le sole strutture occuperanno una superficie totale pari a 16,53 ha – intesa come la proiezione al suolo dei moduli posti in posizione di manutenzione, ovvero a 0° – pertanto l'indice di occupazione delle sole strutture dell'impianto sarà pari al 17,3%.

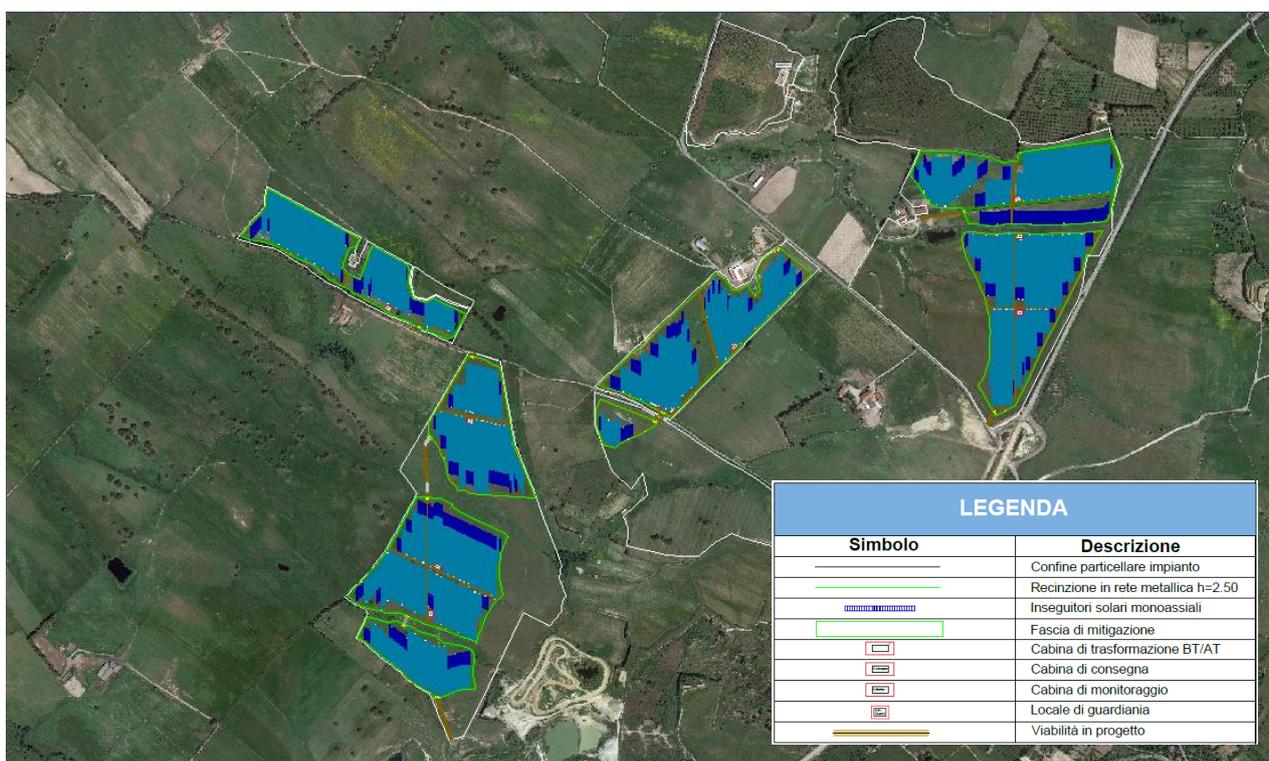


FIGURA 1 – LAYOUT PLANIMETRICO DELL'AREA D'IMPIANTO

La società proponente del progetto in esame è Energia Pulita Italiana 9, che si occupa della progettazione definitiva dell'impianto fotovoltaico e relative opere connesse, ma concederà in gestione l'attività agricola ad imprese del territorio per favorire lo sviluppo dell'economia locale.

Il progetto oggetto del presente studio intende contribuire a raggiungere gli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili previste dalla normativa nazionale ma anche dal PEARS 2015-2030, contribuendo di conseguenza a:

- limitare le emissioni inquinanti (in termini di CO<sub>2</sub> equivalenti) in linea col protocollo di Kyoto e con le decisioni del Consiglio Europeo;
- rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria *Europa 2020*;
- promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della *Strategia Energetica Nazionale*, aggiornata nel novembre 2017.

L'intervento proposto si allinea, inoltre, a quanto auspicato nella recente comunicazione ministeriale sul *Rilancio degli investimenti nelle rinnovabili e ruolo del fotovoltaico*, promossa da Greenpeace Italia, Italia Solare, Legambiente e WWF Italia. Nella comunicazione si reputa necessario prevedere *"una quota di impianti a terra, marginale rispetto alla superficie agricola oggi utilizzata (SAU) e che può essere indirizzata verso aree agricole dismesse o situate vicino a infrastrutture, in ogni caso garantendo permeabilità e biodiversità dei suoli"*.

La scelta di impianti agrivoltaici avanzati si conforma ai processi di innovazione aziendale volti a cogliere le opportunità delle tecniche agricole conservative, dell'agricoltura di precisione, della conversione al biologico e dell'adesione a disciplinari di qualità che incontrano crescente interesse da parte del mercato e dei consumatori.

Nella normativa italiana è stato introdotto il concetto di sviluppo sostenibile nel decreto legislativo n.152 del 3 aprile 2006, laddove si legge (art. 3-quater) che *"ogni attività umana giuridicamente rilevante deve conformarsi al principio dello sviluppo sostenibile al fine di garantire all'uomo che il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali non possa compromettere la qualità della vita e le possibilità delle generazioni future. Anche l'attività della pubblica amministrazione deve essere finalizzata a consentire la migliore attuazione possibile del principio dello sviluppo sostenibile"*.

Investire su progetti per la realizzazione di impianti agrivoltaici contribuisce al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale e, al tempo stesso, favorisce lo sviluppo di una produzione agricola sostenibile destinata all'alimentazione umana ed animale.

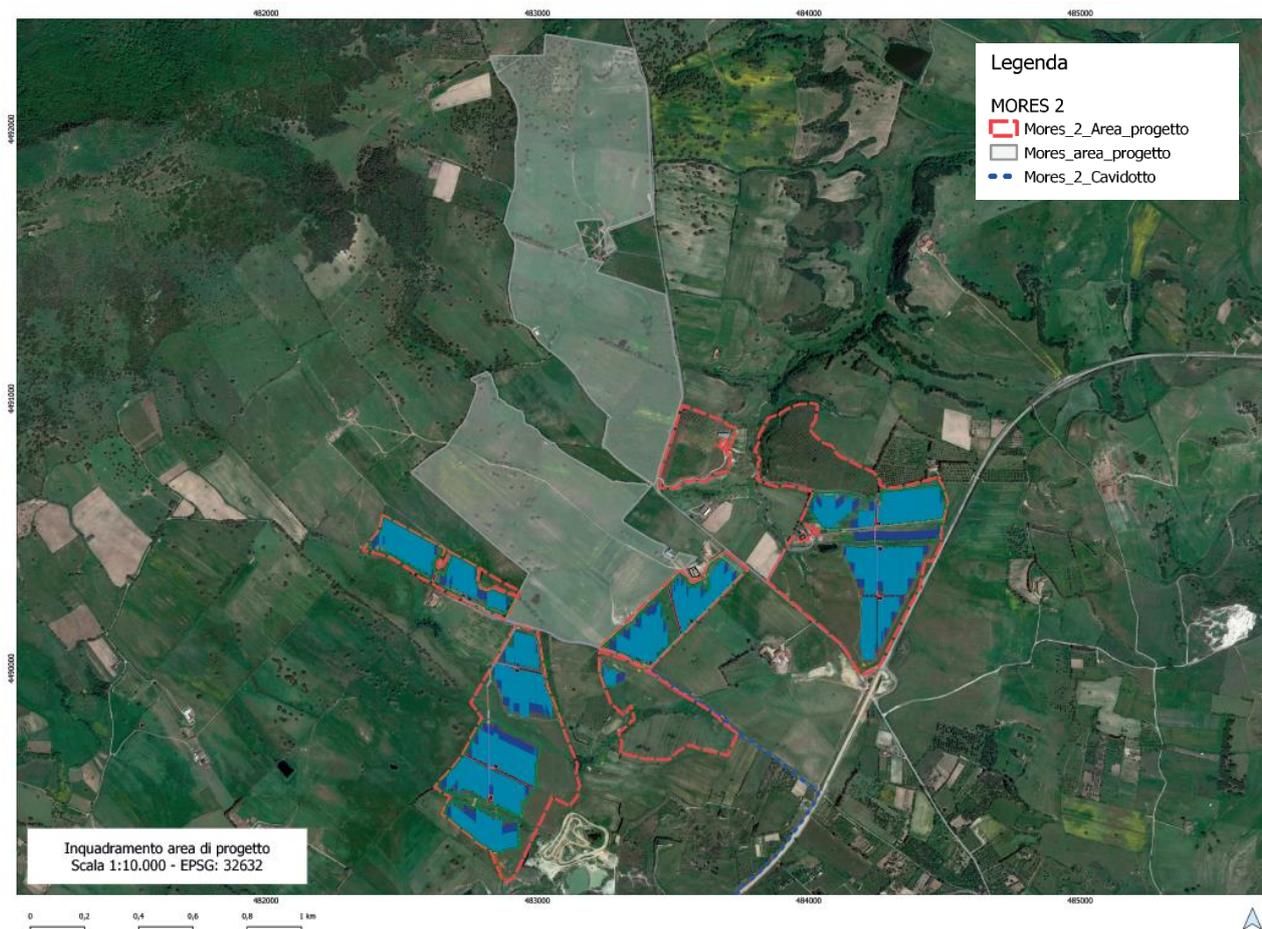


FIGURA 2 - ESTRATTO INQUADRAMENTO TERRITORIALE INTERVENTO SU ORTOFOTO - CODICE ELABORATO MRS2- PDT01-R1

## 1.1 Obiettivi e finalità

I contenuti della Relazione paesaggistica costituiscono per l'Amministrazione competente la base di riferimento essenziale per la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi, ai sensi dell'art. 146, comma 5 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio". L'Allegato al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42" definisce le finalità, i criteri di redazione e i contenuti della relazione paesaggistica.

La presente relazione deve quindi contenere tutti gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento, con riferimento ai contenuti e alle indicazioni del piano paesaggistico e dei piani urbanistico-territoriale, con specifiche considerazioni sui beni e i valori paesaggistici e identitari. L'indagine condotta deve avere specifica autonomia ed essere corredata di elaborati tecnico-progettuali che evidenzino la qualità dell'intervento anche in relazione alle soluzioni tecnologiche e progettuali adottate in rapporto al contesto di inserimento.

Con il decreto legislativo n. 199 dell'8 novembre 2021 (decreto di recepimento della direttiva RED II), l'Italia si pone l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050. In quest'ottica, il presente progetto si propone di coniugare la tutela dell'ambiente e del territorio con il raggiungimento della decarbonizzazione.

Gli impianti agrivoltaici costituiscono possibili soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard (Ministero della Transizione Ecologica & Dipartimento per l'Energia, 2022) e costituiscono una scelta adatta per il perseguimento degli obiettivi di sostenibilità promossi dall'Unione Europea.

## 1.2 Criteri

Gli elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica trovano fondamento su ricognizioni e analisi dettagliate dello stato dei luoghi *ante e post operam*, sviluppati a vari livelli di rappresentazione, dalla scala corografica alla scala di dettaglio, per consentire la valutazione di compatibilità e adeguatezza delle scelte. La documentazione allegata, oltre a contenere un'analisi approfondita dello stato dei luoghi prima della realizzazione dell'opera, dimostra, attraverso elaborazioni grafiche o desunte dalla cartografia, gli effetti conseguenti alla realizzazione dell'impianto e l'adeguatezza delle soluzioni progettuali proposte. Le scelte progettuali presentate sono il risultato di misure orientate al minimo impatto ambientale e paesaggistico e alla reversibilità degli interventi.

Obiettivo cardine del progetto è realizzare un sistema agrivoltaico, che miri alla valorizzazione della vocazione agricola del territorio e al contempo promuova la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. L'impianto fotovoltaico si inserisce nel quadro istituzionale di cui al d.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

Il progetto, infine, garantisce un miglioramento delle caratteristiche colturali del sito, grazie ad una scelta di destinazione d'uso che ne migliori la resa agricola e attraverso l'adozione di misure atte alla tutela e salvaguardia della biodiversità.

La presente relazione si concentra sullo studio dell'impianto fotovoltaico e considera l'impatto causato dal cavidotto trascurabile, in quanto interrato lungo tutto il percorso e realizzato il più possibile lungo tracciati di viabilità – già largamente antropizzata – esistente. Al termine dei lavori verrà ripristinato lo stato originario dei luoghi.

### 1.3 Contenuti

I contenuti della relazione, ai sensi del punto 3 dell'Allegato al DPCM 12/12/2005, sono costituiti dallo studio approfondito, attraverso analisi descrittive ed estratti cartografici, dei caratteri paesaggistici del contesto territoriale e dell'area di intervento in fase *ante* e *post-operam*.

Nello specifico, l'elaborato è suddiviso in:

- una parte analitico-descrittiva dei caratteri del territorio e dei suoi livelli di salvaguardia;
- una parte dedicata alla compatibilità paesaggistica del progetto.

Il quadro conoscitivo è il risultato delle ricognizioni realizzate durante la fase analitica dell'area vasta in cui è previsto l'inserimento del sistema agrivoltaico. Il territorio è esaminato nei suoi caratteri strutturali, naturalistici e storico-culturali, sia attraverso elaborati cartografici sia con l'ausilio di sopralluoghi e restituzioni fotografiche dei luoghi. La descrizione è corredata da un'analisi delle interrelazioni visive e percettive del progetto con l'area vasta, con particolare attenzione ai principali caratteri di pregio o di degrado eventualmente presenti.

Gli elaborati di progetto sono realizzati alla migliore scala di rappresentazione al fine di sottolineare i caratteri dell'inserimento paesaggistico delle nuove opere e l'adeguatezza delle

trasformazioni apportate al territorio. La proposta è infine valutata attraverso una serie di parametri volti alla determinazione dei livelli di qualità e/o rischio connessi alla tipologia di intervento, nonché degli impatti determinati dalle trasformazioni.

## 1.4 Normativa e strumenti di pianificazione

Nel presente paragrafo si riporta una disamina delle direttive e degli strumenti di pianificazione relativi agli aspetti paesaggistici e territoriali del contesto interessato dall'intervento.

In particolare, vengono introdotte le normative a livello europeo e nazionale in materia di paesaggio e di habitat e vengono analizzati i principali strumenti di pianificazione territoriale in materia paesaggistica e comunale.

### 1.4.1 Convenzione Europea del paesaggio

La Convenzione è un trattato internazionale di natura vincolante per gli Stati che vi aderiscono, adottata il 19 luglio del 2000 dal Comitato dei ministri del Consiglio d'Europa sulla base di un progetto elaborato dal Congresso dei poteri locali e regionali d'Europa. La Convenzione è entrata in vigore, negli Stati firmatari, il 1° marzo 2004. Ad oggi risulta recepita da 19 Stati europei, tra cui l'Italia.

La Convenzione Europea sul Paesaggio disciplina il patrimonio culturale e naturale, la pianificazione territoriale e l'ambiente a livello europeo. Oltre a dare una definizione univoca e condivisa di paesaggio, la convenzione dispone i provvedimenti in tema di riconoscimento e tutela, che gli stati membri si impegnano ad applicare. Vengono definite le politiche, gli obiettivi, la salvaguardia e la gestione relativi al patrimonio paesaggistico, riconosciuta la sua importanza culturale, ambientale, sociale e storica quale componente del patrimonio europeo ed elemento fondamentale a garantire la qualità della vita delle popolazioni. La Convenzione si fonda su due principi basilari:

- a) il paesaggio deve essere giuridicamente riconosciuto e tutelato indipendentemente dal valore concretamente attribuitogli. La tesi secondo la quale il paesaggio è tutelabile sotto il profilo legale soltanto quando assume un valore particolare (che esclude la tutela quando questo valore non è riscontrato) è superata dalla Convenzione. La conseguenza più importante di questo principio è che nel momento in cui uno Stato recepisce i principi della Convenzione dovrà riconoscere una rilevanza paesaggistica all'intero territorio posto sotto la sua giurisdizione.

- b) tenuto conto dell'imprescindibile dimensione soggettiva del paesaggio, le popolazioni devono essere attivamente e costantemente coinvolte nei processi decisionali pubblici che lo riguardano. In funzione di esigenze democratiche, economiche e di efficacia amministrativa, il paesaggio, salvo nei casi in cui viene rilevato un interesse superiore, deve essere salvaguardato, gestito e/o assettato attraverso decisioni pubbliche prese vicino ai cittadini. Nel fare esplicitamente riferimento ai principi di sussidiarietà e di autonomia, la Convenzione indica chiaramente che le responsabilità pubbliche in materia di paesaggio devono quindi, di preferenza, essere decentrate a livello territoriale.

La Convenzione fonda i suoi principi su un'idea di paesaggio che, quale bene della collettività, merita di essere tutelato e/o valorizzato in ogni caso e luogo, anche se degradato o sprovvisto di qualità particolari. Di conseguenza, tutto il territorio è paesaggio. In questo senso, come messo in evidenza, nel momento in cui uno Stato decide di aderire alla Convenzione, è obbligato ad attribuire una rilevanza paesaggistica all'intera dimensione paesaggistica del suo territorio.

L'art. 2 della Convenzione stabilisce per questo che "(...) *la Convenzione si applica a tutto il territorio delle Parti e riguarda gli spazi naturali, rurali, urbani e peri-urbani. Essa comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine. Concerne sia i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, sia i paesaggi della vita quotidiana, sia i paesaggi degradati*".

#### 1.4.2 Direttive europee

La Direttiva 92/43/CEE o Direttiva *Habitat*, insieme alla Direttiva 79/409/CEE o Direttiva *Uccelli*, costituisce il cuore della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità.

##### 1.4.2.1 DIRETTIVA 92/43/CEE O DIRETTIVA HABITAT

La Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 *Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche* detta Direttiva *Habitat*, ha lo scopo di "salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato" (art. 2). Per il raggiungimento di questo obiettivo la Direttiva stabilisce misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati.

La Direttiva è costruita intorno a due pilastri:

- la rete ecologica Natura 2000, costituita da siti attraverso l'istituzione dei quali si mira alla conservazione di habitat e specie elencati rispettivamente negli allegati I e II
- il regime di tutela delle specie elencate negli allegati IV e V.

La Direttiva stabilisce norme per la gestione dei siti Natura 2000 e la valutazione d'incidenza (art. 6), il finanziamento (art. 8), il monitoraggio e l'elaborazione di rapporti nazionali sull'attuazione delle disposizioni della Direttiva (artt. 11 e 17), e il rilascio di eventuali deroghe (art. 16). Riconosce inoltre l'importanza degli elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione ecologica per la flora e la fauna selvatiche (art. 10).

La Direttiva è stata recepita in Italia nel 1997 con il Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 dell'8 settembre 1997 recante attuazione della direttiva 92/43/CEE (MiTE, Direttiva Habitat, 2021).

#### 1.4.2.1 DIRETTIVA 2009/147/CE O DIRETTIVA UCCELLI

La prima Direttiva comunitaria in materia di conservazione della natura è stata la Direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, approvata con Direttiva del Consiglio Europeo del 2 aprile 1979 e successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009.

La Direttiva *Uccelli* riconosce la perdita e il degrado degli habitat come i più gravi fattori di rischio per la conservazione degli uccelli selvatici; si pone quindi l'obiettivo di proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, attraverso una rete coerente di Zone di Protezione Speciale (ZPS) che includano i territori più adatti alla sopravvivenza di queste specie. Diversamente dai SIC, la cui designazione in ZSC richiede una lunga procedura, le ZPS sono designate direttamente dagli Stati membri ed entrano automaticamente a far parte della rete Natura 2000.

La Direttiva invita gli Stati membri ad adottare un regime generale di protezione delle specie, che includa una serie di divieti relativi a specifiche attività di minaccia diretta o disturbo; si vieta anche il commercio di esemplari vivi o morti o parti di essi, con alcune eccezioni per le specie elencate nell'Allegato III.

La Direttiva riconosce la legittimità della caccia per le specie elencate in Allegato II e fornisce indicazioni per una caccia sostenibile. In particolare, vieta l'uso di metodi di cattura o uccisione di massa o non selettivi, ed in particolare quelli elencati nell'Allegato IV a). Vieta altresì qualsiasi tipo di caccia con i mezzi di trasporto elencati nell'Allegato IV b).

La direttiva comunitaria è stata recepita dalla normativa nazionale attraverso la *Legge sulla caccia* n. 157/92, successivamente integrata dal D.P.R. n. 357 dell'8 settembre 1997 (MiTE, Direttiva Uccelli, 2014).

### 1.4.3 Codice dei beni culturali e del paesaggio

Il *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio* istituito dal D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 e ss.mm.ii. (di seguito Codice) è il principale riferimento normativo italiano che attribuisce al Ministero per i beni e le attività culturali il compito di tutelare, conservare e valorizzare il patrimonio culturale d'Italia. Il Codice recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e costituisce il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico e artistico:

- la Legge n. 1089 del 1° giugno 1939 *Tutela delle cose d'interesse artistico o storico*;
- la Legge n. 1497 del 29 giugno 1939 *Protezione delle bellezze naturali*;
- la Legge n. 431 del 8 agosto 1985, *recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale*.

Il principio su cui si basa il d.Lgs. 42/2004 è "*la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale*". Tutte le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale devono essere svolte in conformità della normativa di tutela. Il *patrimonio culturale* è costituito dai beni culturali e paesaggistici, le cui regole per la tutela, fruizione e valorizzazione sono fissate:

- per i beni culturali, nella Parte Seconda (titoli I, II e III, artt. da 10 a 130);
- per i beni paesaggistici, nella Parte Terza (artt. da 131 a 159).

Il Codice definisce quali beni culturali (art. 10):

- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, o etnoantropologico, sia di proprietà pubblica che privata (senza fine di lucro);
- le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi di proprietà pubblica;
- gli archivi e i singoli documenti pubblici e quelli appartenenti ai privati che rivestano interesse storico particolarmente importante;
- le raccolte librerie delle biblioteche pubbliche e quelle appartenenti a privati di eccezionale interesse culturale;
- le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della

letteratura, dell'arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;

- le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica, numismatica o etnoantropologica, rivestono come complesso un eccezionale interesse artistico o storico.

Alcuni dei beni sopra citati vengono riconosciuti oggetto di tutela solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente. Il Decreto fissa precise norme in merito all'individuazione dei beni, al procedimento di notifica, alla loro conservazione e tutela, alla loro fruizione, alla loro circolazione sia in ambito nazionale che internazionale, ai ritrovamenti e alle scoperte di beni.

Sono beni paesaggistici ai sensi dell'art. 134:

- gli immobili e le aree di cui all'art. 136, individuati ai sensi degli artt. da 138 a 141;
- le aree di cui all'art. 142;
- gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli artt. 143 e 156.

I beni paesaggistici individuati dall'art. 136 sono:

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, di singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati a norma delle disposizioni relative ai beni culturali, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri e i nuclei storici;
- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze;

Le aree di interesse paesaggistico ai sensi dell'art. 142 sono:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

- i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, No. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento (secondo il d.Lgs. 227/2001);
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448 del 13 marzo 1976;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

La pianificazione paesaggistica è disciplinata dal Capo III (da art. 143 a art. 145) e dall'art. 135 del Codice, che afferma quanto segue: *“Lo Stato e le regioni assicurano che tutto il territorio sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono. A tale fine le regioni sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio mediante piani paesaggistici, ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici, entrambi di seguito denominati: piani paesaggistici”*.

All'art. 143, il Codice prescrive i contenuti del Piano paesaggistico. Inoltre, il Decreto definisce le norme di controllo e gestione dei beni sottoposti a tutela e all'art. 146 assicura la protezione dei beni ambientali vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di *“distruggerli o introdurvi modificazioni che ne rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione”*. Gli stessi soggetti hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione o all'ente locale al quale la regione ha affidato la relativa competenza i progetti delle opere che intendano eseguire, corredati della documentazione prevista, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

Infine, nel Decreto sono riportate le sanzioni previste in caso di danno al patrimonio culturale (Parte IV), sia in riferimento ai beni culturali che a quelli paesaggistici.

#### 1.4.4 Piano paesaggistico

Il piano paesaggistico è uno strumento di controllo propositivo, prescrittivo e descrittivo per ciò che concerne la tutela del paesaggio: ne riconosce i tratti peculiari e gli aspetti caratteristici, fornendo delle previsioni e delle prescrizioni che sono mirate al ripristino e alla conservazione dei valori paesaggistici. Tra gli altri scopi vi sono anche la riqualificazione delle aree degradate o compromesse, la definizione delle linee di sviluppo edilizio e urbanistico e la salvaguardia delle caratteristiche del paesaggio. Per ciò che concerne la gerarchia degli strumenti urbanistici, il piano territoriale paesaggistico è sovraordinato agli atti di pianificazione a incidenza territoriale e degli altri programmi regionali e nazionali.

Ai sensi del d.Lgs. 63/2008, l'elaborazione del piano territoriale paesaggistico avviene previo accordo tra le Regioni e il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali. Il piano stabilisce le linee guida principali per la gestione, la valorizzazione, la riqualificazione, il recupero e la conservazione dei beni culturali e paesaggistici. *"Approvato il piano paesaggistico, il parere reso dal soprintendente nel procedimento autorizzatorio di cui agli articoli 146 e 147 è vincolante in relazione agli interventi da eseguirsi nell'ambito dei beni paesaggistici"* (d.Lgs. 42/2004, art. 143).

Il Codice dispone che lo Stato e le regioni assicurino la conoscenza, la salvaguardia, la pianificazione e la gestione del territorio in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono; a tal fine, *Stato e regioni devono sottoporre a specifica normativa d'uso il territorio mediante piani paesaggistici, ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici. I piani paesaggistici, sulla base del riconoscimento degli aspetti e dei caratteri peculiari del territorio, nonché delle relative caratteristiche paesaggistiche, suddividono quest'ultimo in ambiti di paesaggio* (d.Lgs. 42/2004, art. 135).

In riferimento a ciascun ambito il Piano predispone specifiche normative d'uso e attribuisce adeguati obiettivi di qualità, tenendo conto prioritariamente della presenza di siti UNESCO, di emergenze naturalistiche o paesaggistiche, di caratteri storico-culturali, di insediamenti architettonici o archeologici che rivestano un valore testimoniale distintivo.

Il contenuto del Piano comprende la ricognizione dei beni di interesse paesaggistico, sia oggetto di provvedimenti ministeriali o regionali, sia individuati ai sensi dell'art. 142, per i quali si determinano in seguito le specifiche prescrizioni d'uso tese ad assicurare la conservazione dei valori paesaggistici ad essi sottesi. Nella redazione del Piano si possono individuare ulteriori immobili o aree da sottoporre a tutela (d.Lgs. 42/2004, art. 143).

Il Piano può prevedere misure di coordinamento con gli strumenti di pianificazione territoriale e di settore, nonché con piani, programmi e progetti nazionali e regionali di sviluppo economico e prevale sulla pianificazione urbanistica. Gli enti locali territoriali conformano o adeguano i propri strumenti urbanistici e territoriali alle previsioni del Piano, entro i termini previsti dalla legge (d.Lgs. 42/2004, art. 145).

## 2. QUADRO CONOSCITIVO

### 2.1 Analisi dello stato di fatto

L'analisi dei caratteri del paesaggio è volta a descrivere le peculiarità dell'ambito in cui il progetto si inserisce e cioè individuare gli elementi che contribuiscono alla conformazione dei luoghi e di conseguenza ne determinano una data percezione. L'obiettivo della ricognizione ambientale è, infatti, quello di verificare l'esistenza di risorse paesistiche, naturali, insediative che abbiano particolare valore, in modo da poterle catalogare come categoria di beni da salvaguardare. Tali risorse costituiranno materia di particolare attenzione soprattutto nella valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera e nella conseguente fase di illustrazione delle azioni correttive e di ottimizzazione degli interventi. In questa fase dello studio si provvederà, inoltre, ad evidenziare i vincoli e le prescrizioni che regolano la pianificazione paesistica ed urbanistica dell'area esaminata con riferimento al territorio interessato dall'intervento.

#### 2.1.1 Area di intervento

Il progetto prevede la realizzazione del parco agrivoltaico su un'area agricola dei Comuni di Bonnanaro e Mores (SS), in località "Campu Marte" (quota media di 325 m s.l.m.). A Sud-Est dell'area di impianto è presente il centro abitato di Mores, che dista circa 2 km dalla stessa, mentre a Sud-Ovest, ad una distanza di circa 3,5 km, è presente il centro abitato di Bonnanaro. I dati relativi al sito di installazione dell'impianto sono i seguenti:

TABELLA 1 - UBICAZIONE DEL SITO

Località "Campu Marte"	
Latitudine	40°33'45" N
Longitudine	8°48'20" E
Potenza PV di picco (nominale)	36.000 kW <sub>p</sub>
Potenza PV in immissione	30.000 kW <sub>ac</sub>

La connessione alla stazione elettrica Terna di futura realizzazione sulla linea a 220 kV "Codrongianos – Ottana" avverrà mediante linea interrata AT che collegherà la cabina di consegna a

bordo campo della società proponente e la cabina periferica collocata all'interno dell'area di storage prevista in prossimità della SE Terna.

In relazione al punto finale di connessione, e quindi alla localizzazione della Stazione Elettrica Terna che si attesterà in entra-esce alla linea 220 kV "Codrongianos – Ottana" di futura realizzazione, è localizzato in agro del Comune di Bonorva (SS) tra le località "Mura Pizzinna" e "M. Cujaru". Nelle vicinanze della SE verrà realizzata un'area di storage che conterrà il sistema di accumulo relativo a questa iniziativa della potenza pari a 10 MW, altri sistemi di storage e la cabina di consegna finale da cui partirà un'unica linea che si attesterà alle celle della SE di trasformazione.

Componente	Coordinate WGS84
SE Terna	8.827797, 40.470402
BESS	8.824354, 40.471128

Per maggiori dettagli riguardo alla futura SE Terna che verrà inserita in entra-esce alla linea 220 kV "Codrongianos-Ottana", si faccia riferimento alle relazioni di fattibilità "202002665\_SF\_01\_00" e "Studio Fattibilità IP 1A e 1B".

Per quanto concerne gli attraversamenti trasversali del cavidotto è bene precisare che le norme tecniche del PAI all'**art. 27 comma 3 lettera g** stabiliscono che sono ammesse esclusivamente *"Le nuove infrastrutture a rete o puntuali previste dagli strumenti di pianificazione territoriale e dichiarate essenziali e non altrimenti localizzabili; nel caso di condotte e di cavidotti, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme qualora sia rispettata la condizione che tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per una altezza massima di 50 cm, che per le situazioni di parallelismo non ricadano in alveo e area golenale e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico"*.

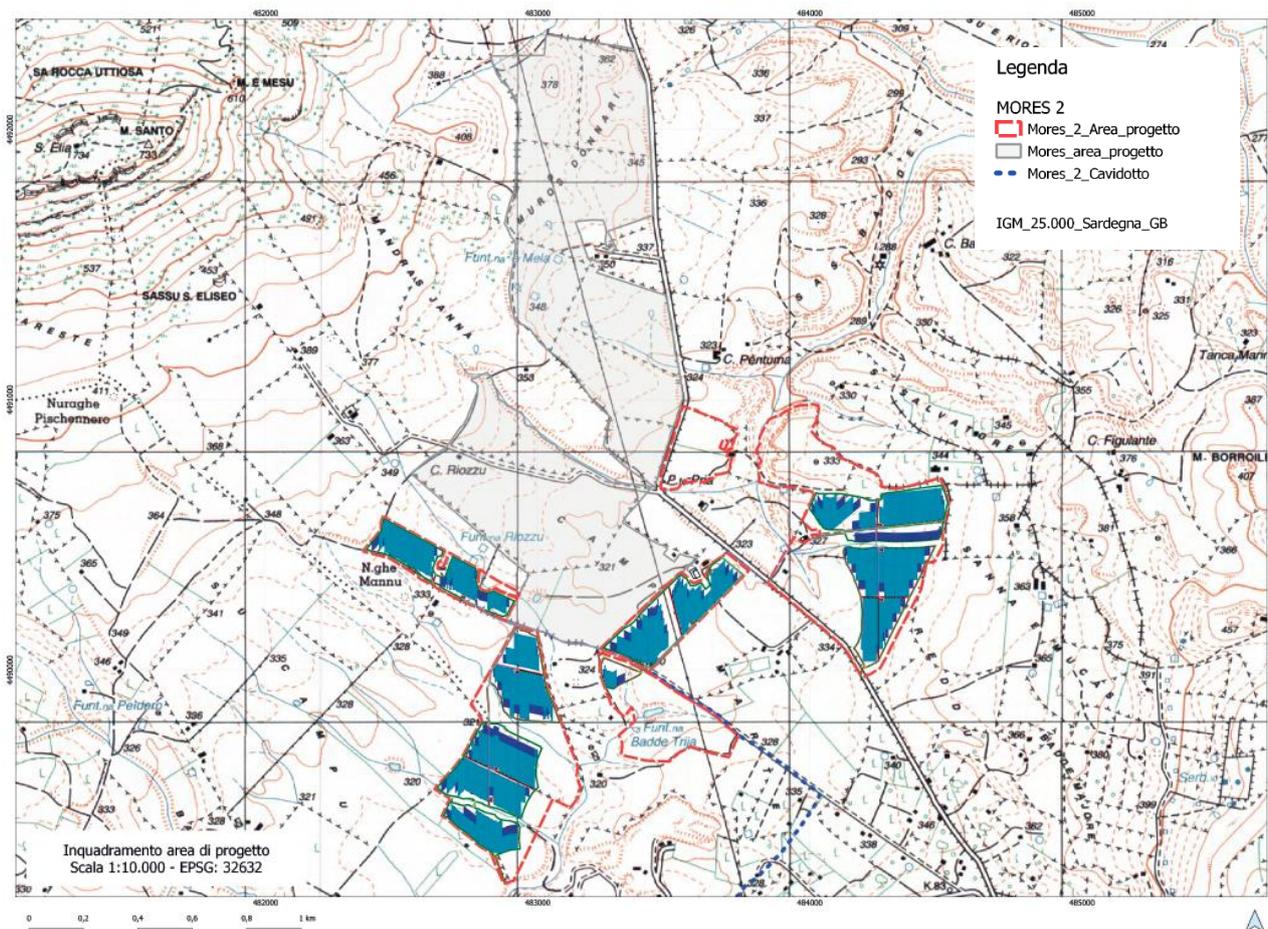


FIGURA 3 - ESTRATTO INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE SU IGM - CODICE ELABORATO MRS2- IAT01-R1

In corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua presenti lungo il tracciato del cavidotto, quindi, si prevede di staffare lo stesso al ponte in modo da evitare procedure invasive e dispendiose e arrecare il minor danno possibile al territorio poco antropizzato.

Ciò premesso, si ritiene che le opere in progetto siano compatibili con i caratteri fisico-ambientali del territorio a contorno.

## 2.1.2 Elementi morfologico-strutturali

### 2.1.2.1 CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Da un punto di vista geomorfologico, l'area occupa una porzione del Meilogu, sub-regione del Logudoro, e presenta una morfologia sub pianeggiante, delimitata ai margini dalla presenza di *mesas* basaltiche (Monte Santo a nord ovest) e tacchi (a est), laddove i più erodibili sedimenti miocenici sono protetti da livelli di calcare più duro e compatti (Calcareniti della Formazione di Mores).



FIGURA 4 - ESEMPIO COLLINE A CIMA PIATTA DALLA TIPICA STRUTTURA A "BUTTE" E A "MESA" (MONTE SANTO)

Le quote più elevate si raggiungono negli altipiani di *Monte Pelao* (710 m s.l.m.) di *Monte Santo* (733 m s.l.m.) e nell'alto strutturale di *Lachesos* (510 m s.l.m.). Mentre i primi due rilievi rappresentano delle *mesas* messi in posto a seguito della tettonica distensiva plio-pleistocenica poggianti sui depositi sedimentari dell'oligo-miocene, l'origine di *Monte Lachesos* è da ricercare nell'attivazione di faglie con cinematica diretta orientate circa N-S, riconducibili all'attività tettonica pleistocenica, la stessa che ha influenzato localmente anche gli espandimenti basaltici.

Nell'area di progetto le pendenze sono perlopiù inferiori al 5% e non superano il 10%. Nelle zone ove la pendenza supera il 10% (incisione fluviale del *Rio Badde Dianesu*) non è prevista l'installazione dei pannelli. Nel complesso l'area si presenta come una superficie smantellamento della piattaforma strutturale basaltica, la cui evoluzione porta alla formazione di colline a cima piatta dalla tipica struttura a "butte" e a "Mesa" (es. Monte Santo).

A valle dei tavolati basaltici affiorano le coperture sedimentarie oligo mioceniche, le cui forme sono principalmente associate all'erosione differenziale tra le coperture carbonatiche e le coperture sabbioso arenacee. Laddove affiorino le coperture sabbioso arenacee, quali la formazione di *Florinas* o la litofacies sabbiosa della formazione di Mores, l'acqua che scorre sulla superficie del suolo si concentra su piccoli canali (*rill erosion*) provocando un tasso di perdita di suolo più elevato rispetto al deflusso laminare.

Sui pendii si formano aperture verticali che presto si trasformano in «tunnel» o grossi solchi di erosione (*gully erosion*) sino a divenire dei veri e propri canali (*channel erosion*); l'azione della pioggia battente (*splash erosion*) e il ruscellamento diffuso (*sheet erosion*) causano altresì distacco della porzione corticale del terreno, dando luogo a trasporto e accumulo a valle. Più in generale, i processi di disfacimento meteorico del plateau basaltico e delle coperture oligo mioceniche hanno dato luogo all'accumulo di un'estesa coltre colluviale ubicata nel settore centrale dell'area.

Laddove la successione litostratigrafica è composta dalle calcareniti della Formazione di Mores (RESa) poggianti sulle più facilmente erodibili sabbie dell'omonima formazione (RESb) possono svilupparsi delle frane di crollo. È tuttavia importante sottolineare che le aree di progetto non sono interessate da queste dinamiche.

### 2.1.2.2 IDROGRAFIA

L'idrografia superficiale è contraddistinta da corsi d'acqua che hanno un bacino idrografico assai più esteso dell'areale di studio, identificati all'interno del bacino del *Mannu di Porto Torres* (Regione Autonoma della Sardegna, 2000). Il pattern di drenaggio si presenta da sub-dendritico a sud a radiale al centro.

Nel dettaglio si distinguono 4 bacini imbriferi minori socchiusi immediatamente a valle dell'area di progetto:

- Il sub-bacino del *Rio Perda Niedda*, di 14,90 km<sup>2</sup> che interessa la porzione nord;
- Il sub-bacino del *Rio Congiari*, di 6,20 km<sup>2</sup> che interessa la porzione orientale;
- Il sub-bacino del *Rio Lasari*, di 20,40 km<sup>2</sup> che interessa la porzione meridionale.
- Il sub-bacino del *Rio Fontana*, di 33,08 km<sup>2</sup> che interessa la porzione meridionale.

Questi corsi d'acqua sono caratterizzati da un regime torrentizio con portate generalmente limitate o nulle e piene violente ed improvvise in occasione di precipitazioni intense che avvengono con una frequenza abbastanza ravvicinata.

### 2.1.2.3 SISTEMI NATURALISTICI

Il Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna ha previsto la compartimentazione della regione in 25 distretti territoriali. Per distretto territoriale si intende una porzione di territorio entro la quale è riconosciuta una omogeneità di elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali.

Il distretto del Meilogu, in cui s'inserisce l'area di progetto, è caratterizzato da cenosi forestali a sclerofille prevalenti, sono maggiormente presenti la sughera, il leccio e l'olivastro. Secondariamente si riscontrano boschi di caducifoglie, soprattutto roverella e ripariali.

Come si evince dall'inquadramento sulla Carta della serie di vegetazione, l'area di progetto ricade nella Serie sarda, centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*).

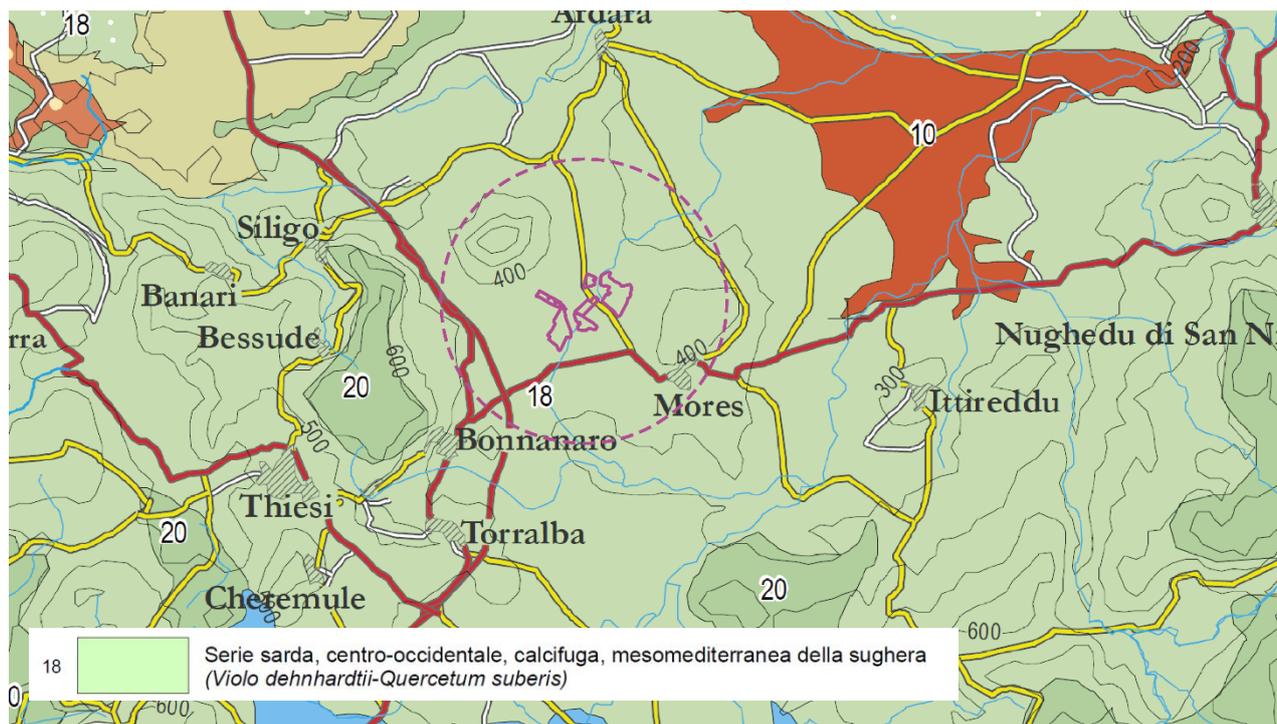


FIGURA 5 - INQUADRAMENTO SU CARTA DELLA SERIE DELLA VEGETAZIONE - PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE

La serie si sviluppa anche in corrispondenza di colate laviche plioceniche di estensione limitata e altipiani vulcanici di modeste dimensioni. La struttura della serie si caratterizza per la dominanza di *Quercus suber* con querce caducifoglie ed *Hedera helix* subsp. *helix*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*. Negli aspetti più mesofili dell'associazione, riferibili alla subass. *oenanthesum pimpinelloidis*, nel sottobosco compare anche *Cytisus villosus*. Gli aspetti termofili (subass. *myrtetosum communis*) sono differenziati da *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e *Calicotome spinosa*. Tra le lianose sono frequenti *Tamus communis*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens* e *Lonicera implexa*. Nello strato erbaceo sono presenti *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Allium triquetrum*, *Asplenium onopteris*, *Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum*, *Brachypodium*

*sylvaticum*, *Luzula forsteri* e *Oenanthe pimpinelloides*. La voce comprende la subass. tipica *oenanthesum pimpinelloidis* e la subass. *myrtetosum communis* (PFAR, 2007).

### 2.1.3 Caratterizzazione climatica

La stazione termopluviometrica più vicina all'area di progetto è quella di Ardara (SS). I dati pluviometrici coprono il periodo dal 2007 al 2021. I dati indicano una quantità di precipitazioni media annuale di 856 mm, con piogge concentrate nei mesi invernali e primaverili. Il mese che presenta la maggiore quantità di pioggia è novembre, con precipitazioni comprese fra 90-100 mm/mese, mentre il mese più siccitoso è luglio con precipitazioni medie di circa 8 mm/mese. Dai dati termometrici rilevati, la temperatura media diurna è di 14,6°C, il mese più caldo è agosto con una temperatura media mensile di 28,2° C, al contrario il mese più freddo è gennaio con una media mensile di 6,5° C. Il valore medio di escursione termica è di 17,4° C. I dati indicati ci consentono di collocare comunque l'area sotto il profilo climatico nella zona meso-mediterranea, caratterizzata da un periodo piovoso concentrato in autunno- inverno ed un periodo con precipitazioni scarse in estate.

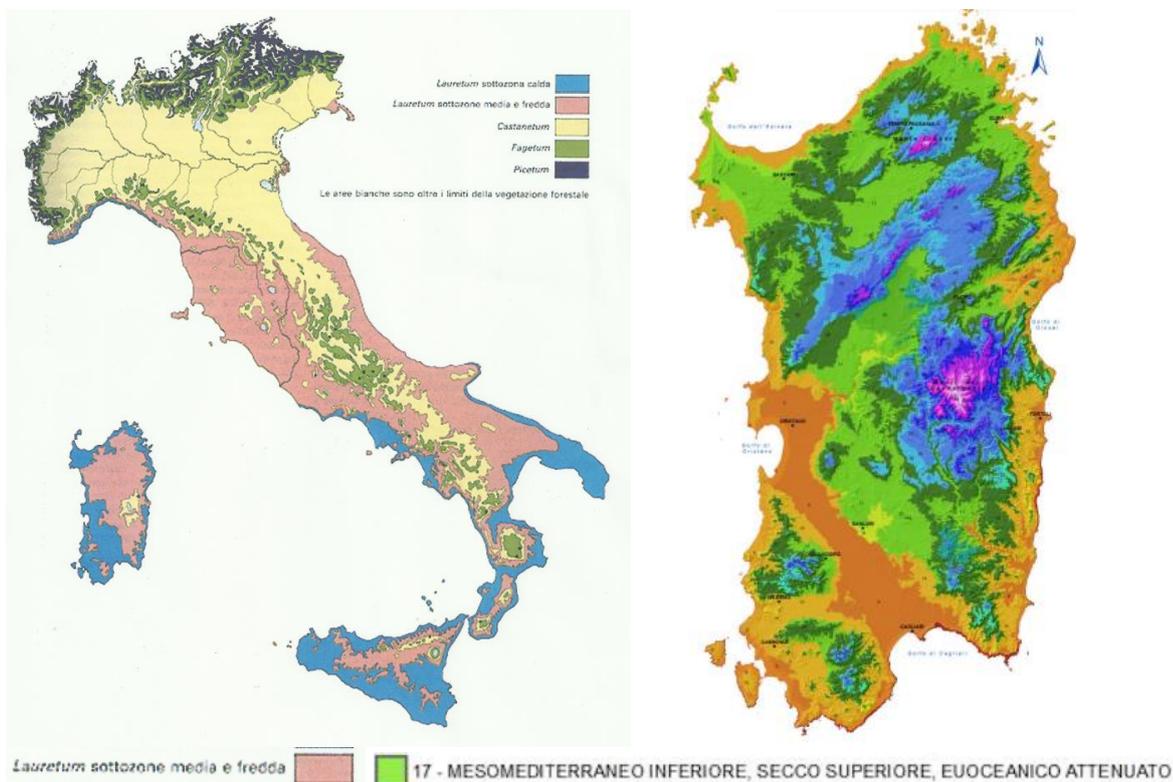


FIGURA 6 – ZONE FITOCLIMATICHE SECONDO PAVARI (A SX) E ZONE BIOCLIMATICHE DELLA REGIONE SARDEGNA (A DX)

Nel prospetto della classificazione fitoclimatica del Pavari (2016) l'area è inserita nella fascia del *Lauretum - sottozona fredda*. Nel prospetto della classificazione bioclimatica di Emberger (1930) è inserita nel bioclimate mediterraneo semiarido, livello superiore. L'area attorno al bacino del Coghinas è considerata zona secca (Canu S., 2015).

### 2.1.4 Analisi agro-pedologica

Il paesaggio pedologico della Sardegna è molto complesso e variabile, questo aspetto deriva dall'influenza congiunta e differenziata dei fattori della pedogenesi. Le considerazioni pedologiche sull'area in esame riportano ad un contesto pedologico decisamente alterato rispetto alle condizioni di naturalità, già da tempo non riscontrabili. Le attività agricole sono collocate in un'area marginale, anche per le particolari condizioni climatiche presenti.

L'analisi pedologica si basa sullo studio della Carta dei Suoli della Sardegna (Aru, Baldaccini, & Vacca, 1991). Allo stato attuale, per l'area oggetto di studio (in prossimità del Comune di Siligo - SS) non esiste altro supporto ufficiale su grande scala da poter utilizzare ai fini dell'analisi pedologica.

La Carta è stata realizzata sulla base di grandi Unità di Paesaggio in relazione alla litologia e relative forme. Ciascuna unità è stata suddivisa in sottounità (unità cartografiche) comprendenti associazioni di suoli in funzione del grado di evoluzione o di degradazione, dell'uso attuale e futuro e della necessità di interventi specifici.

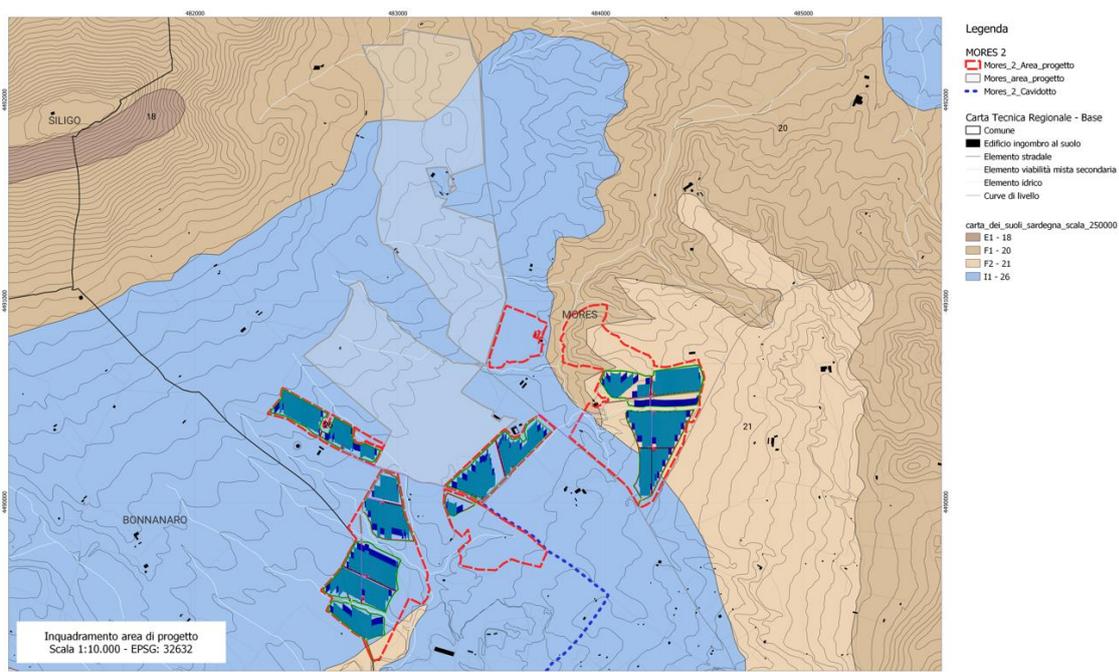


FIGURA 7 - ESTRATTO DELLA CARTA DEI SUOLI DELLA SARDEGNA – CODICE ELABORATO MRS2-IAT31-R1

La pedologia dei suoli delle aree oggetto di studio, secondo la classificazione dell'U.S.D.A. SOIL TAXONOMY – 1988, afferisce a:

- **Unità 20:** calcari organogeni, calcareniti, arenarie e conglomerati del Miocene;
- **Unità 21:** calcari omogenei, calcareniti, arenarie e conglomerati del Miocene e relativi depositi colluviali;
- **Unità 26:** alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene.

La *Land Capability Classification* (Klingebiel & Montgomery, 1961) viene utilizzata per classificare il territorio per ampi sistemi agropastorali e non in base a specifiche pratiche colturali. La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Le aree di cui all'unità pedologica 26 sono ascrivibili principalmente alla classe **III<sub>s</sub>**. Sono quindi suoli con modeste limitazioni di tipo agronomico, generalmente pianeggianti e con moderati fenomeni erosivi. Tessitura, pietrosità superficiale e scheletro adatti alla generalità delle colture.

Le aree incluse alle unità pedologiche 20 e 21 appartengono alle classi inferiori, principalmente alla **IV<sub>s</sub>** in funzione delle ridotte profondità.

## 2.1.5 Rilievi faunistici e floristico-vegetazionali

### 2.1.5.1 STATO DELLA FAUNA

Durante i sopralluoghi condotti nel mese di aprile del 2023, sono state effettuate delle indagini mirate alla ricostruzione della potenziale ed effettiva composizione faunistica. I risultati delle analisi hanno il fine di affrontare le problematiche attinenti alla compatibilità del progetto in rapporto al profilo faunistico del territorio di interesse, sia relativamente alla fase di cantiere sia di esercizio, individuando gli impatti potenziali e suggerendo le eventuali misure di mitigazione più opportune.

L'osservazione delle popolazioni è avvenuta attraverso diversi metodi, a seconda della tipologia di specie maggiormente interessate dai potenziali impatti causati dall'impianto. Le categorie selezionate per il monitoraggio sono state analizzate a partire dagli archivi disponibili e attraverso indagini sito specifiche. La Relazione faunistica (MRS2-IAR07) riporta nel dettaglio le informazioni raccolte durante le campagne di indagine rispetto a cinque categorie faunistiche:

- Insetti impollinatori, con particolare riguardo agli imenotteri apoidei;
- Apoidei del suolo, con particolare riguardo ai coleotteri carabidi;

- Anfibi e rettili;
- Avifauna;
- Mammiferi chiroteri.

### 2.1.5.2 CARATTERI GENERALI DELLA VEGETAZIONE IN SARDEGNA

Le conoscenze sulla vegetazione della Sardegna sono piuttosto disomogenee, in relazione alle metodologie utilizzate, agli ambienti e alle aree geografiche oggetto di indagine. Allo stato attuale, quindi, non si conosce esattamente il numero delle entità che costituiscono la flora sarda e non esiste un elenco floristico aggiornato; l'ultima opera di tale tipo, infatti, risale alla fine del diciannovesimo secolo (Barbey, 1885).

La Check-list della Flora Vascolare Italiana attribuisce alla Sardegna una flora composta da 2407 entità. Le 291 entità della flora sarda indicate nella Lista Rossa regionale delle piante d'Italia sono così ripartite nelle categorie IUCN: 5 EW, 39 CR, 41 EN, 69 VU, 119 LR, 17 DD e 1 NE.

L'elemento corologico dominante è quello stenomediterraneo (29%), seguito dall'euroasiatico (17%) e dall'eurimediterraneo (16%). Il contingente endemico è rappresentato, secondo Arrigoni et al. (1977-1991), da 202 entità di cui circa 60 in comune con la Corsica. Recentemente Conti et al. (2005) indicano 243 taxa endemici (pari al 10,1% della Flora Sarda), mentre Bacchetta et al. (2005) hanno censito per l'Isola 347 endemismi.

Il riconoscimento di una provincia biogeografica autonoma sardo-corsa è basato su un elevato contingente di entità endemiche esclusive delle due isole, tra le quali i due generi monotipici *Morisia* e *Nananthea*. Un'altra caratteristica importante della flora sarda è la presenza di un contingente di specie differenziate in epoche remote, come *Centaurea horrida*, *Bellium crassifolium* ed *Helichrysum montelinasanum*. In relazione ai piani bioclimatici, alla morfologia e alle diverse litologie si possono distinguere in Sardegna diverse tipologie di paesaggio vegetale. L'esame dei caratteri fisici dell'Isola consente di riconoscere l'esistenza di alcune grandi regioni litogeomorfologiche che hanno una notevole rilevanza anche dal punto di vista del paesaggio vegetale e storico-culturale.

### 2.1.5.3 VEGETAZIONE POTENZIALE

Secondo il Piano Forestale Regionale del Distretto n. 7 "Meilogu" (Aa.Vv., 2007) il sito in esame risulta interessato dalla *Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera* (Galio scabri-Quercetum suberis). Lo stadio maturo della serie è rappresentato da sugherete (boschi di *Quercus suber*) con presenza di specie arboree e arbustive quali *Quercus ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp.

*oxycedrus*. Lo strato erbaceo è prevalentemente caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Le fasi evolutive della serie, generalmente per degradazione della stessa, sono rappresentate da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* e, per il ripetuto passaggio del fuoco, da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, a cui seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*, derivanti dall'ulteriore degradazione delle formazioni erbacee ed erosione dei suoli.

#### 2.1.5.4 COMPONENTE FLORISTICA RILEVATA DURANTE I SOPRALLUOGHI

La componente floristica riscontrata durante i rilevamenti si sostanzia di 81 unità tassonomiche. Le entità floristiche riscontrate risultano prive di status di conservazione critico secondo le più recenti liste rosse nazionali ed internazionali. Lo spettro biologico mostra una netta dominanza di elementi erbacei annuali (terofite). Per quanto riguarda lo spettro corologico evidenzia una dominanza di elementi mediterranei, ma con una rilevante componente ad ampia distribuzione, legata alla marcata presenza antropica sul territorio.

Il contingente orchideologico riscontrato durante i rilievi, interamente tutelato dalla CITES contro il prelievo e commercio illegale, si compone dei seguenti taxa non endemici:

- *Barlia robertiana* (Loisel) W.Greuter
- *Anacamptis papilionacea* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase

Nel sito, entrambe le specie si osservano esclusivamente sui lembi di vegetazione erbacea perimetrale addirittura esterni ai perimetri dei seminativi e in un paio di casi al margine delle strade interpoderali (esentati dalle lavorazioni annuali del terreno). Tali punti sono stati georeferiti e saranno monitorati durante le attività di cantiere.

All'interno delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera sono presenti molti esemplari di *Quercus suber* (quercia da sughero), specie tutelata dalla Legge Regionale n. 4/1994. La coltivazione di ulivo (*Olea europaea*, *O. europaea* var. *Sativa*), specie tutelata dal Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 475/1945, è al di fuori delle zone destinate alla realizzazione fisica del Parco Agrivoltaico in oggetto.

#### 2.1.5.5 VEGETAZIONE AREA DI PROGETTO

Il paesaggio vegetale dell'area risulta nettamente dominato da un mosaico di estesi seminativi, delimitati da canali di bonifica, da alberature frangivento di eucalpti (*Eucalyptus camaldulensis*) e da diverse più o meno isolate sughere, sparse nei terreni a prato polifita.

La flora è quella tipica delle aree coltivate, caratterizzata dalla presenza di specie legate alla presenza dell'uomo e alle pratiche agricole. In particolare, la presenza di *Rubus ulmifolius*, nelle aree perimetrali a formare delle siepi. Gli unici elementi arbustivi spontanei si osservano lungo i canali di scolo, le fasce interpoderali e, meno frequentemente, in forma di siepe perimetrale, mantenuta dall'uomo per le sue funzioni di schermatura visiva e frangivento. Tali elementi arbustivi spontanei sono rappresentati da *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Olea europaea* var. *sylvestris*. Ancor meno rappresentata è la componente basso-arbustiva nanofanerofitica e fanerofitica, costituita da rari individui isolati di *Cistus monspeliensis* e *Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum* osservabili esclusivamente sulle sponde molto acclive e incolte di forre scavate dai rii.

Lungo i fossi e le grandi pozze con disponibilità idrica prolungata si rinvencono comunità idrofittiche ed elofittiche, sebbene a ridotto grado di naturalità e scarsamente rappresentative in termini floristici e fisionomico-strutturali. In particolare, Le comunità elofittiche sono rappresentate da fragmiteti (canneti di *Phragmites australis*) poco sviluppati e discontinui, solitamente associati a cespuglieti di *Rubus ulmifolius*, osservabili esclusivamente nel tratto settentrionale del canale che attraversa il sito. La vegetazione idrofittica è costituita invece da comunità natanti quali *Lemna minor*, *Montia arvensis*, *Callitriche stagnalis*, e comunità idrofittiche radicate e geofittiche igrofile ad *Alisma plantago-aquatica* ed *Eleocharis palustris*, queste ultime poco diffuse e localizzate solamente in pochi e brevi tratti del canale.

L'elenco completo delle specie potenzialmente presenti e rilevate durante i sopralluoghi è consultabile all'interno ai documenti: Relazione Botanica e Relazione Faunistica (elaborati MRS2-IAR06 e MRS2-IAR07).

### 2.1.6 Evidenze storico-archeologiche

Il territorio comunale maggiormente interessato dall'impianto è quello che comprende l'agro nordoccidentale di Mores (SS), compreso alle pendici sudorientali del Monte Santo. Nel complesso le pertinenze comunali di Mores si estendono per circa 95 km<sup>2</sup> e si caratterizzano per l'aspetto collinoso e per la sua natura geologica omogenea di prevalenti calcareniti e calcari bioclastici. Il territorio è attraversato a sud dal Riu Mannu e da numerosi corsi d'acqua minori, ed escluso il centro abitato, è occupato prevalentemente da terreni ad uso agropastorale e colture boschive.

Le testimonianze antropiche più antiche si localizzano nella parte settentrionale del territorio comunale: qui le piane e le grotte naturali del *Monte Lachesos*, del *Monte Su crastu Pertuntu*, del *Monte Nidu 'e Corvos* e del *Monte Mesu* hanno rappresentato nella Preistoria gli spazi ideali per la realizzazione di diversi complessi sepolcrali ipogeici, a cui vanno correlati nuclei insediativi umani presumibilmente poco distanti (tra queste si ricordano la *Domus de Janas/grotte di S'Istampa de Sasa Fadas*; la *Domus de Janas Su Bucu de Sos Ladros*; la *Grotta de Su Cunnu 'e S'Acca* e le *Domus de Janas di Lachesos*).

Oltre alla pratica ipogeica per la sepoltura dei defunti, comune nel territorio è la presenza di sepolcri megalitici, il cui esempio più noto è il *Dolmen di Sa Coveccada*.

In base ai dati archeologici disponibili emerge che, per il successivo periodo Nuragico, le comunità non confermano geograficamente la predilezione per i pianori settentrionali del territorio comunale. Le testimonianze, infatti, si concentrano nelle zone centrali e meridionali, dove sono presenti diversi Nuraghi, prevalentemente monotorre ma anche complessi e con villaggio.

Sono tanti i miliari ritrovati nella parte sud e nord del territorio comunale, ma è proprio nelle vicinanze dell'attuale centro abitato di Mores che alcuni degli studiosi del paesaggio antico localizzano la *mansiones di Hafa*, una delle stazioni di ristoro che caratterizzavano la viabilità romana interna.

Per il successivo periodo tardo antico e altomedievale, i dati sono eterogenei e spesso riguardano rioccupazione/rifrequentazione di siti preistorici. Attestazioni di questo tipo si hanno nel *Monte Lachesos*, dove oltre alla presenza di materiale ceramico (ceramica stampigliata tardoantica). Nell'alto medioevo è la *Domus de Janas di Su Crastu di S. Eliseu* ad essere riadattata a edificio di culto e cappella funeraria. Grazie ai dati riguardanti il basso medioevo, si può definire maggiormente l'organizzazione e l'ubicazione della presenza umana nel territorio. Gli insediamenti noti, piccoli villaggi con annesso luogo di culto, che non hanno dato esito a insediamenti moderni, sono tre: la *villa di Lachesos*, il *villaggio di Oppia* e il *villaggio di Todorache*. A questi si aggiunge il villaggio abbandonato di *S. Paolo di Nula*.

Nella sua conformazione attuale, Mores è l'esito di una espansione urbanistica sviluppatasi, a partire dagli anni '60, a sud del centro di antica e prima formazione, localizzato nella zona nord. Questo nucleo genetico ha la sua origine nel XVII secolo, attorno alla chiesa parrocchiale di S. Caterina.

Per approfondimenti si veda la Verifica Preventiva di Interesse Archeologico (codice elaborato MRS2-IAR09).

### 2.1.7 Elementi storico-culturali del paesaggio agrario

Il paesaggio rurale sardo caratterizzato dalla divisione in poderi, segnato dalla presenza di muretti a secco e siepi, dalla rete dei percorsi (*camminus* e *andalas*) e dall'alternanza delle colture, nasce dall'applicazione di un sistema di regole le cui radici affondano nella *Carta de Logu* di epoca giudiciale e che, evolutesi nel corso dei secoli, sono state generalmente osservate fino agli anni Cinquanta del Novecento. Queste regole, che rappresentavano un vero e proprio codice di diritto agrario, tentavano di conciliare il rapporto conflittuale tra l'agricoltura dei cereali e la pastorizia nomade, basandosi soprattutto sull'alternanza tra seminativo (*vidazzone*) e pascolo (*paberile*).

L'organizzazione dello spazio insediativo, partendo dai villaggi (gli attuali centri storici), si ramificava nel territorio attraverso un sistema di percorsi strategicamente posizionati in prossimità delle sorgenti d'acqua. Il sistema assumeva forma più strutturata nel *pardu*, una cinta di piccoli appezzamenti privati immediatamente a ridosso dell'abitato, che, connotata da una fitta rete di sentieri e di muretti a secco, assicurava l'accesso ai singoli poderi; e proseguiva poi nelle terre aperte (*su comunali*) divise tra i seminativi, i pascoli e le foreste (*padentis*) che garantivano ghiande e legname.

La pratica dell'uso comune della risorsa ambientale è stata in parte smantellata da alcune leggi di epoca sabauda: l'*Editto delle Chiudende* (1820) e l'abolizione degli ademprivi (1865). Ciò non è valso tuttavia a cancellare i segni impressi sul territorio da secoli di uso del suolo. Il rapporto organico tra il villaggio, la rete dei percorsi, il sistema della divisione in poderi, la diversità delle colture, l'ambiente pastorale e forestale rappresentano tuttora un *unicum* paesaggistico.

A partire dalla seconda metà dell'Ottocento i caratteri del paesaggio sardo sono stati alterati da profonde trasformazioni dovute allo sfruttamento delle miniere e delle foreste e più recentemente alle bonifiche agrarie della prima metà del Novecento. Queste attività economiche hanno inciso anche sulla struttura sociale ed economica delle popolazioni.

Dagli anni Cinquanta l'avvento della meccanizzazione dell'agricoltura nelle pianure e nelle colline ha portato all'abbandono delle colture montane e al conseguente passaggio, nelle aree di montagna, da un sistema economico agropastorale ad uno basato sulla pastorizia. L'erosione del sistema di scambio tra agricoltura e pastorizia ha prodotto anche il fenomeno degli incendi boschivi, che ha trasformato una vasta parte del paesaggio.

Negli anni Sessanta la crisi economica e la richiesta di manodopera nell'industria del Nord Italia hanno contribuito a determinare l'abbandono delle campagne e lo spopolamento dei paesi con l'effetto di un mutamento della loro fisionomia. Le architetture tradizionali tipiche vengono sostituite da

un'architettura in cemento, spesso non finita, mentre la compattezza dei vecchi centri urbani cede il posto a una confusa proliferazione dell'abitato nei terreni circostanti.

L'industrializzazione e la creazione del relativo sistema di infrastrutturazione viaria, portuale ed energetica, nonché i connessi fenomeni di inquinamento ambientale, portano a nuove trasformazioni paesaggistiche. Si assiste alla frammentazione del paesaggio agrario e allo snaturamento di alcuni paesaggi tipici. Gli insediamenti industriali e i processi di urbanizzazione turistica delle aree costiere hanno segnato definitivamente un'inversione di tendenza nelle dinamiche insediative della Sardegna. Mentre in precedenza le comunità erano rivolte verso l'interno, le coste sono diventate polo d'attrazione per un mercato immobiliare sempre più aggressivo.

In questi ultimi decenni il territorio regionale è stato interessato da notevoli trasformazioni sia di carattere prettamente fisico con incidenze dirette sulla morfologia dei luoghi, sia di ordine comunicativo-comportamentale con radicali mutamenti del modo di abitare e percepire gli ambienti insediativi. La conseguente "metamorfosi antropologica" che ha investito le comunità della Sardegna ha determinato la nascita di nuovi modelli di culturali e di sviluppo (SardegnaCultura, 2022).

#### 2.1.7.1 CENNI STORICI. IL MEILOGU E IL MODELLO AGROPASTORALE TRADIZIONALE

In epoca medievale, la curatoria era la principale divisione amministrativa, elettorale, fiscale e giudiziaria dei regni della Sardegna giudicale. Il territorio di Mores faceva parte della curatoria di Ardana - Oppia. Quest'ultima, insieme alle curatorie di Meilogu, Costa de Addes, Cabuaddas - Campulongue e Nurcara – Monteleone costituivano il giudicato di Torres, uno stato sovrano e indipendente che si estendeva nella parte nord-occidentale della Sardegna. Suddividendo le regioni sotto il profilo storico geografico, però, il comune di Mores risulta compreso in un'unica più ampia sub-regione definita Meilogu (luogo di mezzo) che si trova al centro del giudicato di Torres e che raggruppa i territori delle cinque curatorie indicate, tutte aderenti all'Unione del Meilogu. Le unioni dei comuni rappresentano le ultime suddivisioni amministrative, nate a seguito della definizione degli ambienti territoriali ottimali definiti dalla Regione nella delibera n°52/2 del 15 dicembre del 2006 - "*Norme per le unioni di comuni e le comunità montane. Ambiti adeguati all'esercizio associato di funzioni. Misure di sostegno per i piccoli comuni*". *Approvazione Piano per il riordino degli ambiti territoriali ottimali*" (Spina & Piredda, 2023).

Le modifiche dei confini amministrativi e comunali hanno dato luogo anche a trasformazioni del paesaggio rurale. Di conseguenza le tecniche e le pratiche di gestione dei suoli si sono modificate nel corso del tempo. Ciò che maggiormente colpisce riguardo la situazione delle campagne sarde è il peso

che l'allevamento, e l'allevamento ovino in particolare, assume rispetto al settore agricolo nel suo complesso.

Nell'ultimo trentennio del secolo scorso, la divisione poderale delle aziende sarde e l'abbandono delle transumanze hanno segnato profondi cambiamenti strutturali al tradizionale modello agropastorale della Sardegna. Per tutto l'Ottocento fino agli anni Cinquanta del Novecento il modello agropastorale tradizionale è stato prevalente nelle zone interne e centrali della Sardegna. Queste aree sono da sempre contraddistinte per il duplice indirizzo produttivo, la perfetta complementarità tra agricoltura estensiva, principalmente di cereali (grano e orzo), vigneti ed uliveti e l'allevamento ovino e caprino (in misura minore l'allevamento bovino, suino ed equino). I terreni coltivabili, prima della successiva semina venivano bruciati ed aperti al pascolo, mentre, nei periodi invernali si realizzavano transumanze brevi o lunghe che portavano i greggi dalle zone più alte e interne a quelle meno fredde di pianura e/o costiere.

Tra gli anni '50 e '70 del Novecento, la concorrenza dei cereali importati dall'esterno dell'isola e la modernizzazione delle pratiche agricole hanno messo in crisi la cerealicoltura tradizionale delle aree interne. Si è assistito in poco tempo alla scomparsa delle coltivazioni di grano, orzo e leguminose. L'abbondanza della coltivazione delle campagne ha portato al progressivo accrescersi della componente boschiva e della macchia mediterranea con un correlato aumento degli incendi, usati come mezzo di contenimento della macchia. Nello stesso periodo, l'aumento della produzione industriale di prodotti lattiero caseari, ha spinto gli allevatori ad aumentare notevolmente il numero di capi, facendo segnare così un aumento considerevole dell'attività zootecnica a scapito dell'agricoltura.

La pastorizia diventò in poco tempo il modo più diffuso di utilizzare le campagne e le risorse foraggere spontanee come anche i terreni lasciati abbandonati che vennero utilizzati esclusivamente per il pascolo. Non si assiste solo alla quasi totale scomparsa delle coltivazioni cerealicole: anche quelle connesse all'allevamento come orzo e foraggere lasciarono spazio alle colture spontanee. Il risultato di questi mutamenti fu la trasformazione dell'economia agropastorale in pastorale estensiva.

### 2.1.7.2 FOTINTERPRETAZIONE: DAGLI ANNI CINQUANTA AD OGGI

Attraverso le ortofoto storiche disponibili sul Geoportale della Regione Sardegna, dagli anni '50 fino ad oggi, è possibile mettere in evidenza le modificazioni recenti del territorio che riguardano principalmente: i sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi); i paesaggi agrari (assetto colturali tipici, sistemi tipologici rurali quali cascine, masserie, baite, ecc.); le tessiture territoriali storiche (centuriazioni, viabilità storica); i sistemi boschivi e le interrelazioni tra i vari sistemi. A questo fine si riporta un'analisi diacronica corredata da uno schema per mettere in evidenza i cambiamenti.

L'analisi per fotointerpretazione proposta prende in esame quattro frammenti temporali e inquadra il contesto territoriale dell'area di progetto. Attraverso la comparazione delle ortofoto e tenendo presente le premesse generali viste nel capitolo 2.1.7 *Elementi storico-culturali del paesaggio agrario*, si mettono in evidenza gli elementi antropici e naturali che maggiormente hanno contribuito a modificare il paesaggio nell'ultimo secolo e che hanno lasciato una traccia rilevabile a questa scala di analisi.

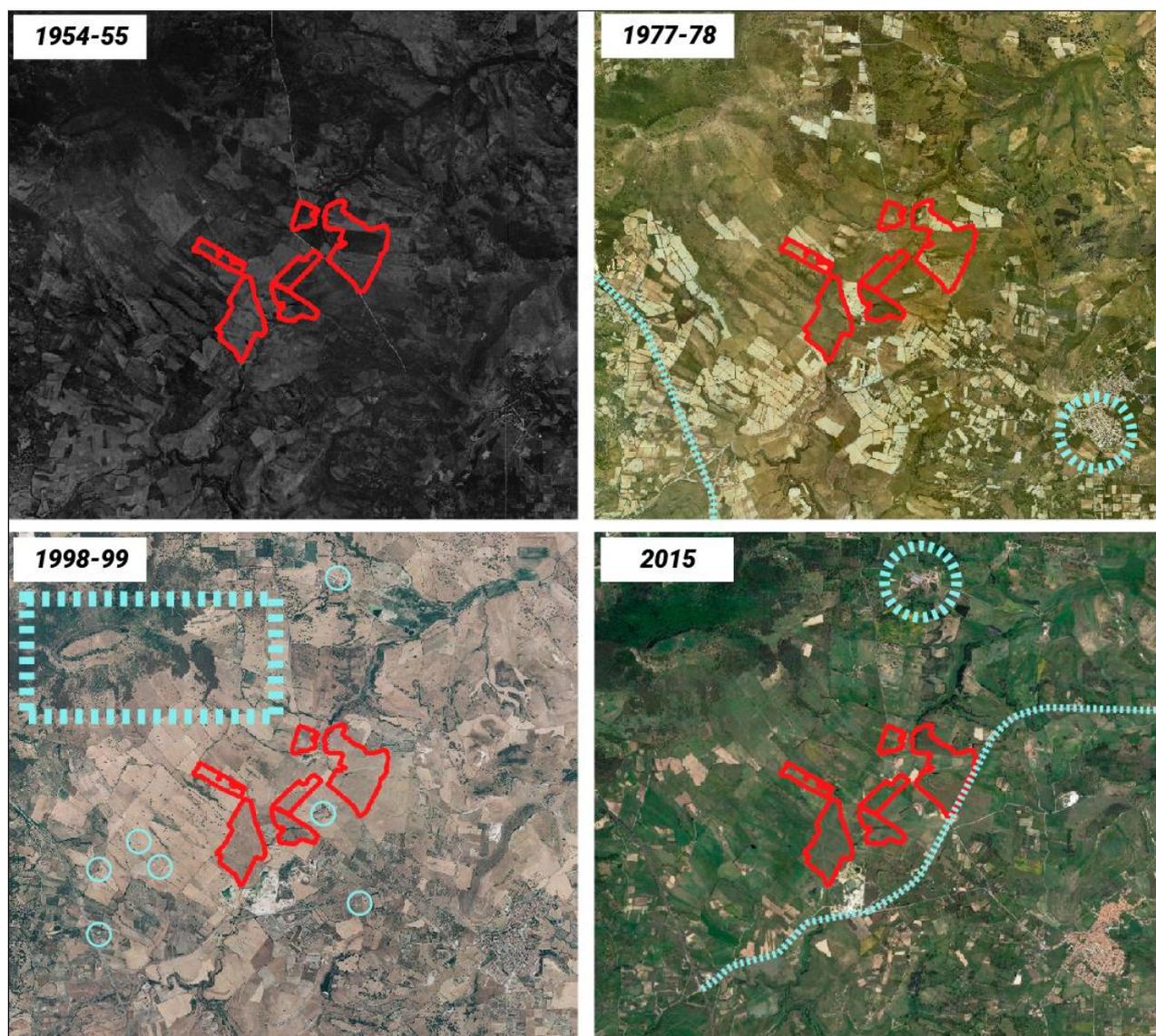


FIGURA 8 - ANALISI DIACRONICA TRAMITE ORTOFOTO DELLE TRASFORMAZIONI RECENTI DEL PAESAGGIO

Il contesto territoriale di Mores, negli anni '50 è caratterizzato dalla presenza di un paesaggio agrario con vasti appezzamenti e strade interpoderali delimitate da muri a secco e talvolta vegetazione arbustiva o arborea della macchia mediterranea e della gariga. Le pendici del Monte Pelau sono

ricoperte da una vegetazione boschiva costituita prevalentemente da querceti a roverella, che nelle decadi successive saranno consistentemente sostituiti da colture estensive ad oliveto e superfici a prato pascolo. Per quanto riguarda Monte Sant'Elies o Monte Santo, si rilevano estensioni di querceti sul versante a Sud e superfici a macchia e gariga mesomediterranea e le sugherete rispettivamente a Nord-Ovest e Nord-Est.

L'assetto infrastrutturale interregionale della Sardegna si è sviluppato in maniera evidente in seguito all'istituzione dell'ANAS. Tra gli anni '60 e '80 è stata costruita la SS 131 e, come si può evincere dalla Figura 8, il tratto dell'infrastruttura al momento dello scatto prevede uno svincolo di grandi dimensioni, ancora privo di un asse longitudinale, terminato solo nei decenni successivi. Dal punto di vista della viabilità, oltre all'intervento sopra esposto, si rileva la presenza di nuove strade secondarie, che non modificano sostanzialmente le trame storiche. Il Centro abitato di Mores si è espanso nell'area a Sud-Ovest a partire dagli anni '60, fino a triplicare la superficie totale del centro abitato, nonostante non abbia avuto luogo un conseguente aumento della popolazione (Assessorato Enti locali, Finanze ed Urbanistica, 2018) con un tessuto edilizio meno compatto, sviluppato in maniera perpendicolare rispetto al centro storico nella fascia a Sud. La tipologia edilizia della nuova urbanizzazione riprende la casa cellulare elementare tipica della Sardegna, che si presenta secondo almeno tre tipologie di unità edilizia e caratterizzata da uno scarso sviluppo in altezza. La vegetazione di Monte Pelau e Monte Sant'Elies appare diradata; gli individui arborei presenti sono distinguibili singolarmente dall'ortofoto satellitare.

Alla fine degli anni '90 sono evidenti le nuove edificazioni nell'agro. Numerose sono le case sparse o i piccoli nuclei di case sparse realizzati, che si consolideranno e in alcuni casi amplieranno negli anni successivi, come si può vedere dall'ortofoto del 2015. Numerose aree di ricolonizzazione naturale ricoprono le superfici prima diradate nell'area vasta, che costituiscono un aumento della superficie boschiva. Oltre ad un nuovo ramo dell'infrastruttura stradale, che rettifica la SP63 a Sud dell'impianto, spiccano nel contesto alcune grandi aziende agricole di nuova realizzazione.

### 2.1.8 Documentazione fotografica

Durante una prima fase di analisi del sito in cui è prevista l'installazione dell'impianto agrivoltaico sono stati condotti dei sopralluoghi di verifica in merito allo stato di fatto. Il sopralluogo è un'attività indispensabile di ricognizione territoriale e uno strumento imprescindibile di studio della reale configurazione territoriale. L'indagine cartografica è stata dunque associata alla realizzazione di un archivio fotografico composto da scatti relativi al mese di febbraio dell'anno 2023. Di seguito si

riportano due immagini del sopralluogo in cui sono distinguibili i caratteri tipici del paesaggio rurale e naturale presenti.



FIGURA 9 - PAESAGGIO AGRARIO E NATURALE ALLE PENDICI DEL MONTE SANTU

Per quanto riguarda la prima immagine riportata dal sopralluogo (Figura 9); filari di vegetazione arborea ed arbustiva spontanea, principalmente *Rovo* (*Rubus fruticosus*), *Mirto* (*Mirtus communis*), *Alaterno* (*Rhamnus alaternus*), *Ilatro sottile* (*Phillyea angustifolia*) e *Lentisco* (*Pistacia lentiscus*) e muretti a secco delimitano i diversi appezzamenti di terreno. All'interno dell'area interessata dalla realizzazione dell'opera sono presenti, in maniera sparsa, molti esemplari di *Quercus suber* (quercia da sughero), specie tutelata dalla Legge Regionale n. 4/1994. La maggior parte dei campi risulta utilizzata per il pascolo del bestiame e la cotica erbosa sembra è composta principalmente da colture erbacee annuali (terofite). Nella parte in basso a sinistra una strada interpodereale è costeggiata da un fitto filare di eucalipti (*Eucalyptus spp.*) e permette il raggiungimento di uno dei due fabbricati rurali presenti nell'area; una piccola strada sterrata in alto a destra collega il secondo fabbricato presente nella parte centrale della foto con le altre strade interpodereali. Si può facilmente notare, dall'irregolarità delle fasce che delimitano i campi e dalla vigoria della vegetazione, più variegata e con una colorazione verde intensa, che sono presenti due impluvi nelle vicinanze dei fabbricati. Il primo impluvio è visibile a destra del fabbricato centrale ed è contornato da due fasce di vegetazione arbustiva che si uniscono

verso il basso a formare una "Y". Adiacente a questo impluvio si può notare anche un piccolo abbeveratoio. Il secondo impluvio, invece, ricade in corrispondenza dei resti di una struttura di epoca nuragica, il nuraghe Mannu, la cui fascia di rispetto di 100 m è preservata in fase progettuale. Oltre alla visibile oscillazione altimetrica del terreno si può anche notare come sia delimitato in maniera irregolare dalla vegetazione spontanea. Sullo sfondo, rispettivamente da sinistra verso destra, i due diversi edifici vulcanici del *Monte Pelau* e del *Monte Santu* che si uniscono al centro della foto formando un valico.



FIGURA 10 – PAESAGGIO AGRARIO CON PREVALENZA DI COLTIVAZIONI AD ULIVO E PRATO PASCOLO

In primo piano (Figura 10) a partire dall'angolo sinistro della foto, si vede un oliveto a sesto d'impianto quadrato in condizioni colturali discrete, con alberi ben strutturati e dalla chioma lussureggiante ed altri (sul lato destro) in condizioni diametralmente opposte, piccoli e quasi del tutto privi di foglie e in stato di abbandono. L'appezzamento è delimitato a ovest dal fabbricato rurale, a sud da due muretti a secco anche posti a margine di una strada interpoderale quasi completamente inerbita e da una fila di eucalpti (*Eucalyptus* spp.). Ad est un'altra folta fila di eucalpti separa l'oliveto da due appezzamenti di terreno, divisi al centro da una piccola staccionata, chiaramente coltivati a pascolo magro. L'oliveto ospita al suo interno anche un piccolo gregge di pecore impegnate a pascolare tra gli alberi e trovare un po' di riparo dal sole sotto le chiome degli ulivi più vigorosi. I due appezzamenti coltivati ad oliveto sono separati da un muro a secco. Lungo il perimetro di questo

appezzamento è presente anche una fascia vegetale di fico d'india (*Opuntia ficus-indica*) probabilmente utilizzata come barriera frangivento. Nella parte in centro a destra della foto è presente un vigneto, riconoscibile dal terreno sabbioso, che presenta una colorazione più chiara ed escluso dall'area di impianto. Una lunga fascia di eucalipti divide gli appezzamenti di terra e corre dai fabbricati fino alla SP 63. Quest'ultima percorre longitudinalmente tutta l'area addentrandosi all'interno della località denominata "Bedde Majore". Sullo sfondo si intravedono delle coltivazioni agrarie riconducibili principalmente ad oliveti adulti, ma anche a vigneti ed orti. Singole querce da sughero si riscontrano nei pressi dei campi di tutta l'area. In lontananza si possono notare diversi edifici vulcanici tutti ricadenti nel comune di Mores (Su Monte, Tres Montes, Monte Finestras, Monte Cuccuaivos, Monte Pedrosu e Monte S'ispilida).

In generale, si può affermare che il contesto territoriale non è associato a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici. Non sono inoltre presenti nelle vicinanze ambiti a forte valenza simbolica, ovvero in rapporto visivo diretto con luoghi di pregio culturale o artistico. Non si rilevano infine elementi isolati a valenza storica monumentale archeologica o sistemi insediativi posti sotto tutela in quanto afferenti a sistemi tipologici di pregio.

## 3. QUADRO PROGETTUALE

### 3.1 Il sistema agrivoltaico

Uno dei punti fondamentali perseguiti dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) riguarda l'accelerazione del percorso di crescita sostenibile del Paese, anche attraverso lo sviluppo degli impianti a fonti rinnovabili realizzati su suolo agricolo. A questo proposito la Missione 2, Componente 2, del PNRR ha come obiettivo principale l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte. Le finalità perseguite dai sopra citati piani sono supportate dal documento di recente pubblicazione relativo alle *Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici* (Ministero della Transizione Ecologica & Dipartimento per l'Energia, 2022), in cui sono contenute le caratteristiche minime e i requisiti di un impianto agrivoltaico e agrivoltaico avanzato, oltre ad una serie di indicazioni tecniche su questo sistema integrato di produzione. Il progetto presentato rientra nella categoria dei sistemi agrivoltaici avanzati in quanto rispondente a tutti i requisiti imposti dal Ministero della Transizione Ecologica.

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, che prevede la compresenza di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica e un'attività agricola o pastorale nella stessa area. Un impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto fotovoltaico a terra tradizionale, presenta una maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, nell'altezza e nei sistemi di supporto e nelle tecnologie impiegate, al fine di ottimizzare l'integrazione con l'attività agricola.

Gli impianti agrivoltaici si contraddistinguono per una serie di aspetti e requisiti. Anzitutto il sistema deve essere progettato al fine di integrare attività agricola e produzione elettrica senza comprometterne la continuità produttiva e, attraverso la scelta di un'adeguata tecnologia e configurazione spaziale, garantire un'alta resa per entrambi i sottosistemi. La continuità produttiva sottintende l'esistenza della coltivazione, da accertare in fase di installazione dei sistemi agrivoltaici e il mantenimento dell'indirizzo produttivo o la conversione delle coltivazioni a nuove dal valore economico più elevato.

Gli impianti agrivoltaici sono realizzati con soluzioni tecnologiche innovative e la disposizione e altezza dei moduli consentono di ottimizzare le prestazioni del sistema, con benefici anche dal punto

di vista agricolo e della biodiversità, grazie alla riduzione dell'evapotraspirazione del terreno causato dall'ombreggiamento garantito dalla presenza dei moduli.

Tali sistemi, infine, sono dotati di un sistema di monitoraggio in grado di registrare, elaborare e memorizzare dati utili al miglioramento colturale. I dati memorizzati dal sistema includono diversi parametri, tra cui: temperature minime e massime, umidità relativa dell'atmosfera e del suolo, direzione del vento, intensità della radiazione solare, durata, frequenza e intensità degli eventi meteorici. Tutte queste informazioni, stoccate da remoto, possono essere utilizzate per l'elaborazione di un sistema di supporto decisionale per lo studio della migliore strategia colturale. Il sistema, inoltre, consentirà il monitoraggio del microclima grazie alla presenza di sensori al di sopra e al di sotto dei pannelli e del risparmio idrico attraverso il confronto del dato relativo all'umidità del suolo nell'area sotto i pannelli e in un'area di controllo non interessata dalla presenza dei pannelli.

## 3.2 Caratteristiche tecniche

### 3.2.1 Dati di progetto e producibilità dell'impianto

L'opera in progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico con strutture ad inseguimento solare (trackers) su singolo asse con inclinazione variabile tra  $-55^\circ$  e  $55^\circ$ . Sono previste strutture realizzate assemblando profili metallici commerciali in acciaio zincato a caldo e sagomato.

Le strutture *tracker* presentano le seguenti dimensioni la tipologia 1Vx50 a singola vela con dimensioni di 2,465 metri per 58,16 metri, dove vengono alloggiati due serie da 25 moduli. Si opterà anche per la tipologia 1Vx25 con singola serie da 25 moduli che presenta dimensioni di 2,465 metri per 29,31 metri, per l'ottimizzazione della producibilità in base alle irregolarità del sito. Il totale delle strutture tracker con tipologia 1Vx50 è pari a 725, quelle della tipologia 1Vx25 è pari a 342.

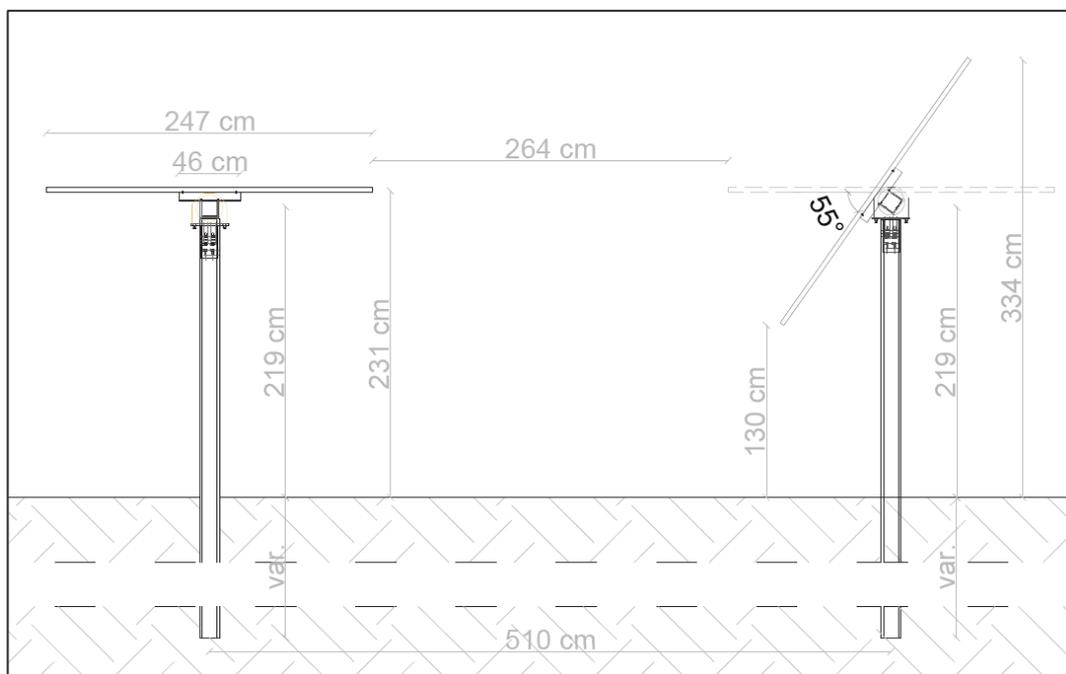


FIGURA 11 – TRACKER TIPO AD ASSE VARIABILE

Il sistema, con una soluzione ad angolo variabile, atto questo ultimo a captare la massima energia nell'arco della giornata, raggiunge la produzione energetica annua di circa 68.887,79 MWh con una potenza complessiva nominale installata di 36.000,00 kWp. Il numero di moduli installati sarà pari a n° 57.600. Per la soluzione prevista con strutture tracker il numero totale di stringhe sarà di 2.304, considerando generalmente 25 moduli per stringa.

La tipologia di modulo impiegato avrà indicativamente una potenza di 625 Wp, implementando una tecnologia a celle monocristalline con soluzione bifacciale, in modo da ottenere il massimo della

producibilità, puntando sull'elevata efficienza di conversione.

L'area di progetto è circa pari a 953.100,00 m<sup>2</sup> mentre l'area occupata dalle strutture risulta essere pari a 165.325,87 m<sup>2</sup> che è circa il 17% della superficie dell'impianto (per ulteriori dati vedere il documento MRS2-PDR14\_Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo). Le parti costituenti l'impianto sono:

1. Strutture *tracker* di sostegno mobile, in acciaio zincato per ancoraggio moduli fotovoltaici;
2. Moduli fotovoltaici bifacciali con Potenza di picco 625 Wp;
3. Manufatti in cemento armato (cabine elettriche prefabbricate) per alloggiamento di quadri elettrici, inverter e trasformatori;
4. Stazione elettrica ed edifici di gestione e comando per la conversione della tensione ed immissione nella RTN.

### 3.2.2 Collegamento tra impianto e stazione elettrica

La connessione alla stazione elettrica di trasformazione SE avverrà tramite la cabina di consegna a bordo campo della società proponente e mediante anche la cabina di consegna periferica, realizzata in linea interrata AT (si veda la tavola allegata "MRS2-PDT04-R1\_Planimetria Catastale Impianto FV e Cavidotto").

Il collegamento avrà una lunghezza totale di circa 15,30 km e sarà esercito alla tensione di 36 kV. Questo sarà realizzato in particolare mediante l'uso di conduttori in alluminio con formazione minima 3x(3x1x630mm<sup>2</sup>).

In merito alle condizioni ambientali di riferimento vedasi lo studio ambientale MRS1-2-IAR01.

### 3.2.1 Battery Pack

In corrispondenza della posizione della SE verrà realizzata una Battery Pack, localizzata all'interno dell'area storage. Tale area, delle dimensioni all'incirca di 3600 mq (60mx60m), sarà sita nei pressi della futura stazione di trasformazione smistamento SE Terna. Essa conterrà il sistema di storage connesso a queste iniziative della potenza complessiva di 20 MW. In aggiunta sarà presente la cabina di consegna finale con scomparti dedicati per le iniziative della società. L'area sarà delimitata da una recinzione perimetrale, internamente saranno presenti container adibiti allo storage

elettrochimico (Li-ion Battery) assieme alle componenti necessarie alla conversione e trasformazione dell'energia elettrica.

All'interno di questa area sarà localizzata la cabina di consegna periferica. Essa rappresenterà il punto finale dell'impianto d'utenza per la connessione; infatti, sarà l'elemento congiuntore tra la cabina di consegna appena descritta e la stazione SE. Permetterà l'attestazione dell'intero impianto Agrivoltaico alla SE. In tale cabina si determinerà quindi il controllo, la gestione e la protezione dell'impianto di rete d'utenza secondo le norme tecniche, gli allegati A.2 ed A.68 di Terna e le disposizioni di legge coerenti con l'ambito di pertinenza. All'interno saranno presenti scomparti dedicati per le iniziative della società.

### 3.2.2 Viabilità di impianto

Per quanto possibile si cercherà di utilizzare la viabilità già esistente, al fine di minimizzare il più possibile gli effetti derivanti dalla realizzazione sia delle opere di accesso che della presenza del cantiere. L'attuale ipotesi di ubicazione dei moduli fotovoltaici tiene in debito conto sia le strade principali di accesso, sia le strade secondarie. All'interno dell'impianto sarà realizzata una viabilità di servizio per garantire sia un rapido accesso ai componenti elettrici di impianto che la posa di tutte le linee interne MT, oltre che il mantenimento delle stesse.

La viabilità interna sarà principalmente perimetrale, sviluppandosi lungo tutto il perimetro dell'impianto, con alcuni attraversamenti interni per una lunghezza totale di 10,66 km.

Tutte le stradelle di servizio per la manutenzione dell'impianto, allo scopo di non alterare i caratteri geomorfologici ed idrogeologici dell'area interessata, saranno realizzate in terra battuta con eventuale aggiunta di pietrisco, assecondando le caratteristiche orografiche del sito in modo da evitare una completa impermeabilizzazione dell'area. La viabilità di impianto di nuova realizzazione è stata prevista con pendenze max pari al 2%.

Accessibilità: l'area di progetto è raggiungibile percorrendo le strade poderali connesse alla SP 63.

In corrispondenza di ogni punto di accesso all'impianto è stato previsto un cancello avente una larghezza di 7 m in modo da semplificare la viabilità e l'incrocio dei mezzi durante i lavori. Il tracciamento della viabilità all'interno dell'impianto è stato effettuato istituendo una viabilità perimetrale che permetta di raggiungere anche le zone dove sono situate le cabine. Tutte le strade interne hanno

una larghezza minima di 4 m per garantire il transito dei mezzi. Per gli stessi motivi, attorno alle cabine si sviluppano dei piazzali.

### 3.2.3 Recinzione

Al fine di garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza. La rete metallica prevista per la recinzione delle aree di impianto è costituita da una rete grigliata in acciaio zincato alta 2 metri con dimensioni della maglia 20x10 cm. Nella parte inferiore saranno realizzati dei varchi di dimensione 20x25 cm (altezza di volpe adulta) ogni 50 metri che consentano il passaggio della piccola fauna selvatica, oltre che di numerosi elementi della micro e meso-fauna, per conservare i ponti ecologici e continuare a favorire la fruizione dell'area. La scelta di non adottare un franco di 30 cm dal suolo e di interrare la recinzione è da ricondursi all'accertata presenza del cinghiale nell'area vasta che, accedendo all'area d'impianto, potrebbe danneggiare le colture agricole oltre che le componenti elettriche.

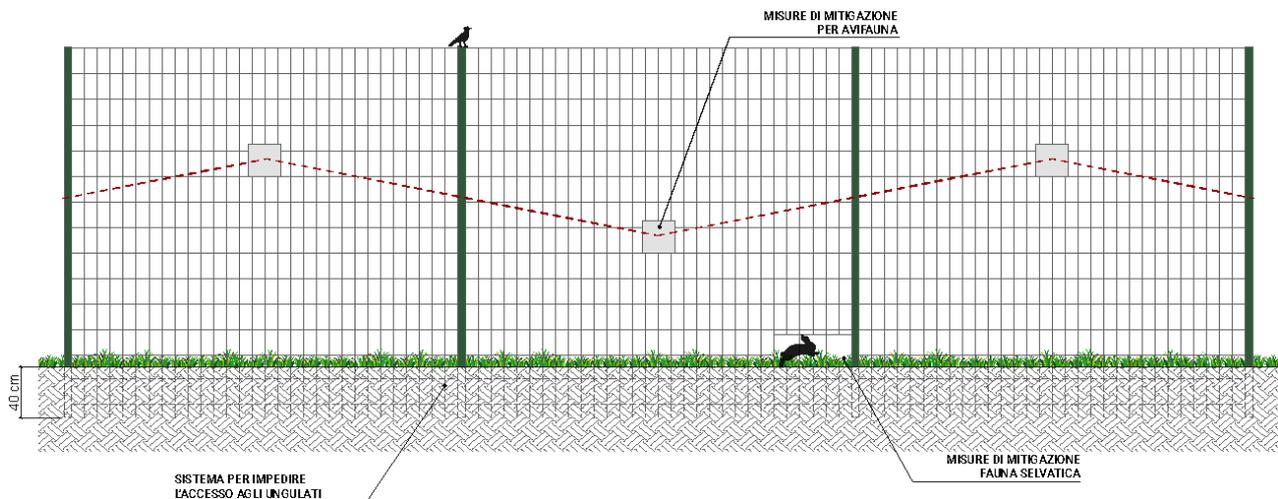


FIGURA 12 – RECINZIONE METALLICA CHE DELIMITA L'AREA DI PERTINENZA DELL'IMPIANTO

La rete sarà sostenuta da tubi in acciaio, di diametro 60 mm, infissi nel terreno ad una distanza di circa 3 metri l'uno dall'altro. Sia la rete metallica che i tubi in acciaio sono previsti di colore verde. L'opera a fine esercizio verrà smantellata e sarà ripristinato lo stato dei luoghi originario. Gli accessi principali saranno dotati di un cancello carraio metallico per gli automezzi, della larghezza di circa 7,00 m e altezza di circa 2,50 m. La recinzione avrà una lunghezza complessiva di circa 9,9 km.

Sulla rete perimetrale sono affisse delle placche metalliche con funzione mitigativa per l'avifauna. Questo sistema anti-collisione riveste un ruolo fondamentale nella protezione dell'avifauna selvatica

Gli accessi principali saranno dotati di un cancello carraio metallico per gli automezzi, largo 7 m e con un'altezza di circa 2 m.

### 3.2.1 Impianto antintrusione e videosorveglianza

L'impianto di allarme sarà costituito da sistema antintrusione perimetrale e sistema di videosorveglianza a circuito chiuso realizzato con telecamere perimetrali per monitorare soprattutto le zone maggiormente sensibili ovvero recinzione perimetrale, cancelli di ingresso e viabilità di accesso.

È stato previsto un impianto di videosorveglianza con l'utilizzo di telecamere Day/Night ad alta risoluzione ed un apparato di videoregistrazione digitale affidabile e di elevata qualità, oltre ad un impianto di illuminazione costituito da pali aventi altezza 7,5 m fuori terra e dotati di lampade a led da 50 W cut-off.

È, inoltre, previsto un sistema di antintrusione perimetrale per la protezione della recinzione metallica flessibile che delimita l'impianto fotovoltaico. Il sistema di antintrusione impiega sensori piezodinamici che percepiscono le vibrazioni a cui è sottoposta la recinzione durante un tentativo di intrusione per mezzo di taglio, arrampicamento o sfondamento della struttura, inclusi tagli sporadici (effettuati a una certa distanza di tempo l'uno dall'altro).

Il sistema non impedirà il passaggio della micro e meso fauna che sarà garantito dai varchi previsti nella parte inferiore della recinzione.

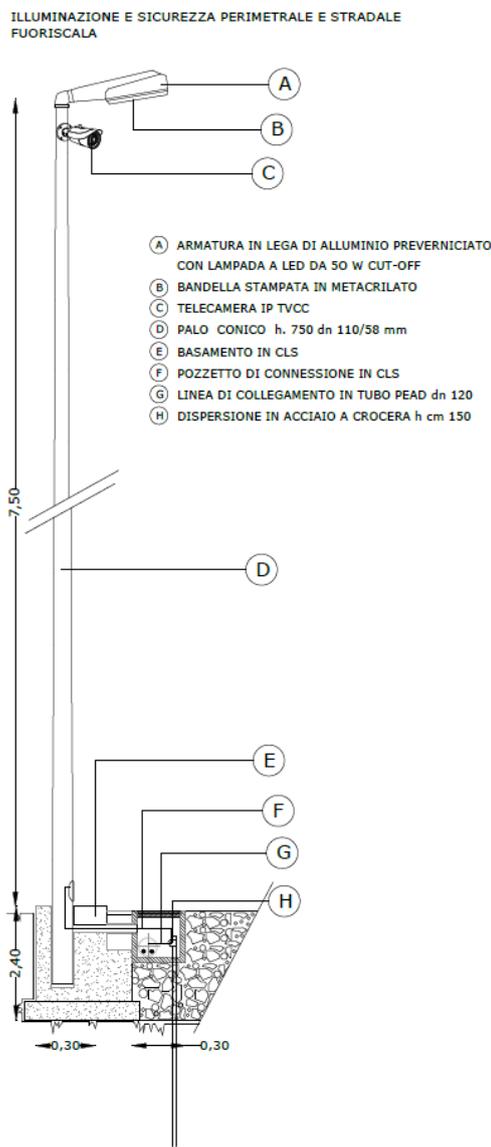


FIGURA 13 – ESEMPIO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTEGRATO CON SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA – ESTRATTO DALL'ELABORATO TECNICO MRS-PDR02

### 3.3 Analisi rispetto agli strumenti di pianificazione e programmazione

Una corretta valutazione dell'inserimento del progetto in un contesto territoriale non può prescindere dall'analisi dei livelli di tutela operanti nel contesto paesaggistico e, a scala più ridotta, nell'area di intervento. Tale analisi è possibile grazie agli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale e di ogni fonte normativa, regolamentare oltre che dall'analisi della presenza di beni culturali tutelati ai sensi della Parte II del Codice dei beni culturali e del paesaggio.

#### 3.3.1 Sistema delle aree protette

Le aree naturali protette sono aree nelle quali è necessario garantire, promuovere, conservare e valorizzare il patrimonio naturale di specie animali e vegetali di associazioni forestali, di singolarità geologiche, di valori scenici e panoramici, di equilibri ecologici.

Le leggi istitutive sono:

- la **Legge 394/1991 "Legge Quadro sulle Aree Protette"** che definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato nazionale per le aree protette. Attualmente il sistema delle aree naturali protette 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.

Nei parchi nazionali si trova la maggior parte degli habitat importanti per la vita delle 56mila specie di animali presenti in Italia, il Paese europeo che ospita la maggiore varietà di specie viventi. Il 98% sono insetti e altri invertebrati; i mammiferi sono rappresentati da ben 118 specie diverse. Tra le piante, le foreste più significative dei parchi nazionali sono faggete e querceti, che danno un valido contributo alla lotta contro l'effetto serra. I parchi nazionali frenano il consumo di suolo: se in Italia il 17% dei boschi ha ceduto il passo a superfici artificiali, l'attenzione degli enti parco ha permesso di ridurre al 4,5% l'urbanizzazione in queste aree protette (MATTM, 2013). Le aree protette, però, non sono territori ricchi solo di biodiversità, ma anche di beni archeologici, storici, architettonici e artistici, testimonianza di uno storico rapporto fra uomo e natura che ha garantito il mantenimento di una enorme ricchezza di biodiversità e di paesaggi.

In particolare, nella Regione Sardegna sono presenti:

- 2 Parchi Nazionali:
  - *Parco Nazionale dell'Isola dell'Asinara*;
  - *Parco Nazionale dell'Arcipelago della Maddalena*;
- 5 Aree Marine Protette:
  - *Area Marina Protetta Penisola del Sinis - Isola di Mal di Ventre*;
  - *Area Marina Protetta Tavolara - Punta Coda Cavallo*;
  - *Area Marina Protetta Capo Caccia - Isola Piana*;
  - *Area Marina Protetta Capo Carbonara*;
  - *Area Marina Protetta Isola dell'Asinara*.
- 4 Parchi Regionali:
  - Parco naturale regionale di *Porto Conte* istituito con Legge Regionale 26 febbraio 1999, n. 4;
  - Parco naturale regionale di *Molentargius - Saline* istituito con Legge Regionale 26 febbraio 1999, n. 5;
  - Parco naturale regionale di *Gutturu Mannu* istituito con Legge Regionale 21 ottobre 2014, n. 20;
  - Parco naturale regionale di *Tepilora* istituito con Legge Regionale 21 ottobre 2014, n.21.
- 2 aree RIN (Rilevante Interesse Naturalistico):
  - *Bosco di Roverella di Monte Zara*;
  - *Teccu Bari sardo*.
- 24 monumenti naturali;
- 8 aree umide e zone Ramsar.



FIGURA 14 – INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO SU AREE MARINE PROTETTE E PARCHI NAZIONALI

- Come evidenziato in



Figura 14, in relazione alla rete dei Parchi e delle Riserve individuata nel territorio regionale, il progetto in esame risulta completamente esterno alla perimetrazione di tali aree e non risulta pertanto soggetto alla disciplina dei piani di gestione degli stessi.

### 3.3.2 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 è una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE detta "Direttiva Habitat" che nasce con l'obiettivo di garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La Rete è costituita da:

- **SIC** (Siti di Importanza Comunitaria): siti nei quale esistono equilibri tali da mantenere integra la biodiversità presente;
- **ZPS** (Zone di Protezione Speciale): istituite con la Direttiva 2009/147/CE, la *Direttiva Uccelli*, rappresentano aree di ristoro per l'avifauna e per la conservazione delle specie di uccelli migratori;
- **ZSC** (Zone Speciali di Conservazione): sono SIC in cui sono state applicate le misure per il mantenimento e il ripristino degli habitat naturali e delle specie.

Secondo quanto previsto dall'art.4 della Direttiva, a seguito della definizione dei SIC questi devono essere sottoposti al processo di trasformazione in Zone Speciali di Conservazione (ZSC): la designazione delle ZSC è un passaggio fondamentale per la piena attuazione della Rete Natura 2000 perché garantisce l'entrata a pieno regime di misure di conservazione sito specifiche e offre una maggiore certezza per la gestione della rete e per il suo ruolo strategico finalizzato al raggiungimento dell'obiettivo di arrestare la perdita di biodiversità in Europa.

Ad oggi sono stati individuati da parte delle Regioni italiane 2637 siti afferenti alla Rete Natura 2000. In particolare sono stati individuati 2358 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 2302 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione, e 636 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 357 delle quali sono siti di tipo C, ovvero ZPS coincidenti con SIC/ZSC. All'interno dei siti presenti in Italia sono protetti complessivamente: 132 habitat, 90 specie di flora e 114 specie di fauna (delle quali 22 mammiferi, 10 rettili, 16 anfibi, 26 pesci, 40 invertebrati) ai sensi della Direttiva Habitat; circa 391 specie di avifauna ai sensi della Direttiva Uccelli (MASE, 2022).

La Rete Natura 2000 in Sardegna si compone di un totale di 128 siti, di cui:

- 31 ZPS (di cui 21 siti di tipo "A" e 10 siti di tipo "C");
- 89 ZSC (siti di tipo "B");
- 8 SIC in attesa dei Decreti Ministeriali di approvazione delle misure di conservazione.

Tra le 31 ZPS, 10 siti sono di tipo "C", ossia aree per le quali i SIC/ZSC coincidono completamente con le ZPS.

La Regione Autonoma della Sardegna gestisce la Rete Natura 2000 attraverso il Servizio Tutela della natura e politiche forestali, incardinato presso la Direzione Generale dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, direttamente o mediante Enti gestori (Regione Autonoma della Sardegna, SIC, ZSC e ZPS, 2022).

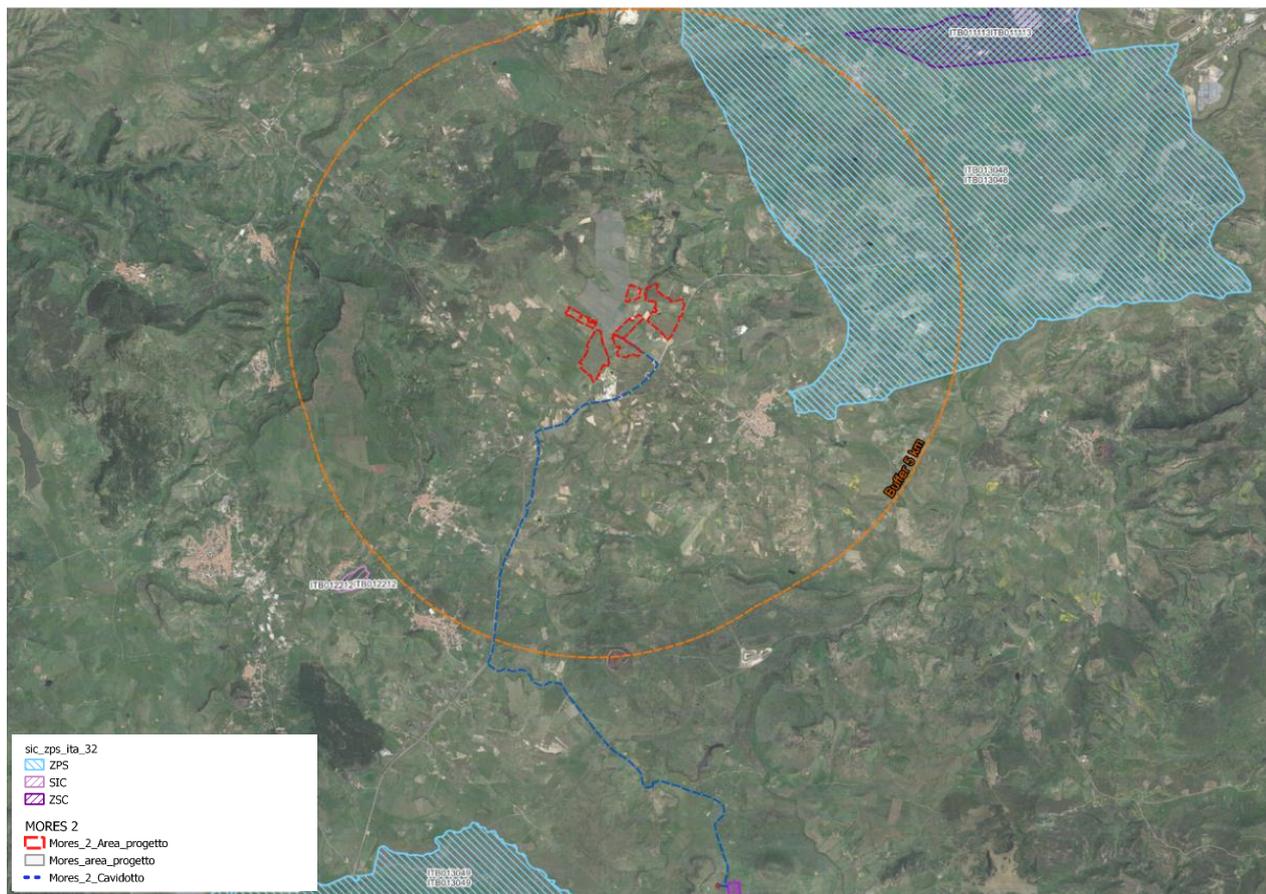


FIGURA 15 – ESTRATTO INQUADRAMENTO SU RETE NATURA 2000 - CODICE ELABORATO MRS2- IAT03-R1 (IMMAGINE AGGIORNATA)

Dall'analisi del sito rispetto ai siti di interesse individuati da Rete Natura 2000, si riscontra la presenza di dei seguenti siti nel raggio di 10 km dall'area d'impianto:

- SIC ITB011113 *Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri* a 6 km a Est;
- ZSC ITB012212 *Sa Rocca Ulari* a 5,4 km a Sud-Ovest;
- ZPS ITB013048 *Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri* a 2,5 km a Nord-Est.

Il SIC ITB011113 *Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri* è un'area di interesse faunistico per la riproduzione della gallina prataiola. La regione, attraversata dal fiume Coghinas, è caratterizzata dagli ampi spazi dei pascoli naturali e seminaturali mediterranei, ma anche dalla vegetazione ripariale dei numerosi corsi d'acqua che la percorrono. Pascoli arborati a *Quercus suber* si alternano a campi arati saltuariamente per colture foraggere. L'andamento del fiume Coghinas è sinuoso con letto largo e costituisce in alcuni tratti la dominante paesaggistica del territorio (Natura2000, 2022).

Nella ZSC ITB012212 *Sa Rocca Ulari*, che trae il nome dall'omonima grotta ivi presente, si apre al bordo di una valle di natura calcarea del periodo Miocenico, che presenta bordi arrotondati e poco inclinati, ad eccezione del punto in cui si apre la cavità, dove le pareti rocciose sono strapiombanti. L'ingresso della grotta si apre rivolto a nord, con vista sul centro abitato di Borutta poco distante, e verso il Monte Pelao, che rappresenta il massiccio più alto della zona. Il fondovalle è percorso da un piccolo torrentello stagionale. L'area circostante la grotta presenta una ridotta copertura boschiva formata da grandi alberi di roverella. Il sito è molto importante, perché all'interno della grotta trova rifugio una grande e importante colonia di pipistrelli, che la utilizzano nel corso dell'anno e nelle diverse fasi del proprio ciclo biologico (letargo, transito, riproduzione, accoppiamento). In periodo estivo ospita la più grande colonia riproduttiva della Sardegna (Comune di Borutta, 2021).

La ZPS *Piana di Ozieri, Mores, Ardana, Tula e Oschiri* è un'area di interesse faunistico e vegetazionale in cui si rilevano habitat di interesse comunitario e specie a rischio, per cui sono prescritte azioni di tutela e valorizzazione attraverso il Piano di Gestione della ZPS.

Dall'analisi si evince come la totalità dell'area interessata dal progetto sia esterna dai siti afferenti a Rete Natura 2000. Tuttavia, si è resa necessaria l'attivazione del I Livello della procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale (Fase di Screening) così come prevista dall'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE a causa della vicinanza dell'area di progetto con il sito SIC ITB011113 *Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri*. I risultati dello screening sono consultabili all'elaborato MRS2-IAR12\_Valutazione di Incidenza Ambientale.

### 3.3.3 Important Bird & Biodiversity Areas (IBA)

Nate da un progetto di *BirdLife International*, portato avanti in Italia dalla Lipu, le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- a) ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- b) fare parte di una tipologia di aree importante per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- c) essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. L'importanza della IBA e dei siti della rete Natura 2000 va però oltre alla protezione degli uccelli. Poiché gli uccelli hanno dimostrato di essere efficaci indicatori della biodiversità, la conservazione di suddette aree può assicurare la conservazione di un numero ben più elevato di altre specie animali e vegetali, sebbene la rete delle IBA sia definita sulla base della fauna ornitica: questa concezione ha portato oggi il progetto a definire i siti individuati quali *Important Bird & Biodiversity Areas*.

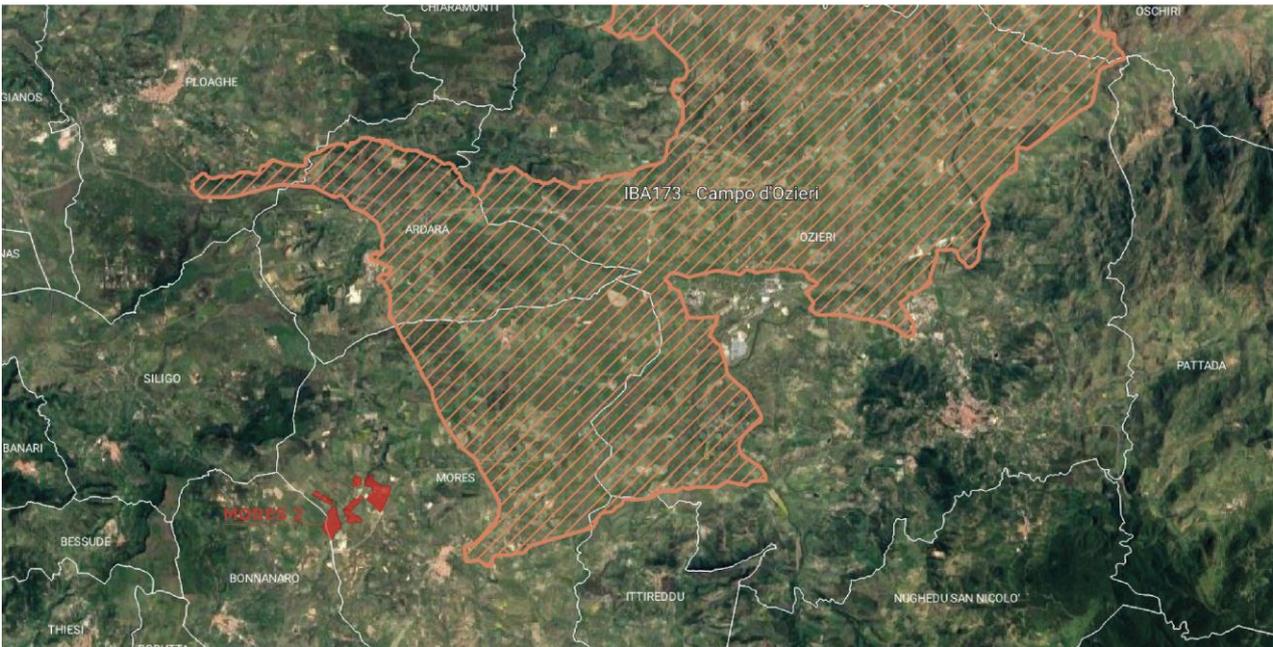


FIGURA 16 - INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO - AREA IBA173 "CAMPO D'OZIERI"

L'IBA 173 "Campo d'Ozieri" (Figura 16) si estende per una superficie di 20.753 ha ed il suo perimetro dista circa 2,8 km dall'area di progetto. Si tratta di una vasta area arida e pianeggiante delimitata a sud dalla strada 128 bis, da Chilivani (escludendo l'area urbana e l'ippodromo) e da San Nicola. Ad est dalla strada 199 e dal Monte Ulia (escluso). A nord dal Monte su Crastù Ruiù, da Tula (area urbana esclusa) e dal Monte Sassu. Ad ovest dal Monte Pittu (escluso), dal Rio Badu Ruiù, da Ardara (area urbana esclusa) e dalla strada che da qui porta a Mores (area urbana esclusa). È inclusa nell'IBA la parte sud del Lago del Coghinas. Le specie caratterizzanti l'IBA sono l'Albanella minore (*Circus pygargus*), la Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), l'Occhione (*Burhinus oedicephalus*) e la Calandra, (*Melanocorypha calandra*).

### 3.3.4 Piano Forestale Ambientale Regionale

Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna. Il Piano colma un'assenza decennale di indirizzi organici per la pianificazione forestale regionale e si rende tanto più necessario in relazione alla valenza che esso riveste quale importante riferimento della programmazione economica del settore.

Il PFAR della Sardegna è stato redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001 e approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007.

Il PFAR adotta l'impostazione della pianificazione integrata con le realtà locali, in cui si incentra una delle chiavi di successo dello sviluppo territoriale. In ottemperanza agli impegni assunti in sede internazionale sullo sviluppo sostenibile, l'Italia ha adottato la nuova strategia ambientale in cui è riconosciuta l'importanza dei modelli di sviluppo basati sul connubio fra ambiente e sfera socioeconomica. I punti cardine della nuova strategia sono i principi di precauzionalità dell'azione ambientale, di sostenibilità economica delle politiche adottate e dell'attenzione verso le fasce sociali economicamente più svantaggiate. Per l'applicazione fattiva della strategia è individuata come prioritaria la sinergia fra le Regioni, le Province e gli Enti Locali, del sistema complessivo della pubblica amministrazione. Soprattutto preme mettere in rilievo l'importanza attribuita ai processi di governance che si esplicitano nella partecipazione e nel coinvolgimento dei soggetti locali nei processi complessi di condivisione di obiettivi, strategie e responsabilità. Al fine di perseguire tale obiettivo il PFAR ha proposto una articolazione della pianificazione territoriale secondo tre differenti gradi di dettaglio: il livello regionale (PFAR), il livello territoriale di distretto (PFTD), il livello particolareggiato (PFP). Si tratta di una struttura pianificatoria coordinata dalla regia regionale ma che procede con il contributo delle amministrazioni locali investite di un ruolo partecipativo attivo.

Il livello della pianificazione regionale definisce gli obiettivi strategici della politica forestale dei prossimi anni, riveste un ruolo di indirizzo e di coordinamento per i successivi livelli della pianificazione, disegna il processo partecipativo alla base della pianificazione integrata, individua il quadro degli interventi di attuazione delle strategie, prevede l'elaborazione di progetti strategici di interesse regionale quali strumento di programmazione diretta del piano. In particolare, il piano regionale individua gli indirizzi relativi alle strategie per il settore pubblico, per quello privato e per la loro integrazione.

Inoltre, le misure proposte integrano la pianificazione forestale con numerose altre pianificazioni regionali, tra cui quelli inerenti alle politiche per la difesa del suolo e la programmazione dello sviluppo rurale.

Il PFAR ha previsto la compartimentazione della regione in 25 distretti territoriali. Per distretto territoriale si intende una porzione di territorio entro la quale è riconosciuta una omogeneità di elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali. Il presupposto che ha condotto al processo di definizione dei distretti si poggia sul concetto di indivisibilità delle unità fisiografiche, espressione dei caratteri fisici, geomorfologici, pedologico-vegetazionali e paesaggistici. Il processo di rappresentazione del territorio in unità fisiografico-strutturali cerca di giungere ad un livello di sintesi della descrizione dell'ambiente su cui l'uomo è comunque intervenuto nel tempo determinando modificazioni profonde sui paesaggi, alcune delle quali rappresentano l'impronta di un patrimonio culturale che deve essere oggetto di cura e conservazione.

Le affinità storico culturali che legano le popolazioni locali tra loro sono fortemente connaturate alla specificità del territorio e sono un collante formidabile per la creazione di sinergie rivolte ad obiettivi di interesse collettivo; tale aspetto ha giocato un ruolo importante nella definizione ottimale dei distretti, quali aggregazioni di comunità.

I limiti dei distretti poggiano sui limiti amministrativi comunali.

Il percorso metodologico d'individuazione dei distretti è proceduto secondo le seguenti fasi:

- FASE I. Analisi fisiografico-strutturale;
- FASE II. Analisi vegetazionale;
- FASE III. analisi di coerenza con i limiti amministrativi;
- FASE IV. Analisi di coerenza con le aree di interesse naturalistico.

L'area di progetto ricade all'interno del *Distretto 7 "Meilogu"*, nel raggio di 5 km da un monumento naturale che rientra nel Sistema Regionale dei parchi: il *Monte Pelau* (724 m s.l.m.).

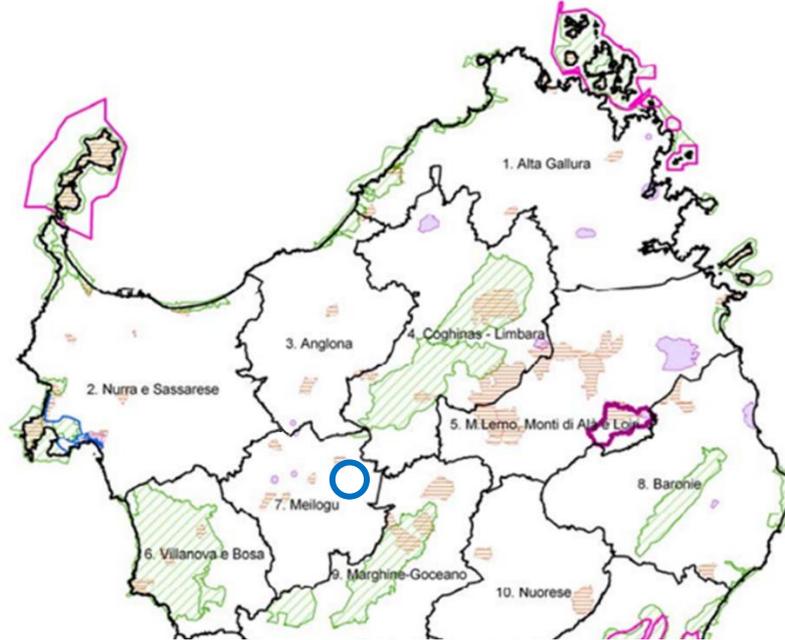


FIGURA 17 – DELIMITAZIONE DEI DISTRETTI: FASE IV ANALISI DI COERENZA CON LE AREE DI INTERESSE NATURALISTICO (PFAR) – L'AREA DI PROGETTO IN AZZURRO.

Oggi in ambito regionale non vi è la disponibilità di una banca dati relativa ai parametri dendroauxometrici, né tanto meno è presente una adeguata cartografia forestale, entrambi strumenti conoscitivi essenziali per la razionalizzazione dell'impostazione pianificatoria. La struttura dei nuovi strumenti dovrà essere totalmente integrata con le impostazioni metodologiche dell'attuale inventario nazionale IFNC e, per quanto concerne la Carta, sulla base della definizione ecologico-gestionale dei tipi forestali.

A partire dalla seconda metà degli anni '80 la Regione Sardegna ha finanziato diversi importanti strumenti conoscitivi finalizzati a colmare il carente quadro informativo dell'ambito regionale. Tra le produzioni cartografiche si richiamano la Carta Forestale della Sardegna e la carta dell'Uso del Suolo della Sardegna, mentre per le fonti inventariali l'Inventario Forestale Regionale IFRAS e i dati relativi all'Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio.

Per quanto concerne la superficie forestale, il dato ufficiale evidenzia che circa il 50% del territorio regionale è interessato da formazioni forestali e preforestali, con un'equa ripartizione tra aree boscate (583'472 ha) e altre terre boscate (629'778 ha). Dalla ripartizione dei boschi nelle diverse macrocategorie inventariali, si rileva che la categoria dei boschi alti rappresenta il 94% della superficie totale, mentre gli impianti di arboricoltura da legno costituiscono il 4,4%; per quanto riguarda la

macrocategoria altre terre boscate le categorie maggiormente rappresentate sono gli arbusteti (83%), i boschi radi (6,2%) e i boschi bassi (4,4%).

Come desumibile dalla seguente cartografia, le aree di progetto non rientrano nei sistemi forestali censiti dalla Regione.

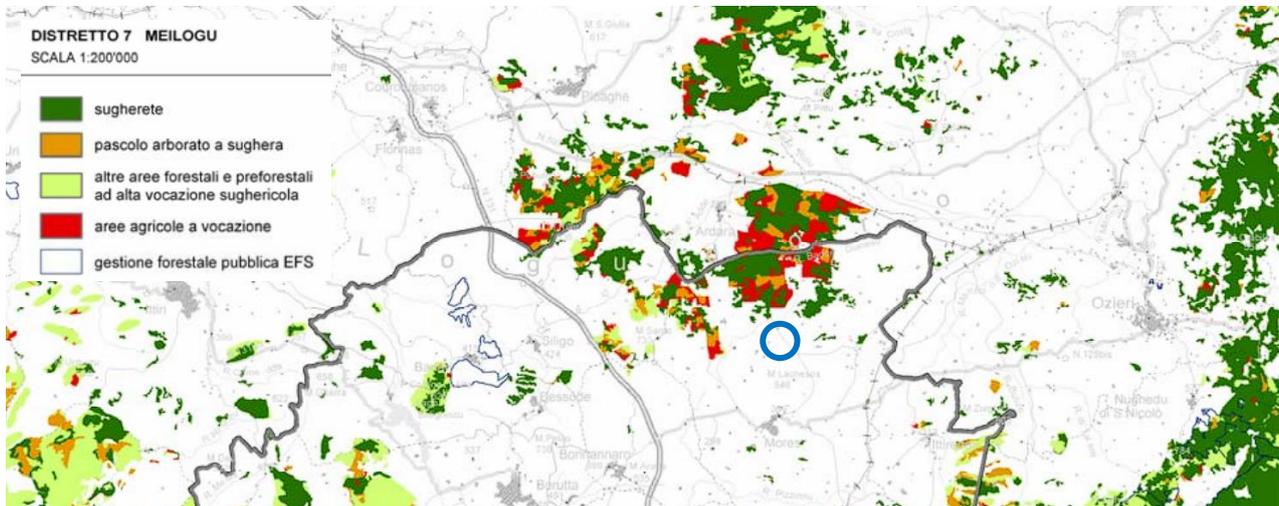


FIGURA 18 – AREE A VOCAZIONE SUGHERICOLA (TAV. 9 PFAR) – AREA DI PROGETTO IN AZZURRO

Sia le aree di progetto che il cavidotto non interferiscono con sugherete o altre aree forestali e pre-forestali. Le aree di progetto e il cavidotto sono altresì esterni sia alle aree di gestione speciale ente foreste, sia dalle aree boscate, così come si evince dalle figure di seguito.

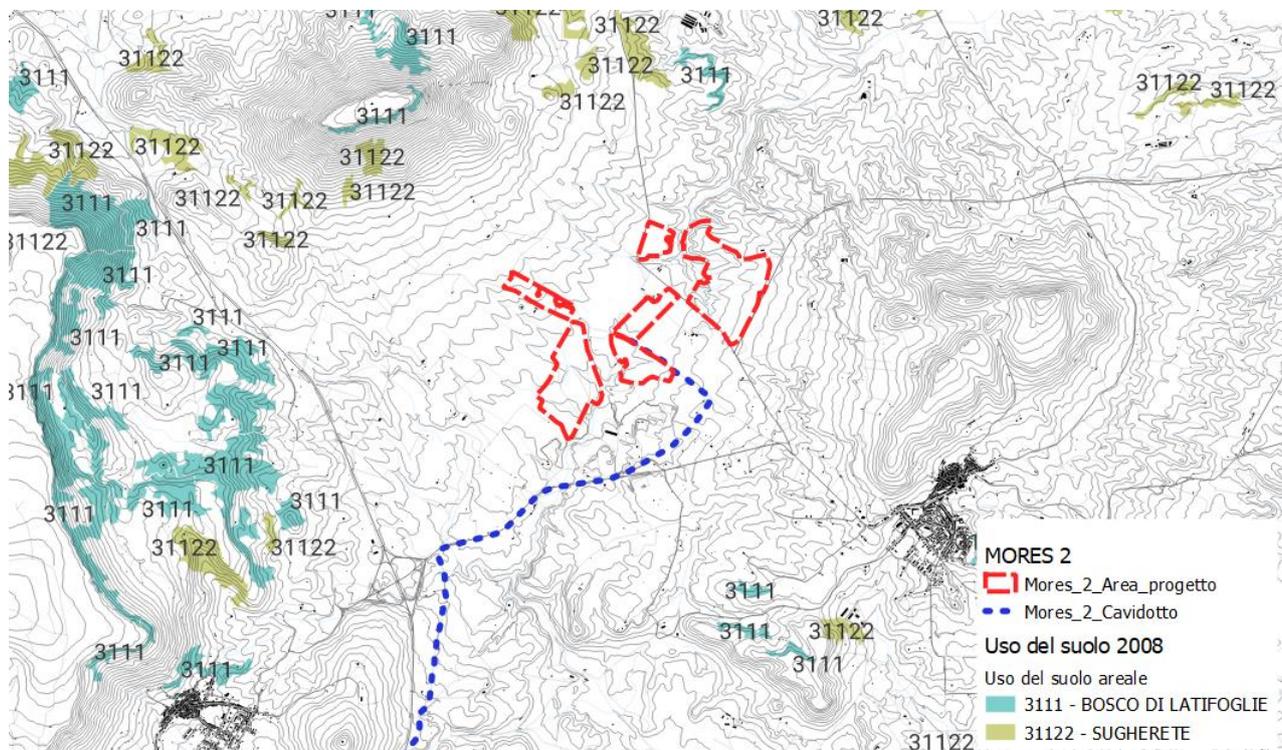


FIGURA 19 – INQUADRAMENTO SU SISTEMA BOSCHIVO

Le aree boscate più vicine sono:

- Boschi a prevalenze di latifoglie (3111) – 1 km a Nord;
- Sugherete (31122) – 1 km a Nord.

Il progetto, quindi, non interferisce con aree boschive o interessate da rimboschimento, inserendosi in un contesto agro-pastorale non interessato dalla presenza di colture di pregio e non sottoposto a particolari vincoli di tutela ambientale e paesaggistica. Per quanto sopra esposto, l'intervento è da ritenersi compatibile con gli indirizzi del Piano Forestale Ambientale Regionale.

### 3.3.5 Piano Paesaggistico Regionale

Approvato con delibera della Giunta Regionale n. 22/3 del 24 maggio 2006, il Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna è uno strumento di governo del territorio atto a preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo, proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, e assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità. Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico. Il Piano è attualmente in fase di rivisitazione per renderlo coerente con le disposizioni del *Codice Urbani*, tenendo conto dell'esigenza primaria di addivenire ad un modello condiviso col territorio che coniughi l'esigenza di sviluppo con la tutela e la valorizzazione del paesaggio.

Il Piano Paesaggistico Regionale rappresenta una novità sotto l'aspetto dell'approccio operativo alle trasformazioni edilizie ed urbanistiche in Sardegna e, in qualche modo, precede e coordina diversamente la procedura urbanistica fino ad ora applicata che si muoveva sostanzialmente sulla sola zonizzazione del territorio.

Ai Comuni viene data la possibilità, in sede di adeguamento dei P.U.C., di arricchire e di integrare l'insieme di questi valori ambientali, paesaggistici e storico culturali, sulla base delle loro conoscenze territoriali e delle strategie di maggiore valorizzazione del proprio territorio.

Per l'agro, il P.P.R. prescrive delle regole precise che nulla cambiano per quanto riguarda le attività agricole e zootecniche, rimandando il tutto alle *Direttive per le zone agricole* tuttora in vigore, ma ponendo dei limiti e dei vincoli ad un uso arbitrario e non coerente della campagna per finalità

residenziali non connesse all'attività agricola. Anche per queste, la verifica della coerente esigenza di insediare strutture abitative nell'agro è demandata all'intesa fra Comune e Regione, intesa che ha solo il compito di accertare le necessità e la forma architettonica e paesaggistica di tali interventi, senza alcuna velleità discrezionale rispetto alle regole individuate nelle norme.

La stesura del piano si articola nelle seguenti fasi:

- analisi delle caratteristiche ambientali, storico-culturali e insediative dell'intero territorio regionale nelle loro reciproche interrelazioni;
- analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- determinazione delle misure per la conservazione dei caratteri connotativi e dei criteri di gestione degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge.

Fino all'approvazione del piano, in Sardegna si è sviluppato un modello turistico legato fondamentalmente all'insediamento costiero sia di tipo ricettivo-alberghiero che nelle forme di residenza turistica. Ciò ha comportato un progressivo e forte consumo del territorio costiero a discapito della conservazione e della valorizzazione di habitat di importante valore ambientale e paesaggistico.

Nel corso degli anni, il carico antropico che si è generato ha comportato la nascita, spesso disordinata, di borgate e frazioni marine a ridosso della parte più delicata della costa isolana. Il Piano Paesaggistico Regionale si propone di invertire questa tendenza, rilanciando la funzione turistica e ricettiva dei centri abitati situati nella fascia costiera attraverso la valorizzazione dei centri storici, delle tradizioni culturali e agro alimentari a servizio del turismo. Si è scelto, pertanto, di mantenere e conservare nei loro valori ambientali e culturali le parti del territorio costiero ancora intonse orientando le opportunità di sviluppo turistico verso i centri urbani e dando impulso ad azioni di riqualificazione urbanistica degli insediamenti turistici esistenti.

Il piano, a seguito delle analisi tra le interrelazioni tra assetto ambientale, storico culturale e insediativo, ha individuato degli ambiti di paesaggio sulla base delle differenze qualitative del paesaggio del territorio regionale.

#### *AMBITI DI PAESAGGIO*

Gli ambiti di paesaggio rappresentano l'area di riferimento delle differenze qualitative del paesaggio del territorio regionale. Sono stati individuati a seguito di analisi tra le interrelazioni degli

assetto ambientale, storico culturale e insediativo. Il concetto di ambito è un concetto geografico che costituisce una declinazione del concetto di regione, figura cardine della tradizione geografica, la cui polisemia si riflette sul concetto derivato di ambito. Rappresenta l'area di riferimento delle differenze qualitative paesaggistiche del territorio regionale.

L'ambito di paesaggio è un dispositivo spaziale di pianificazione del paesaggio attraverso il quale s'intende indirizzare, sull'idea di un progetto specifico, le azioni di conservazione, ricostruzione o trasformazione.

Gli ambiti di paesaggio sono individuati, sia in virtù dell'aspetto, della "forma" che si sostanzia in una certa coerenza interna, la struttura, che ne rende la prima riconoscibilità, sia come luoghi d'interazione delle risorse del patrimonio ambientale, naturale, storico-culturale e insediativo, sia come luoghi del progetto del territorio.

Il piano individua 27 ambiti di paesaggio costieri, che delineano il paesaggio costiero e che aprono alle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambiente della regione.

In ogni caso la delimitazione degli ambiti non deve in alcun modo assumere significato di confine, cesura, salto, discontinuità; anzi, va inteso come la "saldatura" tra territori diversi utile per il riconoscimento delle peculiarità e identità di un luogo.

Ogni ambito ha un "nome e cognome" riferito alla toponomastica dei luoghi o della memoria, che lo identifica come unico e irripetibile. Sono caratterizzati dalla presenza di specifici beni paesaggistici individui e d'insieme. Al loro interno è compresa la fascia costiera, considerata bene paesaggistico strategico per lo sviluppo della Sardegna.

L'area d'impianto non rientra in nessuno dei 27 ambiti territoriali individuati dal PPR della Sardegna, l'ambito di paesaggio più vicino è il 12 Monteleone che presenta caratteri rurali interessati dalla presenza di importanti formazioni boschive di *Quercus Suber* oltre che arbustive. Le caratteristiche morfologiche del territorio e la copertura vegetale fanno sì che l'attività agricola prevalente sia riconducibile alla pastorizia, in particolare allevamenti di ovini ed equini di tipo estensivo (Regione Sardegna, 2006).

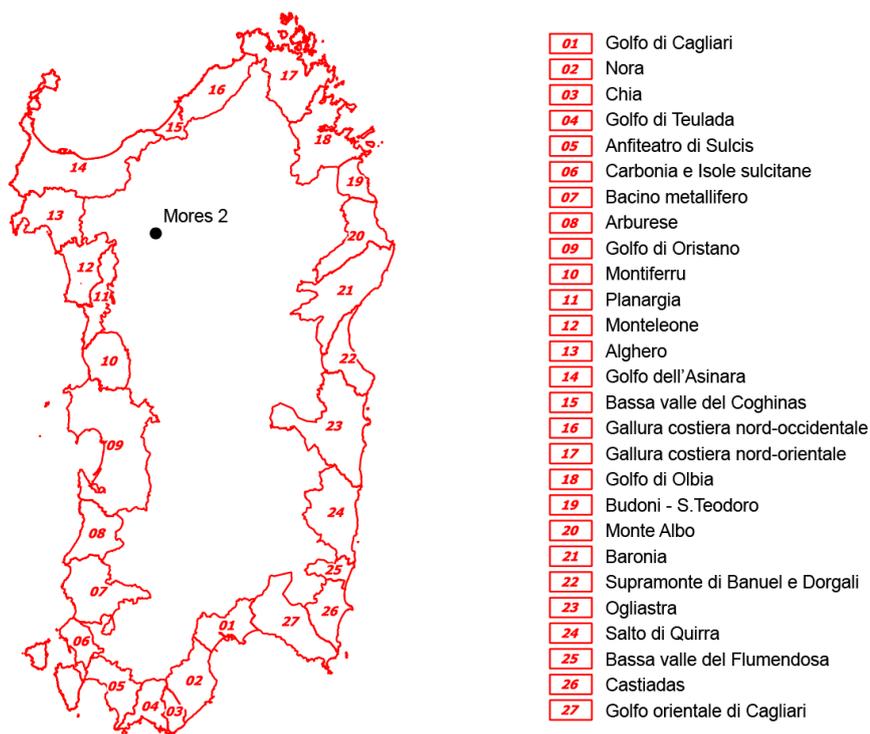


FIGURA 20 – INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO RISPETTO AGLI AMBITI DI PAESAGGIO DEFINITI DAL PPR

L'analisi si fonda sulla verifica di compatibilità del progetto con il piano paesaggistico regionale, in particolare, sulla parte III delle Norme Tecniche di Attuazione dello strumento di piano e si espleta all'interno dell'area vasta in cui il progetto si inserisce. L'area vasta è definita come l'area nella quale si esauriranno gli effetti significativi dell'intervento con riferimento agli aspetti fisici, naturali, antropici, storico-testimoniali e culturali per cui vengono sviluppati gli aspetti relativi all'assetto paesaggistico, con riferimento ai titoli I, II, III.

L'analisi paesaggistica consiste nella ricognizione dell'intero territorio regionale, costituisce la base della rilevazione e della conoscenza per il riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche, insediative e delle loro reciproche interrelazioni e si articola in:

- I. Assetto ambientale;
- II. Assetto storico-culturale;
- III. Assetto insediativo.

### 3.3.5.1 ASSETTO AMBIENTALE (PARTE III, TITOLO I)

L'assetto ambientale è costituito dagli insiemi di elementi territoriali (componenti) di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), in relazione fra loro, le cui caratteristiche prevalenti determinano il livello di naturalità o di antropizzazione, anche in funzione delle eventuali singole emergenze geologiche, forestali e agrarie di pregio. Le componenti a valenza

ambientale sono costituite dalle aree naturali, dalle aree seminaturali e da quelle ad utilizzazione agro forestale.

Le componenti di cui sopra sono oggetto di riconoscimento ai fini della conservazione dei caratteri connotativi, degli elementi costitutivi, delle morfologie e delle relazioni ecologiche in modo da preservarne l'integrità e lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche.

All'interno delle componenti dell'assetto ambientale sono rappresentate anche le seguenti aree individuate da atti di programmazione, pianificazione e norme di difesa del suolo:

- a) Aree a forte acclività;
- b) Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate;
- c) Aree di ulteriore interesse naturalistico;
- d) Aree di recupero ambientale;
- e) Aree di pericolosità idrogeologica;
- f) Aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

L'assetto ambientale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio:

- Aree naturali e subnaturali;
- Aree seminaturali;
- Aree ad utilizzazione agro-forestale.

L'area oggetto del presente studio è classificata come **area seminaturale**, definite dalle Norme Tecniche di Attuazione all'**art.43** come "*aree caratterizzate da utilizzazione agro-silvo pastorale estensiva, con un minimo di apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento*".

La pianificazione locale e settoriale, nelle aree seminaturali non interessate da beni paesaggistici, prevede che la riduzione degli impatti sul paesaggio e sulla fruibilità di nuovi interventi edilizi o di modificazione del territorio. Al contempo promuove le azioni rivolte al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello *status* di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado. La pianificazione settoriale stabilisce infine indirizzi riguardanti il carico antropico sul territorio, con particolare attenzione ad una gestione integrata delle componenti di paesaggio e dei loro elementi compositivi.

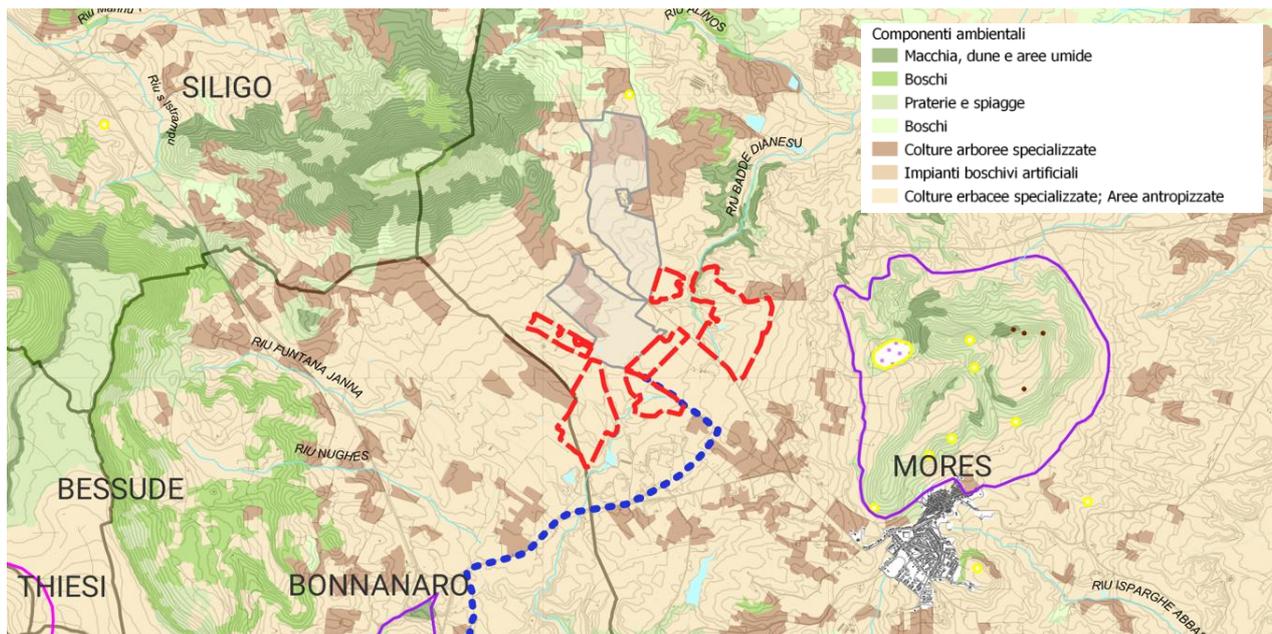


FIGURA 21 – INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO RISPETTO ALLA CARTA DEI DISPOSITIVI DI TUTELA AMBIENTALE PPR SARDEGNA (MRS2-IAT06-R1)

L'area ricade in parte nel sub-Bacino idrografico del *Rio Pizzinnu*, nella parte settentrionale, ed in parte nel sub-bacino del *Rio Cannazzu*, nella parte ad Est; entrambi corsi minori del grande Bacino del fiume *Coghinas*, in zona sub-pianeggiante (tra i 200 ed i 310 m s.l.m.). Il regime dei corsi d'acqua correlati all'area di studio è torrentizio con presenza d'acqua molto limitata, ma con piene improvvise in occasioni di precipitazioni intense o continuate. I corsi d'acqua, connotano fortemente il paesaggio, poiché nel tempo hanno plasmato la conformazione del territorio, con insenature e scanalature profonde, cinte da una fitta macchia mediterranea con prevalenza di lentisco e olivastro.

L'area in oggetto ricade interamente nella componente ambientale delle *Colture erbacee specializzate/Aree antropizzate*.

Nell'area vasta in cui si colloca il progetto sono riconosciute 4 Oasi di Protezione Faunistica, le cui denominazioni e rispettive caratteristiche sono consultabili alla tabella a seguire.

TABELLA 2 - OASI PERMANENTI DI PROTEZIONE FAUNISTICA PRESENTI NELL'AREA VASTA

Cod. OPF	Denominazione	Estensione ed estremi istitutivi	Distanza
SS18	<b>Monte Lachesos</b>	Ha 414,76 – Dc. Ass. Dif. Amb. n. 151 del 28 luglio 1978 e Det. D.S. Tutela della natura n° 676 del 22 giugno 2010	450 m
SS2	<b>Monte Arana</b>	Ha 166,49 - Decreto Assessore Difesa dell'Ambiente n° 16 del 3 febbraio 1982	1845 m

SS21	<b>S'Adde Manna</b>	Ha 262,41 - <i>Decreto Assessore Difesa dell'Ambiente n° 2179 del 5 settembre 1994</i>	7448 m
SS3	<b>Monte Cuccureddu</b>	Ha 215,80 - <i>Dc. Ass. Dif. Amb. n. 151 del 28 luglio 1978 e Det. D.S. Tutela della natura n° 676 del 22 giugno 2010</i>	7520 m

Le sopra citate Oasi sono istituti che, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, hanno come finalità la protezione della fauna selvatica e degli habitat in cui essa vive. Esse sono previste dalla Legge 157/92 e dalla L.R. 23/98, sono destinate alla conservazione delle specie selvatiche favorendo il rifugio della fauna stanziale, la sosta della fauna migratoria ed il loro irradiazione naturale (art. 23 – L.R. n. 23/1998). Nelle oasi è vietata l'attività venatoria. Esse sono ubicate in zone preferibilmente demaniali con caratteristiche ambientali secondo un criterio di difesa della fauna selvatica e del relativo habitat. Di norma hanno una estensione non superiore ai 5.000 ha e possono fare parte delle zone di massimo rispetto dei parchi naturali.

In un raggio di 5 km dall'area di progetto è presente un monumento naturale che rientra nel Sistema Regionale dei parchi, ovvero il *Monte Pelau* (Codice Regionale 39) a Ovest dell'area di impianto. Si segnalano nella Tabella 3 i siti di interesse naturalistico inseriti tra le Aree di interesse ambientale della Regione Autonoma della Sardegna presenti nell'area vasta di progetto.

**TABELLA 3 - AREE DI INTERESSE AMBIENTALE DELLA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

Codice Reg.le	Nome del Sito	Distanza dall'area di progetto
39	Monumento Naturale	circa 5,0 km
47	Monumento Naturale	circa 5,2 km
151	Monumento Naturale	circa 6,6 km
	Parco Regionale Marghine e Planargia	Circa 18,5 km

In conclusione, l'analisi dimostra che l'area di progetto non ricade in aree sottoposte a particolari regimi di tutela e, inoltre, non genera interferenze rispetto al paesaggio circostante o impatti negativi su di esso. Non si registrano incompatibilità rispetto all'assetto geologico e idrogeologico, né con le componenti di carattere biotico, anche in funzione delle eventuali singole emergenze geologiche, forestali e agrarie di pregio e loro interrelazioni.

In estrema sintesi, si può ritenere che il progetto sia compatibile con le disposizioni in materia ambientale del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna e che non generi interferenze con le stesse.

### 3.3.5.2 ASSETTO STORICO-CULTURALE (PARTE III, TITOLO II)

L'assetto storico-culturale è costituito dalle aree e dagli immobili, siano essi edifici o manufatti, che strutturano e caratterizzano il territorio a seguito di processi storici di antropizzazione di lunga durata.

Le aree e gli immobili dell'assetto storico-culturale concorrono alla caratterizzazione del paesaggio e ne completano la ricognizione e l'analisi con riferimento ai valori storico-culturali.

L'assetto storico-culturale è costituito dai sistemi identitari, oggetto di riconoscimento per le particolari e prevalenti peculiarità storico-culturali:

- a) aree caratterizzate da insediamenti storici;
- b) aree di insediamento produttivo di interesse storico-culturale: aree delle saline storiche e aree della bonifica;
- c) aree di insediamento produttivo di interesse storico-culturale: Parco Geominerario Ambientale e Storico della Sardegna (DM 16.10.2011).

L'assetto storico-culturale è costituito, altresì, dai contesti identitari, costituiti da:

- a) aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza identitaria;
- b) aree caratterizzate da elementi identitari della rete infrastrutturale storica.

L'assetto storico-culturale è costituito, altresì, dai complessi territoriali di cui all'articolo 57 delle NTA, descritti nell'elaborato denominato *Complessi territoriali con valenza storico culturale*.

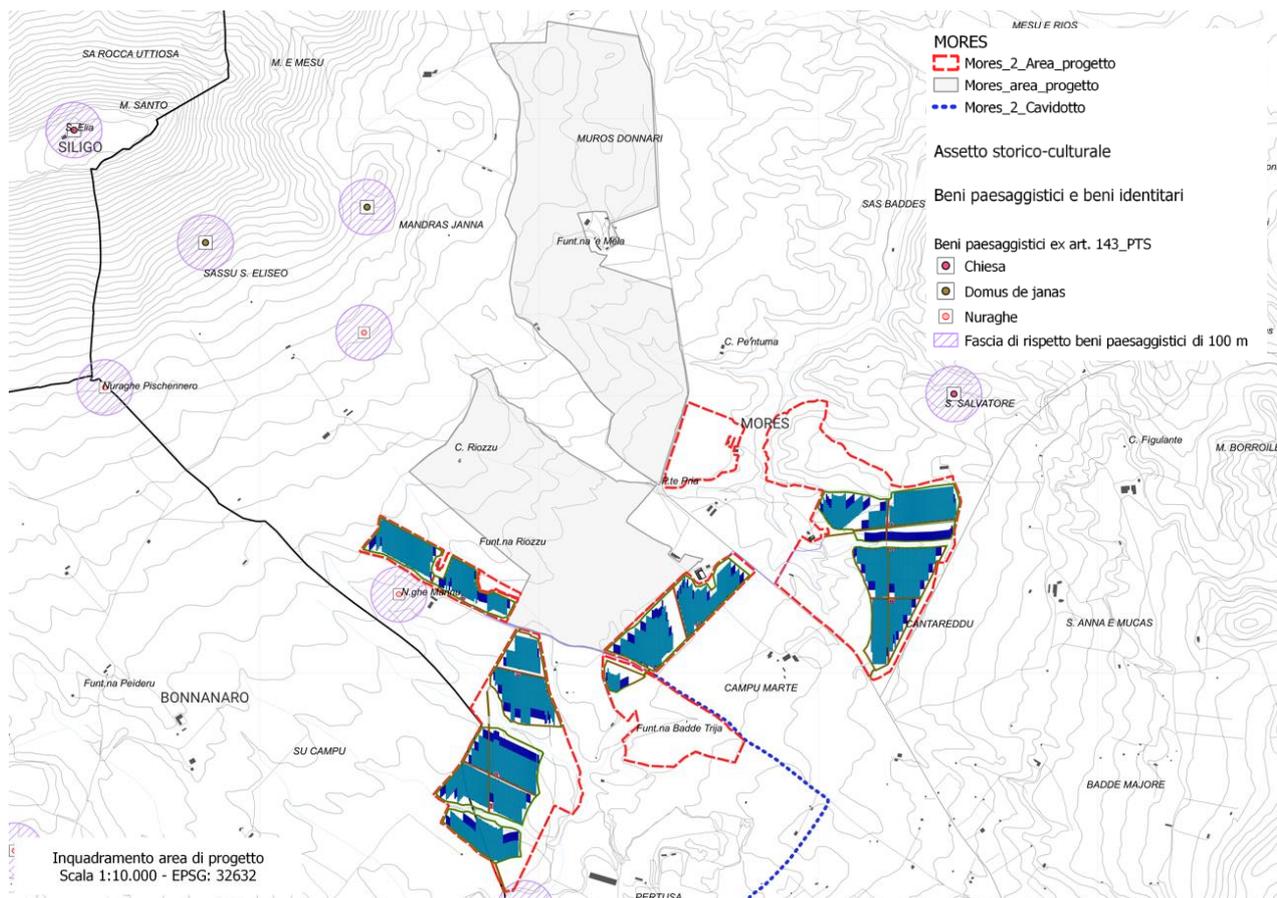


FIGURA 22 - ESTRATTO CARTA DELL'ASSETTO STORICO-CULTURALE - CODICE ELABORATO MRS2-IAT07-R1

Come evidenziato in cartografia, all'interno delle aree di progetto sono presenti due beni paesaggistici e identitari, che tuttavia non generano interferenze con le aree in cui è prevista l'installazione dei tracker; nei dintorni si riscontra invece la presenza di diversi beni paesaggistici ex art.143, puntuali. Come nel resto del *Meilogu*, la presenza umana si attesta fin dall'età preistorica ed è testimoniata dalla presenza di numerosi complessi sepolcrali ipogeici o scolpiti nella roccia. I ritrovamenti più recenti si riferiscono principalmente al basso medioevo, per cui si possono ancora trovare chiese sparse e ruderi di villaggi.

Compresi in un raggio di 5 km dall'area di progetto sono stati individuati alcuni beni identitari definiti ai sensi degli artt. 136 e 142 del d.Lgs. 42/2004 e individuati dal PPR. I beni paesaggistici isolati e le aree di rinvenimento materiali (indicati come "sito") presenti nei Sistemi Informativi Territoriali individuati sono costituiti principalmente da nuraghi, tra i quali i più vicini sono:

- *Nuraghe Malis*, comune di Bonnanaro;
- *Nuraghe Nortulas*, comune di Mores;
- *Nuraghe Mannu*, comune di Mores;

- *Nuraghe Suldu*, comune di Mores;
- Sito, comune di Mores, località Castronarzu;
- *Necropoli Badde Padru*, comune di Mores;
- *Necropoli di Corona Curvas*, comune di Mores;
- Sito, comune di Mores, località Carpasone;
- *Villaggio Medievale di Malis-Sas Turres*, comune di Bonnanaro;

La fascia di rispetto del Nuraghe Mannu si sovrappone in parte sull'area di progetto, tuttavia, come si può vedere dal seguente inquadramento, non è prevista l'installazione di strutture in tale area.

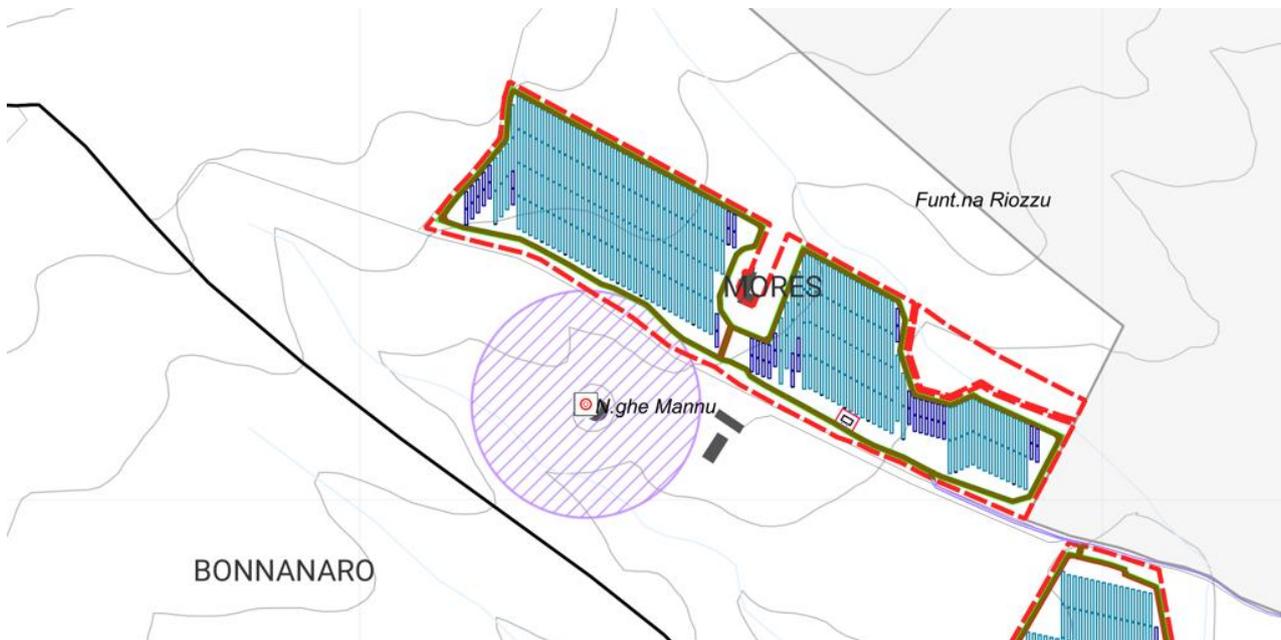


FIGURA 23 – FASCIA DI RISPETTO DEL NURAGHE MANNU - CODICE ELABORATO MRS2-IAT07-R1

Lo stesso discorso vale per il *Nuraghe Nortulas*, la cui fascia di rispetto intercetta il lotto più a sud dell'area di progetto. Tuttavia, queste porzioni non saranno interessate dal posizionamento delle strutture, ma ricadono all'interno di aree destinate a interventi di compensazione e conservazione.

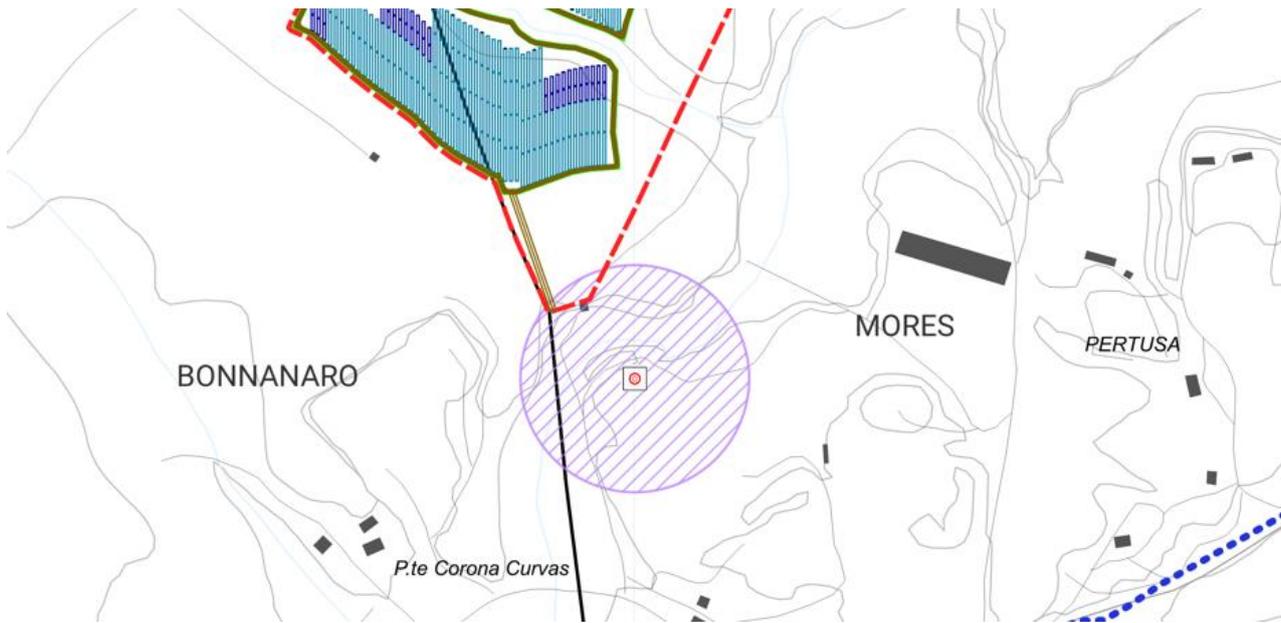


FIGURA 24 - FASCIA DI RISPETTO DEL NURAGHE NORTULAS- CODICE ELABORATO MRS2-IAT07-R1

Le prescrizioni relative ai beni in oggetto, al punto 1 b) prescrivono che *nelle aree è vietata qualunque edificazione o altra azione che possa comprometterne la tutela*. Gli interventi di compensazione naturalmente non comporteranno alcuna edificazione o azione che possa compromettere in alcun modo i beni suddetti; anzi, faranno ulteriormente da filtro tra l'impianto e gli stessi. Pertanto, si esclude qualsiasi interferenza. Per quanto riguarda la linea del cavidotto, il tracciato sarà realizzato seguendo, prevalentemente, quello della viabilità pubblica esistente. Per la posa del cavidotto è prevista l'esecuzione di scavi con una profondità compresa tra 1,2 m e 1,5 m. Una parte del tracciato, come meglio indicato nella relazione archeologica (codice elaborato MRS2-IAR09), potrebbe sovrapporsi al tracciato viario romano a *Karalibus Turrem*, di cui non si conosce attualmente l'andamento originario poiché solo ipotizzabile e non ricostruibile con certezza. In via precauzionale si segnala un rischio di rinvenimento archeologico medio per il tratto di cavidotto potenzialmente interessato dal tracciato di viabilità storica.

In linea generale non si sottolineano vincoli legati alla realizzazione dell'impianto rispetto all'assetto storico-culturale dell'area vasta e non si rilevano vincoli dovuti alla presenza di beni identitari. Le nuove strade di servizio per la viabilità di progetto saranno realizzate con terreno compattato eventualmente con trattamento antipolvere, o con sistemazioni e tecnologie similari, ad esclusione dei cementi e asfalti, così come prescritto. Le aree di progetto non interferiscono con strade a specifica valenza paesaggistica e panoramica o di fruizione turistica.

Dal punto di vista dell'assetto storico-culturale, l'area studio non determina situazioni negative tali da pregiudicare gli elementi presenti né il loro valore identitario. Per quanto riguarda i beni singoli individuati in prossimità dell'impianto, si attueranno misure *ad hoc* atte ad evitare qualsiasi genere di disturbo dato dalla realizzazione dell'opera.

### 3.3.5.3 ASSETTO INSEDIATIVO (PARTE III, TITOLO III)

L'assetto insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività.

Rientrano nell'assetto insediativo le seguenti componenti individuate dal PPR:

- a) Edificato urbano;
- b) Edificato sparso in agro;
- c) Insediamenti turistici;
- d) Insediamenti produttivi;
- e) Aree speciali - Grandi attrezzature di servizio pubblico per istruzione, sanità, ricerca, sport e aree militari;
- f) Aree delle infrastrutture.

Le componenti dell'assetto insediativo sono rappresentate nelle tavole del PPR con riferimento alla data di aggiornamento e revisione del PPR e hanno mero valore ricognitivo. Pertanto, gli enti competenti nell'esercizio della funzione della pianificazione e gestione del territorio valutano le direttive ed indirizzi da applicare in relazione alla effettiva rilevazione delle componenti insediative.

Costituiscono elementi dell'assetto insediativo:

- a) le grandi aree industriali;
- b) la viabilità panoramica-turistica e di interesse paesaggistico.

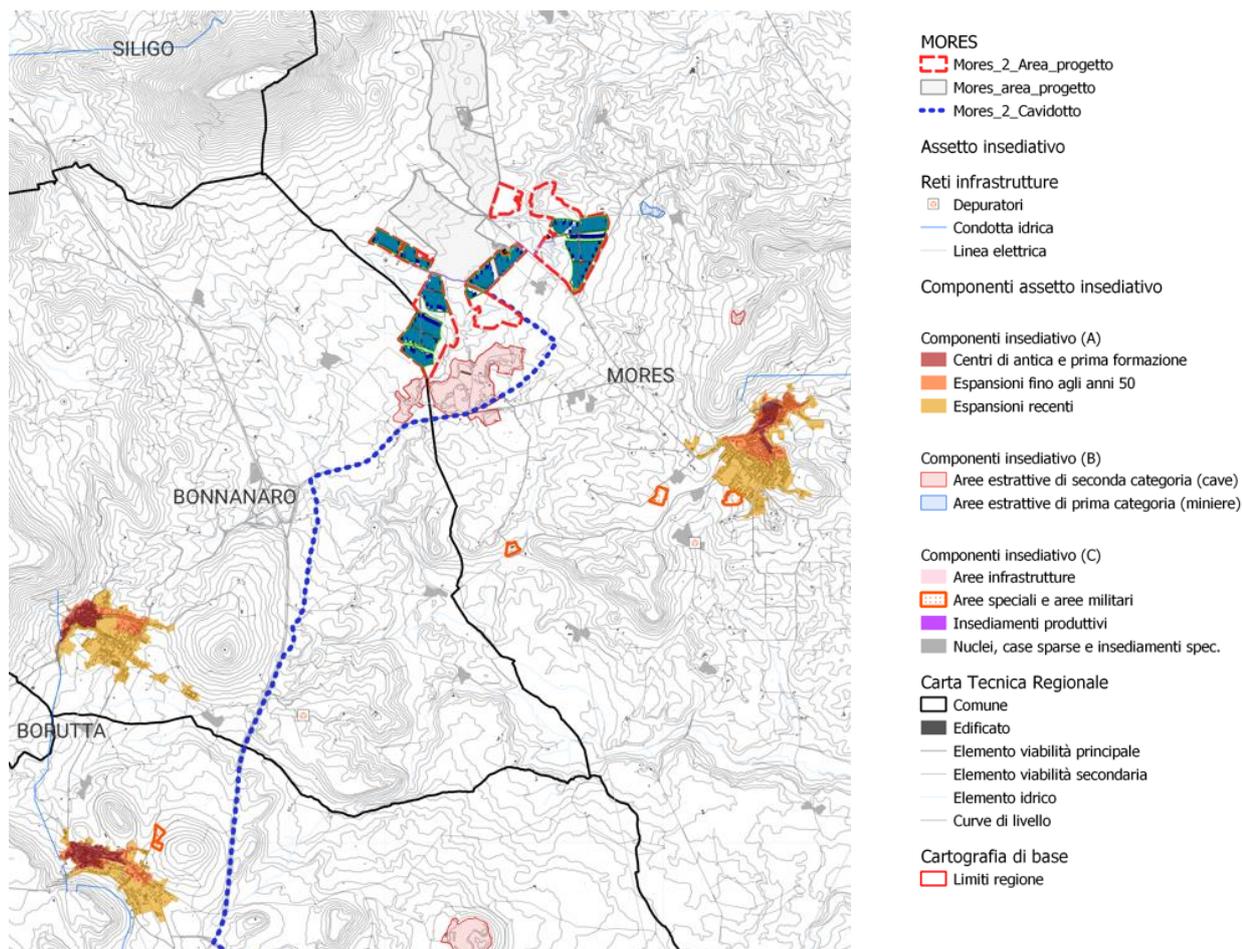


FIGURA 25 - ESTRATTO CARTA DELL'ASSETTO INSEDIATIVO - CODICE ELABORATO MRS2-IAT08-R1

Le aree di progetto ricadono all'interno di aree agricole. Gli insediamenti rurali presenti nella zona sono perlopiù aziende agricole legate all'attività pastorizia. In riferimento al sistema delle infrastrutture, l'intervento, pur non ricadendo all'interno di aree di elevato pregio paesaggistico o in aree sottoposte a vincolo paesaggistico, è stato progettato prevedendo interventi di mitigazione degli impatti visivi e ambientali. In accordo con le prescrizioni, le nuove linee MT saranno in cavo interrato.

In un raggio di 5 km dall'area di progetto si segnalano i tre *centri di antica e prima formazione* di Mores, Bonnanaro e Torralba, localizzati rispettivamente a 2 km a Sud e 3,3 km a Sud-Ovest e 5 km a Sud-Ovest.

Il paese di Mores, il cui comune ha una estensione territoriale di 94,9 km<sup>2</sup> ed una popolazione di 1725 abitanti (dato aggiornato al 2022 fonte ISTAT) è collocato a breve distanza da *Monte Lachesos* e *Monte Santu*. In particolare, alle pendici di tale rilievo è ubicata la proposta progettuale per il parco agrivoltaico in oggetto. Il territorio in cui ricade il borgo è prevalentemente pianeggiante e circondato da altipiani di origine vulcanica. L'area è caratterizzata da un'abbondanza di corsi d'acqua, come si

può constatare dalla presenza di numerose sorgenti e fiumi, e condizioni climatiche favorevoli, che rendono i terreni fertili e hanno favorito l'insediamento umano a partire dal 2.500-2.000 a.C. Il territorio è costellato da nuraghi, *domus de janas* e *corneddos*. Dal punto di vista urbanistico, il centro di prima formazione presenta un tessuto storico compatto, costituito da isolati di forma irregolare, ma con tipologie edilizie di scala dimensionale unitaria. Il nucleo originario è imperniato intorno alla parrocchia di S. Caterina (risalente al 1600) e all'adiacente campanile neoclassico, fra i più alti della Sardegna e visibile a grandi distanze (Comune di Mores, 2018). L'asimmetria generale delle infrastrutture e dei moduli abitativi è il risultato di uno sviluppo spontaneo e si configura come un centro articolato per le attività cittadine grazie alla presenza di spazi aperti pubblici.

Il centro abitato di Bonnanaro, fondato indicativamente intorno all'anno 1000, sorge nella valle tra il *Monte Pelau* e il *Monte Arana*. Il comune ha una superficie di 21,8 km<sup>2</sup> ed una popolazione di 918 abitanti (dato aggiornato al 2022 fonte ISTAT). Nel centro storico sono ancora visibili abitazioni padronali risalenti al XVIII e XIX secolo, oltre alle chiese di *Santa Maria Iscalas*, recentemente restaurata, *Santa Barbara*, *Santa Croce* e alla parrocchiale di *San Giorgio*, in stile neoclassico.

Attualmente il comune di Torralba conta 897 abitanti (dato aggiornato al 2022 fonte ISTAT) per un'estensione complessiva di 36,5 km<sup>2</sup>. Il patrimonio edilizio che costituisce il centro storico del paese di Torralba fu realizzato nel XIX secolo ed il primo Novecento. Il centro urbano ha mantenuto pressoché intatto il suo aspetto originario, poiché i cambiamenti sono avvenuti con la sostituzione e l'ammodernamento del patrimonio edilizio esistente, e si distingue per la ricchezza di spazi aperti adibiti a piazza. Dal punto di vista architettonico e percettivo, è rilevante sottolineare la coesistenza di materiali edili quali rocce effusive tipo pomice e rocce calcaree, che conferiscono agli edifici un effetto policromo (Comune di Torralba, 2016). Spicca per imponenza la chiesa di San Pietro, di origine medievale e oggi con caratteri tardogotici.

Numerosi sono gli insediamenti isolati, si tratta di nuclei di edificato sparso in agro costituito da poche abitazioni ed edifici produttivi.

Nell'area di analisi sono presenti diverse aree estrattive di prima e seconda categoria (miniere e cave). La più vicina all'impianto si trova nella parte Sud, compresa tra il limite dell'area di progetto e la SS 128bis.

L'asse di viabilità principale individuato nella zona è la Strada Statale 128bis Centrale Sarda, caratterizzata da un andamento fortemente rettificato. Al contrario la fitta rete di strade interpoderali segue un andamento più sinuoso tale da non determinare interruzioni nella percezione del paesaggio.

Il progetto proposto è orientato ad integrare l'impianto agrivoltaico con l'ambiente, l'agricoltura e le attività già presenti, con attenzione alle matrici storico-ambientali. Le azioni proposte mirano al mantenimento della configurazione originaria dell'assetto insediativo e delle sue peculiarità, inoltre non comporta modificazioni alle tessiture degli spazi rurali, per i quali viene salvaguardato il valore ambientale e paesaggistico. I suoli con potenzialità agricole sono preservati e valorizzati in un'ottica produttiva attraverso il mantenimento della destinazione agricola delle aree, inoltre, per quanto riguarda la delimitazione dei poderi, si garantisce l'utilizzo di specie arboree e arbustive autoctone che permettano di riconoscere i margini dei percorsi e al contempo costituiscano una cortina di mitigazione funzionale.

### 3.3.6 Piano Urbanistico Provinciale

Il Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P.) della Provincia di Sassari è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 18 del 04/05/2006 (Provincia di Sassari, 2006). Scopo ultimo del piano è la gestione del territorio e della sua economia attraverso un'attività cooperativa tra Province, Comuni e gli altri attori territoriali: infatti, la normativa del Piano descrive il processo di costruzione di regole di comportamento condivise, e assume la definizione di Normativa di coordinamento degli usi e delle procedure.

Il Piano si articola in:

1. Ecologie elementari e complesse: che costituiscono la rappresentazione dell'insieme di tutti i valori storici e ambientali di rilevanza;
2. Sistemi di organizzazione spaziale: che individuano i requisiti dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali e rappresentano le condizioni, a partire dal quadro ambientale, per avviare e sostenere il progetto del territorio;
3. Campi del progetto ambientale: da intendersi come campi problematici, che individuano aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio. Il campo rappresenta l'unità spaziale di base che coinvolge i Comuni interessati e che in ogni caso costituisce una prima rappresentazione delle risorse, dei problemi, delle potenzialità e delle ipotesi di soluzione comuni da affrontare con un processo progettuale unitario.

In merito alla tematica energetica, il documento "Normativa di coordinamento degli usi e delle procedure" (aggiornato al 2008) all'art. 26.6 - *Linee guida per il sistema dell'energia* prevede linee guida generali, tra le quali si citano:

- diversificare la produzione energetica;
- favorire l'autonomia energetica attraverso l'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili;
- favorire l'infrastrutturazione del territorio per la produzione di energia da fonti alternative rinnovabili e per il risparmio energetico;
- favorire la riduzione delle emissioni nocive, in particolar modo alle emissioni di CO<sub>2</sub>, per contribuire al rispetto del protocollo di Kyoto;
- favorire campagne di informazione sugli usi energetici delle fonti rinnovabili.

Sulla base del quadro conoscitivo, il Piano si costruisce attraverso un dispositivo spaziale articolato secondo un insieme di *Ecologie elementari e complesse*, sulla base di un'attività di individuazione delle forme-processo elementari e complesse del paesaggio ambiente del territorio, la cui densità di natura e di storia rappresenta il nucleo strategico delle politiche dello sviluppo e dell'urbanità territoriale. Esse costituiscono la rappresentazione sistematica del complesso dei valori storico ambientali ai quali il Piano riconosce rilevanza. La descrizione del processo e l'individuazione delle relazioni con i valori paesaggistici individuati nel PPR, rappresentano un quadro di compatibilità d'uso del territorio nella direzione della conservazione del patrimonio storico ambientale, che costituisce il riferimento di comportamenti territoriali che assumono l'ambiente come nucleo strategico dello sviluppo e di una nuova urbanità.

Il nucleo di base da cui partire per un progetto del territorio orientato in senso ambientale è rappresentato dalle *Ecologie elementari e complesse*.

Le *Ecologie complesse* contengono una breve descrizione dei processi ambientali che le caratterizzano, dei problemi e delle potenzialità legate alla gestione e l'individuazione delle ecologie elementari che le compongono:

- un insieme di Sistemi di organizzazione dello spazio, un'attività indirizzata alla individuazione dei requisiti dei sistemi dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali, che rappresentano le condizioni per la durata e l'auto-riproducibilità delle ecologie territoriali.
- le strategie dei sistemi di organizzazione dello spazio concorrono a realizzare un concetto di urbanità esteso all'intero territorio provinciale: una città territoriale fondata sullo sviluppo locale auto-riproducibile e sulla durabilità del potenziale strategico di natura e

di storia che fa del territorio settentrionale dell'isola un "territorio di eccellenza" nel mondo urbano europeo;

- un insieme di Campi del progetto ambientale, un'attività orientata all'individuazione di aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio, aree che inizialmente si presentano con confini non rigidi perché costituiscono la base di partenza dei procedimenti di campo. I campi del progetto ambientale rappresentano un dispositivo spaziale in cui le linee guida e le strategie praticabili per i sistemi di organizzazione dello spazio che sono emerse dal contesto locale e dal confronto con il contesto europeo trovano.

L'area di progetto non ricade in nessuna ecologia complessa.

### 3.3.7 Piano Urbanistico Comunale di Mores

Lo strumento urbanistico generale che regola il governo del territorio del comune di Mores è il P.U.C. nella sua edizione 2004, regolarmente approvato con delibera di C.C. n° 29 del 26.11.2004, determinazione D.G. n° 745/DG del 27.10.2005 e pubblicazione nel B.U.R.A.S. n° 37 del 09.12.2005.

Le Zone Territoriali Omogenee del territorio comunale prevedono: Zona A, Zona B, Sottozona B1, Sottozona B2 (assoggettate e non a P.P.), Zona C (C1, C2 e C3), Zona D (D1, D2 e D3) e zone G (G1, G1.1, G2, G3 e G4), Zona H; mentre il territorio extraurbano prevede zone E2, E3, E5 e zone H2 extraurbane. Successivamente sono intervenute le varianti del 2012 per la Casa Anziani e la variante del 2014 per l'ampliamento del cimitero.

Le zone interessate dal progetto sono individuate nel Piano Urbanistico Comunale e classificate come *Zone agricole* (E), sottozona E2 e sottozona E3 e *Zone di rispetto ambientale e paesistico* (H) sottozona H2 extraurbana:

- **Sottozone E2** - sono le aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva o caratterizzate dalla presenza di attività agricole varie;
- **Sottozone E3** - sono le aree caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario per cui si ammette l'uso finalizzato alla attività agricola e alla residenza connessa all'attività agricola.
- **Zone H2** di interesse storico o archeologico: sono zone non edificate di valore archeologico, speleologico, geomorfologico e naturalistico che assumono particolare

importanza per il loro aspetto fisico naturale, per i reperti archeologici rinvenuti, per la bellezza naturale dei luoghi, per le grotte e le rocce affioranti. In tali zone sono consentiti solo interventi tendenti alla manutenzione del verde e delle colture esistenti, nonché al riassetto idrogeologico del terreno. Sono vietate le nuove costruzioni.

#### ART. 40 – ZONE AGRICOLE

2. Sono 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.

3. Sono suddivise nelle sottozone E2, E3, E5, descritte nei successivi articoli.

#### ART. 41– SOTTOZONE "E2"

1. Le sottozone "E2" sono le aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva o caratterizzate dalla presenza di attività agricole varie.

2. Usi ammessi:

2a. Fabbricati di servizio aziendali, deposito attrezzi, rimesse macchine agricole. Con il rispetto dei seguenti parametri e prescrizioni: – IF max 0,05 mc/mq; P.U.C. MORES VARIANTE 2004 – Norme tecniche di attuazione 22 – lotto minimo 1.00 ha; – DC ml.5; – DS ml.10; – I fabbricati non potranno essere composti da più di un piano fuori terra oltre ad un vano interrato o seminterrato. È obbligatoria la copertura a tetto a una o due falde.

2b. Impianti serricoli, orticoli e vivaistici con il rispetto dei seguenti parametri e prescrizioni: – IF libero; – IC 50%; – lotto minimo 0,50 ha; – distanze minime non inferiori a ml 5 dalle abitazioni esistenti nello stesso fondo e a ml. 10 da tutte le altre abitazioni. – Ogni serra purché volta alla protezione e forzatura delle colture, può essere installata previa autorizzazione edilizia, fermo restando nelle zone vincolate, l'obbligo di acquisire il prescritto provvedimento autorizzativo di cui alla legge 29 giugno 1937, n° 1497 come modificata dal decreto legislativo 29 ottobre 1999, n.490.

2c. Attrezzature ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali. Con il rispetto dei seguenti parametri e prescrizioni: – IF max 0,20, – lotto minimo 3 ha; – DC ml. 50; – DS ml.10; – Distanza dal centro abitato ml. 500;

2d. Attività agrituristiche con il rispetto dei seguenti parametri e prescrizioni: – posti letto: 10 per aziende aventi superficie minore o uguale a 10 ettari, per le aziende di dimensioni superiori il limite massimo è di 20 posti letto; – volume massimo 50 mc. per posto letto; – lotto minimo, anche costituito da superfici non contigue, 5 ha; – IF per la residenza 0,03 mc/mq; – DC ml.5; – DS ml.10 – Le volumetrie per i posti letto con destinazione agriturbistica sono aggiuntive rispetto ai volumi massimi ammissibili per la residenza nella medesima azienda in cui si esercita l'attività agriturbistica. – Il concessionario con atto d'obbligo deve impegnarsi a vincolare al fondo le strutture edilizie, a non frazionare una superficie non inferiore a 5 ha individuata nel progetto e a mantenere la destinazione agriturbistica dei posti letto.

2e. Centri attrezzati per la sosta e la ristorazione con il rispetto dei seguenti parametri e prescrizioni: – IF 0,01, incrementabile fino a 0,08 mc/mq con delibera del Consiglio Comunale; – posti letto fino a 20; – lotto minimo 5 ha.

2f. Residenze con il rispetto dei seguenti parametri e prescrizioni: – IF max 0,01 mc/mq; – lotto minimo 1 ha; – DC ml.5; – DS ml.10 – I volumi per le residenze dovranno essere composti da non più di un piano fuori terra oltre a una vano interrato o seminterrato. P.U.C. MORES VARIANTE 2004 – Norme tecniche di attuazione 23 – I vani seminterrati non direttamente collegati con una struttura edilizia fuori terra non possono in ogni caso superare la superficie complessiva di mq 50. Se collegati ad una struttura edilizia fuoriterza i vani entro terra non potranno eccedere più del 20% rispetto alla superficie coperta del fabbricato principale. – Per le sole residenze è ammessa la realizzazione di porticati o verande che non partecipano al computo dei volumi solo se di superficie non eccedente il 25% della superficie coperta dell'edificio, a condizione che siano aperte per tre lati, e non eccedenti il 20% della superficie coperta dell'edificio, se aperti su due lati. – È obbligatoria la copertura a tetto.

2g. Strutture per il recupero dei disabili, dei tossicodipendenti e per il recupero del disagio sociale, con il rispetto dei seguenti parametri e prescrizioni: – IF 0,10 mc/mq; – lotto minimo 2 ha; – DC ml. 5; – DS ml. 10. 2. Inoltre sono ammessi lavori per la manutenzione ordinaria e straordinaria, i restauri, la ristrutturazione e l'ampliamento, nonché, ad eccezione degli edifici soggetti a vincolo monumentale ed artistico, la demolizione e la ricostruzione in loco per inderogabili motivi di staticità o di tutela della pubblica incolumità.

3. La destinazione d'uso di costruzioni esistenti, non più funzionali alle esigenze del fondo può essere variata in quelle consentite.

4. L'ampliamento del volume residenziale deve essere realizzato utilizzando l'eventuale parte rustica contigua all'edificio, sempreché non necessaria alla conduzione del fondo.

5. Non sono ammessi nuovi insediamenti produttivi di tipo agro-industriale.

6. Il posizionamento delle nuove volumetrie è da ubicare in adiacenza di quelle esistenti o in assenza di queste in siti compatibili e comunque da concordare con l'Amministrazione Comunale.

#### ART. 42– SOTTOZONE "E3"

1. Le sottozone "E3" sono le aree caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario per cui si ammette l'uso finalizzato alla attività agricola e alla residenza connessa all'attività agricola.

2. Usi ammessi:

2a. Fabbricati di servizio aziendali, deposito attrezzi, rimesse macchine agricole. Con il rispetto dei seguenti parametri e prescrizioni: – IF max 0,03 mc/mq; – lotto minimo 1,00 ha; – DC ml.5; – DS ml.10; – I fabbricati non potranno essere composti da più di un piano fuori terra oltre ad un vano interrato o seminterrato. È obbligatoria la copertura a tetto a una o due falde.

2b. Impianti serricoli, orticoli e vivaistici con il rispetto dei seguenti parametri e prescrizioni: – IF libero; – IC 50%; – lotto minimo 0,50 ha; – distanze minime non inferiori a ml 5 dalle abitazioni esistenti nello stesso fondo e a ml. 10 da tutte le altre abitazioni. – Ogni serra purché volta alla protezione e forzatura delle colture, può essere installata previa autorizzazione edilizia, fermo restando nelle zone vincolate, l'obbligo di P.U.C. MORES VARIANTE 2004 – Norme tecniche di attuazione 24 acquisire il prescritto provvedimento autorizzativo di cui alla legge 29 giugno 1937, n° 1497 come modificata dal decreto legislativo 29 ottobre 1999, n.490.

2c. Attrezzature ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali. Con il rispetto dei seguenti parametri e prescrizioni: – IF max 0,05, – lotto minimo 3 ha; – DC ml. 50; – DS ml.10; – Distanza dal centro abitato ml. 500;

2d. Residenze con il rispetto dei seguenti parametri e prescrizioni: – IF max 0,03 mc/mq; – lotto minimo 1,00 ha; – DC ml.5; – DS ml.10 – I volumi per le residenze dovranno essere composti da non più di un piano fuori terra oltre a una vano interrato o seminterrato. – I vani seminterrati non direttamente collegati con una struttura edilizia fuori terra non possono in ogni caso superare la superficie complessiva di mq 50. Se collegati ad una struttura edilizia fuoriterra i vani entro terra non potranno eccedere più del 20% rispetto alla superficie coperta del

*fabbricato principale. – Per le sole residenze è ammessa la realizzazione di porticati o verande che non partecipano al computo dei volumi solo se di superficie non eccedente il 25% della superficie coperta dell'edificio, a condizione che siano aperte per tre lati, e non eccedenti il 20% della superficie coperta dell'edificio, se aperti su due lati. – È obbligatoria la copertura a tetto.*

*2e. Strutture per il recupero dei disabili, dei tossicodipendenti e per il recupero del disagio sociale, con il rispetto dei seguenti parametri e prescrizioni: – IF 0,10 mc/mq; – lotto minimo 2 ha; – DC ml. 5; – DS ml. 10.*

*7. Inoltre sono ammessi lavori per la manutenzione ordinaria e straordinaria, i restauri, la ristrutturazione e l'ampliamento, nonché, ad eccezione degli edifici soggetti a vincolo monumentale ed artistico, la demolizione e la ricostruzione in loco per inderogabili motivi di staticità o di tutela della pubblica incolumità.*

*8. La destinazione d'uso di costruzioni esistenti, non più funzionali alle esigenze del fondo può essere variata in quelle consentite.*

*9. L'ampliamento del volume residenziale deve essere realizzato utilizzando l'eventuale parte rustica contigua all'edificio, sempreché non necessaria alla conduzione del fondo.*

*10. Non sono ammessi nuovi insediamenti produttivi di tipo agro-industriale.*

*11. Il posizionamento delle nuove volumetrie è da ubicare in adiacenza di quelle esistenti o in assenza di queste in siti compatibili e comunque da concordare con l'Amministrazione Comunale.*

#### **ART. 44 – ZONE "H2 EXTRAURBANE"**

- 1. Le aree archeologiche sono cartograficamente individuate e delimitate sull'apposita tavola delle emergenze archeologiche e sulla tavola dell'azzonamento extraurbano classificate come zone H2 di rispetto storico e archeologico. All'interno di tali aree sono vietati gli interventi di nuova edificazione o di trasformazione dei luoghi. È ammessa l'ordinaria utilizzazione agricola dei terreni, salvo che ogni scavo o aratura dei terreni di profondità maggiore a cm. 50 deve essere autorizzato dalla Soprintendenza archeologica; è ammessa ogni attività inerente allo studio e la valorizzazione delle presenze archeologiche.*
- 2. Per i siti individuati nella tavola delle emergenze archeologiche e non presenti nella tavola di azzonamento extraurbano, gli interventi assoggettati a concessione edilizia, saranno assentiti previo nulla osta da parte della competente Soprintendenza archeologica.*

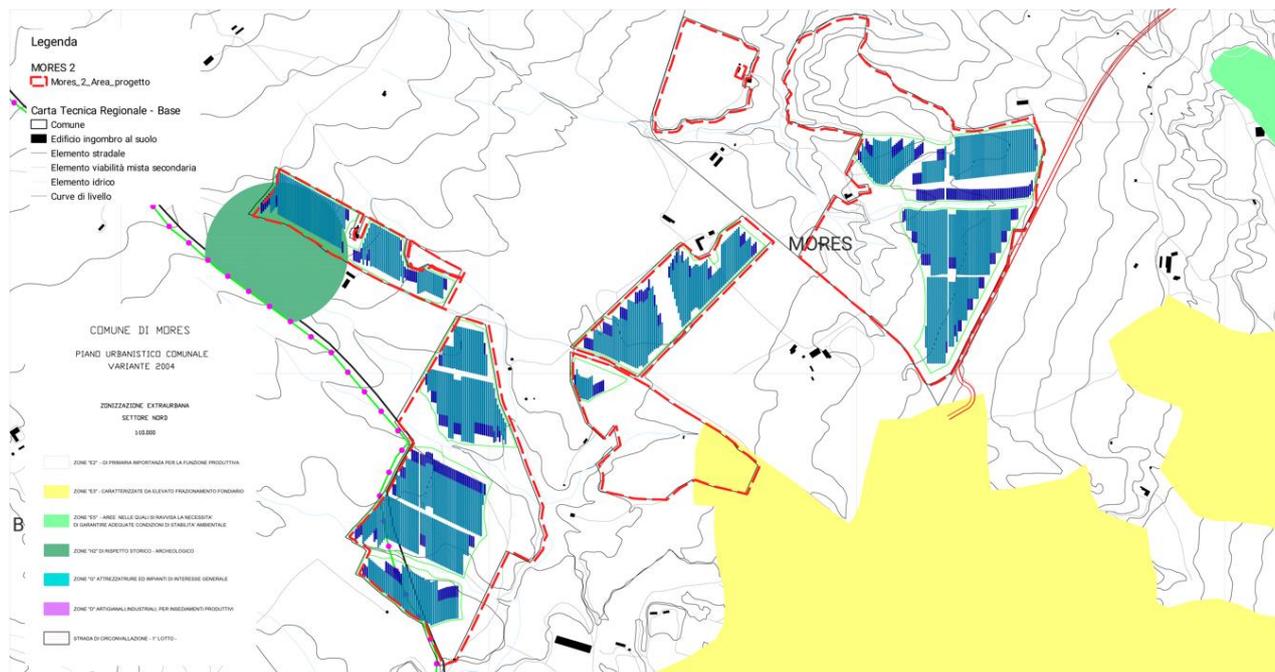


FIGURA 26 - ESTRATTO PUC COMUNE DI MORES - CODICE ELABORATO MRS2-PDT03-R1

La disciplina degli interventi ammissibili nelle Zone Omogenee E non prevede vincoli ostativi alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto. L'intervento, oltre a non essere in contrasto con le prescrizioni, favorisce la continuità agricola nelle aree in cui si prevede l'installazione dei pannelli e garantisce un miglioramento dello stato delle colture, sia attraverso la conservazione delle stesse, sia attraverso l'implementazione di nuove attività ad indirizzo agro-zootecnico integrate nel territorio.

In relazione alle Zone Omogenee H le NTA del Comune riportano quanto segue all'articolo 36.

#### ART. 36 – DISTANZE E RINVENIMENTI

1. Non è consentito intervenire ad una distanza inferiore a m. 150 dalle emergenze archeologiche. È, inoltre, fatto divieto di intervenire e modificare l'area con costruzioni di qualsiasi tipo e natura, se non dopo dettagliata relazione e nulla osta della autorità competente.
2. Eventuali ritrovamenti di presumibile interesse paleontologico, storico, artistico, archeologico, dovranno essere denunciati, alla Soprintendenza competente. È inoltre fatto obbligo di sospendere i lavori in attesa del sopralluogo della Soprintendenza predetta.

L'impianto si colloca a poco più di 100 m da un bene archeologico puntuale, è separato dallo stesso da una strada interpodereale e da una fitta cortina di eucalipti che verranno conservati e garantiranno la perfetta mitigazione della presenza dell'impianto dal bene archeologico, garantendone la non co-visibilità. Prima delle lavorazioni verranno indagate le aree potenzialmente interessate dalla

presenza di un interesse archeologico e si valuterà la rimodulazione dell'impianto in caso di rinvenimenti, di concerto con l'autorità competente.



FIGURA 27 – VISIBILITÀ RECIPROCA IMPIANTO-NURAGHE

Si ritiene, quindi, che le opere in progetto non siano in contrasto con quanto prescritto dallo strumento urbanistico comunale; tuttavia, le prescrizioni in relazione ai buffer di rispetto delle aree di interesse archeologico dovranno essere valutate in maniera più approfondita dalla proponente di concerto con l'autorità competente.

Per quanto non riportato si rimanda alle Norme di Attuazione del Piano Urbanistico di Mores.

### 3.3.8 Piano Urbanistico Comunale di Bonnanaro

Il P.U.C. di Bonnanaro venne approvato definitivamente con delibera di C.C. n°26 del 25/05/1998, approvata dal CO.RE.CO. Successivamente, venne redatta la variante n°1, approvata con delibera di C.C. n°42 del 30/09/1999, che riguardava piccole modifiche delle sottozone B2-1, B2-

2, B2-3, una nuova S2 di m1 1613 e a 2 modifiche alle N.T.A. Nell'aprile 2004 venne redatta la variante n°2.

Le zone interessate dal progetto sono individuate nel Piano Urbanistico Comunale e classificate come *Zone agricole* (E), sottozona E2:

- **Sottozone E2** - sono le aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni, con particolare riguardo ai seminativi e ai pascoli.

L'articolo 10.1 definisce gli interventi ammissibili per sottozona e tipologie aziendali e stabilisce che sono ammissibili i seguenti interventi in zona E2.

10.2. TIPO DI INTERVENTO AMMISSIBILE PER SOTTOZONA  
E TIPOLOGIE AZIENDALI

TIPO DI INTERVENTO	E1	E2	E3	E5
Ampliamento abitaz. e annessi rustici	A SI	SI	SI	SI
Demolizione e ricostruzione e/o ristrutturazione	B SI	SI	SI	SI
Edificazione di nuove abitazioni	C SI	SI	SI	NO
Edificazione di annessi rustici	D SI	SI	SI	SI
Cambio di destinazione	E SI	SI	SI	NO
Edificazione di allevamento zootecnico industriale intensivo	F SI	SI	NO	NO

Le sottozone E2 sono normate dall'art. 61 bis 2 delle NTA del PUC del Comune di Bonnanaro, che stabilisce quanto segue.

**ART. 61 BIS 2 – SOTTOZONA E2**

*Questa sottozona, così come perimetrata nelle planimetrie del P.U.C., comprende le aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni, con particolare riguardo ai seminativi e ai pascoli.*

*Devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:*

a) *L'indice fondiario massimo è stabilito rispettivamente in:*

- 1) *0,03 mc/mq per le residenze connesse alla conduzione del fondo;*
- 2) *0,10 mc/mq (previa comunque delibera del C.C.) per punti di ristoro, attrezzature ed impianti di carattere particolare che per la loro natura non possono essere localizzati in*

*altre zone omogenee e, in generale, per tutte le attività connesse con il tempo libero. Per punti di ristoro devono intendersi i bar, i ristoranti e le tavole calde, cui possono essere annesse, purchè di dimensioni limitate, altre strutture di servizio, relative a posti letto - nel numero massimo di venti - e ad attività sportive e ricreative.*

*Le opere di cui al punto 2) non potranno sorgere a distanza inferiore a 500 metri dal perimetro urbano, così come definito nelle planimetrie del P.U.C., salvo diversa delibera del C.C.*

*3) 0,20 mc/mq per opere connesse all'esercizio di attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale quali: stalle, magazzini, silos, capannoni, rimesse, edifici per allevamenti industriali, in genere costruzioni necessarie alla conduzione agricola.*

*Quando gli insediamenti o gli impianti di carattere agricolo o zootecnico superano gli indici sopraindicati o i 3000 mc. di volume, o il numero di 20 addetti o il numero di 100 capi bovini (o numero di capi equivalente secondo la circolare dell'Assessore degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica, 20.3.1978, n° 2 - A, pubblicata sul B.U.R.A.S. del 18.5.1978), la realizzazione dell'insediamento è subordinata al parere favorevole dell'Assessorato Regionale competente in materia urbanistica, sentito il C.T.R.U.*

*In particolare, dovranno essere indicati:*

- ubicazione dell'insediamento o dell'impianto;*
- distanze da agglomerati urbani, case sparse, strade statali e provinciali;*
- direzione dei venti dominanti;*
- numero di addetti;*
- tipo di lavorazione e ciclo produttivo;*
- numero di capi di bestiame, modalità di allevamento e tipo di alimentazione;*
- quantità di acqua per i diversi usi;*
- tipo di trattamento adottato per i liquami di scarico;*
- recapito finale degli scarichi.*

*Per le opere di cui al punto 3), con deliberazione del Consiglio Comunale, l'indice fondiario potrà essere elevato fino a 0,50 mc/mq, in presenza di particolari esigenze aziendali, purchè le opere siano ubicate ad una distanza dal perimetro urbano di mt. 500, come definito dalla cartografia del P.U.C.*

4) 1,00 mc/mq, previa deliberazione del Consiglio Comunale, per impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili.

Sono ammesse le deroghe all'indice fondiario massimo per interventi pubblici o di pubblico interesse (vedi R.E. ed in particolare per quanto previsto al successivo punto l);

b) Altezza massima: per le residenze è fissata in mt. 6,00, mentre per tutti gli altri volumi ammissibili non si pone tale limite.

c) Tipo edilizio: tipologia isolata per le residenze connesse alla conduzione del fondo, libero per le volumetrie necessarie per le attività agricole e similari.

d) Superficie minima d'intervento:  $S_m = 10.000$  mq. per residenze.

e) Numero massimo piani: 2 fuori terra per le residenze.

f) Distanza minima dai confini: mt. 4,00 o sul confine.

g) Distanza minima assoluta tra le pareti finestrate e pareti di edifici antistanti non potrà essere inferiore a mt. 8,00 (per edifici adibiti a residenza).

h) Per interventi con indici superiori a quelli indicati: ai punti 1, 2, 3, 4 e comunque per volumi superiori ai 3000 mc., o con numero di capi bovini superiore a 100 unità (o numero equivalente di capi di altra specie), la realizzazione dell'intervento è subordinato, oltre che a delibera del C.C., al parere favorevole dell'Ass. Reg. agli Enti Locali, sentito il C.T.R.U.

i) Sono ammessi interventi volti alla realizzazione dei volumi e dei servizi necessari alla incentivazione della attività agro-turistiche, ai sensi della L.R. 20.06.1986, n° 32 "Disciplina e incentivazione dell'agriturismo" e nei limiti dell'art. 9 del D.P.G.R. 03.08.94, n° 228, quali:

- edifici per il soggiorno turistico;
- edifici di supporto per l'agri-campeggio;
- edifici per punti di ristoro e vendita di prodotti agricoli ed artigianali;
- volumi destinati alle attività ricreative, agli sports in generale ed in particolare al turismo equestre e alla pesca sportiva.

Gli operatori agrituristici dovranno essere iscritti nell'elenco regionale presso l'Ass. all'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale.

l) Disciplina delle cave: è possibile l'apertura di cave nel rispetto di quanto previsto dalle norme del R.E., della L.R. 07.06.1989, n° 30: "Disciplina delle attività di cava", del D. Ass. all'Industria n° 3/S.P.

del 5/3/1991: "Istituzione del Catasto Regionale dei giacimenti di cava" e della Circolare Esplicativa febb. 1991 sulla L.R. n° 30/89 e dello Stralcio del "Piano Regionale delle Attività Estrattive di Cava".

m) Impianti per la lavorazione, trasformazione, frigoconservazione e commercializzazione dei prodotti lattiero-caseari, vitivinicoli e similari: ammessi con  $Q = 0,50 \text{ mq/mq}$ .

n) Vincolo di destinazione: gli edifici esistenti al servizio dell'agricoltura non possono essere distolti dalla loro destinazione per un periodo di 15 (quindici) anni, salva diversa previsione degli strumenti di pianificazione urbanistica.

o) risorse archeologiche: in presenza di reperti archeologici, si impone la norma della segnalazione di ogni eventuale ritrovamento all'Amm/ne Comunale e alla Soprint. ai Beni Archeologici.

p) obbligo di ottenimento del nulla osta sul progetto da parte della Soprintendenza Archeologica. Tutti i progetti che prevedono movimenti di terra a qualsiasi profondità devono essere sottoposti al parere preventivo della Soprintendenza Archeologica.

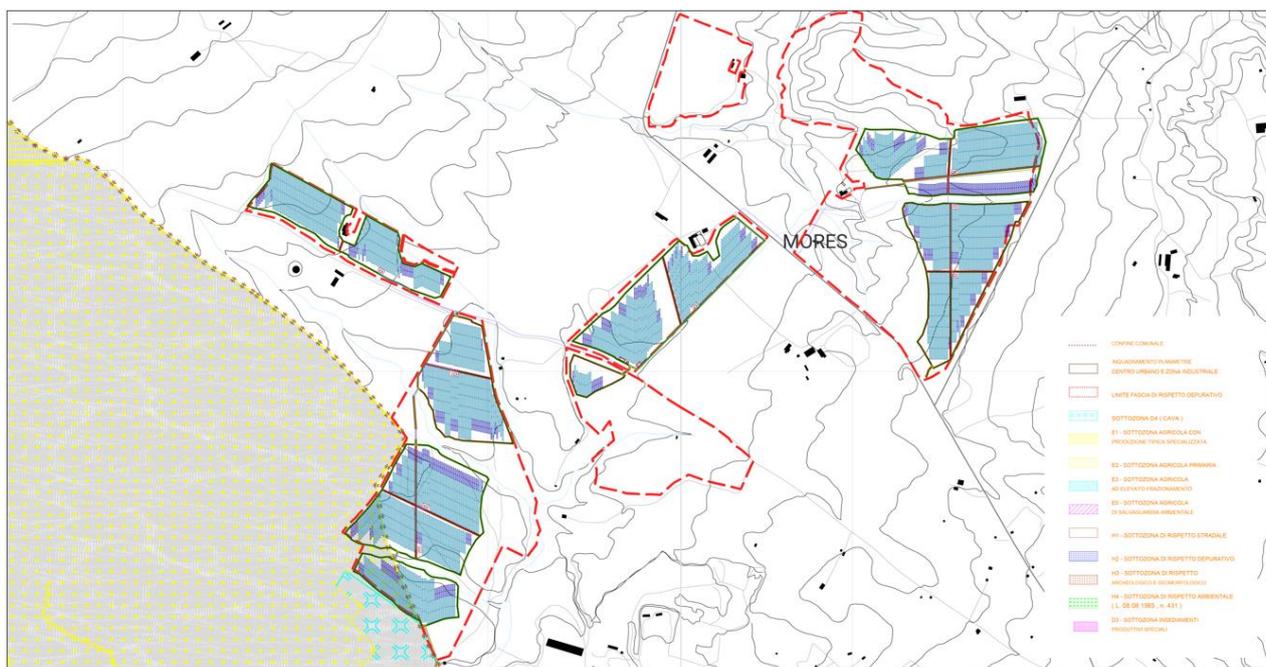


FIGURA 28 - ESTRATTO PUC COMUNE DI BONNANARO- CODICE ELABORATO MRS2-PDT03-R1

La disciplina degli interventi ammissibili nelle Zone Omogenee E non prevede vincoli ostativi alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto. L'intervento, oltre a non essere in contrasto con le prescrizioni, favorisce la continuità agricola nelle zone in cui si prevede l'installazione dei pannelli e garantisce un miglioramento dello stato delle colture, sia attraverso la conservazione delle stesse, sia

attraverso l'implementazione di nuove attività ad indirizzo agro-zootecnico integrate nel territorio, che consentirà di mantenere la destinazione d'uso delle aree.

Per quanto non riportato si rimanda alle Norme di Attuazione del Piano Urbanistico di Bonnanaro.

### 3.3.9 Piano Urbanistico Comunale di Bonorva

La predisposizione del Piano Urbanistico Comunale, che sostituisce integralmente il vigente Programma di Fabbricazione e gli strumenti attuativi per le parti in contrasto, in adeguamento alle prescrizioni della Legge Regionale 22 Dicembre 1989 n° 45 e successive modifiche ed integrazioni è redatto nel 1994.

Il Piano Urbanistico Comunale divide il territorio comunale nelle seguenti zone territoriali omogenee, ai sensi dell'art. 3 del D.A. 20.12.83 n°2266/U:

- A. Centro storico;
- B. Zone di completamento residenziale;
- C. Zone di espansione residenziale;
- D. Zone industriali, artigianali e commerciali;
- E. Zone agricole;
- F. Zone di interesse generale;
- G. Zone di salvaguardia.

Le zone agricole sono quelle riservate all'esercizio dell'agricoltura, della pastorizia, della zootecnia, delle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, della silvicoltura e della coltivazione industriale del legno.

La Stazione Elettrica ricade nella zona E, Sottozona E4. Il P.U.C. in conformità alle direttive regionali per le zone agricole (D.P.G.R. 3 agosto 1994 n° 228) individua quattro diverse sottozone "E", sulla base delle loro caratteristiche geopedologiche ed agronomiche e della loro attitudine e potenzialità culturale. Le Sottozone E4 sono aree che, caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative, sono utilizzabili per l'organizzazione di centri rurali. All'interno delle sottozone E4 sono consentiti i seguenti interventi:

- a) Fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo (compresi quelli relativi agli allevamenti zootecnici intensivi) ed alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali con esclusione degli impianti classificabili come industriali;

- b) Fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva);
- c) Strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossico dipendenti, e per il recupero del disagio sociale;
- d) Residenze purché necessarie per la conduzione delle aziende agricole;
- e) Serre provvisorie o fisse.

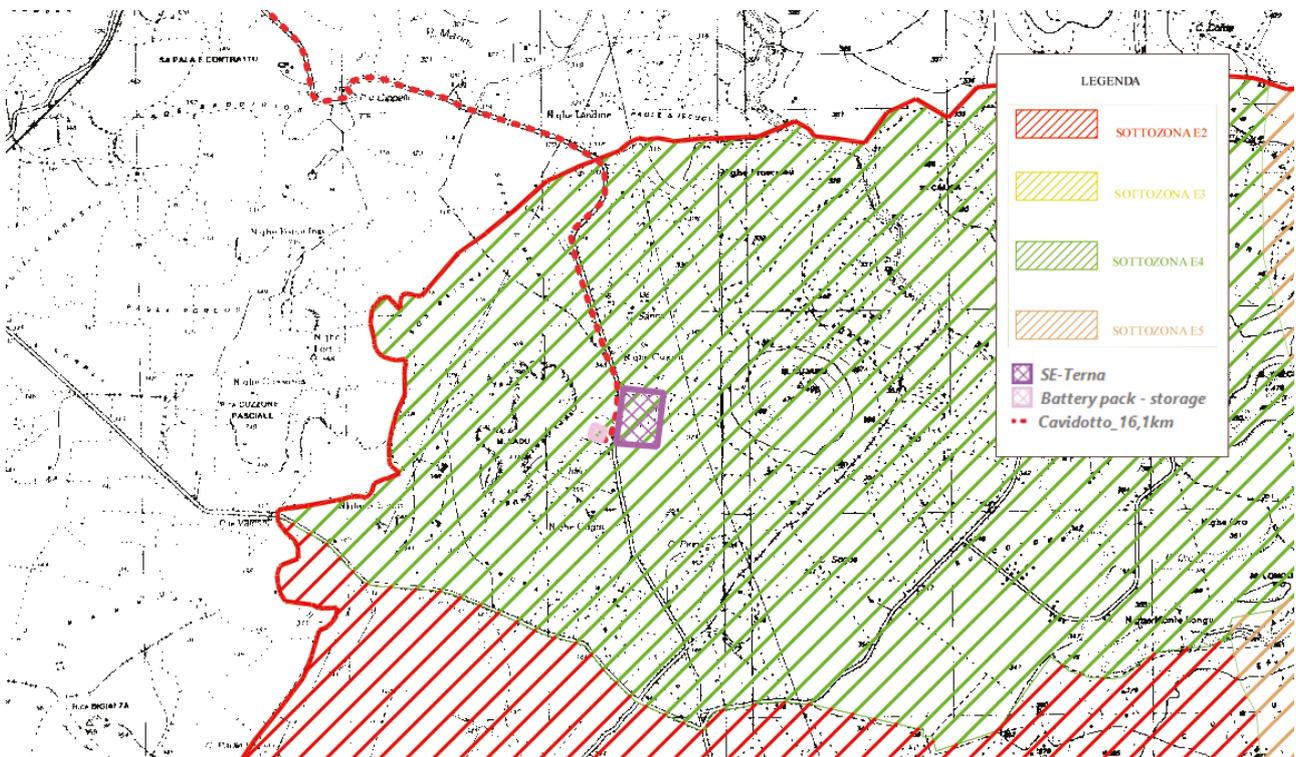


FIGURA 29 - INQUADRAMENTO SU P.U.C. DI BONORVA DELLA SE TERNA

La tipologia di opere non rientra tra quelle previste dal legislatore regionale come realizzabili in zona agricola E; pertanto, sarà necessaria la predisposizione di una variante allo strumento urbanistico comunale di Bonorva.

A conclusione del procedimento di VIA nazionale il progetto sarà sottoposto al procedimento di autorizzazione unica, organicamente disciplinato dall'articolo 12 del D.Lgs. n. 387/03, di recente modificata dall'articolo 47 del D.L. n. 13/2023.

Tale autorizzazione è di competenza regionale (o, se del caso, delle province autonome) e con il medesimo titolo sono autorizzati:

- la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica;
- le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi.

Inoltre, come stabilito dall'art. 12, c. 3 del D.lgs 387/2003, essa costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico vigente.

### 3.4 SE Terna: Analisi territoriale

Nello studio di fattibilità tecnica (elaborato *SE-01\_Studio fattibilità IP 1A e 1B* allegato al presente studio e redatto da Mate System S.R.L.) per la realizzazione di una stazione elettrica RTN si riporta una sintesi delle analisi pervenute di seguito.

Le opere previste consistono nella progettazione e realizzazione di una stazione elettrica RTN:

- a doppia sbarra a 150 kV con n. 11 stalli, di cui: 5 aerei, 1 in cavo, 1 disponibile, 2 per congiuntore parallelo sbarre, e 2 per i trasformatori 220/150 kV;
- a doppia sbarra a 220 kV con n. 16 stalli, di cui: 4 stalli aerei, 1 interrato, 3 disponibili, 2 per congiuntore parallelo sbarre, 3 per trasformatori 220/36 kV, 1 compensatori sincroni e 2 per trasformatori 220/150 kV;
- locali ed edifici per ingresso produttori a 36 kV;
- Dei relativi stalli in entra-esce in aereo per la connessione tra la nuova stazione RTN e la linea a 220 kV denominata "Codrongianos-Ottana";

Le aree esaminate per l'installazione della nuova stazione RTN sono ubicate nel territorio dei Comuni di Bonorva (SS). Va precisato che per la scelta delle tre aree si è valutato lo stato morfologico del territorio, oltre che il tracciato della linea d'interesse. Sono stati scelti quei punti comprendenti aree pianeggianti, garantendo allo stesso tempo un'omogenea distribuzione delle aree.

Attraverso l'analisi cartografica e con sopralluoghi sul territorio, sono state individuate alcune possibili soluzioni, di cui solo tre, al fine delle verifiche preliminari, sono risultate idonee a maggiori approfondimenti, di seguito indicate come Ipotesi 1 (in blu), Ipotesi 1A (in verde) e Ipotesi 1B (in arancione) come sotto individuate su un estratto della Carta Tecnica Regionale (CTR).

Tali soluzioni sono state sviluppate dopo aver esaminato i rischi territoriali presenti in un'area molto più ampia di quella strettamente necessaria ad ospitare le opere da realizzare, la sovrapposizione sul territorio di fattori naturali (orografia, idrografia, vegetazione, ecc.) e antropici (edificato preesistente, tipologia di uso del suolo, pianificazione, ecc.).

Di seguito un inquadramento su cartografia ortofoto delle tre soluzioni proposte per la futura SE RTN di trasformazione.

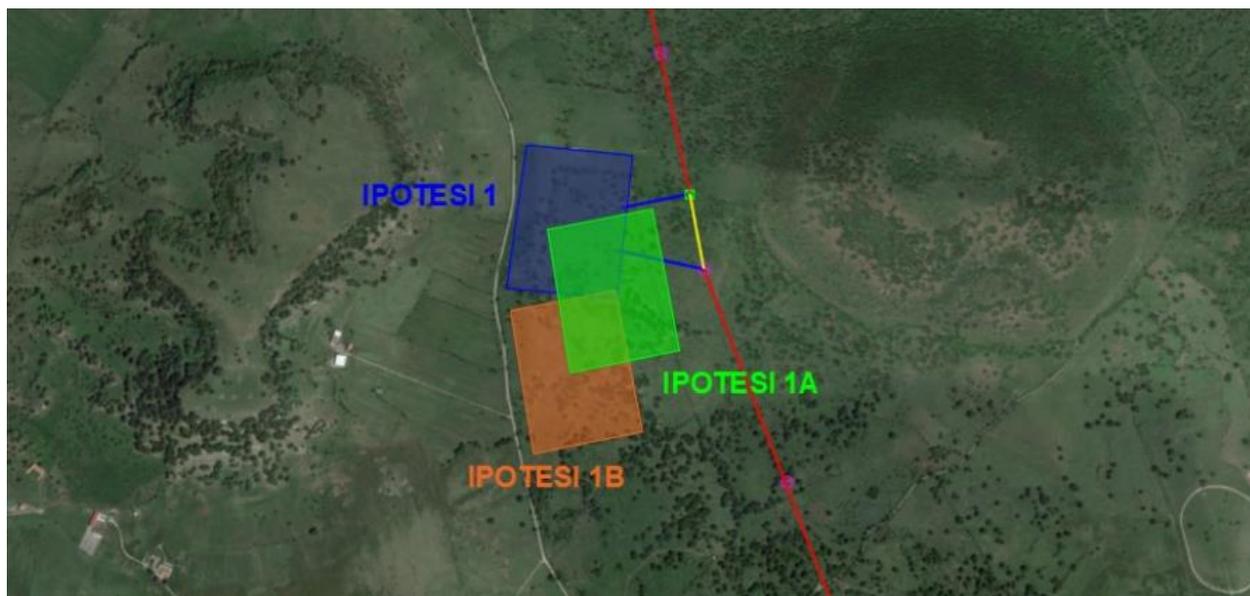


FIGURA 30 – INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO DELLE 3 IPOTESI VALUTATE PER LA LOCALIZZAZIONE DELLA SE TERNA DI COLLEGAMENTO ALLA LINEA 220 kV DENOMINATA "CODRONGIANOS-OTTANA"

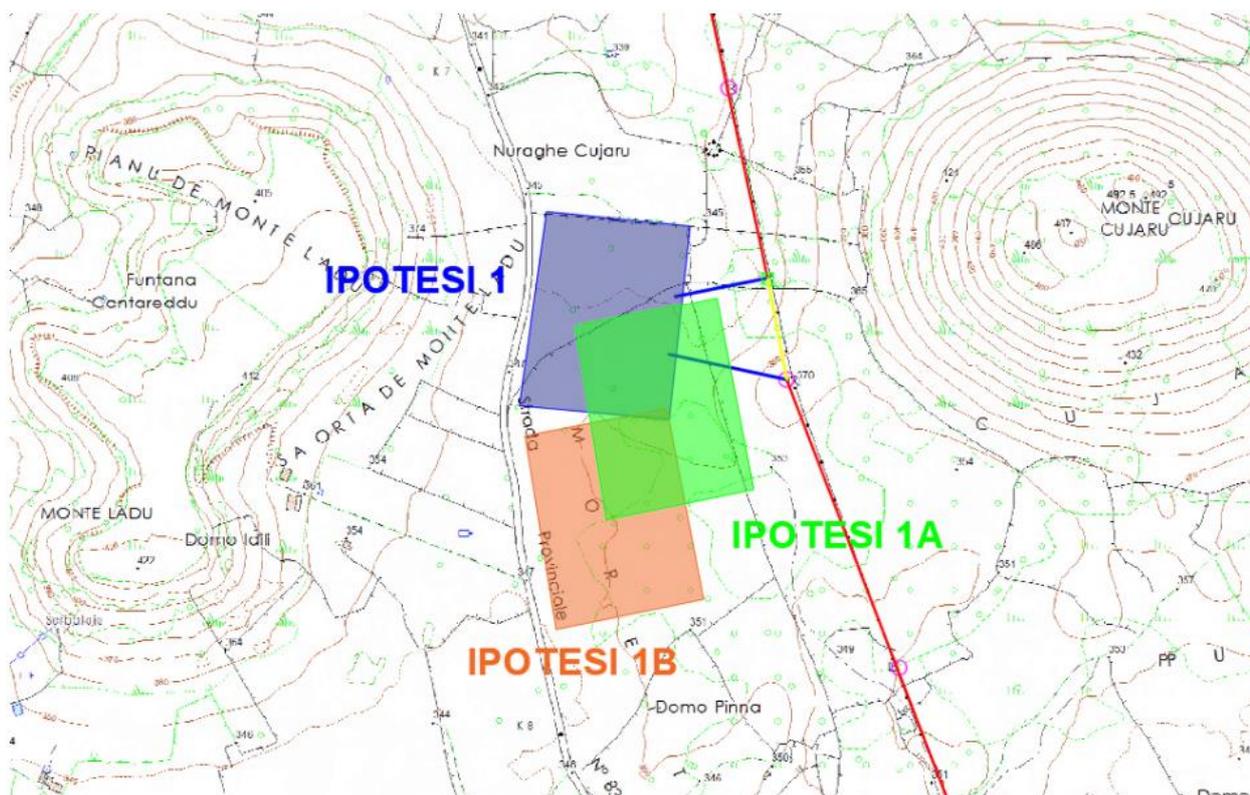


FIGURA 31 – INQUADRAMENTO SU CTR REGIONALE DELLE 3 IPOTESI VALUTATE PER LA LOCALIZZAZIONE DELLA SE TERNA DI COLLEGAMENTO ALLA LINEA 220 kV DENOMINATA "CODRONGIANOS-OTTANA"

Si rimanda all'elaborato *202002665\_SF\_08-00* per maggiori dettagli sulla planimetria elettromeccanica.



FIGURA 32 - LOCALIZZAZIONE SE "CODRONGIANOS - OTTANA" INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO - ESTRATTO ELABORATO MRS2-PDT01-R1 (IMMAGINE AGGIORNATA)

### 3.4.1 Analisi geologica e geomorfologica e pericolosità da PAI

Dal punto di vista geologico, come rilevabile dallo stralcio di carta geologica dell'Ispra in scala 1:1.000.000 (provincia di Sassari), si rileva che le ipotesi ricadono in un'area interessata da "Basalti augitico - olivinici". Pertanto, la natura del terreno e la sua consistenza appaiono idonee per ospitare l'intervento proposto; ad ogni modo la progettazione esecutiva sarà preceduta da opportune indagini in sito con emissione della relativa relazione geologica.

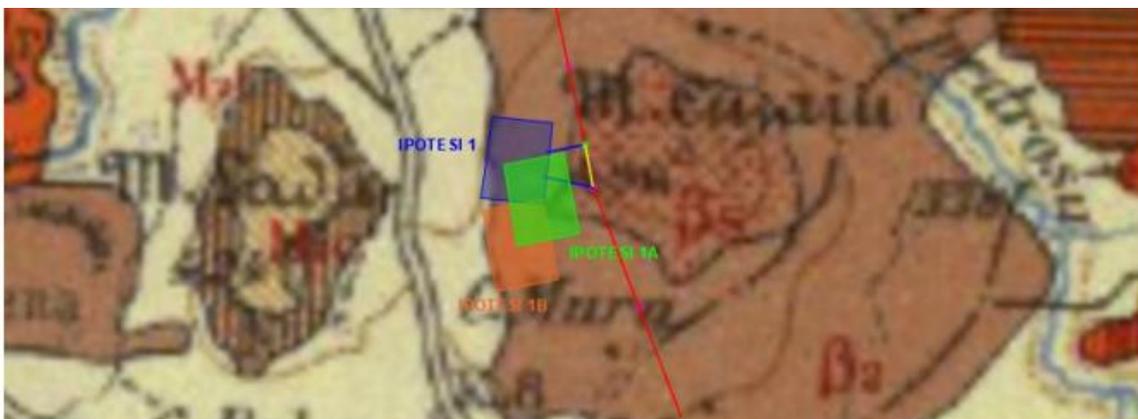


FIGURA 33 – INQUADRAMENTO DELLE TRE IPOTESI PER LA NUOVA SE RTN SU CARTA GEOLOGICA FOGLIO 180 – BONORVA

### 3.4.2 Analisi rispetto agli strumenti di pianificazione e programmazione

Le informazioni circa la vincolistica delle tre aree esaminate, sono state reperite dalle cartografie disponibili in rete, in particolare sul Geoportale della Regione Autonoma della Sardegna contenente il Piano Paesaggistico Regionale e il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (<https://www.sardegna.geoportale.it/areetematiche/areetutelate/>).

L'analisi puntuale della vincolistica viene interamente riportata all'interno dello Studio di fattibilità (codice elaborato *SE-01\_Studio fattibilità IP 1A e 1B*), si riportano di seguito le conclusioni finali.

Le tre soluzioni proposte, all'interno delle zone analizzate, sono al di fuori delle perimetrazioni relative alle aree con pericolosità derivante da alluvioni e frane.

Inoltre, rispetto al reticolo idrografico presente nella zona, tutte le ipotesi di ubicazione della nuova stazione a 36/220 kV RTN sono sufficientemente lontane da corsi di acqua; per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente.

Per quanto concerne l'analisi vincolistica, è stato analizzato il Piano Paesaggistico Regionale – PPR Sardegna. I dati costituiscono riferimento per le valutazioni sottese al rilascio delle autorizzazioni paesaggistiche; da tale cartografia si evince che le ipotesi progettuali sono ampiamente al di fuori delle aree vincolate.

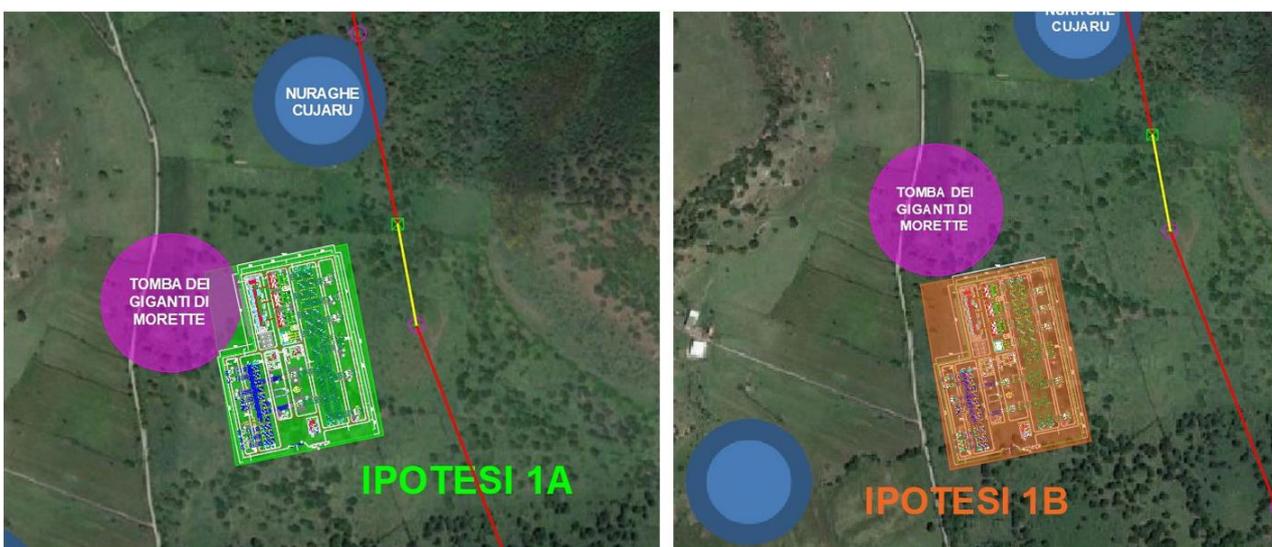


FIGURA 34 - LAYOUT ELETTRICO PER IPOTESI 1A E 1B

Infine, relativamente alle aree protette della Rete Natura 2000 ed alle Important Bird Areas (IBA), dalla consultazione del Geoportale della Regione Autonoma della Sardegna si evince che le tre opzioni non ricadono all'interno di aree protette.

### 3.4.3 Accessibilità

Per quanto concerne l'aspetto degli accessi, il sito è prossimo a viabilità esistente; in particolare, sarà raggiungibile tramite viabilità secondaria derivata dalla SP83.

### 3.4.4 Criteri progettuali per la scelta di localizzazione della SE

Nello studio di fattibilità, sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- Contenere per quanto possibile la lunghezza dei collegamenti dei raccordi aerei;
- Creare il minor contrasto possibile con gli strumenti urbanistici adottati dal Comune in cui è localizzata la stazione;
- Verrà realizzato il nodo RTN evitando di attraversare aree destinate ad eventuali future trasformazioni/vincoli;
- Utilizzare "corridoi" che siano i meno pregiudizievoli dal punto di vista dell'inserimento paesaggistico dell'opera.

## 4. VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

### 4.1 Valutazione delle trasformazioni nel contesto paesaggistico

L'inserimento di un'opera in un qualsiasi contesto territoriale comporta inevitabilmente modifiche sul territorio, pur valutando accuratamente le opere di mitigazione e compensazione e mantenendo la destinazione agricola dell'area integrandola con produzione di energia da fonte rinnovabile.

In fase di progettazione sono stati presi in considerazione tutti i potenziali impatti previsti dall'inserimento dell'opera nel territorio e, a tal proposito, si è optato per un agrivoltaico avanzato prevedendo, oltre all'integrazione dell'attività agricola alla produzione di energia, anche un monitoraggio agricolo, climatico e delle varie componenti ambientali al fine di monitorare l'insorgere di effetti negativi e adottare immediatamente misure correttive. Al fine di scongiurare eventuali effetti negativi, perciò, sono state adottate soluzioni progettuali adeguate al rispetto dei criteri di congruità paesaggistica; forme, rapporti volumetrici, colori, materiali, interventi arborei e vegetazionali sono tutti pensati per il miglior inserimento del progetto nel contesto paesaggio.

Il progetto proposto si impegna, inoltre, a ridurre al minimo le modificazioni delle tessiture storiche, agrarie e della viabilità oltre che preservare la configurazione territoriale e gli equilibri ecologici e ambientali anche attraverso la messa a dimora di nuove specie autoctone e/o storicizzate con funzione di mitigazione e compensazione. Le opere a verde diventano così parte integrante del progetto e vengono definite contestualmente al progetto tecnico, con il fine di perseguire tecniche applicative a minore impatto ambientale e massimo risultato funzionale.

#### 4.1.1 Assetto estetico-percettivo

La definizione dell'assetto percettivo si sviluppa a partire dalla definizione di punti di osservazione nel territorio in un'area di 10 km di raggio intorno all'area di progetto definita *zona di influenza potenziale*. Relativamente agli aspetti visivi, l'area di influenza potenziale corrisponde all'involuppo dei bacini visuali individuati in rapporto all'intervento. I punti di osservazione sono scelti in base alle caratteristiche del sito e valutati secondo criteri di frequenza di passaggio, posizione sopraelevata del punto di osservazione, vicinanza a centri abitati o luoghi isolati interessati dalla presenza di beni.

L'analisi di intervisibilità è condotta grazie al DTM con passo 10 m scaricabile dal Geoportale della Regione Sardegna e la funzionalità *Viewshed* del software *QGIS*. Nello specifico, a partire dal

poligono di delimitazione dell'area progetto vengono estratti dei vertici cui sono assegnate due quote, corrispondenti rispettivamente all'altezza dell'osservatore (1,65 m) e una quota *target* (3 m), altezza indicativa dei pannelli.

Il risultato ottenuto consiste in una scala graduata di colore indicante il campo visivo, con valori di visibilità potenziale da nullo a molto alto. Questo tipo di analisi è indicativa, in quanto il modello digitale del terreno utilizzato non tiene conto degli elementi vegetali e antropici presenti, che di fatto costituiscono un filtro visuale considerevole e nella maggior parte dei casi costituiscono una barriera.

La scelta dei punti di osservazione si basa sulle reti di fruizione del paesaggio, ovvero i luoghi caratteristici del territorio che un utente privilegia in funzione della panoramicità o storicità dei luoghi (Moretti & Lucchesi, 2015). Sono quindi stati individuati i seguenti elementi costituenti la rete:

- Strade panoramiche e/o a valenza paesaggistica individuate dal PPR;
- Punti panoramici;
- Centri urbani e nuclei storici;
- Aree archeologiche ex art. 136 del Codice;
- Siti facenti parte di Rete Natura 2000: SIC/ZPS/ZSC;
- Beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'art. 142, lettere a, b, c, e, i, m del Codice;

Sulla base di queste considerazioni, i punti di osservazione in un raggio di 10 km sono riferiti alle aree di maggiore fruizione, identificate con i centri abitati, le reti infrastrutturali ad alto scorrimento e le aree di interesse naturalistico attrezzate. Sono stati scelti come punti i seguenti centri abitati: (2) Centro abitato di Borutta, (4) Centro abitato di Torralba, (5) Centro abitato di Bonnanaro, (10) Centro abitato di Mores, (11) Centro abitato di Ardara, (9) Centro abitato di Ittireddu. Sono stati inoltre scelti dei punti sulle arterie stradale con maggior passaggio di utenza nelle vicinanze dell'impianto (10, 11) e nelle aree interessate da beni identitari quali parchi naturali o architettonici, nonché mete di destinazione turistica per il trekking (1, 3, 6, 7, 12).

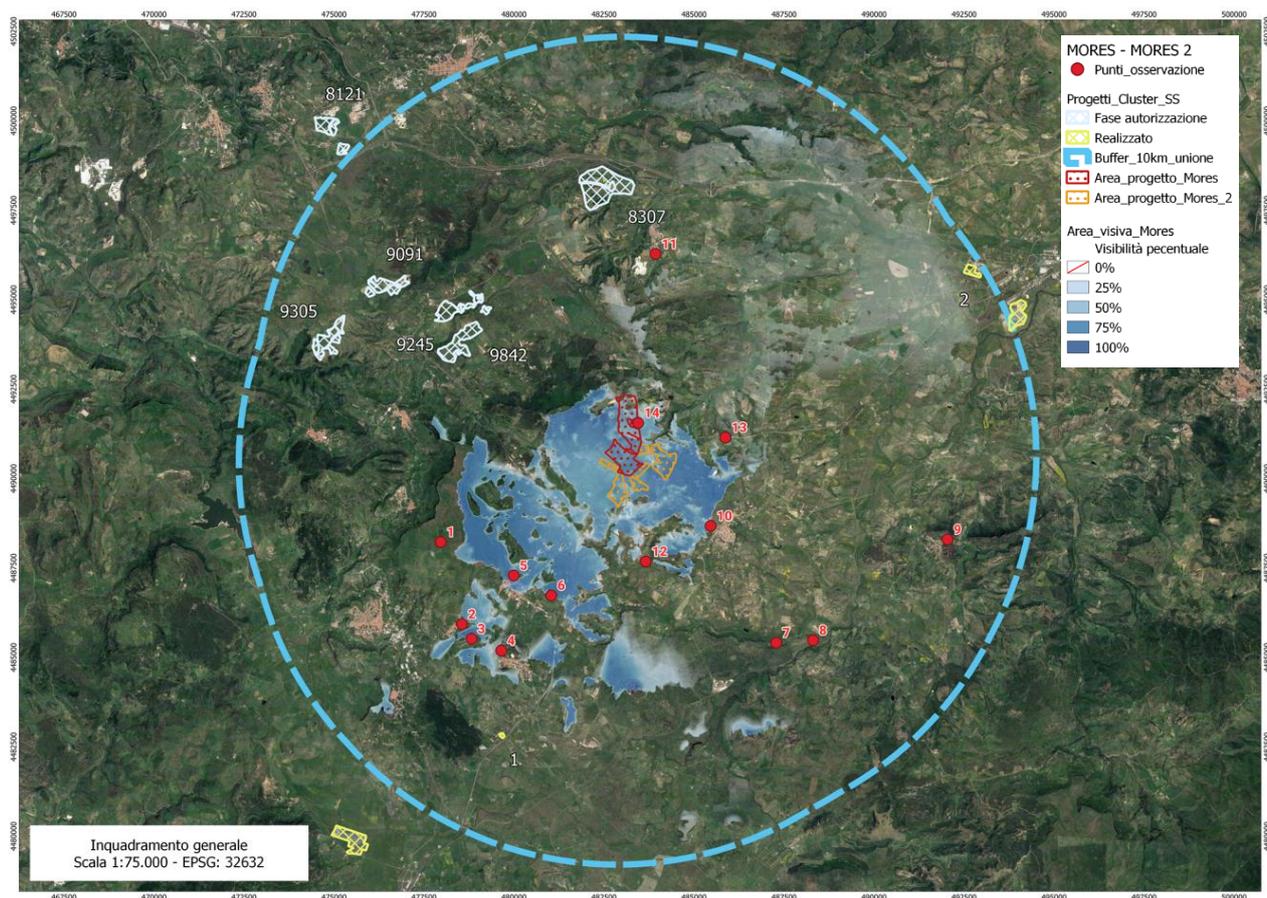


FIGURA 35 - ESTRATTO MAPPA DI INTERVISIBILITÀ TEORICA IMPIANTO - CODICE ELABORATO MRS2-IAT18-R1

I punti da cui l'impianto risulta essere maggiormente visibile sono il Chiesa di San Pietro di Sorres (3), Centro di prima formazione di Bonnanaro (5), Zona permanente di protezione faunistica "Monte Arana" (6), Centro di prima formazione Mores (10), Strada Provinciale 15 a nord dell'impianto (14). La visibilità risulta ridotta o assente per gli altri punti. Non si rileva intervisibilità con gli altri due impianti presenti nelle vicinanze ed evidenziati con un cerchio giallo.

TABELLA 4 - PUNTI DI OSSERVAZIONE ANALISI INTERVISIBILITÀ

Punti di osservazione				
id	Tipologia	Descrizione	Latitudine	Longitudine
1	Monumento naturale	Monte Pelao	40.544578	8.739880
2	Centro di prima formazione	Borutta	40.523836	8.746791
3	Chiesa medievale	Chiesa di San Pietro di Sorres	40.520278	8.749829
4	Centro di prima formazione	Torralba	40.517221	8.759778
5	Centro di prima formazione	Bonnanaro	40.536229	8.763703
6	Zone permanenti di protezione faunistica	Monte Arana	40.531151	8.776130
7	Chiesa medievale - postmedievale	Chiesa di Nostra Signora di Todorache	40.519337	8.849891

8	Chiesa medievale - postmedievale	Chiesa campestre di San Giorgio	40.520042	8.861823
9	Centro di prima formazione	Ittireddu	40.548826	8.828335
10	Centro di prima formazione	Mores	40.617320	8.810026
11	Centro di prima formazione	Ardara	40.545740	8.905940
12	Chiesa medievale - postmedievale	Chiesa di San Giovanni Battista	40.539811	8.806953
13	Strada Provinciale	SP 63	40.571020	8.833158
14	Strada Provinciale	SP 20	40.574739	8.804391

Tuttavia, come già sottolineato, l'analisi esposta si basa su un modello digitale del terreno che non tiene conto di ostacoli di tipo naturale o antropico che possono interporsi tra l'osservatore e l'impianto e fungere da filtro visivo. Inoltre, è costruito su una matrice di quote di 10 m per lato, ovvero con una bassa risoluzione. A tal proposito, si riportano di seguito degli scatti dai punti con maggior visibilità in corrispondenza dei centri abitati a dimostrazione del fatto che, anche dai punti da cui l'analisi ha restituito come risultato un alto grado di visibilità del progetto, in realtà l'impianto è scarsamente visibile (in alcuni punti assolutamente non percepibile) grazie alla presenza degli ostacoli antropici e naturali e/o alla conformazione reale del territorio.



FIGURA 36 - VISIBILITÀ EFFETTIVA DAI PUNTI 3 E 5 – CHIESA DI SAN PIETRO DI SORRES E LIMITE NORD DI BONNANARO

Per quanto riguarda la visibilità dai punti del bene culturale Chiesa di San Pietro di Sorres e della strada diretta da Bonnanaro verso Mores (in corrispondenza dei centri abitati, punti 3 e 5), si evidenzia che dal primo punto l'impianto non è visibile, mentre dal secondo è possibile scorgere una parte. Tuttavia, la distanza dei punti di osservazione riduce notevolmente la fruizione dell'impianto riducendone di conseguenza l'impatto percettivo. L'impiego di pannelli monocristallini, di colore scuro, riduce inoltre l'impatto delle strutture sul paesaggio naturale.



FIGURA 37 - VISIBILITÀ EFFETTIVA DAI PUNTI 6 E 10 – PENDICI NORD DI MONTE ARANA E LIMITE OVEST DI MORES

Le relazioni di intervisibilità nel territorio in esame sono purtroppo inevitabili, specialmente a causa della peculiare conformazione valliva del sito e la presenza di numerosi rilievi costituiti prevalentemente da edifici vulcanici inattivi. Il progetto dell'impianto agrivoltaico prevede attività di rinaturalizzazione delle aree dall'alto valore ecologico, sia attraverso piantagione di specie autoctone, sia attraverso il reimpianto di esemplari presenti in loco, e la messa a dimora di una vegetazione schermante nelle aree maggiormente visibili dell'impianto al fine di ridurre al minimo gli effetti negativi della sua realizzazione



FIGURA 38 - VISIBILITÀ EFFETTIVA DAL PUNTO 14 – SP 20

Grazie ad una scelta ponderata dei materiali e alla disposizione dei *tracker*, che segue il più possibile i caratteri e la morfologia del territorio, la preservazione di elementi caratteristici quali muri a secco e viabilità interpodereale e l'impiego di vegetazione autoctona si salvaguarderanno i caratteri panoramici e scenici preesistenti. In generale, non si riscontrano nell'area singolarità naturali o elementi il cui pregio possa essere pregiudicato dall'intervento, fermo restando che si tratta di un'installazione temporanea, reversibile e per cui non sono previste modificazioni dell'assetto morfologico attuale.

Il progetto prevede la realizzazione di una fascia perimetrale arbustiva della larghezza compresa tra i 3 e i 15 m, con la funzione di filtro visivo per limitare gli impatti visivi dalle strade limitrofe o dai punti di maggiore interesse del territorio. In particolare, saranno impiegati filari di corbezzolo in due forme di allevamento: arbustivo e arboreo, per consentire di filtrare sia la parte bassa che quella alta d'impianto. Le influenze di natura visiva sono limitate per di più dalla presenza di filari di specie ad alto fusto disposti lungo i confini degli appezzamenti.

In ultima analisi, l'impianto si colloca in una posizione tale da integrarsi in maniera non notevolmente impattante sul paesaggio circostante; soprattutto grazie alle opere previste di mitigazione e compensazione dell'impatto scenico-percettivo sul paesaggio. I punti di osservazione per i quali i valori di intervisibilità risultante dall'analisi digitale è molto alto, come si può vedere dalle immagini, non hanno un legame di visibilità diretto con l'impianto sia per la presenza di ostacoli visivi sia per la distanza notevole rispetto al punto osservato.

In conclusione, sulla base dell'analisi di intervisibilità (MRS2-IAT18-R1\_Carta di intervisibilità teorica impianto), le nuove opere risultano scarsamente visibili da punti di normale transito e ampia visibilità; di conseguenza, si può affermare che il progetto proposto genera un impatto estetico-percettivo moderatamente basso, piuttosto accettabile nell'ambito del contesto analizzato.

#### 4.1.2 Analisi di incidenza degli interventi

Per verificare le modificazioni e le alterazioni prodotte dall'inserimento del parco agrivoltaico nel contesto paesaggistico sono state prese come riferimento le indicazioni del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali del paesaggio di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Pubblicato nella Gazz. Uff. 31 gennaio 2006, n. 25), che riguardano:

- le modificazioni della morfologia;
- le modificazioni della compagine vegetale;
- le modificazioni dello skyline naturale o antropico;
- le modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico;
- le modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;
- le modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e culturale e dei caratteri strutturanti del territorio agricolo.

Le modificazioni della morfologia possono essere definite poco significative in quanto i movimenti di terra saranno di lieve entità e limitati agli scavi relativi al livellamento del fondo della viabilità interna e all'interramento dei cavidotti nell'area di progetto e lungo la sede stradale. I pali di sostegno dei moduli fotovoltaici, infatti, verranno installati mediante infissione o avvitemento e il loro andamento asseconderà l'orografia del terreno, già modellato nell'ambito della conduzione agricola. Inoltre, durante le operazioni di scavo lo strato fertile del terreno sarà recuperato e riutilizzato nell'ambito dei successivi ripristini, e gli inerti derivanti dagli scavi saranno depositati temporaneamente nelle aree idonee e riutilizzati per i successivi rinterri. Ciò che non potrà essere riutilizzato in loco sarà smaltito e conferito in discarica in accordo alla normativa vigente.

La compagine vegetale verrà mantenuta e, in taluni casi, espiantata e rilocalizzata nelle fasce di mitigazione e compensazione per lasciare spazio all'installazione dei *tracker*. L'introduzione di nuove specie vegetali autoctone comporta un aumento quantitativo considerevole della vegetazione presente

favorendo il popolamento dell'area da parte della fauna locale. La funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, costituenti l'assetto paesistico, vengono in tal modo tutelate e l'intervento può configurarsi potenzialmente come migliorativo dal punto di vista della vegetazione presente nell'area. Tuttavia, le modificazioni dello skyline naturale o antropico saranno quelle più rilevanti data la natura agricola dell'area e la scarsa antropizzazione.

L'assetto insediativo storico non subisce alterazioni, in quanto l'area di progetto si inserisce in un'area scevra da edificazioni a parte singoli nuclei di case sparse. Il centro abitato di Mores non ha un legame diretto visivo con l'impianto, se non per una minima porzione lungo la strada congiunzione tra il centro e la SS128 bis. La configurazione attuale del territorio è frutto di operazioni di frammentazione formale del territorio piuttosto recenti. La struttura paesaggistica risulta ad ogni modo fortemente condizionata dalla pratica agricola e quindi classificata come seminaturale.

L'opera in oggetto implica necessariamente l'inserimento di elementi estranei ed incongrui rispetto al paesaggio tradizionale. Pertanto, le modifiche dell'assetto percettivo, scenico e panoramico durante la fase di esercizio sono quelle che presentano naturalmente un'incidenza maggiore, poiché l'impatto sulla componente visiva dell'inserimento del progetto nel paesaggio rurale risulta permanente, almeno fino al termine del ciclo vitale dell'impianto (30 anni). L'interferenza visuale varierà in relazione alla tipologia di osservatori locali o regionali e alla loro collocazione. Nel caso specifico, gli osservatori locali sono sicuramente costituiti dagli abitanti dei borghi presenti nelle immediate vicinanze, specialmente la popolazione presente nel centro abitato di Mores ed i proprietari e coltivatori dei terreni limitrofi all'impianto. Gli osservatori più numerosi sono tuttavia gli utenti della SS128bis Centrale Sarda da cui l'impianto risulterà filtrata dalla presenza di ostacoli di origine naturale, oltre alla velocità di percorrenza della strada ad alto scorrimento e, come a più riprese specificato, alla presenza della fascia di mitigazione perimetrale prevista lungo tutto il perimetro dell'impianto. I processi ecologici e ambientali a scala vasta o a scala locale non subiscono alterazioni tali da comprometterne l'assetto. Allo stesso modo, si preservano le tessiture storiche della viabilità e il disegno complessivo del paesaggio.

L'assetto fondiario, agricolo e colturale viene implementato grazie all'introduzione di un prato migliorato di leguminose e la messa a dimora di mirto per la produzione di bacche lungo la fascia perimetrale dell'impianto. Alcune aree destinate alla produzione saranno interessate dalla coltivazione del rosmarino. Queste scelte porteranno al miglioramento della fertilità del terreno, della qualità e della resa della produzione. Sono in tal modo mantenuti i caratteri strutturali del territorio agricolo. Questo aspetto è ampiamente trattato nell'elaborato MRS2-IAR05-R1\_Relazione Agronomica.

Si può stabilire in ultima analisi, che l'integrità e la coerenza di relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche ed ecologiche nell'area presa in esame, non determina effetti irreversibili o incompatibili sul paesaggio. In linea di principio, gli interventi proposti sono orientati a minimizzare gli impatti sull'ambiente e sul territorio, con un occhio di riguardo per la salvaguardia delle componenti faunistica e vegetazionale.

#### 4.1.1 Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo

La tavola denominata *Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo* (codice elaborato MRS2-IAT17) restituisce in maniera fotorealistica le scelte progettuali adottate e l'inserimento paesaggistico dell'impianto agrivoltaico nel contesto territoriale. Le simulazioni sono realizzate a partire da fotografie scattate durante i sopralluoghi e hanno l'obiettivo di descrivere le modificazioni del territorio in modo immediato e tramite immagini. Le fotosimulazioni permettono di verificare eventuali situazioni critiche e appurare l'efficacia delle opere di mitigazione e compensazione previste.

Le simulazioni sono realizzate con immagini a volo d'uccello e da strada.

La scelta di specie autoctone ai fini della realizzazione di una fascia di mitigazione si dimostra efficace nel limitare la visibilità dell'impianto e contribuisce all'implementazione delle specie vegetali presenti attraverso la messa a dimora di filari di mirto lungo le fasce perimetrali dell'impianto e alla vegetazione presente, costituita da alberi ad alto fusto (eucalipto).



FIGURA 39 – FOTOSIMULAZIONE A VOLO D'UCCELLO, VISTA D GENERALE DELL'IMPIANTO. STRALCIO TAVOLA MRS2-IAT17



FIGURA 40 – FOTOSIMULAZIONE A VOLO D'UCCELLO, VISTA A DELL'IMPIANTO. STRALCIO TAVOLA MRS2-IAT17



FIGURA 41 - FOTOSIMULAZIONE VISTA E PRE E POST INTERVENTO. STRALCIO TAVOLA MRS2-IAT17

## 4.2 Mitigazione e compensazione ambientale e paesaggistica

La realizzazione di un'infrastruttura determina inevitabilmente una trasformazione del territorio. Le misure di mitigazione e compensazione sono atte alla limitazione dei potenziali effetti negativi conseguenti a tali trasformazioni e si applicano per valorizzare gli effetti positivi conseguenti all'introduzione di organismi vegetali e all'adozione di misure che favoriscano il passaggio della fauna.

Le **misure di mitigazione** sono intese alla limitazione degli impatti negativi di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione. Con misure di mitigazione si intendono diverse categorie di interventi:

- le opere di mitigazione, direttamente collegate agli impatti dell'opera (ad esempio le barriere antirumore, le barriere visive);
- le opere di *ottimizzazione* del progetto (ad es. la riduzione del consumo energetico o il suo miglior inserimento paesistico).

Con **misure di compensazione**, s'intendono gli interventi, anche non strettamente collegati con l'opera, che vengono realizzati a titolo di "*compensazione*" ambientale degli impatti residui non mitigabili (ad esempio la creazione di ambienti umidi o di zone boscate in aree interessate dalla rete ecologica o la bonifica e rinaturalizzazione di siti degradati non legati all'opera in esame). A queste è demandato anche il compito di riqualificare i degradi pregressi del sistema paesistico-ambientale. Le misure di compensazione non riducono solo gli impatti residui attribuibili al progetto, ma provvedono a sostituire una risorsa ambientale che è stata depauperata con una risorsa considerata di importanza almeno equivalente (ISPRA, 2015, p. 13).

Lo scopo di queste misure è quindi quello di attenuare il più possibile le ripercussioni che le attività antropiche possono avere sui comparti ambientali; esse devono essere scelte con criterio basato sulle conoscenze dello stato di fatto, devono essere realizzate in fase di cantiere in modo da essere già presenti sin dall'inizio della fase di esercizio e se ne deve valutare l'efficacia a lungo termine.

Il progetto in esame prevede una fascia di mitigazione perimetrale con piantagione di specie arbustive autoctone. Le azioni compensative sono finalizzate alla restituzione di condizioni di naturalità mediante azioni di riequilibrio ecologico. In particolare, si prevede la messa a dimora di una nuova fascia boschiva e l'implementazione delle esistenti, con il mantenimento degli individui isolati ed una loro eventuale ricollocazione sulla fascia perimetrale dell'area di progetto.

Le opere di mitigazione e compensazione sono realizzate durante la fase di cantiere, attraverso i seguenti interventi:

- Limitazione del passaggio di mezzi meccanici in aree circoscritte interessate dal progetto;
- Riutilizzo del suolo agricolo attraverso la coltivazione di foraggio con prato polifita per la produzione di fieno tra le file e sotto i pannelli;
- Incremento della vegetazione esistente attraverso misure di mitigazione nella fascia perimetrale;
- Promozione dello sviluppo di biodiversità tramite piantagione di aree destinate a interventi di compensazione;
- Messa a dimora di specie autoctone con adeguata scelta del sesto di impianto.

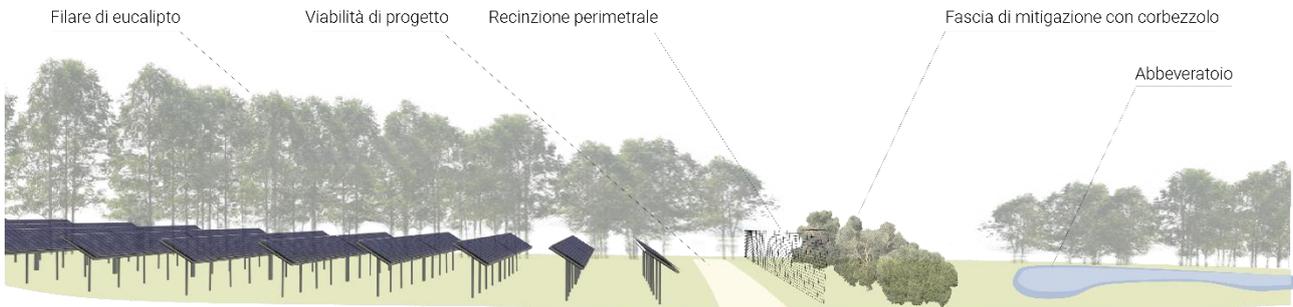
Di fondamentale importanza è la corretta gestione e manutenzione delle misure previste affinché le stesse possano espletare a pieno la loro funzione ecologica e di filtro visivo. Le misure previste avranno un diverso grado di capacità di contrastare gli effetti dell'intervento ma saranno finalizzate a raggiungere, nel loro insieme, non solo un effetto di riduzione degli impatti, ma anche di riqualificazione ambientale dell'intera area.

Complessivamente, le opere di mitigazione, compensazione e rinaturalizzazione e gli uliveti già esistenti previsti per l'impianto agrivoltaico in progetto occuperanno una superficie pari a 20,88 ha, se a queste aggiungiamo le superfici assicurate al piano colturale, ovvero 66,06 ha di prato migliorato di leguminose e quelle libere da interventi pari a 3,99 ha la superficie complessivamente interessata da coperture vegetali nuove ed esistenti sale a 90,93 ha, ovvero quasi del 95% dell'area di progetto.

#### MITIGAZIONE PERIMETRALE

La recinzione perimetrale sarà provvista di una barriera vegetale costituita da corbezzolo *Arbutus Unedo* in due forme di allevamento: arbustivo per schermare la parte bassa dell'impianto e arboreo per consentire una buona schermatura anche della parte alta. Gli esemplari, messi a dimora in monofila sfalsata con distanza di 2 m sulla fila, verranno reperiti da vivai locali autorizzati e mantenuti per i primi tre anni. Al termine del completo affrancamento degli esemplari messi a dimora, lo strato inferiore (erbaceo) della fascia verrà mantenuto in una condizione di semi-naturalità con sfalci tardivi e non radi, al fine di favorire la permanenza di fioriture spontanee anche a favore della fauna selvatica; inoltre, in prossimità del ciglio stradale, verrà arretrata di 10 m per rispettare le limitazioni

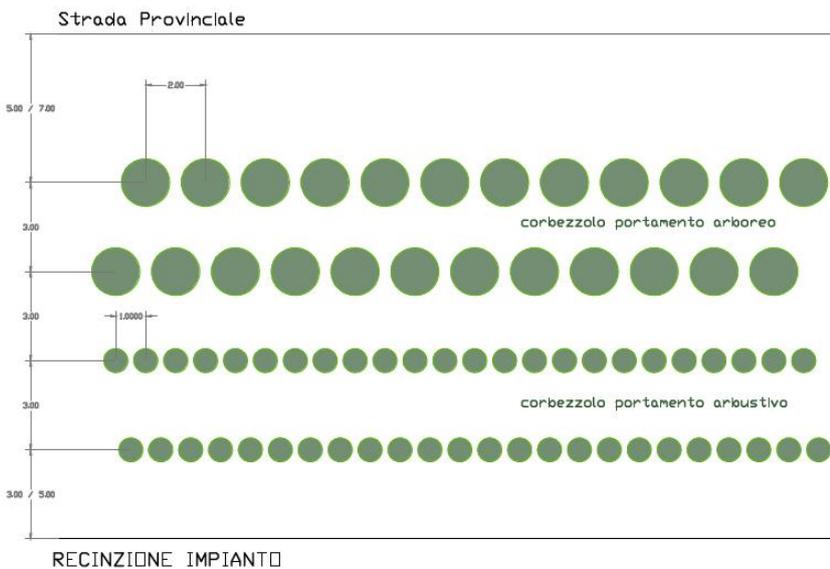
imposte dall'art. 26 del Nuovo Codice della Strada. Si è inoltre deciso di prolungare la fascia di mitigazione lungo un tratto della SP20 così da mitigare il più possibile la presenza dell'impianto.



**FIGURA 42 - SEZIONE PAESAGGISTICA TIPOLOGICA DELL'IMPIANTO DI MORES 2 (IMMAGINE AGGIORNATA)**

L'inserimento di questa fascia di mitigazione garantirà non solo la formazione di una cortina verde che nasconderà alla vista i pannelli fotovoltaici anche dai terreni limitrofi, ma avrà anche le seguenti funzioni:

- schermatura dell'impianto rispetto al contesto territoriale;
- riqualificazione paesaggistica;
- abbattimento rumori in fase di cantiere e dismissione;
- schermatura polveri;
- rifugio per specie migratorie o stanziali della fauna;
- miglioramento della qualità ecologica dell'area.



**FIGURA 43 - SCHEMA DI IMPIANTO CON CORBEZZOLO - (ESTRATTO DALL'ELABORATO GRAFICO MRS2-PDT11-R1)**

### PRATO MIGLIORATO DI LEGUMINOSE PERMANENTE

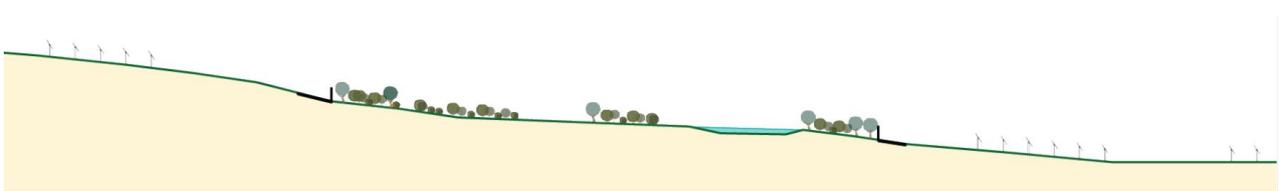
Tra le file e sotto le strutture si è scelto di coltivare un prato stabile di leguminose costituito da trifoglio (*Trifolium subterraneum* L.) e veccia (*Vicia sativa* L.) che, complessivamente, occuperà una superficie pari a 66,06 ha circa per un'incidenza del 69% sulla totalità dell'area di progetto. Il prato favorisce il mantenimento della flora pabulare spontanea e garantisce una copertura permanente del suolo, prevenendo fenomeni di desertificazione e di erosione per ruscellamento delle acque superficiali oltre al miglioramento della fertilità. L'azione di miglioramento diretto della fertilità del suolo, in un orizzonte temporale di medio periodo, si raggiungerà attuando due tecniche agronomiche fondamentali:

- opportuna scelta delle essenze costituenti il miscuglio per la semina per cui si privilegiano piante miglioratrici della fertilità del suolo (come le leguminose) in quanto in grado di fissare l'azoto atmosferico per l'azione della simbiosi radicale con i batteri azotofissatori, a vantaggio diretto delle piante appartenenti alle graminacee;
- pascolamento controllato degli ovini durante i mesi di ottobre/novembre e dei successivi mesi invernali cui verranno sottoposte le porzioni di cotico erboso che dopo la raccolta del fieno (maggio) saranno ricresciute.

Il prato stabile si configura come una copertura perenne, tale per cui non sarà necessario effettuare semine successive, ma provvedere al suo mantenimento attraverso operazioni di concimazione e sfalcio.

### AREE DI COMPENSAZIONE E RINATURALIZZAZIONE

All'interno della superficie di progetto, è stata individuata un'area di 6,64 ha, che avrà funzione di compensazione e rinaturalizzazione. L'area fungerà da corridoio ecologico e consentirà la salvaguardia della biodiversità e la creazione di nuovi habitat attraverso la riconnessione delle aree interessate dall'impianto con l'area boschiva preesistente.



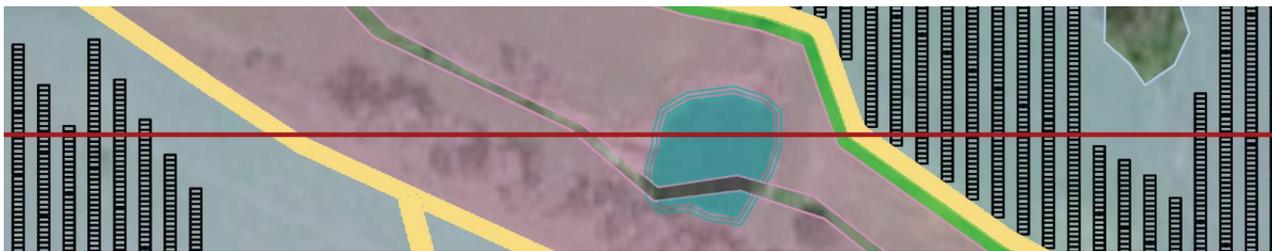


FIGURA 44 – DETTAGLIO AREA INDIVIDUATA PER LA COMPENSAZIONE

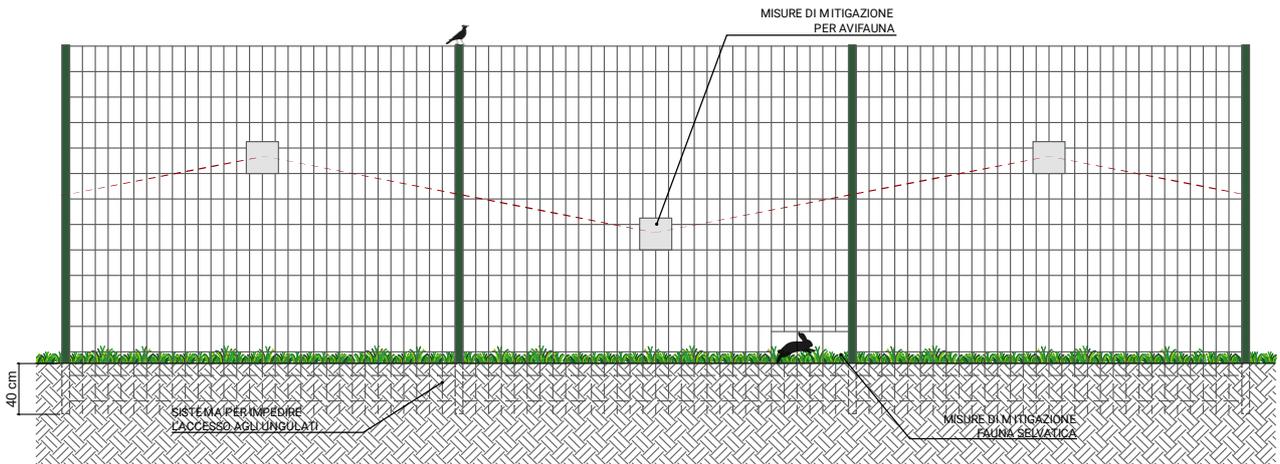
#### *MISURE DI CONSERVAZIONE DELLA FAUNA*

Al fine di garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza. La recinzione perimetrale sarà interrata per 40 cm e saranno realizzati dei varchi di dimensione 20x25 cm (altezza di volpe adulta) ogni 50 metri che consentano il passaggio della piccola fauna selvatica, oltre che di numerosi elementi della micro e meso-fauna, per conservare i ponti ecologici e continuare a favorire la fruizione dell'area. La scelta di non adottare un franco di 30 cm dal suolo e di interrare la recinzione è da ricondursi all'accertata presenza del cinghiale nell'area vasta che, accedendo all'area d'impianto, potrebbe danneggiare le colture agricole oltre che le componenti elettriche.

La rete sarà sostenuta da tubi in acciaio, di diametro 60 mm, infissi nel terreno ad una distanza di circa 3 m l'uno dall'altro. Sia la rete metallica che i tubi in acciaio sono previsti di colore verde al fine di una maggiore integrazione nel paesaggio agrario. Come misura mitigativa aggiuntiva, alla rete verranno ancorate delle piccole piastre in acciaio o materiale plastico ad altezze alternate al fine di segnalare la presenza della recinzione all'avifauna e scongiurare eventuali collisioni degli uccelli con la recinzione.

L'opera a fine esercizio verrà smantellata e sarà ripristinato lo stato dei luoghi originario.

Gli accessi principali saranno dotati di un cancello carraio metallico per gli automezzi, largo 7 m e con un'altezza di circa 2 m.



**FIGURA 45 - RECINZIONE METALLICA A DELIMITAZIONE DELL'AREA DI IMPIANTO**

In conclusione, le opere di mitigazione e compensazione si possono ritenere coerenti con gli scenari proposti dagli strumenti di programmazione e pianificazione. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato cartografico MRS2-PDT11.

## 5. CONCLUSIONI

Il presente studio si è reso necessario al fine di valutare la coerenza, la compatibilità paesaggistica e le eventuali interferenze del progetto con la componente ambientale "paesaggio". A margine delle considerazioni e delle analisi fin qui riportate si ritiene che il progetto sia compatibile con gli obiettivi e gli indirizzi definiti dagli strumenti di pianificazione e programmazione nazionali, regionali, provinciali e comunali vigenti ed è possibile escludere interferenze significative fra il progetto e il territorio di riferimento.

Come evidenziato nel corso dell'analisi, l'area individuata per la localizzazione del progetto non è interessata dalla presenza di porzioni di territorio vincolate ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (d.lgs. 42/2004). In particolare, in relazione al sistema vincolistico si riporta che l'area in esame non ricade neppure parzialmente in aree facenti parte di Rete Natura 2000 e normate ai sensi della Direttiva Habitat, tuttavia ricade nel buffer di incidenza di 5 km per cui la normativa prevede la predisposizione di uno studio di incidenza. Date le caratteristiche del territorio e la destinazione d'uso delle particelle interessate dal progetto, le alterazioni dovute all'inserimento del progetto nel contesto di riferimento possono essere considerate scarsamente rilevanti, considerando anche che si prevede di conservare la destinazione agricola dell'area integrandola con la produzione di energia.

Il paesaggio analizzato non presenta particolare vulnerabilità alle modificazioni proposte, dal momento che l'intervento non danneggia il paesaggio e ne rispetta i valori. Le previsioni di progetto riconoscono e preservano i caratteri e gli elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici dell'area di progetto e dell'area vasta. A tal fine, per tutta la durata di vita utile dell'impianto, non sono previsti interventi permanenti sulla struttura del territorio. L'impianto agrivoltaico salvaguarda, inoltre, i sistemi naturali e i sistemi antropici storici. Non sono a questo proposito ostacolate le relazioni funzionali, visive o simboliche tra gli elementi costitutivi del paesaggio.

Inoltre, l'introduzione di opportune misure di mitigazione paesaggistica consentirà di ridurre il possibile impatto sullo skyline naturale e la visibilità del progetto dai punti di maggior interesse. L'efficacia di tali misure sarà, inoltre, garantita dal monitoraggio periodico della visibilità del progetto rispetto ai punti di vista privilegiati individuati in fase di analisi.

La realizzazione di un sistema agrivoltaico rappresenta una novità rispetto alle trasformazioni recenti del paesaggio. Il tema delle energie rinnovabili e, in particolare, la compatibilità degli impianti con il territorio è una questione complessa. In linea generale, gli impianti fotovoltaici hanno un disegno disomogeneo rispetto al paesaggio naturale e mirano alla massima produttività ed economicità di

realizzazione. La progettazione di un impianto agrivoltaico, invece, è animato da uno spirito diverso rispetto al concetto di massimo profitto che anima la progettazione di impianti fotovoltaici tradizionali. Il sistema agrivoltaico si pone come obiettivo cardine l'integrazione della produzione energetica con l'attività agricola attraverso il massimo rispetto delle componenti paesaggistiche, l'ottimizzazione degli spazi e il recupero della fertilità delle aree incolte.

Dal punto di vista dell'occupazione di suolo la proiezione a terra dei moduli occuperà solo 16,52 ha, ovvero il 17% dell'area di progetto, mentre le opere di mitigazione, compensazione e rinaturalizzazione occuperanno una superficie pari a 20,88 ha ovvero il 22% della totalità dell'area contrattualizzata. Se a queste aggiungiamo le superfici assicurate al piano colturale, ovvero 66,06 ha di prato migliorato di leguminose (presente tra e sotto le file dei moduli) e quelle libere da interventi pari a 3,99 ha, la superficie interessata da coperture vegetali nuove ed esistenti raggiunge complessivamente 90,93 ha su un totale di 95,41 ha interessati dal progetto.

Per quanto riguarda le previsioni degli effetti delle trasformazioni del paesaggio in seguito all'installazione dei pannelli, questi si possono considerare minimi e circoscritti all'area di impianto. La vita utile degli impianti di questo tipo si attesta intorno ai 30 anni, a seguito dei quali l'impianto verrà dismesso o sottoposto a procedura di *revamping* attraverso la sostituzione delle componenti obsolete. Nel caso di dismissione completa dell'impianto, la proponente s'impegna al completo ripristino ambientale del sito riportandolo sostanzialmente allo stato originario. Gli alberi e gli arbusti utilizzati per la fascia di mitigazione perimetrale e per le aree di compensazione verranno mantenute *in situ*.

In merito alla dismissione dei moduli fotovoltaici, ad oggi in Italia esistono realtà aziendali che si occupano del loro recupero e riciclaggio, come il consorzio ECO-PV o COBAT che rientrano tra i Consorzi/Sistemi di raccolta idonei per lo smaltimento dei moduli fotovoltaici a fine vita come riconosciuto dal GSE; le parti metalliche verranno rivendute mentre i cavi saranno destinati ad impianti di recupero.

La realizzazione del cavidotto non prevede opere fuori terra; il collegamento dell'impianto con la Stazione Elettrica esistente, infatti, correrà principalmente su viabilità esistente e, una volta posato, verrà ripristinato lo stato originario dei luoghi. La sua installazione non comporta alcuna edificazione o azione che possa compromettere in alcun modo i beni paesaggistici presenti lungo il tracciato; pertanto, si esclude qualsiasi interferenza con la percezione del paesaggio, se non in fase di cantiere. L'attraversamento delle fasce di rispetto individuate dal PPR verrà realizzato mediante TOC in modo da evitare qualsiasi movimento di terra nelle aree tutelate.

In conclusione, si considera il progetto compatibile dal punto di vista paesaggistico con gli strumenti di pianificazione vigenti. Inoltre, la realizzazione dell'impianto porterà anche diversi vantaggi sul piano ambientale e sul piano socio-economico, contribuendo a:

- risparmiare migliaia di tonnellate di petrolio, con conseguente risparmio di combustibile fossile;
- evitare l'emissione di migliaia di tonnellate di CO<sub>2</sub> e altri inquinanti in atmosfera;
- aumentare il fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione);
- dare una spinta allo sviluppo dell'economia locale;
- ridurre la dipendenza energetica da altri Paesi;
- riqualificare l'area e recuperare la fertilità dei terreni interessati dal progetto.

Milano, 23 ottobre 2023

Il Tecnico

*Dr.ssa Ing. Annamaria Palmisano*



## 6. INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Layout planimetrico dell'area d'impianto.....	1
Figura 2 - Estratto inquadramento territoriale intervento su ortofoto - codice elaborato MRS2- PDT01-R1.....	3
Figura 3 - Estratto Inquadramento geografico e territoriale su IGM - Codice elaborato MRS2- IAT01-R1.....	16
Figura 4 - Esempio colline a cima piatta dalla tipica struttura a "butte" e a "Mesa" (Monte Santo) ...	17
Figura 5 - Inquadramento su carta della serie della vegetazione - Piano Forestale Ambientale Regionale .....	19
Figura 6 – Zone fitoclimatiche secondo Pavari (a sx) e zone Bioclimatiche della Regione Sardegna (a dx).....	20
Figura 7 - estratto della carta dei suoli della Sardegna – codice elaborato MRS2-IAT31-R1 .....	21
Figura 8 - Analisi diacronica tramite ortofoto delle trasformazioni recenti del paesaggio .....	30
Figura 9 - Paesaggio agrario e naturale alle pendici del Monte Santu .....	32
Figura 10 – Paesaggio agrario con prevalenza di coltivazioni ad ulivo e prato pascolo .....	33
Figura 11 – Tracker tipo ad asse variabile .....	37
Figura 12 – Recinzione metallica che delimita l'area di pertinenza dell'impianto .....	40
Figura 13 – Esempio impianto di illuminazione integrato con sistema di videosorveglianza – estratto dall'elaborato tecnico MRS-PDR02 .....	41
Figura 14 – Inquadramento dell'area di progetto su Aree marine protette e Parchi Nazionali .....	43
Figura 15 – Estratto inquadramento su rete natura 2000 - codice elaborato MRS2- IAT03-R1 (immagine aggiornata).....	46
Figura 16 - Inquadramento su ortofoto - area iba173 "campo d'ozieri" .....	48
Figura 17 – Delimitazione dei distretti: Fase IV analisi di coerenza con le aree di interesse naturalistico (PFAR) – l'area di progetto in azzurro. ....	51
Figura 18 – Aree a vocazione sughericola (Tav. 9 PFAR) – area di progetto in azzurro.....	52
Figura 19 – Inquadramento su sistema boschivo .....	52

Figura 20 – Inquadramento area di progetto rispetto agli Ambiti di Paesaggio definiti dal PPR.....	56
Figura 21 – Inquadramento area di progetto rispetto alla Carta dei dispositivi di tutela ambientale PPR Sardegna (MRS2-IAT06-R1) .....	58
Figura 22 - Estratto carta dell’assetto storico-culturale - codice elaborato MRS2-IAT07-R1.....	61
Figura 23 – Fascia di rispetto del nuraghe Mannu - codice elaborato MRS2-IAT07-R1.....	62
Figura 24 - Fascia di rispetto del nuraghe Nortulas- codice elaborato MRS2-IAT07-R1 .....	63
Figura 25 - Estratto carta dell’assetto insediativo - codice elaborato MRS2-IAT08-R1 .....	65
Figura 26 - Estratto PUC comune di Mores - codice elaborato MRS2-PDT03-R1 .....	74
Figura 27 – Visibilità reciproca impianto-nuraghe.....	75
Figura 28 - Estratto PUC comune di Bonnanaro- codice elaborato MRS2-PDT03-R1.....	79
Figura 29 - Inquadramento su P.U.C. di Bonorva della SE Terna.....	81
Figura 30 – Inquadramento su ortofoto delle 3 ipotesi valutate per la localizzazione della SE Terna di collegamento alla linea 220 kV denominata “Codrongianos-Ottana” .....	84
Figura 31 – Inquadramento su CTR regionale delle 3 ipotesi valutate per la localizzazione della SE Terna di collegamento alla linea 220 kV denominata “Codrongianos-Ottana” .....	84



Figura 32 - LOCALIZZAZIONE SE "CODRONGIANOS - OTTANA" INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO - ESTRATTO ELABORATO MRS2-PDT01-R1 (IMMAGINE AGGIORNATA)..... 85

Figura 33 – Inquadramento delle tre ipotesi per la nuova SE RTN su Carta Geologica Foglio 180 – Bonorva ..... 85

Figura 34 - Layout elettrico per ipotesi 1A e 1B ..... 86

Figura 35 - Estratto mappa di intervisibilità teorica impianto - codice elaborato MRS2-IAT18-R1 ..... 90

Figura 36 - Visibilità effettiva dai punti 3 e 5 – Chiesa di San Pietro di Sorres e limite nord di Bonnanaro ..... 91

Figura 37 - Visibilità effettiva dai punti 6 e 10 – Pendici nord di Monte Arana e limite ovest di Mores 91

Figura 38 - Visibilità effettiva dal punto 14 – SP 20..... 92

Figura 39 – Fotosimulazione a volo d'uccello, vista D generale dell'impianto. Stralcio tavola MRS2-IAT17 ..... 95

Figura 40 – Fotosimulazione a volo d'uccello, vista A dell'impianto. Stralcio tavola MRS2-IAT17 ..... 96

Figura 41 - Fotosimulazione vista e pre e post intervento. Stralcio tavola MRS2-IAT17 .....	96
Figura 42 - Sezione paesaggistica tipologica dell'impianto di Mores 2 (Immagine aggiornata) .....	99
Figura 43 - Schema di impianto con corbezzolo - (Estratto dall'elaborato grafico MRS2-PDT11-R1) 99	
Figura 44 – Dettaglio area individuata per la compensazione .....	101
Figura 45 - Recinzione metallica a delimitazione dell'area di impianto .....	102

## 7. INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Ubicazione del sito .....	14
Tabella 2 - Oasi permanenti di protezione faunistica presenti nell'area vasta.....	58
Tabella 3 - Aree di interesse ambientale della Regione Autonoma della Sardegna .....	59
Tabella 4 - Punti di osservazione analisi intervisibilità .....	90

## 8. BIBLIOGRAFIA

- Aru, A., Baldaccini, P., & Vacca, A. (1991). *Nota illustrativa alla Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000*. Cagliari: Università degli Studi di Cagliari.
- Assessorato Enti locali, Finanze ed Urbanistica. (2018, Luglio). Piano Particolareggiato del centro storico e del centro di antica e prima formazione. *Bozza*. Mores, Sassari: Regione Autonoma della Sardegna.
- Bacchetta, G., Bagella, S., Biondi, E., Farris, E., Filigheddu, R., & Mossa, L. (2009). Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350000). *Fitosociologia*, 46(1), p. 19-22.
- Bacchetta, G., Iriti, G., & Pontecorvo, C. (2005). Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica della Sardegna. *Informatore Botanico Italiano*, 37(1, parte A), 306-307.
- Barbey, W. (1885). *Florae Sardoae Compendium. Catalogue raisonné des Végétaux observés dans l'île de Sardaigne*. Lausanne: Georges Bridel Editeur.
- Canu N. (2011). La strada a Turre fino a Bonorva, in AA.VV. *Studi sul Paesaggio della Sardegna Romana*, pp. 61-82. Muros.
- Canu S., R. L. (2015). Biclimate map of Sardinia (Italy). *Journal of Maps* (Taylor and Francis eds.). Volume 11, Issue 5, pages 711-718 - DOI: 10.1080/17445647.2014.988187.
- Comune di Banari. (2022). *Comune di Banari*. Tratto il giorno Settembre 30, 2022 da Comune di Banari: <https://www.comune.banari.ss.it/>
- Comune di Borutta. (2021, luglio). Piano di gestione del SIC "ITB012212 – Sa Rocca Ulari". *Bozza preliminare, Direzione Generale dell'ambiente Servizio tutela della natura e politiche forestali*. Sassari: Regione Autonoma della Sardegna.
- Comune di Mores. (2018, Luglio). Assessorato degli Enti Locali Finanze ed Urbanistica. *Piano Particolareggiato del centro storico e del centro di antica e prima formazione - Bozza*. Sassari, Mores: Regione Autonoma della Sardegna.
- Comune di Siligo. (2022). *Comune di Siligo*. Tratto il giorno Settembre 30, 2022 da Comune di Siligo: <https://comunesiligo.it/>
- Comune di Torralba. (2016, Giugno). Piano Particolareggiato Zona A - (Centro Matrice). *Relazione Generale*. Torralba, Sassari: Regione Autonoma della Sardegna.

- Conti, F., Manzi, A., & Pedrotti, F. (2005). *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Camerino: Dipartimento di Botanica ed Ecologia. Università degli Studi di Camerino.
- Ente Idrografico della Sardegna. (2010). Mappa delle precipitazioni medie annuali periodo 1922-1991. *DISTRIBUZIONE DELLE PRECIPITAZIONI*. Tratto da <https://sardegna-clima.it/climatologia/precipitazioni/>
- FAO, & UNESCO. (1988). *Soil Map of the world*. Roma.
- Ibba, R. (2014). La costruzione storica del paesaggio agrario nella Sardegna centro-meridionale: il Monreale e la Marmilla. In A. c. Visentin, *Paesaggi in trasformazione. Teorie e pratiche della ricerca a cinquant'anni dalla Storia del paesaggio agrario italiano di Emilio Sereni*. Bologna: Editrice Compositori.
- ISPRA. (2015). Manuali e Linee Guida. *Ambiente, Paesaggio e Infrastrutture(126)*. Roma: ISPRA - Settore Editoria.
- Klingebiel, A. A., & Montgomery, P. H. (1961). *Land-Capability Classification*. Washington D.C.: Soil Conservation Service, U.S. Dept. of Agriculture.
- Marras G. (2015). I Villaggi Medievali abbandonati del Meilogu. *Università degli studi di Sassari, Tesi di dottorato, ciclo XXVIII*. Sassari.
- MASE. (2022, novembre 14). *Rete Natura 2000 - SIC, ZSC e ZPS in Italia*. Tratto il giorno novembre 18, 2022 da Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica: <https://www.mite.gov.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia>
- Mastino A. (2003). Siligo: storia e società, pp. 71-79. Sassari: EDES.
- MATTM. (2013). *Parchi Nazionali: dal capitale naturale alla contabilità ambientale*. Roma: Palombi Editori.
- Ministero della Transizione Ecologica, & Dipartimento per l'Energia. (2022). *Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici*. Roma.
- MiTE. (2014, luglio 9). *Direttiva Uccelli*. Tratto il giorno novembre 17, 2022 da Ministero della Transizione Ecologica: <https://www.mite.gov.it/pagina/direttiva-uccelli>
- MiTE. (2021, gennaio 21). *Direttiva Habitat*. Tratto il giorno novembre 17, 2022 da Ministero della Transizione Ecologica: <https://www.mite.gov.it/pagina/direttiva-habitat>

- Moretti, M., & Lucchesi, F. (2015). La misura delle condizioni di intervisibilità. Una valutazione a supporto del progetto delle trasformazioni del paesaggio toscano. *RI-VISTA*, 12(1-2), p. 102-113. doi:10.13128
- Natini E. (2003). Testimonianze archeologiche di età romana. in A. Mastino (a cura di), *Siligo: storia e società*, pp. 71-79. Sassari.
- Natura2000. (2022). *Natura2000*. Tratto il giorno Settembre 30, 2022 da Natura2000: <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ITB013048>
- PFAR, P. F. (2007). All. 1 Schede descrittive di distretto. *Distretto 07 - Meilogu*. Regione Autonoma Sardegna.
- Provincia di Sassari. (2006). Piano Urbanistico Provinciale (PUP). *Delibera del Consiglio Provinciale n. 118 del 04/05/2006*. Sassari.
- Regione Autonoma della Sardegna. (2000). Piano di tutela delle acque. *Piano stralcio di settore del piano di bacino, Linee generali*.
- Regione Autonoma della Sardegna. (2022). *SIC, ZSC e ZPS*. Tratto il giorno novembre 18, 2022 da Sardegna Ambiente: <https://portal.sardegna-sira.it/sic-e-zps#:~:text=La%20Rete%20Natura%202000%20in,approvazione%20delle%20misure%20di%20conservazione>.
- Regione Sardegna. (2006). Piano Paesaggistico Regionale (PPR). *D.P.R. n. 82 del 7 settembre 2006*. Cagliari.
- Regione Sardegna. (2016). Paesaggi rurali della Sardegna. *Metodologia per l'individuazione degli ambiti di paesaggio rurale locale*.
- Regione Sardegna. (2022). *Sardegna Foreste*. Tratto il giorno Settembre 29, 2022 da Sardegna Foreste: <https://www.sardegnaforeste.it/>
- Sardegna Clima Onlus. (2010). Mappa delle temperature medie della Sardegna su base climatologica 1981-2000. *LA TEMPERATURA IN SARDEGNA*. Tratto da <https://sardegna-clima.it/climatologia/temperature/>
- SardegnaCultura*. (2022, Ottobre 15). Tratto da Regione Autonoma della Sardegna: <https://www.sardegna-cultura.it/j/v/258?s=19999&v=2&c=2478&t=7>

Spina, F., & Piredda, M. (2023, Maggio Martedì 23). *La regione storico geografica del Meilogu*. Tratto da Meilogu Notizie: <https://www.meilogunotizie.net/focus/storia/893/la-regione-storico-geografica-del-meilogu>

Teatini A. (2004). Nuovi dati sull'insediamento romano di Mesumundu (Siligo-Sassari): una fornace per laterizi e un luogo di culto. *in l'Africa Romana XV*, pp. 1285-1296. Roma.

U.S. Soil Survey Staff. (1988). *Keys to Soil Taxonomy*. Washington D.C.: SMSS Technical Monopgraphy.