

# IMPIANTO AGRIVOLTAICO E OPERE CONNESSE PAULI ARBAREI

**LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 16 S.R.L.**

**POTENZA IMPIANTO 33,81 MW e 7,80 MW DI ACCUMULO**

## Proponente

**LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALIA SPV 16 S.R.L.**

VIA GIACOMO LEOPARDI, 7 - 20123 MILANO (MI) - P.IVA: 12593760965 - PEC: [lightsourcespv\\_16@legalmail.it](mailto:lightsourcespv_16@legalmail.it)

## Progettazione

**Ing. Antonello Rutilio**

VIA R. ZANDONAI 4 - 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 - PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)

Tel.: +39 0532 202613 - email: [a.rutilio@incico.com](mailto:a.rutilio@incico.com)

## Collaboratori

**Ing. Lorenzo Stocchino**

VIA R. ZANDONAI 4 - 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 - PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)

Tel.: +39 0532 202613 - email: [l.stocchino@incico.com](mailto:l.stocchino@incico.com)

## Coordinamento progettuale

**SOLAR IT S.R.L.**

VIA ILARIA ALPI 4 - 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 - PEC: [solarit@lamiappec.it](mailto:solarit@lamiappec.it)

Tel.: +390425 072 257 - email: [info@solaritglobal.com](mailto:info@solaritglobal.com)

## Titolo Elaborato

### Relazione paesaggistica

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL24	23SOL11_PD_REL24.00-Relazione Paesaggistica.docx	31/03/2023

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	MARZO '23	EMISSIONE PER PERMITTING	GES	LST	ARU



**COMUNE DI PAULI ARBAREI (SU) - COMUNE DI LUNAMATRONA (CA)**

**REGIONE SARDEGNA**



# Relazione paesaggistica

## INDICE

1. PREMESSA .....	5
2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE .....	6
2.1. DESCRIZIONE DEI CARATTERI DEL CONTESTO, DEL PAESAGGIO E DELL'AREA DI INTERVENTO.....	6
2.1.1. Localizzazione - generalità .....	6
2.1.2. Aspetti geologici.....	7
2.1.3. Aspetti naturalistici e paesaggistici.....	8
3. ANALISI DI CONFORMITA' CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, SETTORIALE E CON IL SISTEMA DEI VINCOLI, DELLE TUTELE E DELLE AREE PROTETTE .....	9
3.1. PIANIFICAZIONE DI SETTORE.....	9
3.1.1. Piano Energetico Regionale (PER) .....	9
3.2. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE REGIONALE .....	9
3.2.1. Assetto Ambientale .....	11
3.2.2. Assetto Insediativo .....	11
3.2.3. Assetto Storico Culturale.....	11
3.3. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE PROVINCIALE .....	11
3.3.1. Piano Urbanistico Provinciale (PUP) - Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) .....	11
3.4. PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE .....	11
3.4.1. Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Pauli Arbarei .....	11
3.4.2. Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Lunamatrona.....	12
3.4.3. Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Villamar.....	12
3.4.4. Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Sanluri .....	12
3.5. SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE .....	12
3.5.1. Vincoli paesaggistici (ai sensi del D.Lgs 42/2004).....	12
3.5.2. Vincoli archeologici e beni storico-culturali .....	12
3.5.3. Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923).....	13
3.5.4. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).....	13
3.5.5. Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).....	14
3.5.6. Piano di Gestione delle Acque (PdG).....	15
3.6. AREE NATURALI PROTETTE E SITI NATURA 2000.....	15
4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE .....	16
4.1. LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO .....	16
4.2. OBIETTIVI DEL PROGETTO .....	16
4.3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	17
4.3.1. Principali componenti di impianto.....	17
4.3.2. Moduli fotovoltaici.....	18

4.3.3.	Caratteristiche e funzionamento.....	19
4.3.4.	Stazione di trasformazione e cabina di interfaccia.....	21
4.3.5.	Viabilità interna.....	21
4.3.6.	Recinzione perimetrale.....	21
4.3.7.	Impianto di illuminazione e videosorveglianza.....	21
4.3.8.	Elettrodotto ed opere di connessione .....	22
4.3.9.	Meteo station .....	22
4.3.10.	Manutenzione impianto .....	22
5.	LE CONFORMITA' E LE COERENZE.....	23
5.1.	Le conformità con la pianificazione e con il sistema dei vincoli e delle tutele.....	23
5.1.	Le coerenze con gli obiettivi di pianificazione .....	23
5.2.	Interferenza con i beni culturali e paesaggistici .....	23
6.	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI.....	24
6.1.	Compatibilità .....	24
6.2.	Gli aspetti percettivi - simbolici .....	24
6.3.	Gli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico .....	24
6.4.	Mitigazioni di progetto .....	24
7.	CONCLUSIONI .....	26
8.	BIBLIOGRAFIA - ELENCO DELLE FONTI UTILIZZATE .....	27
9.	ALLEGATI GRAFICI.....	28

## 1. PREMESSA

La presente Relazione correda l'istanza congiuntamente al progetto ed è finalizzata all'acquisizione dell'Autorizzazione Paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12.12.2005, per l'impianto agrivoltaico la cui potenza è di 33,81 MW e 7,80 MW di accumulo, sito presso i Comuni di Pauli Arbarei (SU) e Lunamatrona (SU) ed ulteriori opere connesse che si sviluppano sui territori comunali di Villamar e Sanluri.

Scopo del presente documento è quello di illustrare i criteri progettuali e le principali caratteristiche tecniche relative alla costruzione dell'impianto agrivoltaico associato alla proponente Società Lightsource Renewable Energy Italy Spv 16 S.R.L. con sede in Via Giacomo Leopardi 7 (MI).

Come precedentemente anticipato tutte le parti dell'impianto, oggetto della presente valutazione, saranno realizzate nei territori dei comuni di Pauli Arbarei (SU) e Lunamatrona (SU) con moduli installati su strutture a terra, ovvero su apposite strutture di sostegno direttamente infisse nel terreno senza l'ausilio di elementi in calcestruzzo, sia prefabbricato che gettato in opera.

Nella tabella che segue si riportano le principali caratteristiche dell'impianto agrivoltaico:

<b>DENOMINAZIONE IMPIANTO</b>	Pauli Arbarei Lightsource Renewable Energy Italy Spv 16 S.R.L.
<b>POTENZA NOMINALE DC (MWp)</b>	33,81
<b>POTENZA PRODUZIONE AC (MWp)</b>	33,21
<b>POTENZA STORAGE AC (kWac)</b>	7.800

L'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione RTN 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri-Selargius". Parte dell'energia prodotta servirà per il mantenimento delle batterie di accumulo. La restante energia prodotta verrà immessa in rete al netto dei consumi per l'alimentazione dei servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento ed esercizio dell'impianto stesso.

L'idea alla base del presente sviluppo progettuale è quella di massimizzare la potenza di picco dell'impianto fotovoltaico in rapporto alla superficie utile di terreno disponibile nel pieno rispetto di tutte le norme tecniche di costruzione e di esercizio vigenti. La scelta dell'architettura dell'impianto e dei materiali da utilizzare per la costruzione tengono conto da un lato di quanto la moderna tecnologia è in grado di offrire in termini di materiali e dall'altro gli standard costruttivi propri della Società proponente.

Nel rispetto di quanto riportato secondo il preventivo di connessione Terna codice pratica 202200895, l'impianto in fase di esercizio sarà configurato affinché non venga superata la potenza pari a 33,21 MW di immissione in rete.

Allegata alla presente relazione vengono redatti una serie di elaborati grafici, in cui si distinguono due perimetri:

Area di intervento;

Cavidotto connesso alla Nuova Sottostazione Elettrica.

## 2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

La presente sezione ha lo scopo di rappresentare lo stato attuale: dei beni paesaggistici, gli elementi di valore paesaggistico ed i beni culturali tutelati, interessati dal progetto nell'ambito di riferimento.

Ai fini dell'analisi viene quindi preso in considerazione un raggio di indagine di 2 km di estensione su area vasta, partendo dall'area di piano; i termini di tale distanza sono dettati dalla tipologia di orografia presente ed il rapporto tra opera e gli insediamenti del territorio circostante. La definizione d'ambito come di seguito esplicitata, consente un maggior controllo delle problematiche percepite in termini dialettici con tale ambito, utili alle valutazioni inerenti alla compatibilità.

Il bacino di intervisibilità di area vasta viene qui definito come la porzione di territorio dal quale è possibile avere una percezione significativa delle modificazioni apportate dal progetto. Per delineare il bacino si prende in considerazione la dimensione del progetto e la si confronta con la scala territoriale, ovvero si definisce la distanza alla quale i manufatti di progetto, nel caso di specie i fabbricati delle cabine di campo previsti, occupano un cono visivo inferiore ai 3,5° planimetricamente, e inferiore a 0,6° in elevazione, quindi totalmente trascurabile. Al di sotto di 4°, infatti, che rappresenta circa il 3,2% del cono visivo umano sul piano orizzontale, si ritiene essere in presenza di una modesta percepiibilità.

A detta determinazione geometrica astratta, avulsa dall'effettiva potenzialità percettiva del contesto, ma tuttavia utile per la valutazione dei rapporti simbolici e semantici, si aggiunge la definizione di un ambito di intervisibilità, con particolare riguardo ai punti di vista accessibili al pubblico, ai sensi dell'art.136, comma1, lett. d) del Codice.

Nel caso di specie è stata prescelta la distanza di 1 km come ambito di studio percettivo, per il quale vista l'altezza delle opere inserite non risulta interessata da alcun elemento interesse morfologico e di studio delle visuali.

### 2.1. DESCRIZIONE DEI CARATTERI DEL CONTESTO, DEL PAESAGGIO E DELL'AREA DI INTERVENTO

La lettura dei caratteri del contesto paesaggistico all'interno del quale si sviluppa l'opera in oggetto, costituisce la fase conoscitiva necessaria ai fini della valutazione degli elementi di compatibilità. Si è ritenuto opportuno adottare un criterio sistematico nell'illustrazione delle caratteristiche esaminando gli aspetti naturali:

- Morfologia;
- caratteri idrografici;
- copertura vegetale spontanea;
- elementi di interesse naturalistico;

e quelli insediativi stratificati:

- la caratterizzazione del contesto agrario;
- il sistema insediativo storico;
- il sistema insediativo recente.

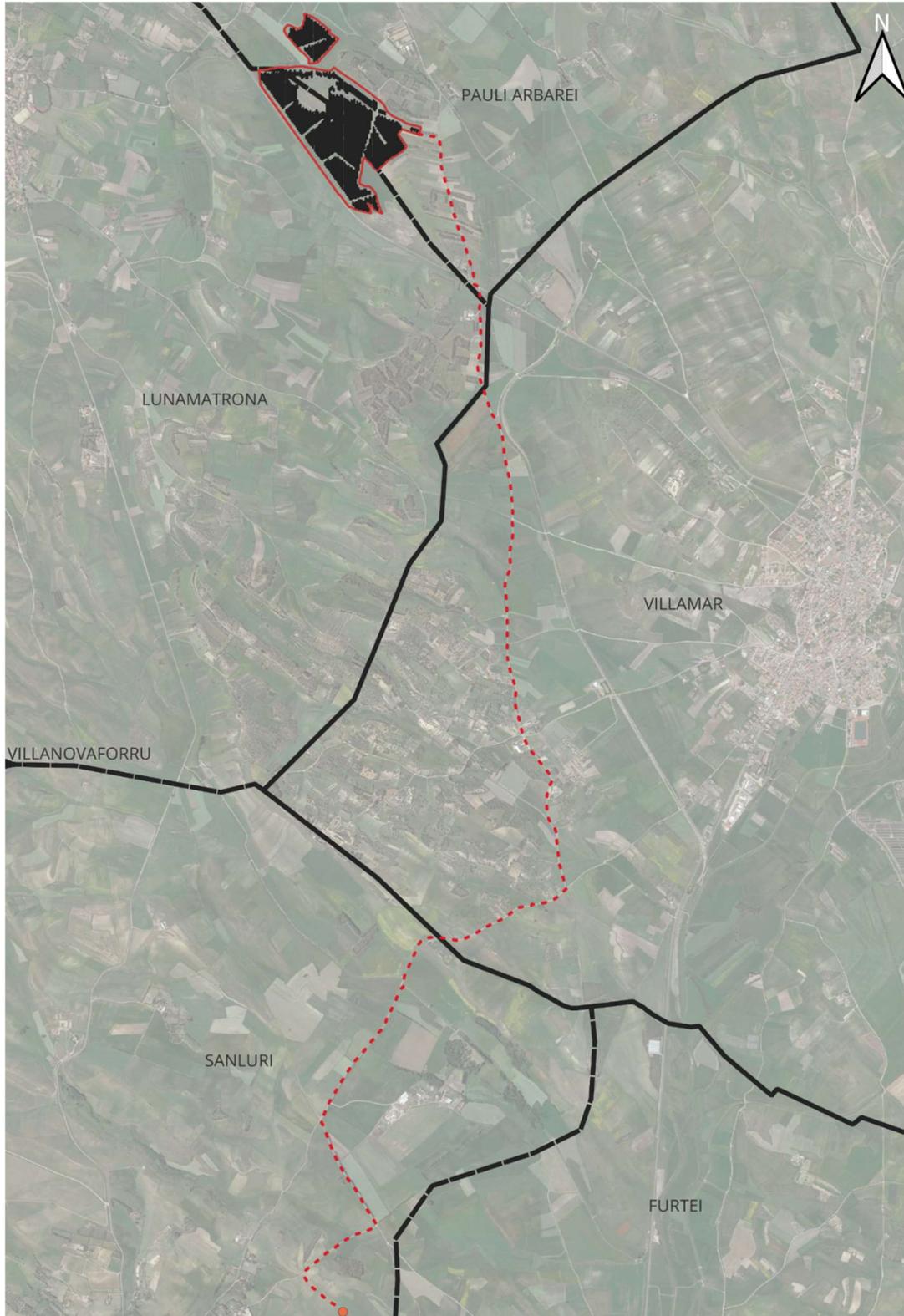
#### 2.1.1. Localizzazione - generalità

L'impianto agrivoltaico in progetto, sarà realizzato nei territori dei comuni di Pauli Arbarei, e Lunamatrona (SU). I terreni sono regolarmente censiti al catasto come da piano particellare riportato nel documento PD\_REL17. Il design di impianto ha tenuto conto delle superfici di terreno disponibile all'installazione del generatore agrivoltaico. Rispetto all'agglomerato urbano della città di Pauli Arbarei l'area di impianto è ubicata a circa 1.5km dalla zona periferica ed a 2,1km circa dal centro di Lunamatrona.

Nella tabella che segue si riportano le coordinate geografiche dell'area di intervento per una maggior precisione in merito la localizzazione del progetto

LATITUDINE	+39.62°
LONGITUDINE	+8.93°
QUOTA m s.l.m.	136.03
FOGLIO CATASTALE	vedi PD_REL17
PARTICELLE	vedi PD_REL17

A seguire nell'immagine satellitare Figura 01, si evince l'area occupata dall'impianto fotovoltaico, l'area destinata all'accumulo e l'elettrodotto a 36 kV in collegamento alla nuova Stazione Elettrica (SE) collegata in entra-esce come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale.



*Figura 01 – Inquadramento intervento su foto aerea*

### 2.1.2. Aspetti geologici

Dal punto vista geologico la Sardegna è costituita in prevalenza da plutoniti granitiche e da metamorfiti paleozoiche solo subordinatamente da formazioni vulcaniche e sedimentarie post-erciniche.

La sua struttura consta di due elementi principali: il graben sardo-campidanese (Fossa Sarda di età terziaria), esteso da Nord a Sud lungo l'asse maggiore centro-occidentale dell'Isola, e il sistema di horst in cui si suddivide il basamento paleozoico affiorante. La Fossa Sarda è caratterizzata da coperture di depositi quaternari e coperture post-erciniche.

Il sito di studio si posiziona a cavallo dei territori appartenenti per metà al comune di Pauli Arbarei e Lunamatrona situati nel

marginale sud-orientale della Fossa Sarda in prossimità del bordo occidentale dell'horst sud-orientale del Basamento sardo, segmento della Catena ercinica sud-europea separatosi unitamente a quello corso (blocco sardo-corso) dall'Europa solo nel Miocene inferiore (tettonica disgiuntiva post-ercinica).

L'area di studio si inserisce nella regione della *Marmilla* che rappresenta il margine nordorientale del graben del Campidano, legato alla fase distensiva che interessa buona parte dell'isola a partire dal Miocene superiore fino al Plio-Pleistocene.

A scala vasta affiorano prevalentemente terreni sedimentari della successione oligo-miocenica del Campidano-Sulcis legata al rift oligo-miocenico sardo e depositi quaternari costituiti da depositi alluvionali, ed eluvio colluviali. I primi si ritrovano lungo l'alveo dei rii e dei corsi d'acqua maggiori, per quanto ai depositi eluvio colluviali colmano le depressioni vallive e le vallecicole o si dispongono ai piedi dei versanti costituendo il raccordo morfologico dei settori collinari dei rilievi oligo-miocenici con il settore pianeggiante. Sono costituiti da coltri di alterazione di spessore variabile a prevalente componente franco argillosa, con frequente scheletro di medie e piccole dimensioni (max 10 cm). La genesi è da ricondurre sia ai fenomeni di alterazione del substrato geologico sia all'azione delle acque di ruscellamento e alla gravità.

A piccola scala, e dunque nell'area di studio, l'unica formazione affiorante che caratterizza il sottosuolo per spessori notevoli è la *Formazione della Marmilla*.

Si tratta di una Formazione terziaria (Aquitaniense - Burdigaliano Inf) caratterizzata da marne siltose, marne arenacee giallognole e sottili livelli di arenaria fine e media a componente vulcanoclastica di ambiente marino distale e talora torbiditico. A volte prevalgono i livelli arenacei più competenti e più grossolani, di colore dal bruno-giallognolo al grigio chiaro; questi ultimi presentano solitamente spessori limitati, sono localmente bioturbati e possono contenere intercalate lenti arenacee meno cementate e ricche di frustoli vegetali carboniosi. Il contenuto fossilifero è dato da resti di molluschi, pteropodi, nannoplancton, squame di pesce, echinidi, esacoralli, briozoi e frustoli vegetali. La Formazione della Marmilla ha spessori assai variabili e nell'area di interesse è stimabile uno spessore di almeno 100 metri. Nell'area in studio la giacitura è da orizzontale a suborizzontale con immersione verso NE e SE ed inclinazioni generalmente comprese tra 0° e 2°.

### 2.1.3. Aspetti naturalistici e paesaggistici

Il settore di progetto, caratterizzato da coltre di suolo profondo e omogeneo, è coperto da vegetazione erbacea, in minima parte da rada vegetazione a pascolo.

La gran parte delle superfici presenti sono dei seminativi / erbai con costante presenza di ovini al pascolo.

Si tratta di terreni in gran parte di ottime caratteristiche agro - pedologiche che con la pratica irrigua consentono di ottenere un incremento delle rese delle colture già attualmente praticate in asciutto e delle buone rese delle colture irrigue di nuovo impianto.

La presenza dei pannelli fotovoltaici determina alcune modificazioni microclimatiche riferibili alla disponibilità di radiazione, alla temperatura e all'umidità del suolo che avranno effetti positivi sulle esigenze della specie coltivate.

Attraverso la scelta di una idonea coltura, tollerante al parziale ombreggiamento generato dai pannelli fotovoltaici, è possibile migliorare la produttività agricola e la conseguente marginalità valorizzando tutta la superficie del suolo sotto ai pannelli solari per scopi agricoli.

### 3. ANALISI DI CONFORMITA' CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, SETTORIALE E CON IL SISTEMA DEI VINCOLI, DELLE TUTELE E DELLE AREE PROTETTE

È stata effettuata una disamina degli strumenti pianificatori e programmatici vigenti nell'ambito territoriale di studio al fine di verificare la coerenza degli interventi in progetto con la relativa disciplina di tutela. In considerazione dello stato di attuazione degli strumenti di pianificazione così individuati, di seguito si riporta una sintesi del contesto pianificatorio di riferimento.

#### 3.1. PIANIFICAZIONE DI SETTORE

##### 3.1.1. Piano Energetico Regionale (PER)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna 2015-2030 "Verso un'economia condivisa dell'Energia" è stato approvato in via definitiva con D.G.R. n.45/40 del 2.08.2016.

Il PEARS si compone di un documento unitario, articolato in 14 Capitoli (in Allegato 1 alla Delibera di approvazione), e in un ulteriore elaborato dedicato alla "Strategia per l'attuazione e il monitoraggio" (in Allegato 2 alla Delibera di approvazione). Si tratta di un documento pianificatorio che governa, in condizioni dinamiche, lo sviluppo del sistema energetico regionale, con il compito di individuare le scelte fondamentali in campo energetico sulla base delle direttive e delle linee di indirizzo definite dalla programmazione comunitaria, nazionale e regionale. La sua approvazione assume, dunque, un'importanza strategica soprattutto alla luce degli obiettivi che l'Italia è chiamata a perseguire per il 2030 in termini di riduzione dei consumi energetici, riduzione dei gas serra associati ai propri consumi e sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili che, in base alla Direttiva 2009/28/CE, dovranno coprire il 17% dei consumi finali lordi nel 2020.

Nel complesso, anche il PEARS accetta le sfide poste a livello Europeo per rilanciarle in alcuni aspetti, quali: riduzione delle emissioni associate ai consumi del 50% entro il 2030, incremento della sicurezza, efficientamento e ammodernamento del sistema attraverso una maggiore flessibilità, differenziazione delle fonti di approvvigionamento e metanizzazione dell'isola, integrazione del consumo con la produzione. Uno strumento importante per la realizzazione della strategia al 2030 del Piano è, appunto, il metano giacché si stima che la mancata metanizzazione della Sardegna, unica regione in Italia e fra le pochissime in Europa, costi al sistema economico e sociale oltre 400 mln €/anno, oltre 1 mln €/giorno.

Dopo un'ampia disamina del contesto normativo di scala internazionale, europea, nazionale e regionale sino al 2016, il PEARS formula la propria visione strategica, che deve necessariamente coordinarsi con le strategie energetiche europee e nazionali, e, in ultima analisi, essere indirizzata allo scopo di "coniugare le opportunità di trasformazione del sistema energetico regionale con il rilancio dell'economia regionale finalizzando, in chiave di sviluppo locale, le azioni connesse all'attuazione del piano orientandole verso la nascita di una filiera del risparmio e della gestione energetica, sfruttando appieno le opportunità che derivano dal paradigma dell'economia condivisa".

Pertanto, **l'obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> associate ai consumi della Sardegna pari al 50% rispetto ai valori stimati nel 1990**, fissato dalla D.G.R. n.48/13 del 02.10.2015, conduce alla individuazione degli **obiettivi generali (OG) e obiettivi specifici (OS)** funzionali alla definizione delle azioni.

#### 3.2. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE REGIONALE

Il Piano Paesaggistico Regionale è stato approvato con Deliberazione n. 36/7 del 5/09/2006.

In coerenza con le disposizioni del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D.Lgs. n.42/2004 (e s.m.i.) e a norme nazionali e regionali di riferimento, il PPR riconosce le tipologie, le forme e i molteplici caratteri del paesaggio sardo costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali e si assicura che il territorio regionale sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi aspetti che lo costituiscono e rappresenta il quadro di riferimento e di coordinamento, per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale.

Gli obiettivi principali del PPR sono:

- A. preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità paesaggistica, ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- B. proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- C. assicurare la tutela e la salvaguardia del paesaggio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

Il PPR è costituito dai seguenti elaborati (art.5 delle NTA):

- a) una Relazione generale e relativi Allegati, che motiva e sintetizza le scelte operate dal P.P.R.;
- b) n.2 carte in scala 1:200.000, contenenti la perimetrazione degli ambiti di paesaggio costieri e la struttura fisica (Tav. 1.1 e 1.2);

- c) n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa dell'Assetto ambientale (Tav. 2);
- d) n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa dell'Assetto storico-ambientale (Tav. 3);
- e) n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa dell'Assetto insediativo (Tav. 4);
- f) n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa delle Aree gravate dagli usi civici (Tav. 5);
- g) n.141 carte in scala 1:25.000 illustrative dei territori compresi negli Ambiti di paesaggi costieri;
- h) n.27 schede illustrative delle caratteristiche territoriali e degli indirizzi progettuali degli Ambiti di paesaggi costieri corredate da 27 tavole cartografiche in scala 1:100.000 e dall'Atlante dei paesaggi;
- i) n.38 carte in scala 1:50.000 relative alla descrizione del territorio regionale non ricompreso negli ambiti di paesaggio costieri;
- j) Norme Tecniche di Attuazione (NTA) e relativi allegati.

Al fine di assicurare massima conoscenza e divulgazione degli atti, sul sito web della Regione Sardegna<sup>1</sup> è possibile consultare gli elaborati del Piano, inoltre, dal Geoportale regionale è possibile scaricare le informazioni cartografiche del PPR in formato shp.

I tematismi riportati nelle cartografie del PPR derivano da analisi condotte a scala territoriale. Nell'adeguamento dei propri strumenti urbanistici al PPR, i Comuni procedono, poi, alla puntuale identificazione cartografica degli elementi dell'assetto insediativo, delle componenti di paesaggio, dei beni paesaggistici e dei beni identitari presenti nel proprio territorio anche in collaborazione con la Regione e con gli organi competenti del Ministero dei Beni culturali, secondo le procedure della gestione integrata del SITR. L'approccio di fondo assunto nella formazione del PPR, uno dei primi a livello nazionale elaborati a seguito dell'approvazione del D.Lgs. n.42/2004, è stato quello di orientare gli interventi ammissibili verso obiettivi di qualità, bellezza e armonia con il contesto, basati sul riconoscimento delle valenze storico-culturali, ambientali e percettive che hanno indotto ad una inversione di tendenza nelle scelte pianificatorie, indirizzate verso il principio dello sviluppo sostenibile inteso come equilibrio tra esigenze di tutela ambientale e sviluppo economico, senza compromettere la capacità di soddisfare i bisogni delle future generazioni.

Come specificato con Circolare esplicativa Prot.n.550/GAb del 23.11.2006, nel rispetto della L.R. n.8 del 25.11.2004, l'ambito di applicazione della disciplina del P.P.R. comprende ed individua 27 ambiti di paesaggio costieri, che delineano appunto il paesaggio costiero in connessione/relazione con gli ambiti di paesaggio interni in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambientale 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.

Ai sensi dell'art.4, co.1 delle NTA del PPR tale disciplina è cogente per gli strumenti urbanistici dei Comuni e delle Province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici. Mentre ai sensi dell'art.4, co.5 delle NTA, fanno **eccezione** alla citata disposizione di carattere generale, in quanto soggetti alla disciplina del PPR indipendentemente dalla loro localizzazione nell'ambito del territorio regionale, i seguenti elementi:

- gli immobili e le aree caratterizzate dalla presenza di beni paesaggistici di valenza ambientale, storico culturale e insediativo;
- i beni identitari di cui di cui all'art.6, co.5 delle NTA.

Con lo scopo di regolamentare la realizzazione degli interventi consentiti fino all'adeguamento dei PUC al PPR, conciliando le legittime aspettative pregresse con l'esigenza di garantire la tutela del territorio attraverso l'applicazione delle disposizioni del piano paesaggistico, il Piano introduce poi una **disciplina transitoria**, regolata dall'art.15 delle NTA, che indica le differenti fattispecie di interventi ammessi tra l'entrata in vigore del PPR e l'approvazione degli stessi piani urbanistici, con specifica considerazione di elementi quali:

- localizzazione e della relativa destinazione urbanistica nell'ambito del territorio comunale;
- situazione procedurale e dello stato di attuazione dei piani esecutivi, ove esistenti;
- tipo di strumento urbanistico generale vigente;
- eventuali implicazioni con la L.R. n.8/2004.

Il tener conto degli interessi coinvolti non può comunque comportare alcuna deroga alle norme dettate dal PPR né uno svilimento dei valori paesaggistici in esso riconosciuti, e si traduce in una serie di regole articolate nei seguenti punti:

- a) previsione di **norme di salvaguardia** applicabili nelle more dell'adeguamento dei piani urbanistici al PPR, secondo quanto previsto dall'art.145, co.3 del D.Lgs. n.42/2004 (e s.m.i.);
- b) **tipizzazione e individuazione di beni paesaggistici** in virtù del combinato disposto dell'art.143, co.1, lett.i) e art.134, co.1, lett. c) del D.Lgs. n.42/2004 (e s.m.i.).

<sup>1</sup> Fonte: <https://www.sardegнатerritorio.it/paesaggio/pianopaesaggistico2006.html>

### 3.2.1. Assetto Ambientale

Muovendo, dunque, dall'analisi della Tav.2 "Assetto ambientale", che indica e delimita le aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, le aree di recupero ambientale, le componenti di paesaggio e i beni paesaggistici ex artt.143 e 142 del D.Lgs. n.42/2004 (e s.m.i.) sono disciplinate al Titolo I delle NTA del PPR. Analizzando le componenti di paesaggio a valenza ambientale, all'interno dell'art.21 delle N.T.A., è possibile distinguere:

- Fiumi e torrenti;
- Colturee arboree specializzate;
- Colturee erbacee specializzate.

Il cavidotto ricade in:

- Fiumi e torrenti;
- Colturee arboree specializzate;
- Colturee erbacee specializzate.

### 3.2.2. Assetto Insediativo

L'area di intervento non ricade in nessun tessuto insediativo.

Il cavidotto attraversa:

- Strada di impianto;
- Condotta idrica;
- Linea elettrica.

### 3.2.3. Assetto Storico Culturale

Come si evince dall'elaborato grafico Tav. 05.3 allegato alla presente relazione, non risultano presenti punti di interesse storico culturale, né per l'area di intervento e né per il cavidotto.

## 3.3. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE PROVINCIALE

### 3.3.1. Piano Urbanistico Provinciale (PUP) - Piano Territoriale di Coordinamento (PTC)

Il Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP/PTCP), ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 17, c. 6 della L.R. 22.12.89, n. 45, il PUP/PTCP è stato adottato dalla deliberazione del Consiglio Provinciale n. 7 del 03.02.2011, esecutiva ai sensi di legge, integrato dalla delibera del Consiglio Provinciale n. 34 del 25.05.2012 (presa d'atto prescrizioni del Comitato Tecnico Regionale Urbanistica), è stato approvato in via definitiva a seguito della comunicazione della Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia dell'Assessorato Enti Locali, Finanze ed Urbanistica della Regione Autonoma della Sardegna n.43562/Determinazione/3253 del 23/07/2012. Il Piano è vigente dal giorno di pubblicazione sul **B.U.R.A.S. n. 55 del 20.12.2012**. Il Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP/PTCP) della Provincia del Medio Campidano è stato elaborato e redatto dall'Ufficio del Piano, una struttura associata alla Presidenza con il compito principale di supportare tecnicamente l'Amministrazione Provinciale nella redazione di piani e programmi di sviluppo e nello svolgimento di attività complesse nelle quali il riferimento territoriale e paesaggistico sia preminente.

Il PUP/PTC è lo strumento attraverso il quale si indirizza lo sviluppo urbanistico complessivo nonché le trasformazioni del paesaggio di rilevanza sovracomunale nel territorio della Provincia del Medio Campidano. Su esso si fonda e si coordina la pianificazione del paesaggio nell'ambito di processi di trasformazione di rilevanza provinciale o sovracomunale sul territorio della Provincia. È stato redatto in conformità alle norme nazionali e regionali vigenti e concorrenti in materia di trasformazioni del paesaggio e del territorio, ed è rispettoso dei principi espressi nello statuto della Provincia.

L'area di intervento ricade in:

- Zona D - Industriale, artigianale e commerciale;
- Zona E – Agricola;
- Zona G - Servizi Generali.

Il cavidotto attraversa tutta Zona Agricola.

## 3.4. PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE

### 3.4.1. Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Pauli Arbarei

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Pauli Arbarei è stato approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 06 del 03/04/2004, e pubblicato su Gazzetta del Buras con n.31 l'11/10/2004. Il Piano è stato redatto in conformità ai contenuti della Legge Regionale 22 dicembre 1989 n° 45, ed interessa l'intero territorio comunale.

L'area oggetto di intervento, nello specifico l'area in cui verrà installato l'impianto, ricade in Zona omogenea Agricola "E" definita all'art.17 delle NTA del PUC. Tali aree sono destinate agli "...usi agricoli, alla pastorizia, alla zootecnica, alla itticoltura, all'attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno ivi compresi tutti gli edifici, le attrezzature e gli impianti connessi a tali destinazioni e finalizzati alla valorizzazione dei prodotti ottenuti da tali attività."

Mentre l'area in cui verrà realizzato il cavidotto ricade anch'essa in Zona Agricola (art.17 NTA) ma lungo una strada esistente definita Strada Comunale Secondaria da sistemare, graficizzata sulle tavole di Piano e riportata anch'essa nell'elaborato grafico *Tav 07.1* allegato alla presente relazione.

#### 3.4.2. Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Lunamatrona

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Lunamatrona è stato approvato con delibera di Consiglio Comunale n.6 del 29/01/1991 e pubblicato su Gazzetta del Buras con n. 25 del 12/08/1991.

Ricade su questo territorio la realizzazione di una porzione del Cavidotto, che collega l'area su cui si sviluppa l'impianto fotovoltaico (presso il comune di Pauli Arbarei) e la nuova sottostazione elettrica localizzata nel comune di Sanluri. Il tracciato del Cavidotto corre lungo una strada esistente, ma non è stato possibile definire la destinazione d'uso di tali zone in quanto impossibilitati a consultare elaborati e/o documentazione reperibile tramite le fonti istituzionali web.

#### 3.4.3. Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Villamar

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Villamar è stato approvato con delibera di consiglio comunale n. 23 del 08/08/2012, e pubblicato su Gazzetta del Buras con n. 27 del 13/06/2013.

Sul territorio comunale di Villamar ricade la realizzazione di una porzione del Cavidotto, che come già specificato nel precedente paragrafo §3.4.2, collega il nuovo impianto fotovoltaico sito presso il comune di Pauli Arbarei e la nuova sottostazione elettrica localizzata nel comune di Sanluri.

Il tracciato del cavidotto, corre lungo una strada esistente definita dal piano:

- Viabilità Vicinale di relazione tra il sistema Insediativo "Extra Urbano"

questa viene assorbita all'interno della Zona Agricola "E" normata dall'art.21 delle NTA e suddivisa a sua volta in diverse sottozone, di seguito si specificano quelle in cui ricade l'intervento:

- E1- Aree caratterizzate da una porzione agricola tipica e specializzata
- E2- Aree di prima importanza per la funzione agricola-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni.
- E3- Aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono contemporaneamente utilizzabili per scopi agricola-produttivi e per scopi residenziali

#### 3.4.4. Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Sanluri

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Sanluri è stato approvato con delibera di consiglio comunale n. 77 del 29/09/2000, e pubblicato su Gazzetta del Buras con n. 14 del 27/04/2001.

Sul territorio comunale di Sanluri ricade la realizzazione di una porzione del Cavidotto e la nuova sottostazione elettrica. Il Piano urbanistico individua l'area oggetto dell'intervento Zona omogenea Agricola "E" classificata a sua volta in diverse sottozone. Di seguito si specifica quella in cui ricade l'intervento:

- E2- aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni (buona suscettività all'uso agricolo);

### 3.5. SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

#### 3.5.1. Vincoli paesaggistici (ai sensi del D.Lgs 42/2004)

Si rileva sia nell'area di intervento, sia nel cavidotto la presenza dei Beni Paesaggistici, ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/2004: Fiumi e torrenti, con fascia di rispetto.

#### 3.5.2. Vincoli archeologici e beni storico-culturali

Si rileva la presenza di un NURAGHE all'interno del perimetro di intervento, per cui ne è vietata qualunque edificazione o altra azione che possa comprometterne la tutela, infatti sarà totalmente salvaguardato.

Al fine di valorizzare l'area sono ammesse le attività di studio, ricerca e gli interventi di pulizia superficiale, potatura della vegetazione presente ed eventuali interventi di scavo archeologico, previa autorizzazione del competente organo del MIC.

### 3.5.3. Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923)

Il Vincolo Idrogeologico istituito e regolamentato con Regio Decreto n.3267 del 30 dicembre 1923 e con Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926, sottopone a tutela quelle zone che per effetto di interventi, quali movimenti terra o disboscamenti, possono con danno pubblico perdere la stabilità o turbare il regime delle acque, è uno strumento di prevenzione e difesa del suolo, limitando il territorio ad un uso conservativo.

Se un terreno è gravato da questo vincolo qualunque intervento da realizzare presuppone una variazione della destinazione d'uso del suolo e deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23

Per l'area interessata dal progetto dell'agrivoltaico non ci sono aree perimetrate sottoposte a vincolo idrogeologico (Tavola 9) pertanto non è necessario acquisire preventivamente l'autorizzazione in deroga al vincolo per eseguire interventi comportanti movimenti terra e trasformazioni di uso del suolo.

### 3.5.4. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione del Rischio da Alluvioni (PGRA), rappresenta un nuovo strumento di pianificazione relativo alla valutazione e gestione del rischio di alluvioni, previsto dalla Direttiva 2007/60/CE (Direttiva Alluvioni), e recepita nell'ordinamento italiano con il D. Lgs.49/2010.

Per quanto concerne pertanto la cartografia, in base a quanto disposto dal D.Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE, il PGRA (Piano gestione rischio alluvioni), alla stregua dei Piani di Assetto Idro-geologico (PAI), è stralcio del Piano di Bacino ed ha valore di piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica. Alla scala di intero distretto, il PGRA agisce in sinergia con i PAI vigenti.

Il primo ciclo attuazione si è concluso nel 2016 quando sono stati definitivamente approvati i PGRA relativi al periodo 2015-2021.

In adempimento delle previsioni dell'art. 14 della Direttiva 2007/60/CE e dell'art. 12 dell'art. 12 del D.Lgs. 49/2019, con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 è stato approvato il Piano di gestione del rischio di alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione. Il Piano approvato recepisce le osservazioni pervenute nell'ambito del procedimento di verifica di assoggettabilità a VAS e quelle inerenti al Progetto di Piano approvato nel dicembre 2020. Nella stessa seduta del 21/12/2021 il Comitato Istituzionale ha approvato, con la deliberazione n. 16 l'aggiornamento del Piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna, giunto al suo terzo ciclo di pianificazione.

Il PGRA riguarda tutti gli aspetti legati alla gestione del rischio di alluvioni.

Per quanto alla cartografia del Piano per il secondo ciclo sono state consultate le cartografie della Pericolosità idraulica e del Rischio idraulico pertinenti per il sito di studio che si inserisce nel sub-bacino n. 7 "Flumendosa Campidano Cixerri".

Negli allegati cartografici riportati nelle Tavole 10.1 e 10.2 è evidente che l'area è fuori da ogni tipo di perimetrazione inerente al Piano pertanto non è soggetto a rischio o pericolosità idraulica.

Per quanto invece al cavidotto che collega la cabina di interfaccia alla stazione Elettrica Terna esistente esso attraversa in prossimità di due fossi senza toponimo due aree a rischio R3 e pericolosità P3 e due zone (in prossimità di loc. Ruilixi e Riu Acqua Salia) in aree a Rischio R1 e pericolosità P1 (Cfr. Tavole 10.1 e 10.2).

Le aree a rischio R3 e pericolosità P3 sono normate al Titolo III delle NTA Testo coordinato aggiornato con le modifiche approvate dal comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino con deliberazione n. 15 del 22 novembre 2022. Al Capo II art.27 *Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)* comma 3 lettera g si riporta che : *"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 a condizione che, con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato venga dimostrato che gli scavi siano effettuati a profondità limitata ed a sezione ristretta, comunque compatibilmente con le situazioni locali di pericolosità idraulica e, preferibilmente, mediante uso di tecniche a basso impatto ambientale; che eventuali manufatti connessi alla gestione e al funzionamento delle condotte e dei cavidotti emergano dal piano di campagna per un'altezza massima di un metro e siano di ingombro planimetrico strettamente limitato alla loro funzione; che i componenti tecnologici, quali armadi stradali prefabbricati, siano saldamente ancorati al suolo o agli edifici, in modo da evitare scalzamento e trascinarsi, abbiano ridotto ingombro planimetrico e altezza massima strettamente limitata alla loro funzione tecnologica e, comunque, siano tali da non ostacolare, in maniera significativa il deflusso delle acque; che, nelle situazioni di parallelismo, le condotte e i cavidotti non ricadano in alveo, né in area golenale; 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;*

*Inoltre alla lettera h dello stesso comma " allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti; nel caso di condotte e di cavidotti non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme a condizione che, con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato, venga dimostrato che gli scavi siano effettuati a profondità limitata ed a sezione ristretta, comunque*

*compatibilmente con le situazioni locali di pericolosità idraulica e, preferibilmente, mediante uso di tecniche a basso impatto ambientale; che eventuali manufatti connessi alla gestione e al funzionamento delle condotte e dei cavidotti emergano dal piano di campagna per una altezza massima di un metro e siano di ingombro planimetrico strettamente limitato alla loro funzione; che i componenti tecnologici, quali armadi stradali prefabbricati, siano saldamente ancorati al suolo o agli edifici in modo da evitare scalzamento e trascinarsi, abbiano ridotto ingombro planimetrico e altezza massima strettamente limitata alla loro funzione tecnologica e comunque siano tali da non ostacolare in maniera significativa il deflusso delle acque; che, nelle situazioni di parallelismo, le condotte e i cavidotti non ricadano in alveo né in area golenale; 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; altresì, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme qualora i suddetti interventi di allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi utilizzino infrastrutture esistenti di attraversamento per le quali non è garantito il franco idraulico: i predetti interventi sono ammissibili a condizione che con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato venga dimostrato che non vi è riduzione della sezione idraulica, che sia verificato il fatto che il posizionamento del cavidotto non determini sul ponte possibili effetti negativi di tipo idrostatico e dinamico indotti dalla corrente 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 interventi di sostituzione totale e/o adeguamenti straordinari dell'attraversamento esistente;omissis..."*

Per le aree a Rischio R1 e pericolosità P1n vale quanto prescritto al Capo II art.30 Disciplina delle aree di pericolosità idraulica moderata (Hi1) comma 1. *"Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 24, nelle aree di pericolosità idraulica moderata compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali, ed in particolare le opere sul patrimonio edilizio esistente, i mutamenti di destinazione, le nuove costruzioni, la realizzazione di nuovi impianti, opere ed infrastrutture a rete e puntuali pubbliche o di interesse pubblico, i nuovi insediamenti produttivi commerciali e di servizi, le ristrutturazioni urbanistiche e tutti gli altri interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia, salvo in ogni caso l'impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi".*

### 3.5.5. Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è stato predisposto ai sensi della Legge n. 183/89 e del Decreto-legge n. 180/1998, e approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10/07/2006.

Il PAI è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Con decreto del Presidente della Regione n. 121 del 10/11/2015 pubblicato sul BURAS n. 58 del 19/12/2015, in conformità alla Deliberazione di Giunta Regionale n. 43/2 del 01/09/2015, sono state approvate le modifiche agli articoli 21, 22 e 30 delle Norme di Attuazione del PAI, con l'introduzione dell'articolo 30-bis e l'integrazione alle stesse N.A. del PAI con il Titolo V recante "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA)".

In recepimento di queste integrazioni, come previsto dalla Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 27/10/2015 è stato pubblicato sul sito dell'Autorità di Bacino il Testo Coordinato delle N.A. del PAI.

Rispetto al P.A.I. approvato nel 2006 sono state apportate alcune varianti richieste dai Comuni o comunque scaturite da nuovi studi o analisi di maggior dettaglio nelle aree interessate.

L'ultimo aggiornamento del PAI avviene con DGR n. 43/2 del 27/08/2020 "Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI). Aggiornamento delle Norme di Attuazione e semplificazione delle procedure. Sostituzione allegato B alla deliberazione della Giunta regionale n. 34/1 del 7 luglio 2020.

Le perimetrazioni individuate nell'ambito del PAI delimitano le aree caratterizzate da elementi di pericolosità idrogeologica, dovuti a instabilità di tipo geomorfologico o a problematiche di tipo idraulico, sulle quali si applicano le norme di salvaguardia contenute nelle Norme di Attuazione del Piano.

Si è consultato anche *Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali* (approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)), redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183. Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali.

Nella Tavola 11 si riporta la Mappa del PAI che mostra il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (al 2020), mentre nelle Tavole 12.1 e 12.2 si riportano lo stralcio della Pericolosità Geomorfologica e lo stralcio del Rischio geomorfologico (Pericolo e Rischio Frana al 31/01/2018). Il sito del progetto è al di fuori delle fasce esondabili e risulta essere esente da ogni tipo di perimetrazione sia per la pericolosità che per il rischio geomorfologico.

Solo per l'area del cavidotto ad est del Comune di Villamar un piccolo tratto rientra per il PSFF in una fascia C con tempo di riporto  $\geq 500$  anni.

### 3.5.6. Piano di Gestione delle Acque (PdG)

Il Piano di Gestione, previsto dalla Direttiva quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE) rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche.

Il primo Piano di gestione per la Regione Sardegna è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale con delibera n. 1 del 25.02.2010. Con delibera n. 1 del 3.6.2010, è stata adottata la prima revisione del Piano di Gestione, a seguito delle consultazioni pubbliche e delle prescrizioni derivanti dal procedimento di Valutazione Ambientale Strategica.

La Direttiva prevede per il Piano di Gestione un processo di revisione continua ed in particolare stabilisce che lo stesso piano venga sottoposto a riesame e aggiornamento entro il 22 dicembre 2015 e, successivamente, ogni 6 anni.

La Direttiva stabilisce inoltre che gli Stati membri devono promuovere la partecipazione attiva di tutte le parti interessate all'attuazione della Direttiva stessa, in particolare all'elaborazione, al riesame e all'aggiornamento dei piani di gestione dei bacini idrografici.

Attualmente siamo in fase Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027. Infatti, il 21 dicembre 2021 si è riunito il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino che ha approvato la Delibera n. 16 del 21 dicembre 2021 – Direttiva 2000/60/CE (Direttiva quadro acque) – Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna – Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027– Adozione ai sensi dell'articolo 66 del DLgs 152/2006 e ai sensi della L.R. 19/2006 ai fini del successivo iter di approvazione.

Il secondo aggiornamento fa seguito alla prima versione del Piano di Gestione (primo ciclo di pianificazione 2009-2015) e al successivo primo aggiornamento (secondo ciclo di pianificazione 2015-2021).

Nella medesima seduta il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino ha approvato la Delibera n. 14 del 21 dicembre 2021 Direttiva 2007/60/CE e art. 12 D.Lgs. 49/2010 - Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del distretto idrografico della Sardegna – Secondo ciclo di pianificazione – Adozione ai sensi dell'articolo 66 del DLgs 152/2006 e ai sensi della L.R. 19/2006 ai fini del successivo iter di approvazione.

Il reticolo idrografico dell'area si presenta piuttosto modesto, caratterizzato da incisioni poco marcate in corrispondenza dell'alveo del "riu tràdula", del "riu pardu" e di modestissime incisioni sul "riu is funtanis" e sul "riu de sa mitza" che passa nel mezzo delle due aree adibite a campo agrivoltaico.

Il reticolo idrografico è principalmente di tipo dendritico e alcuni i corsi d'acqua sono stati regimati per poter consentire la coltivazione dell'ampia pianura e soprattutto la messa in sicurezza del centro urbano. I piccoli corsi d'acqua presenti nell'area si immettono nel Rio Pardu, che prosegue verso Villamar da dove prende la denominazione di Riu Cani ed è il corso d'acqua principale dell'area.

Nella cartografia del PdG Classificazione dei corpi idrici superficiali questo corso d'acqua possiede uno stato chimico ed ecologico buono inoltre non è classificato a rischio, mentre il Flumini Mannu possiede uno stato ecologico sufficiente e uno stato chimico buono.

### 3.6. AREE NATURALI PROTETTE E SITI NATURA 2000

L'area di intervento si trova alla distanza di 1,5 Km dall'Area Protetta Rete Natura 2000 ZPS (Zona di ProtezioneSpeciale) denominata Giara di Siddi cod: ITB043056, per cui l'area non interferisce con nessun sito protetto.

## 4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

La presente sezione ha lo scopo di fornire quegli elementi aggiuntivi rispetto agli elaborati stessi di progetto, il quale rappresenta le opere previste in modo esauriente sotto il profilo tecnico, al fine di rendere comprensibile l'adeguatezza dell'inserimento delle trasformazioni nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento.

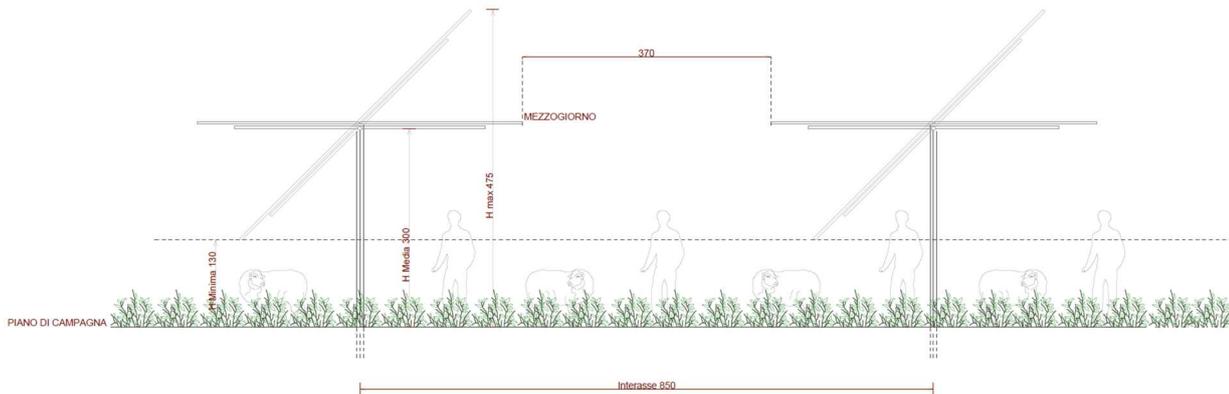
### 4.1. LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

Per l'inquadramento territoriale si rimanda alle tavole allegate dove si trovano carte topografiche elaborati di Pianificazione paesaggistica, rilievo dello stato di fatto, atti a dare contezza delle situazioni pianificatoria e paesaggistiche precedentemente descritte.

### 4.2. OBIETTIVI DEL PROGETTO

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico risulta attualmente utilizzata da aziende zootecniche con allevamento pastorale. In fase di progettazione sono state considerate delle soluzioni al fine di non interrompere l'attività e l'utilizzo del terreno in essere.

Nello specifico, la configurazione dell'impianto fotovoltaico prevede una distanza tra le file di pannelli pari a 8,50 metri con un corridoio minimo netto di circa 3/4 metri e il punto minimo di altezza dei pannelli rispetto al terreno di 1,30 metri (come indicato nelle linee guida del Ministero Transazione Ecologica pubblicate a giugno 2022). Di seguito si riporta uno schema di configurazione adottato in fase di progettazione:



Altresì di seguito si riportano i calcoli effettuati nel rispetto del requisito A in quanto definisce le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività pastorale.

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

- A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola;
- A.1 Superficie minima per l'attività agricola

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, è la continuità dell'attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola.

Tale condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione (caratteristica richiesta anche dal DL 77/2021).

Pertanto, si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, Stot) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

DATI IMPIANTO	
Superficie Recintata [mq]	404.614
Superficie Copertura Moduli FV [mq]	150.393
Superficie per pascolo [mq al netto di strade, cabinati etc etc]	383.599

<b>A.1 - SUPERFICIE MINIMA PASTORALE [mq]</b> $S_{pastorale} \geq 0,7 \times S_{tot}$
283.230

<b>A.1 - <math>S_{pastorale}</math> [mq]</b>
383.599 <b>requisito rispettato</b>

#### A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)

Come già detto, un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità".

Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

Nella prima fase di sviluppo del fotovoltaico in Italia (dal 2010 al 2013) la densità di potenza media delle installazioni a terra risultava pari a circa 0,6 MW/ha, relativa a moduli fotovoltaici aventi densità di circa 8 m<sup>2</sup>/kW (ad. es. Singoli moduli da 210 W per 1,7 m<sup>2</sup>). Tipicamente, considerando lo spazio tra le stringhe necessario ad evitare ombreggiamenti e favorire la circolazione d'aria, risulta una percentuale di superficie occupata dai moduli pari a circa il 50%.

L'evoluzione tecnologica ha reso disponibili moduli fino a 350-380 W (a parità di dimensioni), che consentirebbero, a parità di percentuale di occupazione del suolo (circa 50%), una densità di potenza di circa 1 MW/ha. Tuttavia, una ricognizione di un campione di impianti installati a terra (non agrivoltaici) in Italia nel 2019-2020 non ha evidenziato valori di densità di potenza significativamente superiori ai valori medi relativi al Conto Energia.

Una certa variabilità nella densità di potenza, unitamente al fatto che la definizione di una soglia per tale indicatore potrebbe limitare soluzioni tecnologicamente innovative in termini di efficienza dei moduli, suggerisce di optare per la percentuale di superficie occupata dai moduli di un impianto agrivoltaico.

Al fine di non limitare l'addizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %:

<b>A.2 - PERCENTUALE SUPERFICIE COPERTA DA FV [mq]</b> <b>LAOR ≤ 40%</b>
37,17 <b>requisito rispettato</b>

### 4.3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

In riferimento alla tecnologia fotovoltaica attualmente disponibile sul mercato per impianti utility scale, per il presente progetto sono state implementate le migliori soluzioni di sistema che consentono al contempo di massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e minimizzare l'occupazione di suolo e l'utilizzo di risorse naturali. L'evoluzione tecnologica consente di raggiungere, mediante l'installazione di un numero di moduli relativamente ridotto, potenze di picco molto rilevanti. La soluzione progettuale di impianto prevede la conversione della corrente prodotta dal generatore fotovoltaico in alternata viene realizzata mediante inverter centralizzati. Le stringhe fotovoltaiche saranno collegate a quadri di campo collegati a loro volta a un quadro di bassa tensione. Ciascun inverter sarà collocato in campo adiacente alla viabilità interna. L'uscita di ciascun inverter sarà collegata al quadro di bassa tensione posto all'interno della stazione di trasformazione, dove si provvederà alla trasformazione della tensione di esercizio da bassa tensione 600V (quella prodotta dall'inverter) a media 36kV. Le stazioni di trasformazione saranno pertanto composte da un quadro BT, un trasformatore BT/MT, un quadro MT e dagli apparati ausiliari necessari al funzionamento ordinario dell'intero sistema.

<b>DENOMINAZIONE IMPIANTO</b>	LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 16 S.R.L.
<b>NUMERO TOTALE INVERTER</b>	10
<b>POTENZA NOMINALE INVERTER (kWac)</b>	3.384
<b>TOTALE POTENZA AC IMPIANTO (kWac)</b>	33.210

Il sistema fotovoltaico sarà progettato e realizzato in modo tale che tutti i componenti abbiano una tensione limite di esercizio in corrente continua di 1.500 V, valore questo che andrà a definire la stringatura in funzione dei parametri tecnici dei moduli scelti. Per tale progetto il numero di moduli fotovoltaici per stringa sarà pari a 28 unità.

Il presente impianto fotovoltaico prevede l'installazione di un sistema di accumulo pari a 7.800 kWac.

#### 4.3.1. Principali componenti di impianto

Gli impianti fotovoltaici sono sistemi in grado di captare e trasformare l'energia solare in energia elettrica, connessi alla rete elettrica di distribuzione (grid-connected): l'energia viene convertita in corrente elettrica alternata per alimentare il carico-

utente e/o immessa in rete, con la quale lavora in regime di interscambio. Un impianto fotovoltaico è costituito da un insieme di componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare, la trasformano in energia elettrica, sino a renderla disponibile all'utilizzatore. Esso sarà quindi costituito dal generatore fotovoltaico e da un sistema di controllo e condizionamento della potenza. Il rendimento di conversione complessivo di un impianto è il risultato di una serie di rendimenti, che a partire da quello della cella, passando per quello del modulo, del sistema di controllo della potenza e di quello di conversione, e quello di accumulo, permette di ricavare la percentuale di energia incidente che è possibile trovare all'uscita dell'impianto, sotto forma di energia elettrica, resa al carico utilizzatore. Nel seguito del paragrafo si descriveranno le tecniche e le tecnologie scelte con indicazioni delle prestazioni relative, nonché sulle soluzioni progettuali e operative adottate per minimizzare le emissioni e il consumo di risorse naturali.

#### 4.3.2. Moduli fotovoltaici

Lo stato dell'arte sulle tecnologie disponibili per il settore fotovoltaico prevede l'utilizzo, per i grandi impianti utility scale, di moduli fotovoltaici le cui celle sono realizzate prettamente in silicio cristallino sia nella versione monocristallino che policristallino. Tutte le altre tecnologie si sono dimostrate o troppo costose o poco efficienti. Le prestazioni raggiunte dai moduli fotovoltaici in silicio cristallino attualmente disponibili sul mercato, in termini di efficienza e di comportamento in funzione della temperatura, sono notevolmente migliori rispetto a quelle disponibili anche solo un paio di anni fa. Attualmente il grado di efficienza di conversione si attesta attorno al 18% per i moduli in silicio policristallino e ben oltre il 20% per quelli in silicio monocristallino sia tradizionali che con tecnologia PERC (Passivated Emitter and Rear Cell). Questo risultato tecnologico ha consentito ai moduli fotovoltaici di raggiungere potenze nominali maggiori a parità di superficie del modulo. Per il presente progetto la scelta dei moduli è ricaduta sulla tecnologia in silicio monocristallino del tipo bifacciale con moduli di potenza pari a 700W e dimensioni 2384x1303x35 mm, il modulo individuato è Risen Energy Co. modello RSM132-8-700BHDG. I moduli fotovoltaici bifacciali permettono di catturare la luce solare da entrambi i lati, garantendo così maggiori performance del modulo e, di conseguenza, una produzione nettamente più elevata dell'intero impianto fotovoltaico. Il termine che indica la capacità della cella fotovoltaica di sfruttare la luce sia frontalmente che posteriormente viene definito, appunto, "bifaccialità": un fenomeno reso possibile, in fisica, dal cosiddetto Fattore di Albedo della superficie su cui i moduli vengono installati, noto anche come "coefficiente di Albedo", si tratta dell'unità di misura che indica la capacità riflettente di un oggetto o di una superficie. Solitamente viene espressa con un valore da 0 a 1, che può variare a seconda dei singoli casi. Ad esempio:

- Neve e ghiaccio hanno un alto potere riflettente, quindi un fattore di Albedo pari a 0,75;
- Superfici chiare di edifici (in mattoni o vernici chiare) possono raggiungere anche lo 0,6;
- Superfici scure di edifici (in mattoni o vernici scure) vedono un dato più ridotto (attorno allo 0,27).

Maggiore è l'albedo di una superficie, maggiore è la quantità di luce che è in grado di riflettere: di conseguenza, anche la produzione di energia dei pannelli fotovoltaici bifacciali sarà più o meno elevata.

Il valore aggiunto dei moduli fotovoltaici bifacciali riguarda, innanzitutto, le migliori performance lungo l'intera vita utile del sistema, dovute a una maggior produzione e resistenza del pannello. Inoltre, grazie all'elevata efficienza di conversione, il modulo bifacciale è in grado di diminuire i costi BOS (Balance of System), che rappresentano una quota sempre maggiore di quelli totali del sistema (data l'incidenza in costante calo dei costi legati a inverter e moduli). Riassumendo, i 3 principali vantaggi sono:

1. Prestazioni migliori. Poiché anche il lato posteriore del modulo è in grado di catturare la luce solare, è possibile ottenere un notevole incremento nella produzione di energia lungo tutta la vita del sistema. Ricerche e test sul campo dimostrano che un impianto realizzato con moduli bifacciali può arrivare a produrre fino al 30% in più in condizioni ideali. In realtà, misurazioni in campo su impianti già realizzati con questa tecnologia attestano l'incremento della produzione attorno al 10/15%.
2. Maggior durabilità. Spesso il lato posteriore di un modulo bifacciale è dotato di uno strato di vetro aggiuntivo (modulo vetro-vetro), per consentire alla luce di essere raccolta anche dal retro della cella fotovoltaica. Questo conferisce al modulo caratteristiche di maggior rigidità, fattore che riduce al minimo lo stress meccanico a carico delle celle, dovuto al trasporto e all'installazione o a fattori ambientali esterni (come il carico neve o vento).
3. Riduzione dei costi BOS. La "bifaccialità", incrementando notevolmente l'efficienza del modulo e facendo quindi aumentare la densità di potenza dell'impianto, rende possibile la riduzione dell'area di installazione dell'impianto stesso e, quindi, anche i costi relativi al montaggio e cablaggio del sistema (strutture, cavi, manodopera, etc.).

Di seguito si riportano le principali proprietà valutate dal costruttore in condizioni standard di misura (Standard Test Condition).

### 4.3.3. Caratteristiche e funzionamento

Il generatore fotovoltaico si estenderà su una superficie di terreno a destinazione agricola insistente nei territori dei comuni di Pauli Arbarei (SU) e Lunamatrona (SU). Di seguito si riportano le caratteristiche principali per ciascun impianto:

<b>SUPERFICIE RECINTATA (Ha)</b>	40,47
<b>POTENZA NOMINALE DC (MWp)</b>	33,81
<b>POTENZA PRODUZIONE AC (MWp)</b>	33,21
<b>MODULI INSTALLATI</b>	48.300
<b>TOTALE STRINGHE INSTALLATE</b>	1.725
<b>NUMERO INVERTER CENTRALIZZATI</b>	10

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 700 W, saranno del tipo bifacciali e installati “a terra” su strutture a inseguimento solare (tracker) con asse di rotazione Nord/Sud ed inclinazione massima di circa 60°.

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell’impianto oggetto della presente relazione sono di tipo bifacciale in grado cioè di captare la radiazione luminosa sia sul fronte che sul retro del modulo, avranno dimensioni pari a (2384 H x 1303 L x 35 P) mm e sono composti da 132 celle per faccia (22x6) in silicio monocristallino tipo P. Essi saranno fissati su ciascuna struttura in modalità Landscape 2xN, ovvero in file composte da due moduli con lato corto parallelo al terreno, le strutture utilizzate nel presente progetto saranno essenzialmente di un tipo individuato in funzione della loro lunghezza ovvero 2x14 moduli a cui corrispondono strutture di lunghezza complessiva di circa 19 metri. La struttura sarà collegata a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l’ausilio di opere in calcestruzzo. I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 28 moduli, la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva.

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, si realizzerà per ogni sottocampo un locale di conversione e trasformazione, dove verranno installati gli inverter con relativi trasformatori MT/BT 36Kv/0,8kV.

I quadri di stringa raccolgono l’energia generata dal array DC, collegando in parallelo le stringhe all’ inverter e fornendo protezione elettrica per il campo fotovoltaico. Per far corrispondere il numero di ingressi dell’inverter, diverse stringhe in parallelo saranno concentrate in modo da funzionare come un unico circuito. Le scatole di derivazione devono essere installate con un fusibile per stringa per proteggere ogni array. Verranno installati scaricatori di sovratensione in DC ed un interruttore DC verrà posizionato nella linea di uscita. Inoltre, è possibile installare un sistema di comunicazione per monitorare la corrente e la tensione della stringa. I quadri di stringa saranno installati in una posizione ombreggiata e saranno facilmente accessibili per facilitare le lavori di manutenzione. Saranno posizionati dietro i moduli fotovoltaici e, se possibile, utilizzando i pali di strutture esistenti, in modo che rimangano ombreggiati e protetti da danni causati dalla pioggia o da altri fenomeni atmosferici.

Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box tipo container di dimensioni pari a c.a. 3,00x2,5x2,95 m. Il design di impianto prevede l’utilizzo di inverter di tipo centralizzati, ovvero unità statiche di conversione della corrente DC/AC caratterizzate da potenze nominali elevate e dotati di un sistema di tracciamento del punto di massima potenza (MPPT), con elevato grado di protezione esterno IP66 e sistema di raffreddamento Smart Air Cooling.

Come evidenziato, ogni inverter sono collocati in campo e collegati a un quadro di bassa tensione all’interno di box container insieme agli altri apparati necessari per l’elevazione della tensione di esercizio fino a 36kV. Pertanto, ciascun quadro è poi collegato, all’interno dell’alloggiamento di ciascuna stazione di trasformazione al trasformatore BT/MT, al quadro di media tensione e a tutti gli apparati dedicati alla gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati.

L’impianto fotovoltaico sarà completato dall’installazione di una cabina di interfaccia con control room, ubicata quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza. La cabina di interfaccia sarà realizzata con un manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16,45x3,10x4,00 m. Lo spazio all’interno del manufatto sarà organizzato in modo tale da avere un locale per il sezionamento e protezione dei circuiti di media tensione (collocamento del quadro generale di media tensione), un locale dedicato all’installazione del trasformatore di spillamento MT/BT da 100 kVA dedicato all’alimentazione di tutti i servizi a corredo dell’impianto fotovoltaico e necessari alla gestione del sistema, una control room dove tra l’altro saranno posizionati i quadri generale di bassa tensione e l’armadio rack e, infine, un locale ufficio. Il quadro di media tensione collocato all’interno della cabina di interfaccia è l’apparato dove saranno attestate tutte le linee MT provenienti dalle stazioni di trasformazione in campo e rappresenta il punto di interfaccia dell’impianto con la RTN, su di esso sarà infatti attestata anche la linea di collegamento in uscita dal campo verso la stazione elettrica e saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione Generale (SPG) e il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI). La control room, invece, è il locale all’interno del quale saranno collocati i principali apparati ausiliari che consentono la corretta gestione ed esercizio dell’impianto come quelli per la trasmissione dati, per il sistema antintrusione e la

videosorveglianza.

L'impianto fotovoltaico sarà altresì dotato di un sistema di telecontrollo (SCADA) attraverso il quale sarà possibile monitorare in tempo reale i principali parametri elettrici sia lato impianto che lato rete ed acquisire i dati di misurazione meteorologici eseguiti dalla meteo station in campo (piranometri, anemometri, etc.). Tutti i dati acquisiti renderanno possibile la valutazione e il controllo delle prestazioni dell'intero sistema. L'impianto di supervisione consentirà anche di eseguire da remoto la modifica del set point di lavoro dei parametri elettrici in rispetto delle richieste del distributore di rete Terna.

Il campo fotovoltaico prevede la realizzazione di un sistema di viabilità interna e/o perimetrale che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione. Tale viabilità verrà realizzata mediante utilizzo del terreno derivanti dalle lavorazioni di scavo. L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche di larghezza 4 metri e montato su pali in castagno infissi al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica rombata a maglia larga alta 2 metri e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 3 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100 cm. La rete metallica non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia. Sia la viabilità perimetrale che quella interna avranno larghezza di 3,5 m; entrambe i tipi di viabilità saranno realizzate in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria) oltre al materiale derivante dalle lavorazioni di scavo. Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato fissati al suolo con pozzetto di fondazione in calcestruzzo dedicato. I pali avranno una altezza di circa 3 m, saranno dislocati ogni 40 metri lungo la recinzione perimetrale e su di essi saranno montati corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza.

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale eventualmente sfruttando quello già previsto per il passaggio dei cavidotti di ciascun impianto fotovoltaico. Nell'esercizio ordinario degli impianti non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale; è prevista l'installazione di un trasformatore di spillamento di 100 kVA per il funzionamento di tutti i sistemi ausiliari. L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico sarà disponibile al confine fisico dell'impianto (in corrispondenza della cabina di interfaccia) e fino alla nuova SE ad una tensione nominale di 36 kV. Secondo le modalità indicate nella Soluzione Tecnica Minima Generale la linea suddetta verrà elevata a 150 kV tramite trasformatore AT/AT installato nella nuova SE.

La distanza tra l'impianto e la suddetta stazione elettrica prevede la realizzazione di un elettrodotto interrato con la posa di una terna di cavi idonei al trasporto di energia in media tensione, 36 kV. Le linee di bassa tensione, sia quelle in corrente continua che in corrente alternata, e le linee di media tensione saranno realizzate totalmente all'interno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico. Tutti i cavi, ad eccezione dei cavi stringa (collegamento moduli/quadri di stringa), saranno posati in trincea ovvero direttamente interrati senza l'ausilio di cavidotti o protezioni meccaniche. In tal caso la profondità di posa dei cavi sarà di 50 cm per illuminazione perimetrale, di 80 cm per i cavi di bassa tensione e 100 cm per quelli di media tensione, tutti saranno opportunamente segnalati mediante la posa di nastro ad una distanza di circa 30 cm verso il piano campagna. Come accennato, fanno eccezione alla posa direttamente interrata in trincea i soli cavi stringa che collegano ciascuna stringa al quadro di riferimento. Oltre a quelli interni al campo fotovoltaico, sarà realizzato il collegamento tra campo e nuova SE tramite cavo in media tensione (36kV). All'interno della nuova SE sarà installato un nuovo trasformatore AT/AT che innalzerà la tensione di esercizio da 36 kV a 150 kV. Questi collegamenti, esterni all'area di impianto, saranno realizzati per quanto possibile a lato della viabilità comunale, provinciale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 120 cm. Anche in questo caso la segnalazione della presenza dell'elettrodotto interrato sarà resa obbligatoria. L'esercizio ordinario dell'impianto fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione in caso di guasto o per le operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie. Con cadenza saltuaria sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto, che si divide in due operazioni: lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico). Per quanto concerne il taglio dell'erba all'interno del parco, non vi è necessaria in quanto la soluzione agrivoltaica prevede il pascolo di capi (soluzione meglio descritta in apposita relazione nonché paragrafo dedicato). La frequenza delle suddette operazioni avrà indicativamente carattere stagionale, salvo casi particolari individuati durante la gestione dell'impianto. Le operazioni di lavaggio dei pannelli saranno invece effettuate con un trattore di piccole dimensioni equipaggiato con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata. Il trattore passerà sulla viabilità di impianto e laverà i pannelli alla bisogna. L'azione combinata di acqua demineralizzata e pressione assicura una pulizia ottimale delle superfici captanti evitando sprechi di acqua potabile e il ricorso a detersivi e sgrassanti. Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

#### 4.3.4. Stazione di trasformazione e cabina di interfaccia

L'impianto fotovoltaico sarà completato dall'installazione di una cabina di interfaccia con control room, ubicata quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza. La cabina di interfaccia sarà realizzata con un manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16,45x3,10x4,00 m. Lo spazio all'interno del manufatto sarà organizzato in modo tale da avere un locale per il sezionamento e protezione dei circuiti di media tensione (collocamento del quadro generale di media tensione), un locale dedicato all'installazione del trasformatore di spillamento MT/BT da 100 kVA dedicato all'alimentazione di tutti i servizi a corredo dell'impianto fotovoltaico e necessari alla gestione del sistema, una control room dove tra l'altro saranno posizionati i quadri generale di bassa tensione e l'armadio rack e, infine, un locale ufficio. Il quadro di media tensione collocato all'interno della cabina di interfaccia è l'apparato dove saranno attestate tutte le linee MT provenienti dalle stazioni di trasformazione in campo e rappresenta il punto di interfaccia dell'impianto con la RTN, su di esso sarà infatti attestata anche la linea di collegamento in uscita dal campo verso la stazione elettrica e saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione Generale (SPG) e il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI). La control room, invece, è il locale all'interno del quale saranno collocati i principali apparati ausiliari che consentono la corretta gestione ed esercizio dell'impianto come quelli per la trasmissione dati, per il sistema antintrusione e la videosorveglianza.

L'impianto fotovoltaico sarà altresì dotato di un sistema di telecontrollo (SCADA) attraverso il quale sarà possibile monitorare in tempo reale i principali parametri elettrici sia lato impianto che lato rete ed acquisire i dati di misurazione meteorologici eseguiti dalla meteo station in campo (piranometri, anemometri, etc.). Tutti i dati acquisiti renderanno possibile la valutazione e il controllo delle prestazioni dell'intero sistema. L'impianto di supervisione consentirà anche di eseguire da remoto la modifica del set point di lavoro dei parametri elettrici in rispetto delle richieste del distributore di rete Terna.

#### 4.3.5. Viabilità interna

Il campo fotovoltaico prevede la realizzazione di un sistema di viabilità interna e/o perimetrale che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione. Tale viabilità verrà realizzata mediante utilizzo del terreno derivante dalle lavorazioni di scavo.

Sia la viabilità perimetrale che quella interna avranno larghezza di 3,5 m; entrambe i tipi di viabilità saranno realizzate in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria) oltre al materiale derivante dalle lavorazioni di scavo.

#### 4.3.6. Recinzione perimetrale

L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche di larghezza 4 metri e montato su pali in castagno infissi al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica rombata a maglia larga alta 2 metri e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 3 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100 cm. La rete metallica non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia.

#### 4.3.7. Impianto di illuminazione e videosorveglianza

L'impianto fotovoltaico sarà corredato di un sistema di illuminazione perimetrale realizzato con corpi illuminanti a led installati su pali di altezza fuori terra pari a 3 metri. L'accensione sarà comandata, tramite contattore, dal sistema antintrusione, in particolare la centrale invierà un segnale attraverso il quale si accenderanno le luci perimetrali. L'accensione sarà inibita durante il giorno mediante l'installazione di un dispositivo crepuscolare, inoltre, l'accensione potrebbe essere anche settorializzata in funzione della tipologia di allarme registrato dalla centrale antintrusione. I pali di illuminazione saranno installati ad una distanza tale da garantire un adeguato livello di illuminamento del campo, indicativamente la distanza tra un palo e l'altro può essere stimata in circa 40 metri, non è richiesta particolare uniformità nell'illuminazione delle zone di interesse. Su ciascun palo di illuminazione si provvederà all'installazione di un corpo illuminante a LED di potenza 50W che sviluppa un flusso luminoso pari a 5500 lm con grado di protezione adeguato alla posa all'aperto.

Il sistema di sicurezza sarà realizzato perimetralmente al campo dove saranno posizionate in modo strategico le telecamere al fine di garantire una corretta copertura di tutto il perimetro. Gli apparati di registrazione e gestione come NVR e switch saranno collocati all'interno della Control Room e tutti gli elementi in campo saranno collegati mediante fibra ottica multimodale. Oltre al perimetro si prevede di installare anche telecamere tipo dome in corrispondenza delle stazioni di trasformazioni e dell'accesso al campo. Tutte le telecamere saranno dotate di sensore di movimento in modo che si eviti un elevato flusso di segnale da gestire dalla centrale.

#### 4.3.8. Elettrodotta ed opere di connessione

Con il termine di elettrodotta ci si riferisce alla linea elettrica in cavo alla tensione nominale di esercizio di 36 kV (MT) che collega l'impianto alla nuova stazione elettrica in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri-Selargius". L'elettrodotta sarà realizzata interamente nel sottosuolo, i cavi di alta tensione saranno direttamente posati all'interno della trincea scavata. I cavi saranno posati su un letto di sabbia e ricoperto dello stesso materiale (fine) a partire dal suo bordo superiore. Il successivo riempimento dello scavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti dal Distributore di rete. Nel caso si dovrà procedere al taglio della sezione stradale, lo scavo andrà riempito con magrone dosato con 70kg di calcestruzzo per mc. Si procederà quindi con la posa di uno strato di calcestruzzo Rck 250 e con il ripristino del tappetino bituminoso previa fresatura dei fianchi superiori dello scavo, per una larghezza complessiva pari a 3L, essendo L la larghezza dello scavo, così come da prescrizioni della Provincia, settore viabilità. Solo nel caso di attraversamento della sede stradale, e solo per il tratto interessato, i cavi saranno posati all'interno di apposite tubazioni in polietilene doppia parete ad elevata resistenza meccanica (450 o 750 N), questo al fine di garantirne la successiva sfilabilità senza dover incidere sulla superficie stradale. Dove lo scavo non interesserà la sede stradale, invece, si potrà procedere al riempimento con terreno adeguatamente compattato con mezzi meccanici. In corrispondenza dei cavi, immediatamente sopra ad una distanza di circa 30 cm, si provvederà alla posa di un nastro segnalatore che indichi la presenza dell'elettrodotta in caso di manutenzione stradale o di altro tipo di intervento.

Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, che il nuovo elettrodotta in antenna a 150 kV per il collegamento della Vs. centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

#### 4.3.9. Meteo station

La meteo station è un sistema in grado di misurare i parametri ambientali ed inviare informazioni al sistema di supervisione per esseri trattati. Essa è costituita da un anemometro, termometro e piranometro, pertanto, sarà in grado di fornire informazioni in merito a velocità del vento, temperatura ambiente e dei moduli, irraggiamento. Per avere parametri attendibili si potrà provvedere all'installazione di più meteo station in campo.

#### 4.3.10. Manutenzione impianto

L'esercizio ordinario dell'impianto fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione in caso di guasto o per le operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie. Con cadenza saltuaria sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto, che si divide in due operazioni: lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico) e taglio dell'erba sottostante i pannelli. La frequenza delle suddette operazioni avrà indicativamente carattere stagionale, salvo casi particolari individuati durante la gestione dell'impianto. Le operazioni di taglio dell'erba saranno effettuate, mediante il pascolo delle pecore già presenti nelle aziende agricole del territorio. Le operazioni di lavaggio dei pannelli saranno invece effettuate con un trattore di piccole dimensioni equipaggiato con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata. Il trattore passerà sulla viabilità di impianto e laverà i pannelli alla bisogna. L'azione combinata di acqua demineralizzata e pressione assicura una pulizia ottimale delle superfici captanti evitando sprechi di acqua potabile e il ricorso a detersivi e sgrassanti. Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

## **5. LE CONFORMITA' E LE COERENZE**

### **5.1. Le conformità con la pianificazione e con il sistema dei vincoli e delle tutele**

In quanto alla conformità con le finalità della tutela paesaggistica, dell'opera proposta in analisi, considerato che sono presenti beni nell'area dell'intero intervento, emerge che il progetto in esame risponde ai requisiti richiesti dalla normativa su esposta, in quanto in riferimento al fiume e la corrispettiva fascia di rispetto, rientra nell'assetto territoriale ambientale regionale, che individua i beni paesaggistici, tipizzati e individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nella tabella Allegato 2, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157: lettera h) Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee. Come si evince dalle norme tecniche del PPR, all'art. 18, comma 2: *"Qualunque trasformazione, fatto salvo l'art. 149 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod., è soggetta ad autorizzazione paesaggistica"*, l'intervento essendo sottoposto ad Autorizzazione Paesaggistica, risulta perfettamente conforme.

In riferimento al bene storico afferente il nuraghe, la progettazione dell'impianto ha previsto forme di tutela e salvaguardia.

### **5.1. Le coerenze con gli obiettivi di pianificazione**

Gli strumenti di pianificazione utilizzati per la redazione del progetto hanno riguardato la programmazione a livello regionale, provinciale e comunale. Gli atti considerati sono stati sottoposti ad attento esame e relazionati all'opera da realizzare per verificarne la congruenza e la compatibilità.

Il Progetto è stato redatto in piena conformità con le prescrizioni paesistiche del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna (PPR), del Piano Urbanistico Provinciale e dei singoli Piani Regolatori Generali.

### **5.2. Interferenza con i beni culturali e paesaggistici**

L'unica presenza che si rileva all'interno dell'area di intervento è il nuraghe, che come sopra esplicitato è stato completamente salvaguardato e tutelato.

## 6. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI

### 6.1. Compatibilità

L'aspetto più rilevante, oltre che intuitivamente di maggior percezione, è costituito dall'intrusione visiva dei manufatti, il cui peso è direttamente proporzionale alla dimensione relativa dell'opera rispetto al sito di riferimento. Il progetto in questione è inferiore ai 3,00 m di altezza per quanto riguarda le cabine ed inferiore ai 5,00 m per i pali di fondazione; quindi, è da considerarsi un impatto visivo minimo.

Si nota che non si riscontrano problemi di intrusione visiva dell'impianto nel contesto, mentre, per quanto riguarda le opere di connessione, esse non producono effetti sulla possibile interferenza percettiva, in quanto sono interrare. Si può concludere che **l'impatto sul paesaggio sia di scarsa rilevanza.**

Infine, si ritiene opportuno evidenziare che nonostante l'impatto non sia rilevante si sono adottate misure di mitigazione migliorative rispetto la valenza paesaggistica del contesto di riferimento. In particolare la progettazione delle opere a verde al fine di mitigare maggiormente l'opera ha previsto l'inserimento di una fascia arbustiva così da precludere sostanzialmente gli effetti percettivi rispetto al contesto.

### 6.2. Gli aspetti percettivi - simbolici

La valutazione degli impatti percettivi fa riferimento alla situazione diurna nella fase di esercizio, e prende avvio dalla quantificazione della perturbazione esercitata dalle opere sullo scenario visivo. La valutazione dell'invadenza visiva, afferente ai punti di vista sensibili, viene condotta, analizzando gli aspetti più significativi legati al rapporto tra opera e contesto in cui si colloca; essa fonda le sue basi sugli aspetti geometrico-fisici della percezione.

In generale, si può osservare che gli interventi nel loro complesso determinano alterazioni che influenzano la percezione dei fruitori senza tuttavia influire significativamente sugli aspetti visuali prevalenti dei larghi spazi territoriali collinari. Non esistono situazioni particolarmente critiche o di elevate alterazioni del cono percettivo afferente ad una particolare vista.

La qualità percettiva dell'ambiente ante-operam nel caso di specie propone elementi qualitativi tipici del contesto come la presenza del nuraghe all'interno dell'area; l'entità di frequentazione è sostanzialmente medio bassa, e legata ad attività prettamente locali e i punti di vista sensibili pressoché inesistenti.

L'esame percettivo-visivo del paesaggio è stato applicato all'area di studio con l'obiettivo di dare una visione completa, sia in ordine all'estensione territoriale coinvolta, che per la lettura della stratificazione dei sistemi naturali e antropici. Tale studio ha il fine di valutare l'importanza degli aspetti percettivi dell'intervento sia in termini di significato che di qualità fruitiva, individuando sistemi di elementi che meritano una particolare attenzione in termini di salvaguardia e di tutela.

Una volta individuati i ricettori effettivamente interessati dagli effetti previsti, ed aver valutato la gravità di tali effetti, è possibile prevedere le opportune opere di mitigazione degli impatti, nonché mettere a punto tutti gli accorgimenti necessari per il migliore inserimento del progetto nel contesto visivo generale e contrastare l'effetto di degrado tendono ad assumere nel tempo.

In ultimo, per quanto riguarda il cavidotto nel tratto di pertinenza dell'impianto in oggetto, si rammenta che la sua introduzione non ha peso ai fini percettivi, in quanto trattasi di opera completamente interrata lungo un percorso viabilistico.

Si può osservare che gli interventi nel loro complesso determinano alterazioni che influenzano la percezione dei fruitori senza tuttavia influire significativamente sugli aspetti visuali in ragione di una non significativa capacità potenziale di percezione in riferimento alla contestualizzazione rurale omogenea all'intervento.

### 6.3. Gli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico

Si può per completezza far presente che le opere previste non comportano significative modificazioni della morfologia, della funzionalità ecologica, dell'officiosità idraulica, dell'equilibrio idrogeologico, né del sistema dell'insediamento storico, rispettandone sostanzialmente la matrice fondiaria. Non si mettono in atto, inoltre, fenomeni di suddivisione o di frammentazione del Paesaggio.

### 6.4. Mitigazioni di progetto

L'installazione dell'impianto agrivoltaico ed opere connesse, oggetto del presente studio, prevede un'opera di mitigazione ambientale finalizzata a minimizzare ulteriormente l'impatto percettivo dei pannelli fotovoltaici.

Una volta individuati i ricettori interessati dagli effetti previsti, ed a seguito di una valutazione della gravità dei potenziali effetti, è possibile prevedere e progettare le opere a verde funzionali alla mitigazione degli impatti, nonché mettere a punto tutti gli accorgimenti necessari per il migliore inserimento del progetto nel contesto visivo generale.

Inoltre l'intervento previsto mira alla mitigazione degli impatti visivi dell'opera e degli impatti sul corridoio ecologico aiutando la circolazione della fauna e il rafforzamento della connessione ecologica grazie alle aperture progettate nella recinzione e alla messa in opera di alberature.

La scelta delle specie da utilizzare nella realizzazione degli interventi di mitigazione è avvenuta selezionando la vegetazione

prevalentemente tra le specie autoctone locali che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una sufficiente percentuale di attecchimento.

La morfologia del terreno, pianeggiante, la presenza di viabilità interpoderali tipiche dell'area, la prossimità del fiume hanno suggerito una tipologia di filtro visivo costituita da un insieme di alberi di seconda grandezza ed arbusti, a creare una cortina che richiama quelle già esistenti nelle perimetrazioni dei grandi appezzamenti agricoli.

L'impiego degli arbusti all'interno di formazioni finalità schermante risulta fondamentale per diversi motivi:

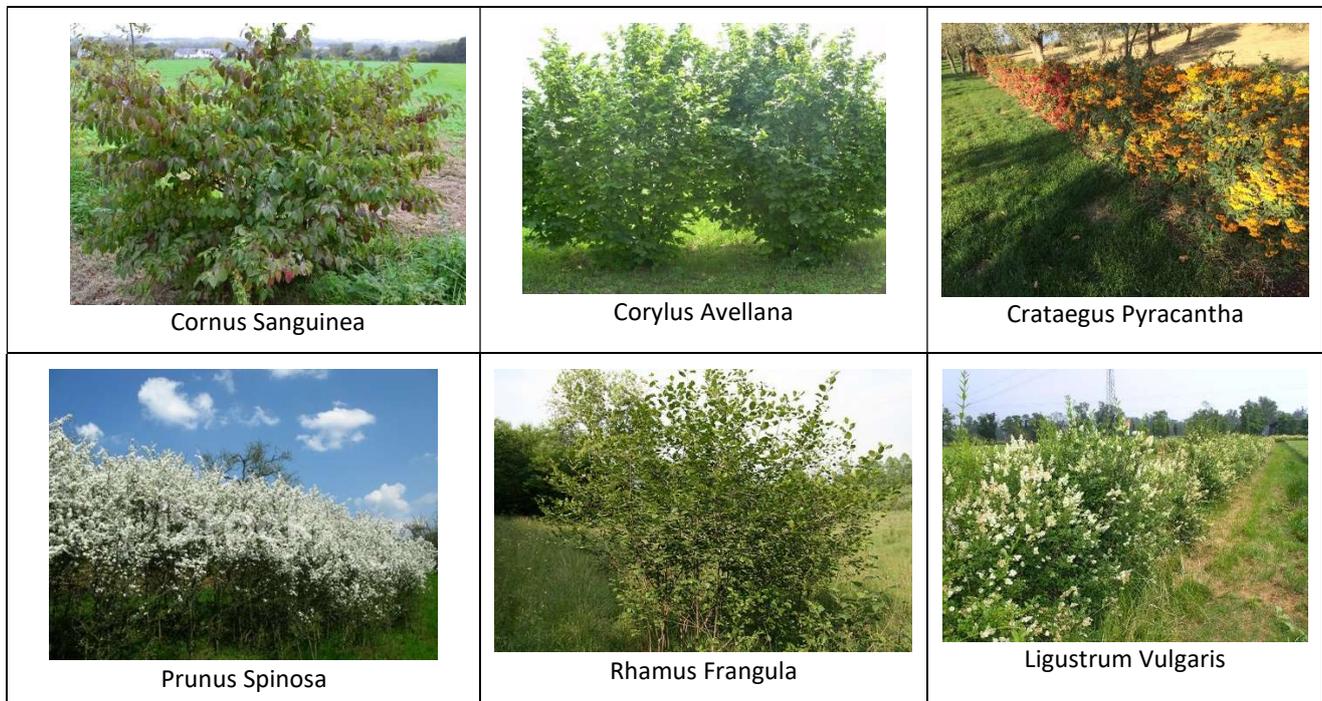
- sono idonei a formare barriere impenetrabili in quanto alcune specie sono spinose ed inoltre possono essere piantati molto vicini, creando delle vere e proprie recinzioni;
- possono essere associati in diversi modi, garantendo un vistoso effetto decorativo grazie a fiori e frutti di vario colore nelle diverse stagioni;
- sono in grado di offrire riparo e nutrimento (frutti) all'avifauna.

I principi generali adottati per la scelta delle specie sono riconducibili a:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- individuazione degli stadi seriali delle formazioni vegetali presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico.

Le essenze che potranno essere impiegate per la realizzazione dell'impianto arboreo-arbustivo potranno essere scelte fra le seguenti:

- *Cornus Sanguinea*, Sanguinella;
- *Corylus Avellana*, Nocciolo;
- *Craytaegus Pyracantha*, Agazzino;
- *Prunus Spinosa*, Prugnolo Selvatico;
- *Rhamus Frangula*, Frangola;
- *Ligustrum Vulgaris*, Ligustro Comune.



## 7. CONCLUSIONI

Durante l'analisi condotta nel presente studio non sono emerse problematiche di particolare rilevanza.

Per quanto esposto nella parte riguardante l'ubicazione è apparso che l'area di intervento risulta coerente e compatibile con la pianificazione e con la vincolistica vigente è idonea per la realizzazione di tale impianto essendo ben collegata dal punto di vista infrastrutturale.

L'inserimento delle opere in Progetto comporterà un cambiamento del paesaggio limitato, in termini percettivi. In particolare, il paesaggio in cui ricade l'intervento risulta caratterizzato da usi agrari, l'inserimento dell'impianto, non altera il quadro d'insieme, a conferma di questo si rammenta che l'impianto alla fine dei 25 anni sarà dismesso e il terreno ripristinato alla sua destinazione originale.

In relazione al bene storico presente sull'area, ovvero il nuraghe, l'impatto dell'opera non rileva criticità in merito, considerata la particolare attenzione ricercata in fase di progettazione atta a salvaguardare e tutelare lo stesso; pertanto non potrà subire impatti negativi a seguito della costruzione e la messa in esercizio dell'Impianto.

Tale realtà, in ordine al contesto ambientale ed unita agli elementi positivi di progetto sopra elencati si traduce nettamente in benefici; considerando la riduzione del consumo di combustibili fossili ed emissione di inquinanti, la quale propone, potenzialmente, una ipotesi di bilancio positivo in termini di impatto indotto dalla realizzazione dell'opera.

Si sintetizzano inoltre alcuni aspetti situazionali e progettuali positivi:

- non sono previsti cordoli sottostanti la rete di recinzione dell'impianto;
- sono state utilizzate un tipo di cabine di consegna che permettono grande produzione di energia elettrica, e una grande compattazione potendo così utilizzare un numero limitato di cabine;
- è stata prevista una fascia su tutto il perimetro dell'impianto, di mitigazione, con arbusti.

## 8. BIBLIOGRAFIA - ELENCO DELLE FONTI UTILIZZATE

<http://www.minambiente.it>

<http://www.isprambiente.gov.it/it>

<http://www.governo.it>

<http://www.sardegнатerritorio.it>

<https://www.sardegnageoportale.it>

## 9. ALLEGATI GRAFICI

Tav.01	Inquadramento su CTR
Tav.02	Inquadramento su IGM
Tav.03	Inquadramento su Catasto
Tav.04	Inquadramento su Foto Aerea
Tav.05.1	PPR Assetto Ambientale
Tav.05.2	PPR Assetto Insediativo
Tav.05.3	PPR Assetto Storico Culturale
Tav.06	Piano di Coordinamento Provinciale – Sud Sardegna
Tav.07.1	PUC Pauli Arbarei
Tav.07.2	PUC Villamar
Tav.07.3	PUC Sanluri
Tav.08	Inquadramento su CUS
Tav.09	Carta Vincolo Idrogeologico
Tav.10.1	Mappa della pericolosità idraulica
Tav.10.2	Mappa del rischio Idraulico
Tav.11	Carta Piano Stralcio Fasce Fluviali
Tav.12.1	Carta della Pericolosità Geomorfologica
Tav.12.2	Carta del Rischio Geomorfologico
Tav.13.1	Carta Geologica Generale
Tav.13.2	Carta Geologica
Tav.13.3	Carta della Sismicità Generale
Tav.14.1	Carta dei Sistemi Idrici
Tav.14.2	Carta Idrogeologica
Tav.14.3	Carta della Vulnerabilità Intrinseca
Tav.14.4	Carta Ubicazione Pozzi
Tav.15	Elementi Morfologici e studio delle Visuali
Tav.16	Carta delle aree naturali protette, Rete natura 2000 e habitat
Tav.17	Documentazione fotografica
Tav.18	Progetto
Tav. 19	Fotosimulazioni