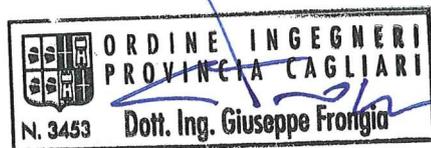


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 10 VILLANOVA TRUSCHEDU S.R.L. Corso Ventidue Marzo, N°33 20129 Milano (MI)	 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
<b>ELABORAZIONI</b> I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		<b>PAGINA</b> 1 di 51

## IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"

- COMUNI DI VILLANOVA TRUSCHEDU E OLLASTRA (OR) -



<b>OGGETTO</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>TITOLO</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>
---	---

<b>PROGETTAZIONE</b> I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	
--	--

Cod. pratica 2022/0306	Nome File <b>BS-FVVT-RA3</b> SIA - Sintesi non tecnica
------------------------	--

0	07/2022	Emissione	IAT	GF	BS
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  2 di 51

## INDICE

<b>1</b>	<b>GRUPPO DI LAVORO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUZIONE GENERALE E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>LA PROPONENTE.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO A LIVELLO LOCALE IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO .....</b>	<b>10</b>
4.1	Premessa.....	10
4.2	Ricadute occupazionali stimate .....	10
<b>5</b>	<b>FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>QUADRO DI SFONDO E PRESUPPOSTI DELL'OPERA.....</b>	<b>13</b>
6.1	L'energia fotovoltaica e il suo sfruttamento .....	13
6.2	Principali presupposti programmatici del progetto.....	14
<b>7</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO .....</b>	<b>21</b>
8.1	Criteri di scelta del sito.....	21
8.2	Criteri di inserimento territoriale e ambientale .....	22
8.3	Lay-out del sistema fotovoltaico e potenza complessiva .....	23
<b>9</b>	<b>LO STUDIO DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI.....</b>	<b>25</b>
9.1	Premessa.....	25
9.2	Alternative di localizzazione.....	25
9.2.1	Premessa.....	25
9.2.2	Criteri di selezione del sito in progetto.....	26
9.3	Alternative di configurazione impiantistica.....	32
9.4	Assenza dell'intervento o "opzione zero" .....	32
<b>10</b>	<b>SINTESI DEI PARAMETRI DI LETTURA DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE .....</b>	<b>34</b>
<b>11</b>	<b>I PRINCIPALI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO .....</b>	<b>38</b>
11.1	Effetti sulla qualità dell'aria e sui cambiamenti climatici .....	38
11.2	Effetti su suolo e sul sottosuolo.....	39
11.3	Effetti sulle acque superficiali e sotterranee.....	40
11.4	Paesaggio.....	40
11.5	Vegetazione, flora ed ecosistemi .....	41
11.6	Fauna .....	42
11.7	Effetti sulla salute pubblica.....	44

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  3 di 51

<b>11.8</b>	<b>Risorse naturali.....</b>	<b>44</b>
<b>12</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>46</b>

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  4 di 51

## 1 GRUPPO DI LAVORO

In considerazione del carattere multidisciplinare insito nel processo di progettazione ambientale, il progetto e lo SIA sono stati elaborati da un gruppo di tecnici e figure specialistiche, la cui composizione è indicata nel seguente prospetto.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 5 di 51

Giuseppe Frongia	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio	Responsabile e coordinatore del gruppo di lavoro. Progettazione civile e impiantistica, impostazione generale dello SIA e revisione conclusiva.
Enrica Batzella	Ingegnere Civile Edile	Contributo alla progettazione, alle elaborazioni cartografiche ed alla costruzione dei fotoinserimenti.
Marianna Barbarino	Ingegnere Civile Edile	Contributo alle elaborazioni cartografiche ed alla costruzione dei fotoinserimenti.
Andrea Cappai	Pianificatore Territoriale	Contributo alle elaborazioni cartografiche e paesaggistiche
Antonio Dedoni	Ingegnere Civile Edile	Rumore
Marco Desogus	Ingegnere elettrico Jr.	Contributo alla progettazione elettrica.
Paolo Desogus	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio	Contributo all'impostazione generale del SIA ed alle elaborazioni cartografiche.
Nicola Manis	Dottore in scienze naturali e agrotecnico	Componente agro-pedologica
Maurizio Medda	Dottore in scienze naturali ed esperto faunista	Fauna
Gianluca Melis	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio	Contributo alle analisi urbanistiche e paesaggistiche ed elaborazioni cartografiche.
Mauro Pompei Francesca Lobina	Geologi	Studi e indagini geologiche e geotecniche.
Eleonora Re	Pianificatrice Territoriale	Contributo all'impostazione generale del documento, alle analisi urbanistiche e paesaggistiche
Elisa Roych	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio	Contributo all'impostazione generale del documento ed alle elaborazioni cartografiche.
Fabio Schirru	Dottore in scienze naturali	Flora, vegetazione e habitat
Matteo tatti	Archeologo	Archeologia e beni culturali

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  6 di 51

## 2 INTRODUZIONE GENERALE E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Come noto, il settore energetico ha un ruolo fondamentale nella crescita dell'economia delle moderne nazioni, sia come fattore abilitante (disporre di energia a costi competitivi, con limitato impatto ambientale e con elevata qualità del servizio è una condizione essenziale per lo sviluppo delle imprese e per le famiglie), sia come fattore di crescita in sé (si pensi ad esempio al potenziale economico della Green Economy).

Sotto il profilo strategico e delle politiche ambientali, in particolare, il rapido acuirsi del problema del surriscaldamento globale e dei mutamenti climatici, con i drammatici scenari ambientali e problemi geopolitici ad esso correlati (innalzamento del livello medio dei mari e sommersione di aree costiere, ondate migratorie ed annesse catastrofi umanitarie, aumentati rischi di instabilità e guerra per accresciuti conflitti d'uso delle risorse, danni irreversibili alla biodiversità, solo per citarne alcuni), hanno da tempo indotto i governi mondiali ad intraprendere azioni progressive ed irreversibili atte a contrastarne adeguatamente le cause.

Le determinazioni scaturite dalla Conferenza sul clima di Parigi (2016) muovono da un presupposto fondamentale: "Il cambiamento climatico rappresenta una minaccia urgente e potenzialmente irreversibile per le società umane e per il pianeta". Lo stesso richiede pertanto "la massima cooperazione di tutti i paesi" con l'obiettivo di "accelerare la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra". Alla conferenza sul clima che si è tenuta a Copenaghen nel 2009, i circa 200 paesi partecipanti si diedero l'obiettivo di limitare l'aumento della temperatura globale rispetto ai valori dell'era preindustriale. L'accordo di Parigi stabilisce che questo rialzo va contenuto "ben al di sotto dei 2 gradi centigradi", sforzandosi di fermarsi a +1,5 °C.

Il nuovo impulso al consolidamento e sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili impresso dalla Conferenza di Parigi delinea opportunità economiche stabili e di lungo periodo con conseguenti positivi riflessi sulle condizioni di benessere della popolazione e sull'occupazione.

Per quanto attiene al settore della produzione energetica con tecnologia fotovoltaica, nell'ultimo decennio si è registrata una progressiva riduzione dei costi di generazione con valori ormai competitivi rispetto alle tecnologie convenzionali; tale circostanza è evidentemente amplificata per i grandi impianti installati in corrispondenza di aree con elevato potenziale energetico.

Tale andamento dei costi di generazione è il risultato dei progressivi miglioramenti nella tecnologia, scaturiti da importanti investimenti in ricerca applicata e dalla diffusione globale degli impianti, nonché frutto delle indispensabili politiche di incentivazione adottate dai governi a livello mondiale.

In linea con gli obiettivi e le strategie comunitarie e nazionali, la Regione Sardegna si prefigge da tempo di ridurre i propri consumi energetici, le emissioni climalteranti e la dipendenza dalle fonti tradizionali di energia attraverso la promozione del risparmio e dell'efficienza energetica ed il sostegno al più ampio ricorso alle fonti rinnovabili. Tali obiettivi vengono perseguiti avendo, quale criterio guida, quello della sostenibilità ambientale, e cercando, in particolare, di coniugare al meglio la necessità di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili con quella primaria della

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  7 di 51

tutela del paesaggio, del territorio e dell'ambiente (Fonte Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna - PEARS).

Complessivamente l'impianto in progetto adotta soluzioni tecnologiche che prevedono l'impiego di inseguitori solari con asse di rotazione posizionato ad una elevazione da terra tale (2.50 metri dal p.c.) che, anche in virtù della loro capacità di rotazione, non sarà pregiudicata la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale. L'adeguata interdistanza tra le file di inseguitori solari con orientamento nord-sud (pari a 9.5 metri in corrispondenza dei sostegni verticali), inoltre, consentirà di proseguire con l'attività agricola e le attività di pascolo ovino. Il sistema, pertanto, è assimilabile alla definizione di agrivoltaico rinvenibile nella normativa (art. 65 D.L. n.1/2012) ed è coerente con la stessa.

In un contesto in cui la filiera agricola risulta gravemente in crisi, colpita da un progressivo aumento dei costi di produzione, senza un altrettanto significativo incremento dei ricavi e sempre più penalizzata dagli effetti dei cambiamenti climatici - che causano eventi anomali fortemente condizionanti le produzioni agricole e zootecniche – lo sfruttamento agro-energetico degli spazi rurali può contribuire all'evoluzione del modello agro-zootecnico attraverso la strada della "multifunzionalità" agricola che permetta la differenziazione delle fonti di reddito.

In materia di Valutazione di impatto ambientale, la competenza è Statale per effetto delle modifiche al Testo Unico Ambientale (TUA) introdotte dal DL n.77 del 31/05/2021 (art.31- comma 6) che ha inserito nell'Allegato 2 del TUA (Progetti di competenza statale) gli "*impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*".

Il campo solare sarà suddiviso in 2 blocchi di potenza (sottocampi), ciascuno dei quali invierà l'energia prodotta a delle unità di conversione e trasformazione (*power station*) equipaggiate con inverter centralizzato c.c./c.a. da 4 MVA e dotate di trasformatore MT/BT. Dalle *power station* si eleverà la tensione BT a 1500 V fornita in uscita dagli inverter alla tensione MT di 15.000 V per il successivo vettoriamento dell'energia alla Cabina MT Utente posta al confine dell'area utile dell'impianto.

La soluzione tecnica dell'Impianto di Rete per la Connessione prevede che l'allaccio dell'impianto FV alla Rete di Distribuzione avvenga tramite una nuova cabina di consegna collegata in antenna da Cabina Primaria AT/MT "OLLASTRA" di e-distribuzione attraverso la realizzazione di elettrodotto MT in cavo interrato della lunghezza di circa 4.500 metri.

La produzione di energia dell'impianto è stimata in circa 21,37 GWh/anno, equivalenti al fabbisogno di energia elettrica di circa 7.300 famiglie.

Lo SIA è articolato in tre quadri di riferimento (Programmatico, Progettuale ed Ambientale) ed è corredato da numerose relazioni specialistiche di approfondimento dei principali aspetti ambientali nonché dagli allegati grafici descrittivi dei diversi quadri. Completano lo studio una Relazione di Sintesi destinata alla consultazione da parte del pubblico ed il Piano di monitoraggio delle componenti ambientali (PMA).

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  8 di 51

A valle della disamina del quadro ambientale di riferimento, lo SIA approfondisce l'analisi sulla ricerca degli accorgimenti progettuali finalizzati alla riduzione dei potenziali impatti negativi che l'intervento in esame può determinare nonché all'individuazione di possibili azioni compensative, laddove opportune.

L'analisi del contesto ambientale di inserimento del progetto è stata sviluppata attraverso la consultazione di numerose fonti informative e l'esecuzione di specifiche campagne di rilevamento diretto. Lo SIA ha fatto esplicito riferimento, inoltre, alle relazioni tecniche e specialistiche nonché agli elaborati grafici allegati al Progetto Definitivo dell'impianto.

Il presente elaborato, costituente una sintesi in linguaggio non tecnico dello SIA, è destinato alla consultazione da parte del pubblico interessato. La Sintesi non tecnica è integrata da alcune immagini estratte dalle tavole dello studio di impatto ambientale, opportunamente ridotte in formato A3 per una più agevole consultazione e riproduzione.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  9 di 51

### 3 LA PROPONENTE

La società proponente è Baltex Sardegna 10 Villanova Truschedu S.r.l., detenuta dal Gruppo Premier e dal fondo di investimento KGAL.

Il Gruppo Premier, operante a livello globale nello sviluppo di progetti fotovoltaici, è particolarmente attivo in Europa (Italia e Spagna), in Giappone, Brasile e Filippine, con oltre 12 Gigawatt di progetti di centrali fotovoltaiche sviluppati dall'anno 2006.

L'iniziativa fa capo al fondo di investimento KGAL ESPF 5 (PAN European Renewable Energy Fund) che detiene attualmente un portfolio di 137 impianti da FER in esercizio per una potenza installata di 1.4 GW (eolici, fotovoltaici e idroelettrici) ed una pipeline di progetti in sviluppo per una potenza di 1.5 GW (Figura 3.1).

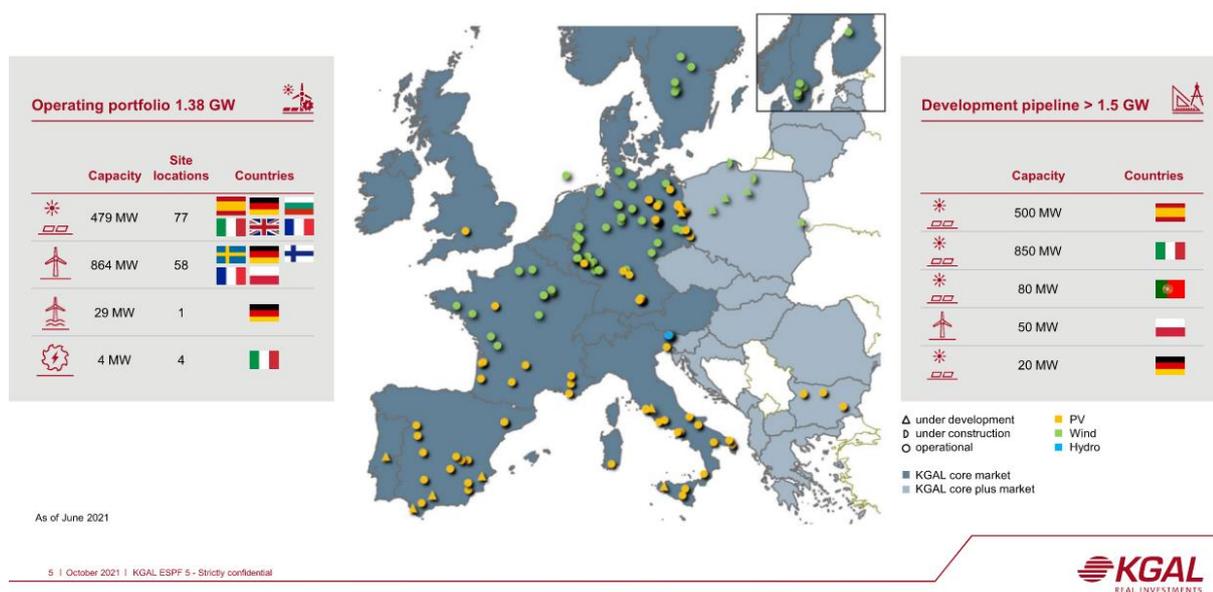


Figura 3.1 - Portfolio di impianti da FER detenuti dal fondo KGAL

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 10 di 51

## 4 POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO A LIVELLO LOCALE IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO

### 4.1 Premessa

A livello sovralocale e globale, il proposto progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, al pari delle altre centrali da Fonte Energetica Rinnovabile, configura benefici economici, misurabili in termini di "costi esterni" evitati a fronte della mancata produzione equivalente di energia da fonti convenzionali.

Il progetto prefigura, inoltre, la creazione di posti di lavoro (occupazione diretta) dovendosi prevedere l'assunzione di personale per le ordinarie attività di gestione dell'impianto. Le ricadute a livello locale sono misurabili anche in termini di indotto generato dalle attività di realizzazione ed ordinaria gestione dell'impianto, che favoriranno il consolidamento degli operatori economici della zona, stimolando la creazione di ulteriori posti di lavoro (occupazione indiretta).

In particolare, la Società, in continuità con l'approccio seguito in occasione della realizzazione dei propri impianti, si impegna a privilegiare, nel rispetto della normativa vigente, per quanto possibile, l'utilizzo di forza lavoro e di imprenditoria locale purché siano soddisfatti i necessari requisiti tecnico-qualitativi ed economici.

Le ricadute economiche e occupazionali del progetto, più sopra richiamate, saranno nel seguito sommariamente quantificate, sulla base dei dati tecnico-progettuali e finanziari attualmente disponibili (vedasi Elaborato BS-FVVT-RP1 Relazione tecnica descrittiva).

### 4.2 Ricadute occupazionali stimate

Di seguito vengono individuate le attività funzionali allo sviluppo e realizzazione del progetto che sono state, o verranno, realizzate facendo ricorso ad operatori e maestranze locali, secondo le distinte fasi di attuazione dell'intervento.

#### Fase di Progettazione e Autorizzatoria

Tale fase si riferisce al conferimento di incarichi professionali ed all'affidamento di servizi per il conseguimento del titolo abilitativo alla costruzione ed esercizio dell'impianto. Le attività comprendono le spese di progettazione ed i costi per le indagini.

**Importo complessivo: € 100.000 ca**, pari a circa 2 anni x uomo.

#### Fase di Costruzione

Verranno eseguite con maestranze locali, come peraltro di prassi nel settore, tutte le attività non strettamente specialistiche oltretutto la Direzione Lavori ed il coordinamento per la sicurezza.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  11 di 51

**Incidenza della manodopera locale: € 700.000,00 ca (pari al 20% circa sul totale lavori), equivalenti a circa 28 addetti coinvolti nell'ambito del processo costruttivo.**

#### Fase di Gestione Operativa

Si tratta di attività continuative lungo il ciclo di vita dell'impianto (25 anni indicativamente) con coinvolgimento di maestranze locali per: ispezione e manutenzione elettrica di primo intervento, assistenza agli interventi di manutenzione programmata e straordinaria, lavaggio pannelli, manutenzione verde, sorveglianza. A tale riguardo la proponente ha in programma di far riferimento ad una struttura operativa che preveda il coinvolgimento delle seguenti figure professionali stabilmente assunte: n. 1 operaio manutentore.

**Costo del personale locale stabilmente coinvolto: € 600.000,00 ca (30.000 €/anno ca).**

Valutata, inoltre, la prospettiva di instaurare un contratto di O&M con ditta specializzata ed assumendo un costo medio annuo di 20.000,00 €/MW<sub>P</sub><sup>1</sup>, si stima un costo medio indicativo di circa **210.000 €/anno per i 20 anni di vita economica dell'iniziativa.**

L'incidenza della manodopera sull'ammontare stimato dei suddetti costi di manutenzione si stima pari al 30%.

Valutando che le suddette attività manutentive sono di norma svolte da personale residente in Sardegna, la ricaduta sul territorio per attività di O&M è stimata mediamente in circa **62.500,00 €/anno**, valutabile nel contributo di circa 2/3 addetti locali/anno.

---

<sup>1</sup> Renewable Energy Report 2018 (Politecnico di Milano)

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  12 di 51

## 5 FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

La direttiva 85/337/CEE, come modificata dalla direttiva 97/11/CE e aggiornata dalla Direttiva 2011/92/CE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, è considerata come uno dei "principali testi legislativi in materia di ambiente" dell'Unione Europea. La VIA ha il compito principale di individuare eventuali impatti ambientali significativi connessi con un progetto di sviluppo di dimensioni rilevanti e, se possibile, definire misure di mitigazione per ridurre tale impatto o risolvere la situazione prima di autorizzare la costruzione del progetto. Come strumento di ausilio alle decisioni, la VIA viene in genere considerata come una salvaguardia ambientale di tipo proattivo che, unita alla partecipazione e alla consultazione del pubblico, può aiutare a superare i timori più generali di carattere ambientale e a rispettare i principi definiti nelle varie politiche (Relazione della Commissione al Parlamento Europeo ed al Consiglio sull'applicazione e sull'efficacia della direttiva 85/337/CEE e s.m.i.).

Nel preambolo della direttiva VIA si legge che *"la migliore politica ecologica consiste nell'evitare fin dall'inizio inquinamenti ed altre perturbazioni anziché combatterne successivamente gli effetti"*. Con tali presupposti, il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) rappresenta il principale strumento per valutare l'ammissibilità per l'ambiente degli effetti che l'intervento in oggetto potrà determinare. Esso si propone, infatti, di individuare in modo integrato le molteplici interconnessioni che esistono tra l'opera proposta e l'ambiente che lo deve accogliere, inteso come *"sistema complesso delle risorse naturali ed umane e delle loro interrelazioni"*.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 13 di 51

## 6 QUADRO DI SFONDO E PRESUPPOSTI DELL'OPERA

### 6.1 L'energia fotovoltaica e il suo sfruttamento

Con una capacità totale installata superiore a 480 GW<sup>2</sup> in tutto il mondo e incrementi annuali di circa 100 GW negli ultimi anni, la tecnologia solare fotovoltaica (FV) ha assunto un ruolo sempre più importante nel panorama della generazione elettrica a livello globale. Un sostanziale calo del costo delle centrali fotovoltaiche (riduzione dell'80% dal 2008) ha migliorato la competitività del solare fotovoltaico, riducendo la necessità di sussidi e consentendo alla tecnologia di competere, in alcuni mercati, con differenti opzioni di generazione di energia.

Sebbene l'energia prodotta dai sistemi FV rappresenti attualmente una piccola percentuale della generazione elettrica globale<sup>3</sup>, la diffusione delle centrali solari fotovoltaiche sta crescendo rapidamente sia per le applicazioni di scala industriale (o "utility scale") sia nella generazione distribuita. Come rappresentato dalla Figura 6.1, la crescita del solare FV è pienamente in linea con lo scenario di sostenibilità prefigurato dall'International Energy Agency per il 2030, nel quale la generazione elettrica da FV è attesa in circa 3.300 TWh.

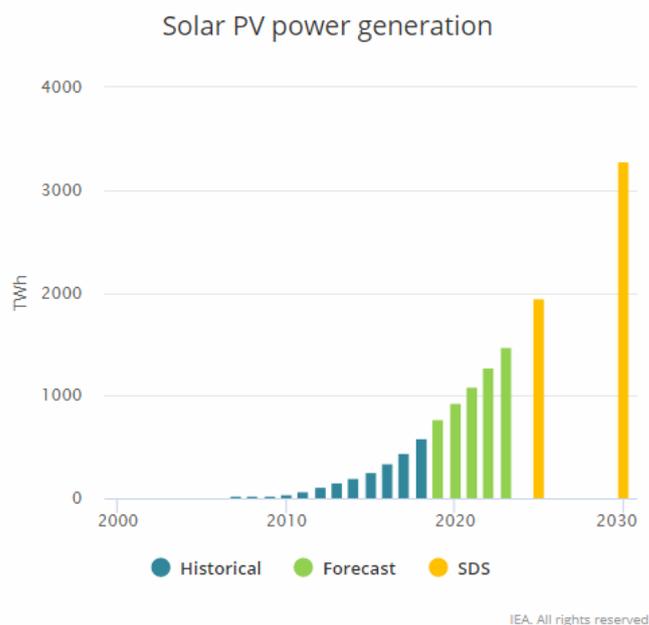


Figura 6.1 – Scenario di produzione elettrica da sistemi FV al 2030 (Fonte IEA)

La riduzione dei costi, spinta dai progressi tecnologici, le economie di scala nella produzione e le

<sup>2</sup> Dato riferito al 31/12/2018 – Fonte IRENA "Renewable capacity statistics" (<https://www.pv-magazine.com/2019/04/02/global-cumulative-pv-capacity-tops-480-gw-irena-says/>)

<sup>3</sup> Oltre 570 TWh nel 2018, pari a circa il 2% della produzione energetica globale (Fonte IEA <https://www.iea.org/tcep/power/renewables/solarpv/>)

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 14 di 51

innovazioni nelle soluzioni di finanziamento hanno determinato il raggiungimento, per le moderne centrali FV, del cosiddetto regime di “*grid parity*”<sup>4</sup> in un crescente numero di mercati. Progressi continui e ulteriori riduzioni dei costi ampliaranno queste opportunità nel prossimo futuro, anche nei paesi in via di sviluppo in cui esistono condizioni solari favorevoli. La tecnologia del solare si sta rivelando applicabile in più luoghi e per più applicazioni di quanto molti esperti del settore avevano previsto anche pochi anni fa.

## **6.2 Principali presupposti programmatici del progetto**

L’analisi degli atti di pianificazione territoriale e della normativa vigente in materia di beni culturali e ambientali, nonché l’esame del quadro dei vincoli, ha portato ad escludere l’esistenza di elementi urbanistico-territoriali preclusivi alla realizzazione delle opere.

Con riferimento agli specifici indirizzi stabiliti dalla Regione Sardegna relativamente all’ubicazione degli impianti fotovoltaici (Deliberazione della Giunta Regionale n. 59/90 del 27/11/2020), può escludersi che le superfici prescelte per la realizzazione della centrale fotovoltaica si sovrappongano con aree classificate dalla suddetta D.G.R. come “non idonee” in rapporto alla specifica tipologia di impianto. Il sito in esame continuerà ad assolvere la funzione agricola grazie all’adozione di un design impiantistico dell’impianto fotovoltaico (altezza da terra dei pannelli di 2.5 m al mozzo di rotazione e interdistanza tra le fila degli inseguitori solari di circa 9.5m) volto ad un utilizzo combinato dei terreni tra produzione agricola e produzione di energia elettrica, in accordo con i requisiti stabiliti per gli impianti agrivoltaici dall’articolo 31 c. 5 del D.L. 77/2021, come convertito con la L. 108/2021, (governance del *Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*): “*impianti agrovoltaici che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l’applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione*”. Tale approccio consente di ricavare una nuova visione dell’impianto fotovoltaico non più come “*mero strumento di reddito per la produzione di energia ma come l’integrazione della produzione di energia da fonte rinnovabile con le pratiche agro-zootecniche*” (A. Colantoni et al., 2021, Linee guida per l’applicazione dell’agro-fotovoltaico in Italia). Le disposizioni del “Decreto Semplificazioni” e del successivo “Decreto Energia” (Decreto 1 marzo 2022 n. 17) sono volte a contribuire all’attuazione della transizione *green* e incrementare l’efficienza energetica delle aree agricole italiane, sostenendo investimenti per la realizzazione di impianti agrivoltaici che consentano di coniugare la produzione energetica con la coltivazione dei terreni.

A tale riguardo, inoltre, si sottolinea come:

---

<sup>4</sup> In energetica la *grid parity* è il punto in cui l’energia elettrica prodotta per mezzo di impianti alimentati a fonti energetiche rinnovabili ha lo stesso prezzo dell’energia prodotta tramite fonti energetiche convenzionali cioè le fonti fossili, o fonti energetiche alternative come il nucleare.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 15 di 51

- ai sensi dell'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, gli impianti fotovoltaici possono essere realizzati in aree classificate agricole dai vigenti piani urbanistici;
- la ricostruzione dello stato dei luoghi e la caratterizzazione pedo-agronomica eseguita nell'ambito della progettazione (Elaborato BS-FVVT-RP6) hanno evidenziato che le aree di intervento presentano limitazioni agronomiche tali che impediscono di ascrivere le stesse alle migliori classi di capacità d'uso.

Relativamente alle possibili relazioni tra l'intervento in progetto e la disciplina di tutela paesistica introdotta dal Piano Paesaggistico Regionale, approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 settembre 2006, si può affermare quanto segue:

- L'area di progetto non interessa beni paesaggistici vincolati ai sensi degli artt. 136, 142 e 143 del D. L.g.s. 42/04 (Codice Urbani). Relativamente al cavidotto MT 15kV, si segnala la parziale sovrapposizione dello stesso con la fascia di tutela di 150m del Riu Monte (art.142 D.Lgs. 42/04) e fasce del "Riu Arroia", "Riu Canali Suella" e "Riu Forraxi" (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.); al riguardo, si possono ragionevolmente applicare le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, riconducibili a quelle in oggetto (opere interrato);
- Sotto il profilo dell'Assetto Ambientale, l'area d'impianto insiste su ambiti cartografati come "Aree ad utilizzazione agro-forestale", nella fattispecie colture erbacee specializzate. Relativamente alle opere accessorie, in particolare al cavidotto MT, si segnala la parziale sovrapposizione con "Aree seminaturali", inquadrabili nella fattispecie di "praterie"; peraltro, il tracciato risulta interamente impostato sulla sede viaria esistente;
- Relativamente all'Assetto Storico-Culturale, le opere proposte si collocano sempre all'esterno del *buffer* di salvaguardia di 100 metri da manufatti di valenza storico-culturale di cui all'art. 48 delle N.T.A. del PPR, nonché esternamente ad aree caratterizzate da insediamenti storici (art. 51), reti ed elementi connettivi (art. 54), aree di insediamento produttivo di interesse storico-culturale (art. 57), e siti archeologici per i quali sussista un vincolo di tutela ai sensi della L. 1089/39 e del D.Lgs. 42/04 art. 10.

In relazione alla presenza di aree tutelate sotto il profilo ecologico-naturalistico, si segnala come le stesse risultino esterne rispetto all'area di intervento. In particolare, le opere non ricadono all'interno di Zone Speciali di Conservazione, individuate ai sensi della Direttiva 92/43/CEE ("Direttiva Habitat"), Zone di Protezione Speciale proposte o istituite ai sensi della direttiva 79/409/CEE ("Direttiva Uccelli"), Oasi permanenti di protezione faunistica e cattura (L.R. n. 23/98) o aree di interesse naturalistico di cui alla L.R. 31/89.

Con riferimento alle disposizioni contenute nel vigente strumento di pianificazione territoriale a livello locale (Piano di Fabbricazione del Comune di Villanova Truschedu), l'impianto fotovoltaico ricade in Zona E "Agricola".

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  16 di 51

Riguardo alle possibili interazioni dell'opera con il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (P.A.I.), non si segnala l'interessamento di aree individuate come a rischio frana o a rischio idraulico in corrispondenza dell'area di impianto dei moduli fotovoltaici.

Con riferimento alla presenza di un elemento idrico, come definito dalla Deliberazione n. 3 del 30.07.2015 - per cui valgono le prescrizioni dell'art. 30ter delle NTA del PAI - lo stesso sarà preservato dalle nuove strutture per una profondità di 10 metri dalle sponde, quantunque detto elemento idrico sia ragionevolmente da ritenersi "non significativo" ai sensi del punto 2.3-a delle "Linee Guida e indicazioni metodologiche per la corretta individuazione e rappresentazione cartografica del reticolo idrografico ai sensi dell'art. 30 ter, comma 6 delle norme di attuazione del PAI".

Dall'analisi del settore d'interesse, non si rilevano interferenze con le opere in progetto e le aree cartografe dal PSFF.

Con riferimento agli obiettivi ed agli scenari delineati dalla normativa e dai piani di settore, nel ribadire come le opere proposte si inseriscano in un quadro di deciso sviluppo delle tecnologie per la produzione energetica da fonti rinnovabili, sostenuto fortemente dai protocolli internazionali sui cambiamenti climatici e dalle conseguenti politiche comunitarie e nazionali, corre l'obbligo di ribadire come il progetto proposto non contrasti con le previsioni del Piano Energetico Ambientale Regionale. Ciò nella misura in cui l'intervento, in virtù delle scelte localizzative, appare assecondare l'orientamento delle strategie energetiche regionali mirate a coniugare al meglio le prospettive di sviluppo delle fonti rinnovabili con le esigenze di tutela ambientale e paesaggistica. Sotto il profilo della capacità di generazione elettrica, inoltre, il PEARS prefigura un significativo contributo del settore fotovoltaico nell'ambito degli scenari energetici prospettati per il periodo 2016÷2020.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 17 di 51

## 7 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Il proposto impianto fotovoltaico ricade nella porzione occidentale della regione storica del Barigadu, in territorio comunale di Villanova Truschedu (Regione Sardegna – Provincia di Oristano), a circa 1,4 km a sud del centro abitato, entro un fondo agricolo limitrofo alla S.S. 388 del Tirso e del Mandrolisai.

La connessione elettrica della centrale alla rete di distribuzione è prevista presso la esistente Cabina Primaria MT/AT di e-distribuzione ubicata alla periferia del comune di Ollastra (OR).

Nel complesso, il sito presenta un'orografia pianeggiante ed un'altitudine media compresa tra i 32 e i 44 m s.l.m. Le condizioni di utilizzo dell'ambito di riferimento si caratterizzano per la presenza di terreni seminativi e pascoli.

Sotto il profilo urbanistico, con riferimento allo strumento urbanistico comunale vigente (Piano di Fabbricazione di Villanova Truschedu), l'Area di progetto è ascritta alla Zona omogenea E "Agricola".

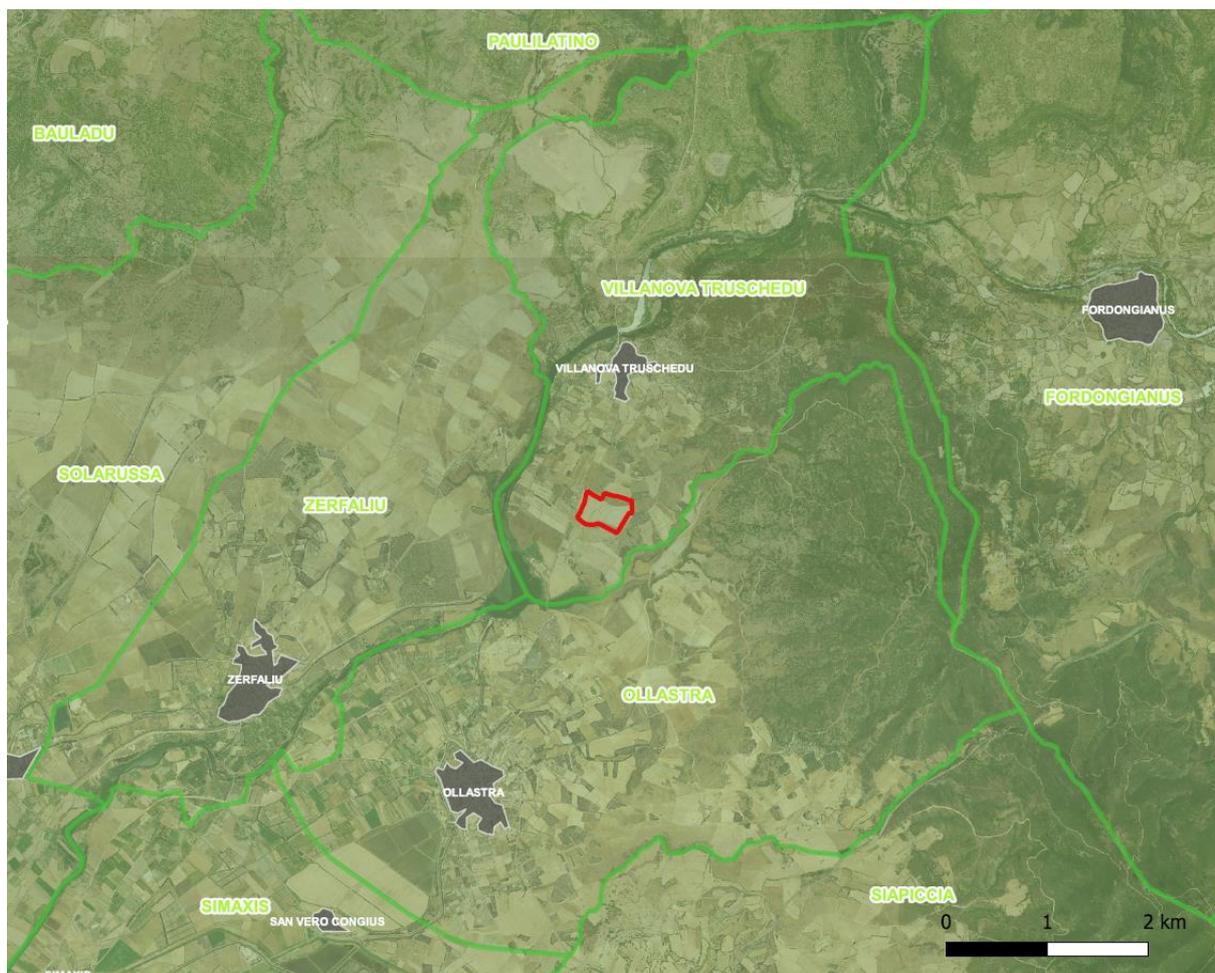
Nella cartografia ufficiale, l'area è individuabile nella Sezione in scala 1:25.000 della Carta Topografica d'Italia dell'IGMI Serie 25 Foglio 529 Sez. IV "Solarussa". Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (Elaborato BS-FVVT-TA1), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in *Tabella 7.1*.

*Tabella 7.1 - Distanze dell'impianto rispetto ai più vicini centri abitati*

<b>Centro abitato</b>	<b>Posizionamento rispetto al sito</b>	<b>Distanza dal sito (km)</b>
Villanova Truschedu	N	1,4
Ollastra	S-SW	3,1
Zerfaliu	SW	3,9
Fordongianus	NE	5,5

L'area in esame è agevolmente raggiungibile percorrendo la SS 388 in direzione Ollastra – Villanova Truschedu, il cui tracciato corre ad ovest rispetto all'area di intervento. L'accesso al sito è attualmente garantito sul lato est, in corrispondenza di una esistente strada comunale asfaltata che collega l'agro al centro abitato.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  18 di 51



*Figura 7.1 – Ubicazione dell'area in progetto (in rosso)*

Al Nuovo Catasto terreni del Comune di Villanova Truschedu l'Area è individuata in base ai seguenti riferimenti catastali:

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 19 di 51

<b>Comune</b>	<b>Foglio</b>	<b>Particella</b>
Villanova Truschedu	10	42
Villanova Truschedu	10	44
Villanova Truschedu	10	143
Villanova Truschedu	10	149
Villanova Truschedu	10	155
Villanova Truschedu	10	161
Villanova Truschedu	10	163
Villanova Truschedu	10	172



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  21 di 51

## 8 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

### 8.1 Criteri di scelta del sito

I principali criteri di scelta perseguiti per l'individuazione del sito, in coerenza con il quadro normativo nazionale e regionale, sono stati i seguenti:

- Individuazione di zone del territorio esterne ad ambiti di particolare rilevanza sotto il profilo paesaggistico-ambientale;
- compatibilità delle pendenze del terreno rispetto ai canoni richiesti per l'installazione di impianti fotovoltaici che impiegano la tecnologia degli inseguitori monoassiali;
- opportuna distanza da zone di interesse turistico e dai centri abitati;
- rispondenza del sito alle seguenti caratteristiche richieste dalla tipologia di impianto in progetto:
  - a. **Radiazione solare diretta al suolo.** È la grandezza fondamentale che garantisce la produzione di energia durante il periodo di funzionamento dell'impianto.
  - b. **Area richiesta.** La dimensione dell'area richiesta per un impianto da 10.42 MWp nominali è essenzialmente determinata dal numero di *tracker* da installare poiché le "power station" e i vari sistemi ausiliari occupano un'area relativamente modesta se paragonata a quella del "solar field". Nel caso specifico, l'interdistanza tra le file di *tracker* è stata ottimizzata in accordo con le indicazioni fornite dalla casa costruttrice degli inseguitori monoassiali;
  - c. **Pendenza del terreno massima accettabile.** Sotto il profilo generale, la pendenza massima accettabile del terreno deve valutarsi sia nell'ottica di minimizzare gli ombreggiamenti reciproci tra le file di *tracker* sia in rapporto alle stesse esigenze di un'appropriata installazione degli inseguitori.
  - d. **Connessione alla rete elettrica nazionale.** Data la potenza prevista, l'impianto dovrà essere connesso alla rete elettrica nazionale da una linea a media tensione. Per evitare ingenti costi di connessione, che si ripercuoterebbero direttamente sul costo di produzione dell'energia elettrica, la distanza del sito dalla più prossima Cabina Primaria di e-distribuzione dovrebbe essere ridotta al minimo.

I terreni in agro del Comune di Villanova Truschedu (OR) rispondono pienamente ai criteri sopra individuati. Se ne riportano di seguito le caratteristiche peculiari:

- **Superficie.** L'estensione complessiva è pari a circa 14 ettari e risulta omogenea sotto il profilo delle condizioni di utilizzo.
- **Ostacoli per la radiazione solare.** La presenza dei rilievi ad est (in Comune di Ollastra) non ostacola la radiazione diretta utile, data la significativa distanza e l'altezza dei rilievi.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 22 di 51

Tale circostanza consente di ipotizzare un orizzonte libero nella modellizzazione del sistema FV per il calcolo dell'energia prodotta attesa.

- **Strade di collegamento.** Il sito, trovandosi in prossimità ad una strada comunale asfaltata, è servito da una viabilità locale idonea al transito di mezzi di trasporto di beni e materiali per le attività di cantierizzazione dell'intervento.
- **Vegetazione.** Il sito è caratterizzato dalla presenza di seminativi e, per buona parte, da superfici incolte, pascoli, coltivi a riposo e fasce interponderali con vegetazione erbacea nitrofila e sub nitrofila annua e bienne. All'interno dell'area di sedime dell'impianto fotovoltaico sono inoltre presenti macchie di *Pistacia Lentiscus*, *Myrtus communis* e arbusteti di *Pyrus Spinosa* oltre ad alcune piante di *Eucalyptus Camaldulensis*.
- **Presenza di zone di interesse naturalistico.** Il sito è abbondantemente distante da aree di interesse naturalistico.
- **Vincoli paesaggistici.** Non presenti nel sito di intervento.
- **Pendenze del terreno.** Trattasi di aree estremamente regolari e prive di dislivelli significativi.
- **Distanza linea elettrica.** Il proposto impianto energetico si trova a circa 4.5 km dalla più prossima Cabina Primaria di e-distribuzione, posta in aderenza alla SP 87.
- **Altre caratteristiche.** Le aree in oggetto sono prive di irrigazione e caratterizzate da suoli con pietrosità superficiale a tratti elevata e con moderate pendenze in alcune aree; tali caratteristiche rendono le aree adatte alla produzione industriale di energia.

## 8.2 Criteri di inserimento territoriale e ambientale

Le scelte adottate ai fini della localizzazione e progettazione della centrale fotovoltaica in esame non contrastano con gli indirizzi normativi emanati dalla Regione Sardegna ai fini di un ottimale inserimento degli impianti nel territorio.

Sotto questo profilo, il progetto si uniforma ai seguenti criteri:

- Il sito individuato non ricade entro ambiti a particolare vulnerabilità sotto il profilo paesaggistico-ambientale; è esclusa in particolare l'interferenza con aree potenzialmente instabili sotto il profilo idrogeologico e/o di interesse sotto il profilo ecologico e naturalistico;
- I terreni, come evidenziato dalle analisi specialistiche eseguite, ricadono in classe III e IV di capacità d'uso per via della pietrosità superficiale moderata e a tratti elevata, delle moderate pendenze in alcune aree e dello scheletro da frequente ad abbondante nell'orizzonte superficiale, con indirizzo produttivo prevalente foraggero-zootecnico a ridotta intensità di sfruttamento e con usi prevalentemente pascolativi.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 23 di 51

- La tecnologia prescelta, i moduli, i componenti e le modalità di installazione sono pienamente in linea con lo stato dell'arte e le migliori pratiche rispetto all'installazione di centrali FV "utility scale".
- Le fasce libere tra gli inseguitori solari (superiori ai 4 m) assicurano la possibilità di transito di mezzi agricoli per le operazioni di sfalcio dell'erba nonché per eventuale prosecuzione dell'attività pascolativa;
- Le superfici asservite all'installazione dei moduli FV osservano i distacchi dai confini (a meno delle cabine elettriche) e dalle fasce stradali previste dallo strumento urbanistico vigente;
- Le modalità di installazione dei *tracker*, in rapporto alle caratteristiche geologiche-geotecniche del sito, escludono la necessità di realizzare opere di fondazione permanente in cls., minimizzando la perdita di suolo, il consumo di materiali naturali e le esigenze dei trasporti in fase di cantiere;
- Il progetto incorpora mirate misure di mitigazione visiva, da realizzarsi attraverso la creazione di una barriera verde lungo il perimetro dell'area d'impianto, costituita da specie arbustive coerenti con il contesto vegetazionale locale;
- la configurazione tecnica e geometrica degli inseguitori solari è tale da consentire la prosecuzione delle pratiche agro-zootecniche all'interno del fondo;
- Piena sintonia con le strategie energetiche delineate dai protocolli internazionali per assicurare un adeguato contrasto alle emissioni di CO<sub>2</sub> ed ai cambiamenti climatici in atto.
- Coerenza con le esigenze strategiche nazionali di diversificazione degli approvvigionamenti energetici.
- Grado di innovazione tecnologica, con particolare riferimento alle elevate prestazioni energetiche dei componenti impiantistici adottati.
- Ricadute economiche ed occupazionali sul tessuto produttivo locale.

### **8.3 Lay-out del sistema fotovoltaico e potenza complessiva**

Nell'ottica di massimizzare la potenza di immissione, si è proceduto, in primo luogo, alla scelta di moduli FV con caratteristiche di potenza di picco in linea con lo stato dell'arte ed alla successiva definizione del layout d'impianto. Quest'ultimo è stato ottimizzato in funzione dell'orientamento dei confini dei terreni interessati e delle soluzioni tipologico-costruttive dei *tracker* monoassiali.

I *tracker*, disposti secondo un allineamento Nord-Sud, consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici da Est ad Ovest, per un angolo complessivo di circa 270°.

Ogni *tracker* sarà mosso da un motore elettrico comandato da un sistema di controllo che regolerà la posizione più corretta al variare dell'orario e del periodo dell'anno, seguendo il calendario astronomico solare.

L'intera struttura rotante del *tracker* sarà sostenuta da pali IPE infissi nel terreno, costituenti

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 24 di 51

l'unica impronta a terra della struttura. Non è prevista pertanto la realizzazione di fondazioni o basamenti in calcestruzzo, fatte salve diverse indicazioni che dovessero scaturire dalle indagini geologico-geotecniche da eseguirsi in sede di progettazione esecutiva.

L'interdistanza N-S prevista tra gli assi dei *tracker*, al fine di ridurre convenientemente le perdite energetiche per ombreggiamento, sarà di circa 0,50 m. Mentre l'interdistanza W-E prevista tra i tracker sarà di circa 9,5 m e la fascia libera tra gli inseguitori sarà di 4,42 m.

L'altezza delle strutture, misurata al mozzo di rotazione, sarà di circa 2,50 m dal suolo. La profondità di infissione dei profilati in acciaio di sostegno è stimabile in circa 1,50 metri.

L'impianto fotovoltaico sarà composto dall'insieme dei moduli ad alta efficienza contenenti celle al silicio, in grado di trasformare la radiazione solare in corrente elettrica continua, dagli inverter e dai trasformatori elevatori di tensione, che saranno collegati tra di loro e, per ultimo, alla rete mediante dispositivi di misura e protezione.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  25 di 51

## 9 LO STUDIO DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

### 9.1 Premessa

Come espresso in precedenza, la scelta di procedere alla realizzazione dell'impianto si inserisce in una importante fase di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), fortemente sostenuto dall'adozione di strategie internazionali e nazionali orientate alla costruzione di un sistema energetico sostenibile dal punto di vista ambientale ed economico.

A livello regionale, il Piano Energetico Ambientale rileva come la favorevole collocazione geografica della Sardegna assicuri rilevanti potenzialità del territorio in termini di sviluppo delle FER e del settore fotovoltaico in particolare.

In questo quadro, la scelta localizzativa proposta scaturisce da un lungo processo di ricerca di potenziali aree idonee all'installazione di impianti fotovoltaici che potessero assicurare, oltre i requisiti tecnici illustrati, la conformità rispetto agli indirizzi dettati dalla Regione Sardegna attraverso l'emanazione di specifici atti di regolamentazione del settore.

In fase di studio preliminare e di progetto sono state, pertanto, attentamente esaminate le possibili soluzioni alternative relativamente ai seguenti aspetti:

- Alternative di localizzazione;
- Alternative di configurazione del *lay-out* di impianto;
- Alternative tecnologiche.

Come evidenziato più oltre, peraltro, l'insieme dei vincoli alla base delle scelte progettuali (con particolare riferimento alle opzioni di configurazione dei moduli ai fini della massimizzazione dell'energia raccolta) nonché la disponibilità di lotti per la realizzazione di impianti fotovoltaici nel territorio regionale, hanno inevitabilmente condotto a circoscrivere sensibilmente il campo delle possibili alternative di natura progettuale concretamente realizzabili, compatibilmente con l'esigenza di assicurare un adeguato rendimento dell'impianto.

Nel seguito saranno illustrati i criteri che hanno orientato le scelte progettuali e, per completezza di informazione, sarà ricostruito un ipotetico scenario atto a delineare sommariamente la prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento.

### 9.2 Alternative di localizzazione

#### 9.2.1 Premessa

La Società proponente si è da tempo attivata al fine di conseguire la disponibilità di potenziali terreni da destinare all'installazione di impianti fotovoltaici "*utility scale*" nel territorio nazionale e regionale. Ciò in ragione delle ottime potenzialità energetiche per lo sviluppo delle centrali elettriche da fonte solare nel territorio italiano ed in quello sardo in particolare

Proprio in ragione delle notevoli potenzialità del settore fotovoltaico nell'Isola, unitamente ai

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MW <sub>p</sub> IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  26 di 51

condizionamenti introdotti dalle disposizioni regionali introdotte dal 2007 ad oggi, la disponibilità di aree potenzialmente sfruttabili ai fini della produzione energetica da fonte solare per impianti "utility scale" (superiori ad un MW<sub>p</sub>), entro aree a destinazione industriale, sta pervenendo rapidamente alla saturazione.

Conseguentemente, in sintonia con quanto auspicato da importanti associazioni ambientaliste e di categoria nonché dalle linee guida del PNRR, sono state attentamente esaminate dal Proponente alcune potenziali alternative di localizzazione della centrale FV entro lotti a destinazione agricola e a ridotta naturalità (es. seminativi in aree non irrigue), così come rappresentate nella Carta di Uso (Elaborato BS-FVVT-TA13) ed entro lotti a destinazione agricola che presentassero limitazioni agronomiche tali da non permettere loro di rientrare nelle classi migliori della Capacità d'Uso del suolo (Elaborato BS-FVVT-RP6). Tra le suddette categorie di potenziali terreni, inoltre, sono stati selezionati dei fondi comunque idonei all'implementazione di piani colturali orientati alla valorizzazione delle potenzialità agricole dei terreni attraverso il proficuo connubio tra la prosecuzione delle pratiche agro-zootecniche e la produzione energetica.

Contestualmente, sono stati puntualmente valutati i vari condizionamenti di carattere urbanistico-ambientale riscontrabili nel territorio di interesse, pervenendo alla conclusione che la specifica ubicazione prescelta, totalmente esterna rispetto alle aree non idonee identificate nella D.G.R. 59/90 del 27.11.2020, risultasse preferibile rispetto a potenziali siti alternativi individuabili nel settore di studio.

Infine, sono stati valutati gli aspetti che caratterizzano la morfologia del territorio ed in particolare l'acclività delle superfici delle aree idonee alla realizzazione dell'opera, tenendo conto della necessità di dover prediligere aree pianeggianti o a ridotta pendenza - possibilmente entro i 5° di inclinazione rispetto al piano orizzontale - al fine di poter garantire la semplice installazione e la successiva manutenzione dei componenti impiantistici.

Non ultimo, ai fini della selezione dell'area di ubicazione dell'impianto, è stata considerato quale criterio preferenziale la prossimità dell'area alla rete stradale principale esistente (es. strade statali e provinciali), così da ottimizzare le operazioni di approvvigionamento dei materiali e delle componenti d'impianto, oltre che i tempi e costi di trasporto per le diverse attività che caratterizzano le fasi di installazione, gestione e dismissione dell'impianto, con conseguenti positivi riflessi anche sotto il profilo ambientale.

Per tali ragioni, in conclusione, l'intervento proposto scaturisce, di fatto, dall'individuazione di un'unica soluzione localizzativa prontamente realizzabile ed economicamente sostenibile.

### 9.2.2 Criteri di selezione del sito in progetto

Come già evidenziato in premessa, l'intero territorio regionale, in virtù delle elevate condizioni di irraggiamento, presenta indubbiamente delle caratteristiche favorevoli all'installazione di centrali solari con tecnologia fotovoltaica.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  27 di 51

Pertanto, la definizione delle scelte tecniche è stata preceduta da una attenta fase di studio e analisi finalizzata a conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione degli impianti fotovoltaici individuati nella citata Deliberazione G.R. 59/90 del 2020.

In virtù degli obiettivi di decarbonizzazione sempre più stringenti imposti a livello globale e europeo (par. 1.7.2.1.3), si riscontra l'esigenza di ampliare la scelta delle potenziali aree idonee all'installazione di impianti FER all'interno di terreni ad uso agricolo, preferibilmente contraddistinti da un modesto pregio agronomico.

Nel caso specifico, si è rivolta l'attenzione entro un ambito prossimo alla Cabina Primaria AT/MT di e-distribuzione ubicata alla periferia dell'abitato di Ollastra, in coerenza con il quadro normativo nazionale e regionale che, tra le altre disposizioni e indirizzi, consiglia di ridurre al minimo la distanza del sito dalla più prossima stazione RTN così da evitare ingenti costi di connessione che si ripercuoterebbero direttamente sul costo di produzione dell'energia elettrica.

Con tali presupposti, entro un buffer di 3,5 km dalla suddetta cabina primaria, è stata effettuata la ricognizione delle aree e dei siti non idonei, così come individuati all'interno della summenzionata DGR 59/90, nonché l'analisi di ulteriori dispositivi di tutela a carattere "escludente" o fortemente limitante rispetto all'installazione di impianti FV, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le aree incendiate adibite a bosco e pascolo, per le quali vige un divieto di edificabilità di dieci anni (art. 10 della Legge 353/2000).

I risultati della suddetta ricognizione sono riportati cartograficamente nella Figura 9.1, in cui si è sovrapposta la cartografia allegata alla DGR 59/90 del 2020. Si osserva, in particolare, la concentrazione di siti archeologici (nuraghi) nel settore orientale e meridionale dell'area di indagine, identificati come beni paesaggistici puntuali ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/2004, che ha inevitabilmente condizionato la scelta localizzativa.

Le aree non soggette ai suddetti dispositivi di tutela sono state esaminate sotto il profilo dell'uso del suolo, mediante l'ausilio Carta di Uso del Suolo classificata secondo la codifica della Corine Land Cover 2008. Nell'attività di analisi e selezione dell'area di progetto, il campo di ricerca è stato ristretto alle porzioni di territorio a destinazione agricola, in cui le attività pregresse, e/o in essere, hanno ridotto fortemente i caratteri di naturalità; sono state escluse da tale selezione, inoltre, le aree afferenti al tessuto urbano e le aree prevalentemente occupate da colture agrarie (es. aree destinate all'arboricoltura, vigneti, frutteti, oliveti, ecc.), oltre che le aree ad alto grado di naturalità (es. aree a pascolo naturale, gariga, ecc.). Pertanto, in virtù delle caratteristiche di uso del suolo dell'area in esame, sono risultate di interesse, ai fini della presente valutazione, le sole aree codificate come "seminativi in aree non irrigue" ed i "prati artificiali" (Figura 9.2).

Come espresso in precedenza, l'ulteriore elemento di selezione dell'area di impianto tra quelle

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  28 di 51

potenzialmente idonee stato attribuito all'esigenza di identificare campi aperti, contraddistinti da favorevoli condizioni orografiche e morfologiche. In particolare, è stata esaminata l'acclività dei territori di interesse, prediligendo superfici pianeggianti o a debole pendenza (aree in toni di verde della Figura 9.3), per le motivazioni già definite in premessa.

Infine, quale ulteriore criterio di buona progettazione, è stata valutata la necessità di attestare l'impianto quanto più vicino alla rete stradale principale - rappresentata nel caso in esame dalla S.S. 388 di collegamento tra i centri abitati di Ollastra e Villanova Truschedu - nonché di escludere i lotti di terreno ubicati in posizione contigua all'area dell'edificato urbano del comune di Ollastra, in quanto caratterizzati da un maggior pregio e valore economico dato dalla loro stessa vicinanza al tessuto urbano e dalla conseguente maggiore praticità e semplicità di utilizzo da parte dei produttori agricoli locali.

Le risultanze dello studio agro-pedologico propedeutico alla progettazione (Elaborato BS-FVS-RP6) hanno evidenziato che i suoli delle superfici interessate nel progetto presentano limitazioni non compatibili con le classi migliori della *Land Capability*. Infatti, questi ricadono in classe III e IV di capacità d'uso per via della pietrosità superficiale moderata e a tratti elevata, delle moderate pendenze in alcune aree e dello scheletro da frequente ad abbondante nell'orizzonte superficiale.

In definitiva, pertanto, la selezione del sito di progetto è consistita in una articolata attività iterativa di analisi di compatibilità tecnica e ambientale del territorio di interesse rispetto alle finalità proposte, scaturita nell'individuazione del sito in loc. *Perda Arroia* come ottimale rispetto ai criteri di idoneità precedentemente menzionati.

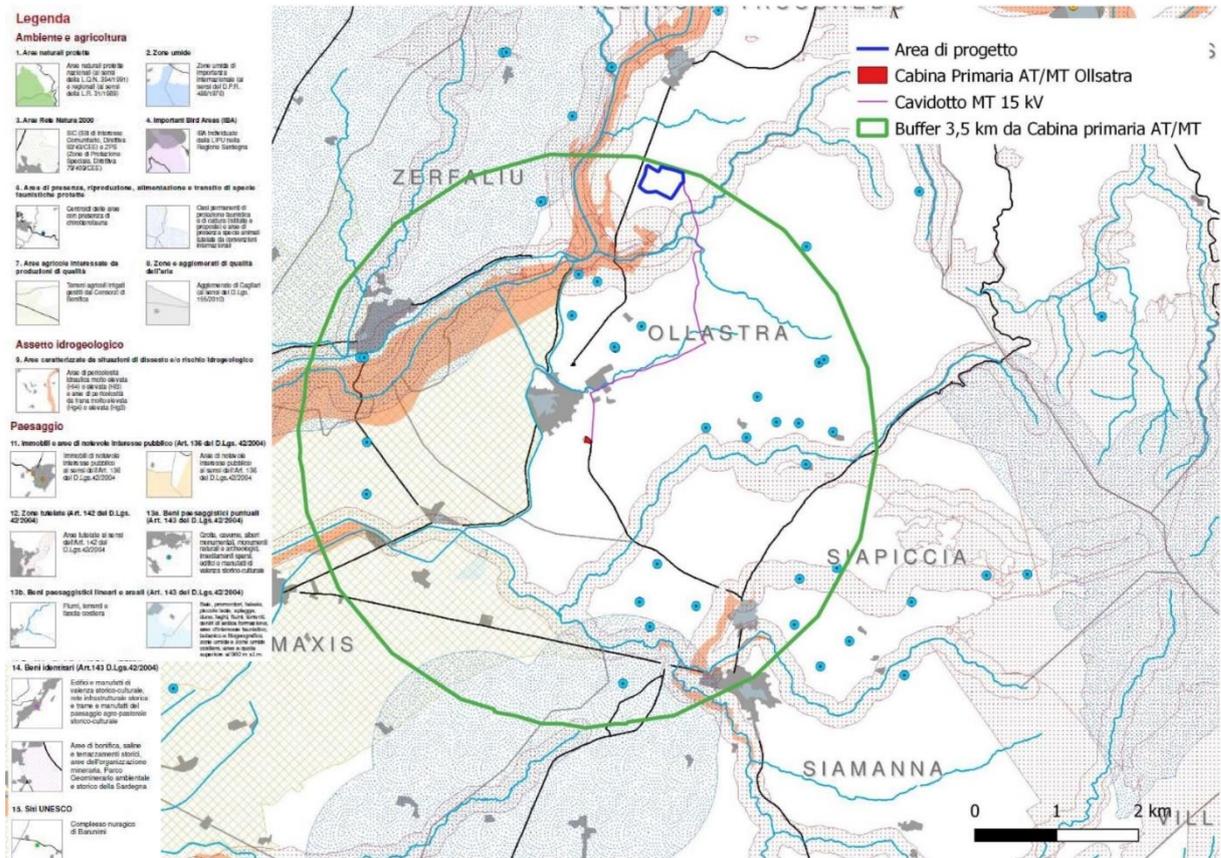
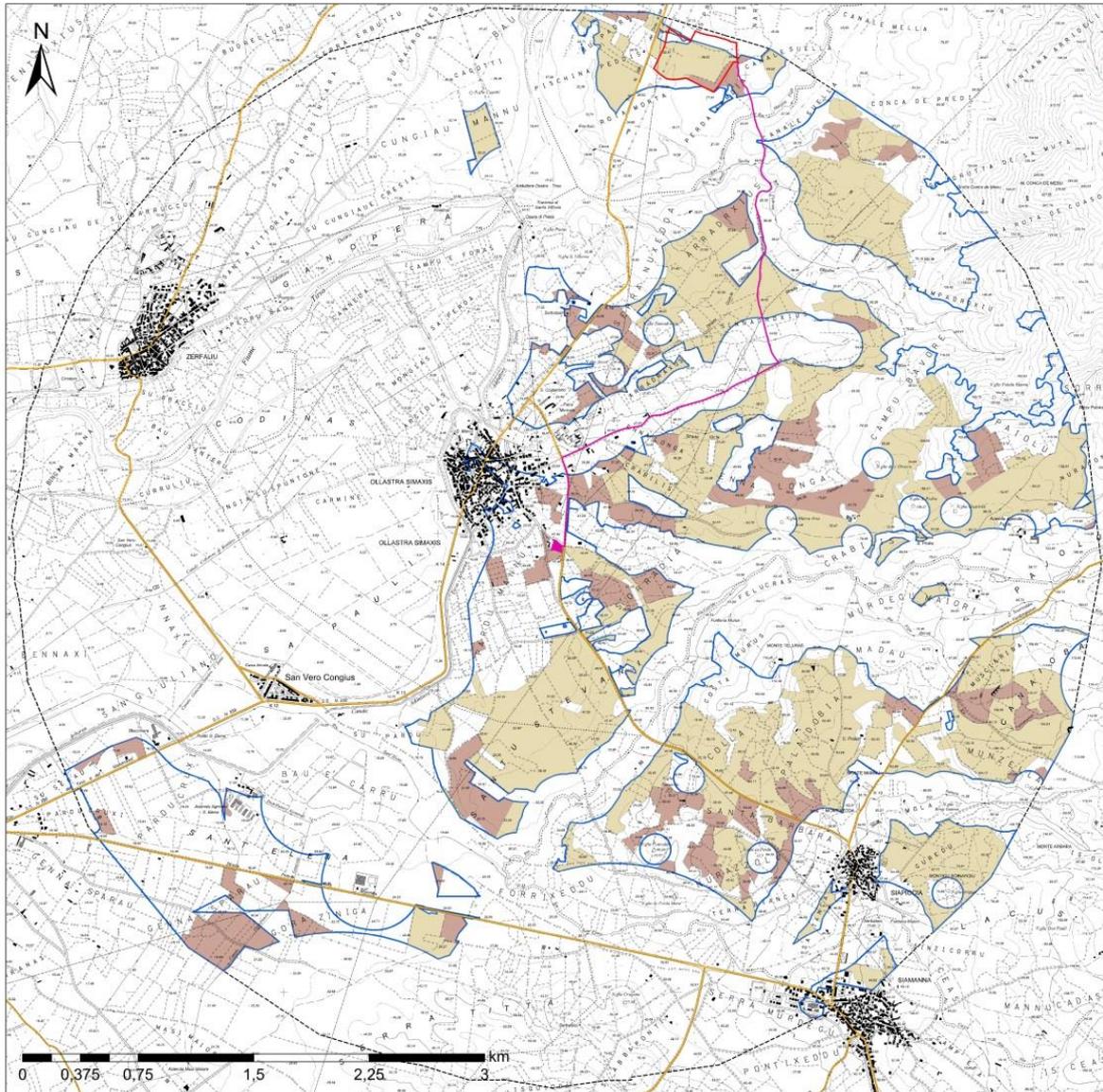


Figura 9.1 – Sito di progetto e aree non idonee individuate dalla DGR 59/90 del 2020, Tavola 32



### Legenda

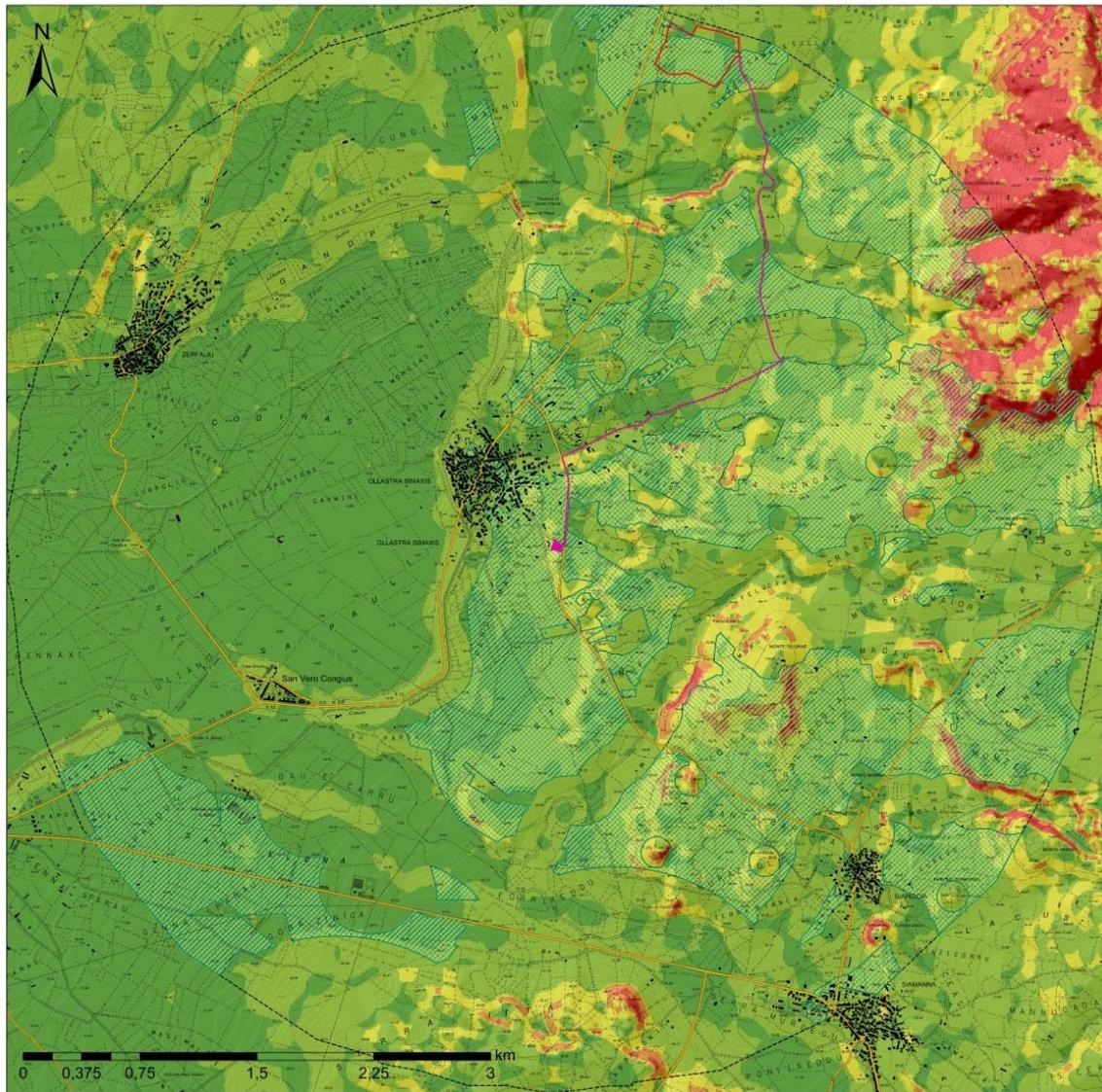
- Area di progetto
- Cavidotto MT 15 kV
- Cabina primaria E- distribuzione AT/MT "Ollastra"
- Rete Stradale
- Aree non soggette a vincoli ambientali e paesaggistici

### USO DEL SUOLO

#### legenda

- 2111-SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE
- 2112-PRATI ARTIFICIALI

Figura 9.2 – Sito di progetto con evidenza delle aree non soggette a vincoli ambientali e paesaggistici ed overlay della carta di uso del suolo con le sole aree codificate secondo le classi della Corine Land Cover 2008 come "Seminativi in aree non irrigue" (2111) e "Prati artificiali" (2112).


**Legenda**

- Area di progetto
- Cavidotto MT 15 kV
- Cabina primaria E- distribuzione AT/MT "Ollastra"
- Rete Stradale
- Aree non soggette a vincoli ambientali e paesaggistici

**Pendenza (gradi)**

- 0 - 1
- > 1 - 5
- > 5 - 10
- > 10 - 15
- > 15

*Figura 9.3 – Sito di progetto con evidenza delle aree non soggette a vincoli ambientali e paesaggistici ed overlay della carta delle pendenze.*

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 32 di 51

### 9.3 Alternative di configurazione impiantistica

Il processo di definizione del layout di impianto ha avuto come criterio guida principale l'esigenza di procedere alla disposizione dei pannelli secondo un orientamento ed una disposizione planimetrica che assicurassero la massima produzione energetica.

Tale esigenza prioritaria ha di fatto ristretto fortemente il campo delle possibili alternative di configurazione impiantistica perseguibili ed economicamente sostenibili.

Come evidenziato al capitolo 6, il mercato globale del solare continua a crescere a un ritmo sostenuto. In questo contesto, gli impianti "*utility scale*" con moduli installati a terra rappresentano di gran lunga la tipologia prevalente tra le più recenti centrali FV, con gli inseguitori ad asse singolo (SAT) scelti per la maggior parte di tali installazioni.

La crescente diffusione dei *tracker* monoassiali deriva in gran parte dalla loro comprovata capacità di raccogliere il 15÷25% in più di energia solare rispetto ai sistemi con strutture fisse.

In un contesto economico in cui i prezzi di acquisto dell'energia continuano tendenzialmente a scendere, i produttori energetici stanno cercando soluzioni per massimizzare i rendimenti finanziari dei loro investimenti e, nel contempo, ottimizzare le prestazioni tecniche ed ambientali delle nuove installazioni. La ricerca applicata, inoltre, è particolarmente attiva per implementare nuove soluzioni che massimizzino ulteriormente le prestazioni energetiche, sia per quanto attiene alle caratteristiche dei moduli che alle prestazioni dei sistemi ad inseguimento solare (p.e. per ridurre ulteriormente l'ombreggiamento reciproco tra le file di pannelli o consentire un sempre migliore adattamento della tecnologia in siti con conformazioni topografiche irregolari).

In coerenza con lo stato dell'arte in materia, pertanto, gli accorgimenti implementati dal progetto rispetto alla configurazione del layout di impianto si riferiscono alla necessità di assicurare:

- appropriate distanze reciproche tra le file dei *tracker* (superiori ai 5 metri), sufficienti per il passaggio di mezzi agricoli e per consentire la prosecuzione delle attuali pratiche agro-zootecniche;
- spazi adeguati alla viabilità di servizio dell'impianto, necessaria alle fasi di costruzione, gestione ordinaria e dismissione, e per la fascia verde perimetrale con funzione di mascheramento visivo.

### 9.4 Assenza dell'intervento o "opzione zero"

Rimandando alle analisi e considerazioni sviluppate nell'ambito del Quadro di riferimento ambientale dello SIA per una più esaustiva trattazione del contesto in cui si inserisce l'intervento proposto, si vuole nel seguito delineare la prevedibile evoluzione dei sistemi ambientali interessati dal progetto in assenza dell'intervento.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 33 di 51

La localizzazione proposta è del tutto in linea con l'orientamento di alcune associazioni ambientaliste (p.e. Greenpeace) e di categoria, le quali hanno sottolineato, ai fini del raggiungimento degli obiettivi strategici delineati a livello comunitario e recepiti dal PNIEC, la necessità promuovere in modo incisivo l'agrivoltaico: la convivenza tra produzione agricola e di energia solare e in genere rinnovabile è ritenuta fondamentale in un Paese come l'Italia.

Il sito progetto è concepito per assicurare: 1) l'osservanza degli standard geometrico – costruttivi delle installazioni fotovoltaiche rispetto ai requisiti stabiliti dalla definizione normativa di "impianto agrivoltaico"; 2) il perseguimento di soluzioni tecniche orientate a conseguire un utilizzo combinato dei terreni per la produzione agricola e di energia elettrica; 3) l'adozione di sistemi e protocolli di monitoraggio orientati alla misurazione, per tutta la vita utile del sistema agrivoltaico, di appropriati indicatori in grado di valutare le prestazioni agro-energetiche del sistema.

Sotto il profilo localizzativo, inoltre, i requisiti di idoneità ambientale del sito di installazione proposto possono riconoscersi:

- nell'ubicazione delle aree in ambiti esterni rispetto ai più prossimi siti di interesse naturalistico individuati nel territorio, con particolare riguardo alle aree SIC, ZPS, ZSC, IBA, RAMSAR, tali da escludere ripercussioni dirette o indirette sulla qualità degli ecosistemi tutelati;
- nelle favorevoli condizioni orografiche per assicurare un ottimale captazione dell'energia solare.;
- nell'estraneità delle stesse aree rispetto agli ambiti a maggiore vulnerabilità ed esposizione al rischio idrogeologico, totalmente preservati dal campo solare;
- nella possibilità di attivare proficue sinergie con le attività agricole in essere, rappresentando l'iniziativa un'opportunità per l'attuazione di interventi orientati alla rivitalizzazione della stessa produzione agricola.

Per tutto quanto precede, in concomitanza con lo "scenario zero", a fronte di modesti benefici ambientali conseguenti alla conservazione delle attuali condizioni d'uso dei fondi agricoli, svanirebbe l'opportunità di realizzare un impianto ambientalmente sicuro e del tutto in linea con le strategie internazionali e nazionali di contrasto alle emissioni di gas serra e lotta ai cambiamenti climatici.

Tali considerazioni appaiono avvalorate dalla circostanza che al termine della vita utile della centrale FV, laddove non si procedesse al *revamping* o *repowering* dell'impianto, i terreni potrebbero essere restituiti alle loro originarie condizioni d'uso, come previsto dal Piano di dismissione del progetto ed assicurato dalle garanzie finanziarie che obbligatoriamente saranno poste a carico della proponente, secondo quanto previsto dalla D.G.R. 3/25 del 2018.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 34 di 51

## 10 SINTESI DEI PARAMETRI DI LETTURA DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE

Rimandando al quadro di riferimento ambientale dello SIA ed alle allegate relazioni specialistiche per una più esaustiva trattazione ed analisi dello stato *ante operam* delle componenti ambientali con le quali si relaziona l'intervento proposto, si riportano nel seguito alcuni elementi di conoscenza, ritenuti maggiormente significativi ai fini di una descrizione introduttiva generale del quadro paesaggistico di sfondo.

### **Parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche**

- *diversità: riconoscimento di caratteri /elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici, ecc.;*

- sistema della *Piana del Campidano* che attraversa la porzione occidentale della Sardegna centro-meridionale, dal Campidano di Cagliari si estende sino al Campidano di Oristano, considerato un distretto vocato alla produzione di beni alimentari (vino, olio, cereali, altri prodotti agricoli, etc.);
- sistema ecologico del Fiume *Tirso*, il più importante della Sardegna per lunghezza del suo corso e estensione del bacino idrografico, che attraversa tra le altre, anche le regioni storiche del *Barigadu* e del *Campidano di Oristano* sino a sfociare nel *Golfo di Oristano* e influenza la struttura territoriale dei centri urbani presenti;
- marcata impronta ambientale del *Monte Arci* e del parco omonimo, un massiccio isolato che si erge al margine orientale della *Piana del Campidano*;
- unicità paesaggistica dei profili a *mesa* dei numerosi altipiani basaltici tipici della *Marmilla* (la *Giara di Gesturi* costituisce l'elemento paesaggistico dominante per le sue dimensioni, ma sono presenti anche degli altopiani più piccoli come: *Pranu Siddi, Pranu Mannu, Pranu Muru e Sa Giara di Serrì*);
- massiccio vulcanico del *Montiferru*, con il suo territorio ricco di fonti e sorgenti di acqua e la cui corona insediativa si distingue rispetto ai centri delle regioni di pianura e altopiano limitrofe per lo spiccato carattere montano;
- sistema delle aree a destinazione agropastorale della *Piana di Abbasanta*, a nord dell'area di impianto, caratterizzate dalla ormai rada vegetazione arborea, da estese praterie, la cui continuità è interrotta dalle recinzioni in muro a secco, e

	<p>dalle locali zone di ristagno delle acque meteoriche contraddistinte, in particolare nel periodo primaverile, da una lussureggiante vegetazione igrofila;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– particolare rilevanza naturalistica della <i>Penisola del Sinis</i>, ad ovest, che ha sempre offerto all'uomo un suolo molto fertile per le colture, un mare e degli stagni pescosi e un paesaggio unico;</li> <li>– attrattività turistica della porzione di costa che dal complesso del <i>Monte Linas</i>, a sud, si estende sino alla <i>Penisola del Sinis</i>;</li> <li>– importanza strategica delle direttrici infrastrutturali: la <i>Strada Statale 388 del Tirso e del Mandrolisai</i> che a partire dall'innesto sulla S.S. 131 Carlo Felice ad ovest del centro urbano di Oristano attraversa il territorio della Sardegna centrale in direzione est-ovest sino a ricongiungersi alla S.S. 128ra Atzara e Sorgono.</li> </ul> <p>Su scala ristretta dell'ambito di intervento può riferirsi al rapporto simbiotico delle popolazioni dell'interno con la terra, testimoniato dalla prosecuzione delle tradizionali pratiche agricole, in particolare legate alla produzione di vino e olio, frutta e altri seminativi.</p>
<p>- <i>integrità: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi);</i></p>	<p>Costituiscono caratteri distintivi e riconoscibili del sistema ambientale nonché della dimensione insediativa storica dell'area vasta di interesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sotto il profilo geomorfologico, le seguenti "dominanti ambientali": <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Il fiume <i>Tirso</i>, a ovest dell'area di impianto, il più importante della Sardegna per lunghezza e dimensione del bacino idrografico;</li> <li>○ l'ambito pianeggiante della <i>Piana del Campidano</i> prevalentemente costituito da una potente coltre di materiali detritici che hanno colmato la fossa durante le fasi di approfondimento a spese del basamento che, in seguito ad un energico ringiovanimento del rilievo, è stato sottoposto ad un intenso processo di smantellamento;</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ il complesso del <i>Monte Grighine</i> ad est dell'area di impianto;</li> <li>○ il <i>Monte Arci</i> e del parco omonimo, un massiccio isolato che si erge al margine orientale della <i>Piana del Campidano</i>;</li> <li>○ la <i>Penisola del Sinis</i>, ad ovest, che ha sempre offerto all'uomo un suolo molto fertile per le colture, un mare e degli stagni pescosi e un paesaggio unico;</li> <li>○ la Piana di Abbasanta, a nord dell'area di impianto, caratterizzate dalla ormai rada vegetazione arborea, da estese praterie.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La connotazione agricola del territorio e la sua suddivisione in "tanche", con prevalenza d'uso di colture erbacee (foraggiere ad uso zootecnico e colture cerealicole) e la fitta trama di campi dedicati alla produzione di vino e olio, frutta e altri seminativi;</li> <li>- importanza strategica delle direttrici infrastrutturali: la <i>Strada Statale 388 del Tirso e del Mandrolisai</i>;</li> <li>- l'insediamento di collina tipico del territorio del <i>Barigadu</i>;</li> <li>- la caratteristica struttura insediativa definita dalla "casa a corte" e l'utilizzo prevalente della trachite rossa.</li> <li>- su scala ristretta dell'ambito d'intervento:</li> <li>- al rapporto simbiotico delle popolazioni dell'interno con la terra, testimoniato dalla prosecuzione delle tradizionali pratiche agricole, in particolare legate alla produzione di vino e olio, frutta, ortaggi e altri seminativi.</li> </ul>
<p>- <i>qualità visiva:</i>  <i>presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche, ecc.;</i></p>	<p>L'ambito di interesse, impostato nel settore sud-occidentale della regione storica del <i>Barigadu</i>, instaura relazioni visive con i rilievi collinari a est del <i>Monte Grighine</i> e con il sistema della <i>Piana del Campidano</i> a ovest.</p> <p>Non si segnala la presenza di strade a valenza paesaggistica o di fruizione turistica né di percorsi appartenenti alla Rete Ciclabile della Regione Sardegna, alla rete Bicalitalia, Eurovelo o Ciclovie della Sardegna.</p>

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 37 di 51

<p><i>- rarità: presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari;</i></p>	<p>Nell'area vasta di interesse assumono una particolare rilevanza, sotto il profilo paesaggistico e naturalistico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la presenza dei Siti di interesse comunitario (SIC e ZSC) istituiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", con particolare riferimento al più prossimo sito, situato ad una distanza di circa 5 km a nord-est, è denominata "Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta-Rio Siddu" (ITB031104).</li> </ul>
<p><i>- degrado: perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali;</i></p>	<p>L'importante vocazione agricola del territorio ha influito notevolmente sulla attuale copertura arborea e arbustiva. Questa è, infatti, quasi completamente assente o frammentata ad eccezione di alcune aree dedicate a rimboschimenti artificiali, eucalitteti e oliveti.</p>

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  38 di 51

## 11 I PRINCIPALI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

### 11.1 Effetti sulla qualità dell'aria e sui cambiamenti climatici

Come riportato nelle varie sezioni dello SIA, la presente proposta progettuale si inserisce in un quadro programmatico-regolatorio, dal livello internazionale a quello regionale, di impulso sostenuto allo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER). La produzione energetica da fonte solare fotovoltaica, così come dalle altre fonti rinnovabili, configura, infatti, numerosi benefici di carattere socio-economico ed ambientale, misurabili in termini di efficacia dell'azione di contrasto ai cambiamenti climatici, miglioramento della qualità dell'aria, tutela della biodiversità e, in ultima analisi, della salute pubblica. Tali innegabili aspetti ambientali positivi della produzione energetica da FER, ai fini della definizione delle politiche energetiche su scala nazionale e globale, sono contabilizzate economicamente dagli organismi preposti in termini di esternalità negative evitate attribuibili alla produzione energetica da fonte convenzionale.

Il funzionamento delle centrali fotovoltaiche non origina alcuna emissione in atmosfera. La fase di esercizio non prevede, inoltre, significative movimentazioni di materiali né apprezzabili incrementi della circolazione di automezzi che possano determinare l'insorgenza di impatti negativi a carico della qualità dell'aria a livello locale.

Per contro, l'esercizio degli impianti FV, al pari di tutte le centrali a fonte rinnovabile, oltre a contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del drammatico progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria, concorre apprezzabilmente al miglioramento generale della qualità dell'aria su scala territoriale. Al riguardo, con riferimento ai fattori di emissione riferiti alle caratteristiche emissive medie del parco termoelettrico Enel<sup>5</sup>, la realizzazione dell'impianto potrà determinare la sottrazione di ulteriori emissioni atmosferiche, associate alla produzione energetica da fonte convenzionale, responsabili del deterioramento della qualità dell'aria a livello locale e globale, ossia di Polveri, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> (Tabella 11.1).

---

<sup>5</sup> Rapporto Ambientale Enel 2013

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 39 di 51

*Tabella 11.1 - Stima delle emissioni evitate a seguito della realizzazione della centrale fotovoltaica*

Producibilità (kWh/anno)	dell'impianto	Parametro	Emissioni specifiche evitate(*) (g/kWh)	Emissioni evitate (t/anno)
21 368 000		PTS	0,045	1,0
		SO <sub>2</sub>	0,969	20,7
		NO <sub>x</sub>	1,22	26,1

(\*) dato regionale

A questo proposito, peraltro, corre l'obbligo di evidenziare come gli impatti positivi sulla qualità dell'aria derivanti dallo sviluppo degli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, sebbene misurati a livello locale possano ritenersi non significativi, acquistino una rilevanza determinante se inquadrati in una strategia complessiva di riduzione progressiva delle emissioni a livello globale, come evidenziato ed auspicato nei protocolli internazionali di settore, recepiti dalle normative nazionali e regionali.

### **11.2 Effetti su suolo e sul sottosuolo**

I potenziali impatti sul suolo attengono principalmente al rischio di alterazione irreversibile della fertilità dei suoli, oltre alla necessità di recepimento delle pratiche e delle azioni finalizzate a mantenere i terreni in condizioni di integrità in termini di sostanza organica e di funzionalità biologica, anche in previsione della futura dismissione dell'impianto.

L'installazione delle strutture di sostegno dei pannelli FV è potenzialmente suscettibile di innescare o accentuare processi di degrado riconducibili alla compattazione, alla diminuzione della fertilità e alla perdita di biodiversità. Analizzare le caratteristiche costruttive dell'impianto agrivoltaico permette di individuare quali possano essere i potenziali impatti agro-pedologici che si possono manifestare nel sito di progetto.

Tenuto conto che il maggior impatto deriverebbe dalle attività di movimentazione del terreno, qualora necessarie, risulta importante evidenziare che l'intervento non prevede operazioni di questa natura.

Al fine di ridurre il rischio di locale compattazione, in fase costruttiva sarà importante operare in condizioni di suolo asciutto, con particolare riferimento al passaggio dei mezzi e del personale.

A conclusione della fase di cantiere, può essere utilmente effettuata una ripuntatura del terreno finalizzata al ripristino delle caratteristiche del suolo, tale da eliminare la compattazione.

In fase di esercizio dell'impianto, considerando la persistenza dell'impianto per un periodo di almeno 20-30 anni, si potrebbero manifestare disturbi dovuti alle operazioni di gestione ordinaria e manutenzione. Tali disturbi sarebbero a carico soprattutto degli strati superficiali del suolo agrario. Agiscono in tal senso, in particolare, i potenziali processi di compattazione del suolo legati al passaggio ripetuto dei mezzi meccanici in corrispondenza delle piste di

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  40 di 51

servizio.

Il progetto non prevede la copertura del suolo con materiali inerti, e non si attueranno operazioni di diserbo totale durante la fase di esercizio, favorendo in tal modo la ricostituzione di una flora erbacea. Tale sviluppo floristico, è peraltro reso possibile dalla distanza tra i pannelli solari, tale da non determinare un ombreggiamento permanente, e dall'altezza dal suolo degli stessi collettori, tale da non determinare un surriscaldamento eccessivo della superficie del terreno.

A fine vita dell'impianto, al fine di consentire un armonico reinserimento paesaggistico e agronomico delle aree interessate dall'impianto solare, si provvederà alla rimozione ed estirpazione di ogni supporto interrato e successiva sistemazione agraria del terreno.

Saranno effettuate, laddove necessario, sufficienti integrazioni di sostanza organica ed elementi nutritivi del letto di semina/piantagione, mediante lo spargimento di fertilizzanti organici (stallatico).

Successivamente al recupero agro-pedologico dei suoli, si provvederà alla semina di idonee colture annuali o poliennali da adibire al pascolo e/o sfalcio.

### 11.3 *Effetti sulle acque superficiali e sotterranee*

Le opere di sedime del fotovoltaico in progetto non sono direttamente intersecate da alcun elemento idrico significativo. Di fatto, se si esclude una locale riscontrata tendenza ad originare ristagni idrici in concomitanza di periodi di piogge perdurevoli, le caratteristiche fisiche del sottosuolo garantiscono un buon drenaggio delle acque superficiali.

Quantunque il tracciato dei nuovi elettrodotti interrati, previsto prevalentemente in aderenza alla viabilità esistente, attraversi localmente alcuni elementi idrici, le modalità realizzative dello stesso (posa in subalveo) consentiranno di escludere ogni interferenza con le condizioni di deflusso.

### 11.4 *Paesaggio*

La valutazione dell'impatto visivo degli impianti fotovoltaici, soprattutto di quelli di taglia industriale, rappresenta certamente un aspetto di estrema rilevanza nell'ambito dell'analisi degli effetti sul paesaggio associati a tale categoria di opere. Ciò in relazione, in particolare, alla necessità di prevedere l'occupazione di estese superfici al fine di assicurare significative produzioni energetiche. L'alterazione del campo visivo, infatti, con le sue conseguenze sulla percezione sociale, culturale e storica del paesaggio nonché sulla fruibilità dei luoghi, può ritenersi certamente il problema più avvertito dalle comunità locali.

L'analisi è pervenuta alla rappresentazione cartografica delle condizioni di visibilità, incentrando l'attenzione su un modello che rappresentasse l'impianto fotovoltaico in assenza e in presenza di misure di mitigazione dei possibili effetti percettivi. Nel caso specifico, con la finalità di migliorare l'inserimento visivo del progetto, è stata prevista una fascia arboreo/arbustiva perimetrale in grado di limitare la visibilità degli interventi dall'esterno.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  41 di 51

Le caratteristiche morfologiche dell'area di intervento, posizionata al margine orientale della Piana del Campidano, e la presenza nelle aree contermini di rilievi collinari che limitano fortemente il fenomeno visivo, rendono gli interventi potenzialmente percepibili solo dalle zone altimetricamente più elevate.

Considerando la sistemazione dei bordi dei lotti con l'inserimento delle predette barriere vegetali di mitigazione degli effetti visivi si produce un effetto di mascheramento che mitiga il fenomeno percettivo sia lungo la SS 388 che nel centro urbano di Villanova Truschedu.

Al fine di rappresentare la previsione degli effetti delle trasformazioni da un punto di vista paesaggistico si è provveduto a produrre apposita fotosimulazione dell'impianto nell'area in esame (Figura 11.1).



*Figura 11.1 – Fotosimulazione dell'impianto fotovoltaico da una prospettiva aerea con punto di ripresa a sud ovest dell'area*

### **11.5 Vegetazione, flora ed ecosistemi**

I principali effetti delle opere in progetto sulla componente floristica e le comunità vegetali scaturiranno potenzialmente dall'occupazione e denaturalizzazione di superfici in corrispondenza dell'area di sedime dei moduli fotovoltaici. Come più volte evidenziato, peraltro, l'intervento non prevede apprezzabili azioni di regolarizzazione morfologica o la creazione di superfici impermeabili; la realizzazione dei cavidotti interrati, inoltre, sarà prevista prevalentemente in aderenza a tracciati viari esistenti e, pertanto, non originerà impatti incrementali a carico della componente.

Gli impatti diretti sulla componente vegetazionale sono da ricondursi alla rimozione della

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 42 di 51

vegetazione interferente con la realizzazione dell'impianto come: coperture erbacee antropozoogene ed artificiali (seminativi) ed, in misura minore, lembi di macchia mediterranea e prati.

Di contro, l'esercizio dell'impianto e l'associata produzione energetica da fonte rinnovabile sono sinergici rispetto alle azioni strategiche da tempo intraprese a livello internazionale per contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici ed i conseguenti effetti catastrofici sulla biodiversità del pianeta a livello globale.

## 11.6 Fauna

In relazione alle caratteristiche ambientali e di uso del suolo, all'interno dell'area di indagine si possono distinguere alcuni macro-ambienti che comprendono diversi habitat ed a cui sono associate le specie riportate nelle tabelle precedenti:

- Per quanto riguarda l'**agro-ecosistema**, rappresentato da superfici occupate da coltivazioni destinate alla produzione agricole e pascoli, di seguito sono riportate le specie più rappresentative associate a tale habitat:  
**PASCOLI / FORAGGERE Uccelli** (Accipitriformi: *falco di palude, poiana* Falconiformi: *gheppio* – Galliformi: *pernice sarda, quaglia* – Caradriformi: *occhione* – Strigiformi: *civetta, barbagianni* – Columbiformi: *colombaccio, tortora dal collare orientale* – Apodiformi: *rondone* – Coraciformi: *gruccione* – Passeriformi: *tottavilla, pispola, rondine, balestruccio, saltimpalo, cornacchia grigia, storno nero, passera sarda, strillozzo, tottavilla, fanello*). **Mammiferi** (Carnivori: *volpe sarda, donnola* – Insettivori: *Riccio* — Lagomorfi: *lepre sarda, coniglio selvatico*) **Rettili** (Squamata: *geco comune, biacco, lucertola campestre, luscengola comune, gongilo*) **Anfibi** (Anura: *rospo smeraldino*).
- Per quanto riguarda l'**ecosistema naturale-seminaturale**, rappresentato da superfici occupate da aree a ricolonizzazione naturale e zone peri-fluviali (*Fiume Tirso*) di seguito sono riportate le specie più rappresentative associate a tali habitat:  
**Uccelli** (Columbiformi: *tortora selvatica* – Strigiformi: *barbagianni* – Caradriformi: *gabbiano reale* – Apodiformi: *rondone, rondone maggiore* – Coraciformi: *gruccione* – Passeriformi: *occhiocotto, capinera verdone, rondine, balestruccio, cardellino, usignolo, usignolo di fiume*). **Mammiferi** (Carnivori: *volpe sarda, donnola* – Insettivori: *Riccio* – **Rettili** (Squamata: *biacco, natrice viperina, natrice dal collare*) **Anfibi** (Anura: *rospo smeraldino, raganella tirrenica*).

Nella Tabella 11.2 sono riportati gli impatti presi in considerazione nella fase di cantiere (F.C.) e nella fase di esercizio (F.E.) per ognuna delle componenti faunistiche sulla base di quanto sinora argomentato. I giudizi riportati tengono conto delle misure mitigative eventualmente

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 43 di 51

proposte per ognuno degli impatti analizzati.

Tabella 11.2 – Quadro riassuntivo degli impatti sulla componente faunistica.

TIPOLOGIA IMPATTO	COMPONENTE FAUNISTICA								
	Anfibi		Rettili		Mammiferi		Uccelli		
	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	
Mortalità/Abbattimenti	Molto basso	Assente	Basso	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Molto basso*
Allontanamento	Assente	Assente	Basso	Assente	Basso	Molto basso	Basso	Basso	
Perdita habitat riproduttivo e/o di alimentazione	Molto basso	Molto basso	Basso	Molto basso	Basso	Molto basso	Basso	Basso	
Frammentazione dell'habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	
Insularizzazione dell'habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	
Effetto barriera	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	
Presenza di aree protette	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  44 di 51

### **11.7 Effetti sulla salute pubblica**

La presenza di una centrale fotovoltaica non origina rischi significativi per la salute pubblica; al contrario, su scala globale, la stessa induce effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile, e dei gas-serra in particolare.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, tutte le apparecchiature elettromeccaniche saranno progettate ed installate secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti metallici.

Anche le vie cavo interne all'impianto e di collegamento alla esistente C.P. "Ollastra" saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati, disposti prevalentemente lungo o ai margini della viabilità.

L'adeguata distanza delle installazioni impiantistiche da potenziali ricettori, rappresentati da edifici stabilmente abitati, nelle aree più direttamente influenzate dai potenziali effetti ambientali indotti dall'esercizio dell'impianto consente di escludere, ragionevolmente e sulla base delle attuali conoscenze, ogni rischio di esposizione della popolazione rispetto alla propagazione di campi elettromagnetici e si rivela efficace ai fini di un opportuno contenimento dell'esposizione al rumore.

Per le finalità di analisi sulla componente in esame, nel rimandare alle allegate relazioni specialistiche per maggiori approfondimenti, saranno nel seguito riepilogate le risultanze dello Studio previsionale di impatto acustico (Elaborato BS-FVVT-RA4) e della Relazione di calcolo della DPA da linee e cabine elettriche (Elaborato BS-FVVT-RP3).

### **11.8 Risorse naturali**

Le operazioni di scavo da attuarsi nell'ambito della costruzione del campo solare devono riferirsi sostanzialmente all'approntamento degli elettrodotti interrati (distribuzione BT ed MT di impianto, realizzazione dell'elettrodotto MT di collegamento Cabine di consegna MT – Cabina primaria "Ollastra" di e-distribuzione).

I volumi di scavo complessivamente stimati nell'ambito della fase di costruzione dell'opera sono pari a 4.165 m<sup>3</sup>, che si stima possano essere interamente riutilizzati in sito per il rinterro degli scavi.

Nell'ambito della fase di esercizio, viceversa, l'operatività dell'impianto in progetto sarà in grado di assicurare un risparmio annuo di fonti fossili quantificabile in circa 3.996 TEP (tonnellate equivalenti di petrolio/anno, assumendo una producibilità dell'impianto pari a 21.368 MWh/anno ed un consumo di 0,187 TEP/MWh (Fonte Autorità per l'energia elettrica ed il gas, 2008).

Inoltre, su scala nazionale, l'attività produttiva dell'impianto determinerà, in dettaglio, i seguenti effetti indiretti sul consumo di risorse non rinnovabili e sulla produzione di rifiuti da combustione.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 45 di 51

*Tabella 11.3 – Effetti dell'esercizio dell'impianto in progetto in termini di consumi evitati di risorse non rinnovabili e produzione di residui di centrali termoelettriche*

Indicatore	g/kWh <sup>6</sup>	Valore	Unità
Carbone	508	10.845	t/anno
Olio combustibile	256,7	5.486	t/anno
Cenere da carbone	48	1.026	t/anno
Cenere da olio combustibile	0,3	6	t/anno
Acqua industriale	0,392	8.376	m <sup>3</sup> /anno

---

<sup>6</sup> Rapporto Ambientale Enel 2007

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  46 di 51

## 12 BIBLIOGRAFIA

- ARRIGONI P.V., 1978 – Le piante endemiche della Sardegna: 40-53. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 223-295.
- ARRIGONI P.V., 1980 – Le piante endemiche della Sardegna: 61-68. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19: 217-254.
- ARRIGONI P.V., 1981 – Le piante endemiche della Sardegna: 84-90. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 233-268.
- ARRIGONI P.V., 1982 – Le piante endemiche della Sardegna: 98-105. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 333-372.
- ARRIGONI P.V., 1983a. Aspetti corologici della flora sarda. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 8: 83-109.
- ARRIGONI P.V., 1983b – Le piante endemiche della Sardegna: 118-128. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 22: 259-316.
- ARRIGONI P.V., 1984 – Le piante endemiche della Sardegna: 139-147. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 213-260.
- ARRIGONI P.V., 1991 – Le piante endemiche della Sardegna: 199. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 311-316.
- ARRIGONI P.V., 2006-2015. Flora dell'Isola di Sardegna. Vol. I-VI. Carlo Delfino Editore.
- ARRIGONI P.V., DIANA S., 1985 - Le piante endemiche della Sardegna: 167-174. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 24: 273-309.
- ARRIGONI P.V., DIANA S., 1991 - Le piante endemiche della Sardegna: 200-201. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 317-327.
- BACCHETTA G, BAGELLA S, BIONDI E, FARRIS E, FILIGHEDDU RS, MOSSA L. 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Fitosociologia 46:82
- BACCHETTA G. FILIGHEDDU G., BAGELLA S., FARRIS E. 2007. Allegato II. Descrizione delle serie di vegetazione. In: DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della difesa dell'ambiente, Cagliari.
- BAGELLA S., FILIGHEDDU R., PERUZZI L, BEDINI G (EDS), 2019. Wikipantbase #Sardegna v3.0 <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html>.
- BARBEY W., 1884. Florae Sardoae Compendium. Georges Bridel Editeur, Lausanne.
- BARTOLUCCI F., PERUZZI L., GALASSO G., ALBANO A., ALESSANDRINI A., ARDENGHI N.M.G., ASTUTI G., BACCHETTA G., BALLELLI S., BANFI E., BARBERIS G., BERNARDO L., BOUVET D., BOVIO M., CECCHI L., DI PIETRO R., DOMINA G., FASCETTI S., FENU G., FESTI F., FOGGI B., GALLO L., GOTTSCHLICH G., GUBELLINI L., IAMONICO D., IBERITE

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 47 di 51

- M., JIMÉNEZ-MEJÍAS P., LATTANZI E., MARCHETTI D., MARTINETTO E., MASIN R.R., MEDAGLI P., PASSALACQUA N.G., PECCENINI S., PENNESI R., PIERINI B., POLDINI L., PROSSER F., RAIMONDO F.M., ROMA-MARZIO F., ROSATI L., SANTANGELO A., SCOPPOLA A., SCORTEGAGNA S., SELVAGGI A., SELVI F., SOLDANO A., STINCA A., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., CONTI F., 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2): 179–303.
- BENNUN, L., VAN BOCHOVE, J., NG, C., FLETCHER, C., WILSON, D., PHAIR, N., CARBONE, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.
- BOITANI L., FALCUCCI A., MAIORANO L. & MONTEMAGGIORI A., 2002. *Rete Ecologica Nazionale – Il ruolo delle Aree Protette nella conservazione dei Vertebrati*. Ministero dell’Ambiente, Università di Roma “La Sapienza”.
- BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N., LANSDOWN, R.V., 2011. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- BIONDI E., ALLEGREZZA M. & FILIGHEDDU R., 1988. Su alcune formazioni ad *Artemisia arborescens* L. della Sardegna settentrionale. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 26: 177-185.
- BIONDI E., ALLEGREZZA M. & FILIGHEDDU R., 1989. *Smyrnum olusatrum* L. vegetation in Italy. *Braun-Blanquetia* 3 (1): 219-222.
- BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L. 2010. Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (eds.) 2010. *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d’Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma. 224 pp
- CAMARDA I. , LAURETI L., ANGELINI P., CAPOGROSSI R., CARTA L., BRUNU A., 2015. Il Sistema Carta della Natura della Sardegna. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- CAMARDA I., 1995. Un Sistema di aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna. *Bollettino della Società sarda di scienze naturali*, Vol. 30 (1994/95), p. 245-295. ISSN 0392-6710.
- CAMARDA I., 2020. *Grandi alberi e foreste vetuste della Sardegna. Biodiversità, luoghi, paesaggio, storia*. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., 1990. *Piccoli arbusti, liane e suffrutti spontanei della Sardegna*. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., 1983. *Alberi e arbusti spontanei della Sardegna*. Gallizzi, Sassari.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  48 di 51

COMUNE DI SERRAMANNA, Piano urbanistico comunale di Serramanna

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editore, Roma.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1992. Il libro rosso delle piante d'Italia. W.W.F. & S.B.I. Camerino.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1997. Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi di Camerino. Camerino.

CONTU 1961, E. Contu, Notiziario-Sardegna, in Rivista di Scienze Preistoriche, XVI, 1961, pp. 275–276.

CONTU 1970, E. Contu, Notiziario-Sardegna, in Rivista di Scienze Preistoriche, XXV, 1970, pp. 431–437.

CONVENZIONE DI WASHINGTON (C.I.T.E.S.) - Convention on International Trade of Endangered Species)

CONVENZIONE PER LA CONSERVAZIONE DELLA VITA SELVATICA E DELL'AMBIENTE NATURALE IN EUROPA BERNA, 19 SETTEMBRE 1979.

CORRIAS B., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 91-93. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20:275-286.

DE POUS P., SPEYBROECK J., BOGAERTS S., PASMANS F. BEUKEMA W., 2012. A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia. Herpetology Notes, volume 5: 391-405 (2012).

DESOLE L., 1956. Nuove stazioni e distribuzione geografica della Centaurea horrida Bad. Webbia 12 (1): 251-324.

DIANA CORRIAS S., 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 29-32. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17: 287-288

DIANA CORRIAS S., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 94-95. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 287-300.

DIANA CORRIAS S., 1982. Le piante endemiche della Sardegna: 112-114. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 411-425.

DIANA CORRIAS S., 1983. Le piante endemiche della Sardegna: 132-133. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 335-341.

DIANA CORRIAS S., 1984. Le piante endemiche della Sardegna: 151-152. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 279-290.

ENEA, Il Fotovoltaico, a cura di S. Castello e F. De Lia.

ENEA, <http://www.enea.it/>

EUROPEAN COMMISSION, 2003. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 28.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  49 di 51

GALASSO, G., CONTI, F., PERUZZI, L., ARDENGHI, N., BANFI, E., CELESTI-GRAPPOW, L., et al., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, 152(3), 556-592.

GRUSSU M., 2001. Checklist of the birds of Sardinia updated to december 2001.. *Aves Ichnusae* volume 4 (I-II).

GRUSSU M. & GOS 2017. Gli uccelli nidificanti in Sardegna. Status, distribuzione e popolazione aggiornati al 2016.. *Aves Ichnusae* volume 11.

IPCC - International panel on climate change. Land use, Land use change and Forestry. A special report of the IPCC, Summary for policy makers, 2000.

IUCN. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2021-1. <http://www.iucnredlist.org>.

LOVISATO 1886, D. Lovisato, Una pagina di Preistoria sarda, *Atti dell'Accademia dei Lincei - Serie IV*, 1886.

MANTOVANI 1875, P. Mantovani, Stazione dell'età della pietra in Sardegna, in *Bullettino di Paleontologia Italiana*, 1875.

MANTOVANI 1875a, P. Mantovani, Grotte sepolcrali dell'età della pietra in Sardegna, in *Bullettino di Paleontologia Italiana*, 1875.

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO DIREZIONE CONSERVAZIONE NATURA, ISTITUTO NAZIONALE PER LA FAUNA SELVATICA (ISPRA); Spegnesi M., Serra L., 2003, "*Uccelli d'Italia*".

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, 2015. Prodrómo della vegetazione italiana, Sito web. [www.prodromo-vegetazione-italia.org](http://www.prodromo-vegetazione-italia.org).

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI, Dipartimento delle politiche europee e internazionali e dello sviluppo rurale, direzione generale dell'economia montana e delle foreste. 2021. Elenco degli alberi monumentali d'Italia ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. Elenchi regionali aggiornati al 05/05/2021. [www.politicheagricole.it](http://www.politicheagricole.it).

MINISTERO PER LO SVILUPPO ECONOMICO, MINISTERO PER L'AMBIENTE E LA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, proposta di piano nazionale integrato per l'energia e il clima, 2019

MINISTERO PER LO SVILUPPO ECONOMICO, MINISTERO PER L'AMBIENTE E LA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, *Strategia Energetica Nazionale*, 2017

MOLINIER R. & MOLINIER R., 1955. Observations sur la végétation de la Sardaigne septentrionale. *Arch. Bot. (Forli)* 31: 13-33.

MOORMAN, CHRISTOPHER E., 2019 – *Renewable energy and wildlife conservation*. Johns Hopkins University Press.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b>  BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  50 di 51

MORIS G.G., 1837-1859. Flora Sarda. 1-3. Reg. Typ., Taurini.

MURA G., SANNA A., PAESI E CITTÀ DELLA SARDEGNA –VOL. I, 1999 pubblicato dal Banco di Sardegna.

ORSENIGO S., FENU G., GARGANO D., MONTAGNANI C., ABELI T., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., PERUZZI L., PINNA M. S., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI ALBERTO, STINCA ADRIANO, VILLANI M., WAGENSOMMER R. P., TARTAGLINI N., DUPRÈ E., BLASI C., ROSSI G. 2020. Red list of threatened vascular plants in Italy, Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology.

PERUZZI L, DOMINA G, BARTOLUCCI F, GALASSO G, PECCENINI S, RAIMONDO FM, ALBANO A, ALESSANDRINI A, BANFI E, BARBERIS G, et al., 2015. An inventory of the names of vascular plants endemic to Italy, their loci classici and types. Phytotaxa. 196: 1–217.

PIGNATTI S., 1982. Flora D'Italia, 1-3. Edagricole, Bologna.

PIGNATTI S., GUARINO R., LA ROSA M., 2017-2019. Flora d'Italia, 2a edizione. Edagricole di New Business Media, Bologna.

PIGNATTI S., MENEGONI P., GIACANELLI V. (eds.), 2001. Liste rosse e blu della flora italiana. ANPA, Roma.

PINZA 1901, G. Pinza, Monumenti primitivi della Sardegna, in Monumenti Antichi dei Lincei, XI, Roma, 1901.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, Agenzia Regionale per la Protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS), Dipartimento Meteorologico, Servizio Meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi. 2014. La Carta Bioclimatica della Sardegna.

REGIONE AUTONOMA SARDEGNA – ASSESSORATO DIFESA AMBIENTE, 2005. *CARTA DELLE VOCAZIONI FAUNISTICHE DELLA SARDEGNA*.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, Aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna, 2016.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, Piano Paesaggistico Regionale, 2006.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I. Interventi sulla rete idrografica e sui versanti. Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6 ter. D.L. 180/98 e successive modifiche ed integrazioni Norme di Attuazione, 2004.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, Piano Stralcio Fasce Fluviali, 2015.

RONDININI, C., BATTISTONI, A., PERONACE, V., TEOFILI, C. (COMPILATORI). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 10.42 MWp IN LOCALITA' "PERDA ARROIA"	<b>COD. ELABORATO</b> BS-FVVT-RA3
	<b>TITOLO</b> SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 51 di 51

ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma.

ROSSI G., ORSENIGO S., GARGANO D., MONTAGNANI C., PERUZZI L., FENU G., ABELI T., ALESSANDRINI A., ASTUTI G., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOVIO M., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., NICOLELLA G., PINNA M.S., POGGIO L., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A., STINCA A., TARTAGLINI N., TROIA A., VILLANI M.C., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., BLASI C., 2020. Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

SALVI D., BOMBI P., 2010. Reptiles of Sardinia: updating the knowledge on their distribution. *Acta Herpetologica* 5(2): 161-177, 2010.

SINDACO R., DORIA G., MAZZETTI E. & BERNINI F., 2010. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia*. Società Herpetologica Italica, Ed. Polistampa.

SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE (SNPA), 2020. Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee Guida. Approvato dal consiglio SNPA. Riunione ordinaria del 09.07.2019. Roma. ISBN 978-88-448-0995-9.

TANDA 1977, G. Tanda, *Arte Preistorica in Sardegna*, Sassari, 1977.

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY. ENERGY EFFICIENCY AND RENEWABLE ENERGY, Sito internet: [www1.eere.energy.gov](http://www1.eere.energy.gov).

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI – DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA ED ECOLOGIA ANIMALE, 2007. *Progetto di censimento della Fauna Vertebrata eteroterma, per la redazione di un ATLANTE delle specie di Anfibi e Rettili presenti in Sardegna*.

VALSECCHI F., 1977. Le Piante Endemiche della Sardegna: 8-11. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 16: 295-313.

VALSECCHI F., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 80-83. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 19:323-342.

VALSECCHI F., 1989. Flora e vegetazione. In: Pietracraprina A. (ed.): *La Nurra*. Ed. Gallizzi, Sassari: 63-79.