



**REGIONE SARDEGNA**  
**COMUNE DI ESCALAPLANO (SU) CATASTALMENTE (NU)**



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI  
POTENZA DI PICCO PARI A 14.201,60 kWp CON SISTEMA DI STORAGE DI  
POTENZA 5.000 kW E CAPACITA' DI ACCUMULO DI 11.520 kWh**

**"ESCALAPLANO"**

**REL.A.01**

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**STUDIO PRELIMINARE DI IMPATTO AMBIENTALE**

Committente:  
Paola Srl  
Via O.Ranelletti, 327 - 67043 - Celano (AQ)  
Tel: 08631870710  
P.IVA e C.F.: 02138030669  
PEC: paola2022@legalmail.it

PROGETTO REDATTO DA: VCC Trapani Srl

Progettisti:  
Ing. Giuseppe Morgante  
Ordine degli ingegneri della Provincia di Roma N. A30998

Prof. Ing. Marco Trapanese  
Ordine degli ingegneri della Provincia di Palermo N. 6946

Data:  
21/03/2023  
Rev.00

**SCALA -**

## Sommario

1.	INQUADRAMENTO GENERALE.....	1
1.1.	FINALITA' .....	3
1.2.	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO PROGETTUALE .....	3
1.3.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....	4
1.4.	INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	5
2.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	11
2.1.	Pianificazione urbanistica .....	11
2.2.	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR) .....	11
2.3.	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) .....	13
2.4.	PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (PSFF) .....	14
2.5.	PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR) .....	15
2.6.	PIANO D'AZIONE REGIONALE PER LE ENERGIE RINNOVABILI SARDEGNA .....	16
2.7.	DELIBERAZIONE N. 59/90 DEL 27.11.2020 – “Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili” .....	16
2.8.	PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA 2030 (PNIEC).....	17
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	19
3.1.	Ubicazione dell'impianto.....	19
3.1.1.	Valutazione e descrizione dell'area disponibile .....	23
3.1.2.	Valutazione della risorsa solare disponibile .....	24
3.2.	DETTAGLIO OPERE DA REALIZZARE .....	25
3.2.1	Struttura di sostegno e sistema di inseguimento solare .....	25
3.2.2.	Viabilità di accesso e interna al sito del progetto.....	27
3.2.3.	Opere di regolazione dei flussi idrici.....	28
3.2.	Opere di connessione alla stazione RTN .....	29
3.3	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' .....	30
3.3.1.	Cantiere .....	30
3.3.2.	Esercizio e gestione operativa .....	30
3.3.3.	Dismissione dell'impianto .....	31
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE – ANALISI DEGLI IMPATTI – MISURE DI MITIGAZIONE .....	32
4.1.	ANALISI DEI VINCOLI .....	32
4.2.	INDIVIDUAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI E DEI RELATIVI IMPATTI.....	35
4.3.	VALUTAZIONE RISCHI .....	39
4.4.	ANALISI DEI VINCOLI E ASPETTI AMBIENTALI INERENTI IL CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO .....	39
5.	RIPRISTINO DELLE AREE.....	41
6.	VALUTAZIONI CONCLUSIVE .....	42

## 1. INQUADRAMENTO GENERALE

La presente relazione, finalizzata alla verifica di assoggettabilità alla procedura di valutazione di impatto ambientale, si propone di fornire una analisi sugli effetti ambientali riguardanti la conversione dell'energia solare in energia elettrica attraverso la costruzione di un "impianto fotovoltaico", al fine di fornire alla autorità competente, di cui all'art. 5 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e D.G.R. 24/23 del 23 aprile 2008, gli strumenti per poter prendere una decisione tecnica sulla fattibilità dell'intervento.

Gli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 1 MW sono assoggettati alla procedura di verifica in quanto inseriti nell'Allegato B1 alla DGR 45/24 del 27/09/2017, punto 2 ("industria energetica ed estrattiva"), lettera b): *"Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza superiore a 1 MW"*, come riportato nella deliberazione della Giunta regionale n. 24/23 del 23 aprile 2008 relativa a "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale e di valutazione ambientale strategica" di recepimento delle indicazioni del D.Lgs n. 152\06 così come modificato dal D.Lgs n. 4/2008.

L'intervento in oggetto prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico, denominato ESCALAPLANO, con potenza di picco pari a 14201,6 kW e con sistema di accumulo di potenza pari a 5.000 k W e capacità 11.520 kWh, come meglio descritto nella relazione tecnica (REL.01).

Catastalmente l'area in cui sorgerà l'impianto è identificata all'interno del Foglio 8, mappali 79 - 46 -53 -62 del comune di Escalaplano.

L'area, risulta essere cava dismessa e ripristinata, e quindi area idonea come definite dall'art 20 del D. lgs n. 199 del 3 marzo 2011 e s.m.i.: in particolare, con le modifiche apportate dal Decreto Aiuti 1 (LEGGE 15 luglio 2022, n. 91), vengono definite aree idonee, al comma 8 c) *"le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento"*.

La stessa area, come cava dismessa, rientra nell'ambito d'applicazione del articolo 65 del decreto legge n. 1/2012, comma 1-ter.

*Secondo la normativa regionale gli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 1 MW sono assoggettati alla procedura di verifica in quanto inseriti nell'Allegato B1 alla DGR 11/75 del 24/03/2021, punto 2 ("industria energetica ed estrattiva"), lettera b): "Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza superiore a 1 MW.";*

*secondo quanto disposto dall'art. 6 co. 9-bis D.Lgs. 28/2011 e ss.mm.ii., così come modificato dall'Allegato alla L. 34/2022: "[...]Il limite relativo agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, di cui al punto 2) dell'allegato II alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e il limite di cui alla lettera b) del punto 2 dell'allegato IV alla medesima parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per il procedimento di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale di cui all'articolo 19 del medesimo decreto, sono elevati a 20 MW per queste tipologie di impianti [...]".*



## 1.1. FINALITA'

L'iniziativa si inserisce nel quadro istituzionale identificato dall'*Accordo di Parigi* raggiunto alla COP21 e ratificato nel 2018 da 195 membri dell' UNFCCC (Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici), dal *Green New Deal* europeo per il raggiungimento della neutralità climatica al 2050 e dalla *Deliberazione N. 59/89 DEL 27.11.2020* della Regione Sardegna e risulta coerente con gli indirizzi strategici regionali, nazionali europei e internazionali per la massimizzazione di energia da fonti rinnovabili, anche a supporto di modelli *smart grids* e *mobilità sostenibile*.

## 1.2. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO PROGETTUALE

DATI SOGGETTO PROPONENTE/COMMITTENTE:	
RAGIONE SOCIALE:	PAOLA S.R.L.
SEDE:	Via Oreste Ranelletti 327, Celano (AQ)
CODICE FISCALE/PARTITA IVA:	02138030669

A. INFORMAZIONI GENERALI	
Progetto:	FV_305 "ESCALAPLANO"
Comune:	Escalaplano (SU)
Regione:	Sardegna
Società titolare del progetto:	VCC TRAPANI SRL
Società proponente:	PAOLA SRL
Estremi catastali	Foglio 8 particella 79 - 46 -53 -62

B. DATI DI PROGETTO			
Fonte:	solare		
n. moduli:	20.288	Costruttore:	Sunevo (o similare)
Modello:	132 Half Cells HJT Bifacial Dual Glass 680-700W (o similare)		
Potenza unitaria (W):	700	Potenza impianto di produzione (kW):	14.201,60
Produzione annua prevista (MWh)	26.714	Ore equivalenti (h) - average	1.881
Altitudine media del Sito (m s.l.m.):	400	superficie totale di progetto (mq)	230.156

Potenza sistema di accumulo (kW):	5.000	Capacità sistema di accumulo (kWh):	11.520

### 1.3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

#### Localizzazione del progetto

Inquadramento territoriale – aspetti demografici – aspetti geologici ed ambientali – contesto climatico.

Il territorio del comune di Escalaplano è prevalentemente occupato dall'altopiano che scende dolcemente dai 670 ai 300 metri di altitudine vicino al paese, tra le valli del Flumendosa o Saeprus e del Flumineddu o Stanali che delimitano in certi tratti i confini con i paesi vicini.

Il paese è situato in una regione collinare alle ultime propaggini meridionali del Gennargentu, alla confluenza della strada da Ballao con quella che unisce Orroli a Esterzili e Perdasdefogu.

Il territorio del Comune si estende per Kmq. 93,88 c. a, e confina: a nord con Esterzili, dal Flumendosa a "Funtana de Tremini" e di qui col troncone staccato del territorio di Seui fino al Flumineddu; ad est con Perdasdefogu lungo il Flumineddu fino a "Sclamoris" e poi, oltre il fiume, fino a toccare il rio "Coili de Ierru" e con Ballao lungo detto rio fino alla confluenza con Flumineddu e, lungo il corso di questo, fino alla confluenza del rio "Sa Pirixedda"; a sud confina con Ballao fino al Flumendosa; ad ovest con Goni ed Orroli.

Il comune di Escalaplano ha fatto registrare nel censimento del 2001 una popolazione pari a 2.532 abitanti

Il suo territorio risulta essere occupato per la gran parte da un altopiano, che ospita una vegetazione ricca di boschi di sugherete e terreni da destinare a pascolo.

E' considerato un centro ad economia prevalentemente agropastorale.



Figura 1- ubicazione catastale del comune di Escalaplano

Il sito di installazione si trova 3,5 km a NW dal centro cittadino.

Le distanze dai principali centri urbani sono:

da Cagliari Km 50;  
da Oristano Km 70;  
da Sassari Km 135;  
da Nuoro Km 73.

L'area è classificata in zona climatica "C" (1.135 gradi-giorno).

Il clima è riconducibile al tipo mesomediterraneo inferiore; a questa condizione climatica corrisponde la serie di vegetazione sarda termo-mesomediterranea della sughera.

La fauna presente nel complesso è costituita da cinghiali, lepri, conigli selvatici, donnole, martore, e volpi. L'avifauna è rappresentata da specie stanziali come pernici sarde, corvidi e

passeriformi, e rapaci, oltre alle specie migratorie stagionali.

## 1.4. INQUADRAMENTO NORMATIVO

### Il quadro normativo europeo

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili è una priorità dell'Unione Europea, come si evince dal Libro Verde dell'8 marzo 2006: "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura", che rappresenta come per i paesi in via di sviluppo l'accesso all'energia è una priorità fondamentale.

Altro aspetto essenziale è dato dalle questioni ambientali legate ai cambiamenti climatici e alle cause che li determinano, aspetti che hanno dato il via alla programmazione della politica energetica ed ambientale mondiale: il Protocollo di Kyoto, approvato l'11 dicembre 1997, ratificato in Italia con Legge n.120/2002 ed il IV Rapporto sui cambiamenti climatici del Gruppo Intergovernativo sul Cambiamento del Clima. Secondo questo Rapporto il riscaldamento climatico è dovuto alle emissioni di gas serra determinate dalle attività umane con una probabilità compresa tra il 90 e il 95% e, per il futuro, l'aumento di temperatura media globale sarà compresa tra 0,6 e 0,7 gradi nel 2030, mentre raggiungerà circa i 3 gradi nel 2100. Il Protocollo, entrato in vigore il 16 febbraio 2005,

impegna i Paesi industrializzati e quelli che si trovano in un processo di transizione verso un'economia di mercato a "ridurre il totale delle emissioni di tali gas almeno del 5% rispetto ai livelli del 1990, nel periodo di adempimento 2008–2012" (art.3, com.1).

L'impegno dell'Unione Europea sul tema energetico è diventato negli anni sempre più stringente, come dimostrano le numerose direttive emanate negli ultimi 20 anni.

L'Unione Europea (con la Direttiva Europea 2001/77/CE) si è dotata di un obiettivo comunitario specifico il quale prevede che, entro il 2010, il consumo di elettricità dei cittadini europei provenga per il 22,5% da energia rinnovabile.

Nel marzo 2007, con il Piano d'Azione "Una politica energetica per l'Europa", l'Unione Europea è pervenuta all'adozione di una strategia globale ed organica assegnandosi tre obiettivi ambiziosi da raggiungere entro il 2020:

1. ridurre del 20% le emissioni di gas serra;
2. migliorare del 20% l'efficienza energetica;
3. produrre il 20% dell'energia attraverso l'impiego di fonti rinnovabili.

Nel gennaio 2008, la Commissione ha avanzato un pacchetto di proposte per rendere concretamente perseguibile la sfida, nella nota formula "20-20-20".

Dato che l'UE non possiede risorse proprie in combustibili fossili, la diversificazione verso una maggiore produzione energetica interna imporrà un maggior ricorso alle tecnologie a tenore di carbonio basso o nullo basate su fonti d'energia rinnovabili quali l'energia solare, l'energia eolica, l'energia idraulica, geotermica e la biomassa. In alcuni paesi dell'UE anche l'energia nucleare farà parte del mix di energie (il Libro Verde "Una Strategia per un'energia sostenibile, competitiva e sicura" Bruxelles, 8/03/2006).

Il Libro Verde "Verso una Rete Energetica Europea sicura, sostenibile e Competitiva" del 13 Novembre 2008, pone come obiettivo primario della rete quello di collegare tutti gli Stati membri dell'UE al fine di consentire loro di beneficiare pienamente del mercato interno dell'energia.

L'ulteriore obiettivo che si è fissata l'UE per il 2050 è quello di ricavare oltre il 50% dell'energia impiegata per la produzione di elettricità, nonché nell'industria, nei trasporti e a livello domestico, da fonti che non emettono CO<sub>2</sub>, vale a dire da fonti alternative ai combustibili fossili. Tra queste figurano l'energia eolica, solare, idraulica, geotermica, la biomassa e i biocarburanti ottenuti da materia organica, nonché l'idrogeno impiegato come combustibile.

## Il quadro normativo nazionale

Successivamente alle direttive europee, 96/92/CE e 98/30/CE, che avevano come obiettivo quello di sviluppare un mercato interno europeo concorrenziale nei settori dell'energia elettrica e del gas, il settore energetico italiano ha subito delle profonde modificazioni.

Nell'ultimo decennio, si è passato da un contesto monopolistico in cui lo "Stato-imprenditore" si comporta da garante diretto del servizio universale e della sicurezza energetica ad un contesto liberalizzato in cui si afferma lo "Stato-regolatore", garante di regole chiare, trasparenti e non discriminatorie per tutti gli operatori.

Con la Legge n.481/95, in Italia viene istituita una Authority (Autorità per l'energia elettrica e il gas), con il compito di vigilare sull'effettiva apertura alla concorrenza del mercato energetico.

Contestualmente viene approvato il Decreto Legislativo n.79/99, che dà il via al processo di liberalizzazione del mercato elettrico.

Elemento fondamentale introdotto dal D.Lgs. n.387/03, modificato anche dalla legge finanziaria 2008, è la razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per gli impianti da fonti rinnovabili attraverso l'introduzione di un procedimento autorizzativo unico della durata di centottanta giorni per il rilascio da parte della Regione, o di altro soggetto da essa delegato, di un'autorizzazione che costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto.

L'attribuzione in maniera esclusiva delle competenze in materia di autorizzazione per gli impianti alle Regioni si innesta in quel processo di decentramento amministrativo avviato già dalla Legge n.59/97 (legge Bassanini).

In un contesto normativo così complesso i Piani Energetici Ambientali Regionali diventano uno strumento di primario rilievo per la qualificazione e la valorizzazione delle funzioni riconosciute alle Regioni, nonché per la composizione dei potenziali conflitti tra Stato, Regioni ed Enti locali.

Il 10 settembre 2010, con Decreto Ministeriale del 10/09/2010, sono state pubblicate in Gazzetta Ufficiale le Linee Guida Nazionali in materia di autorizzazione di impianti da fonti rinnovabili, tra cui gli impianti eolici.

Le Linee Guida, già previste dal Decreto legislativo n. 387 del 2003, erano molto attese perché costituiscono una disciplina unica, valida su tutto il territorio nazionale, che consentirà finalmente di superare la frammentazione normativa del settore delle fonti rinnovabili.

Il decreto disciplina il procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili per assicurarne un corretto inserimento nel paesaggio, con particolare attenzione per gli impianti eolici.

Le Linee Guida Nazionali contengono le procedure per la costruzione, l'esercizio e la modifica degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili che richiedono un'autorizzazione unica, rilasciata dalla Regione o dalla Provincia delegata, e che dovrà essere conforme alle normative in materia di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico artistico, e costituirà, ove occorra, variante allo strumento urbanistico.

Particolare attenzione è riservata all'inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio: elementi per la valutazione positiva dei progetti sono, ad esempio, la buona progettazione degli impianti, il minore consumo possibile di territorio, il riutilizzo di aree degradate (cave, discariche, ecc.), soluzioni progettuali innovative, coinvolgimento dei cittadini nella progettazione, ecc. Agli impianti eolici industriali è dedicato un apposito allegato che illustra i criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio.

Inoltre, le Regioni e le Province autonome possono individuare aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti e l'autorizzazione alla realizzazione degli stessi non può essere subordinata o prevedere misure di compensazione in favore delle suddette Regioni e Province. Esclusivamente per i Comuni possono essere previste misure compensative, non monetarie, come interventi di miglioramento ambientale, di efficienza energetica o desensibilizzazione dei cittadini.

### **Il quadro normativo regionale**

La Regione Sardegna ha normato il settore delle FER con l'Allegato B alla Delib.G.R. n. 27/16 del 1.6.2011 "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi del paragrafo 17.3. delle Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di cui al decreto ministeriale del 10 settembre 2010" e con il Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna (PEARS) 2015-2030.

### **Verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale**

Il 29 aprile 2006 è entrato in vigore il D. Lgs. n.152 del 3 aprile 2006 (cosiddetto "Codice ambientale"), recante "Norme in materia ambientale", nel quale sono state riformate le regole su

valutazione di impatto ambientale, difesa del suolo e tutela delle acque, gestione dei rifiuti, riduzione dell'inquinamento atmosferico e risarcimento dei danni ambientali, abrogando la maggior parte dei previgenti provvedimenti del settore.

La parte seconda, titolo III del Decreto n.152/2006, entrata in vigore il 31 luglio 2007, disciplina appunto la VIA e la verifica di assoggettabilità a VIA.

In realtà tale decreto è stato in parte riformulato dal Decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4, recante "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale".

In particolare, il D. Lgs. 4/2008, cosiddetto "correttivo unificato", ha modificato le norme sulla valutazione di impatto ambientale e sulla valutazione ambientale strategica, accogliendo le censure avanzate dall'Unione Europea per la non corretta trasposizione nazionale delle regole comunitarie. Sono seguiti alcuni decreti legislativi che hanno apportato puntuali modifiche ed integrazioni al D.L. del 3 aprile 2006, n. 152, in particolare si ricorda il D.L. del 29 giugno 2010 n.128.

Alla luce del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, la Regione Sardegna ha approvato la D.G.R. 34/33 del 7 agosto 2012, nella quale si stabilisce che le procedure di valutazione di impatto ambientale e di valutazione ambientale strategica devono essere svolte secondo quanto specificato negli allegati A, B, C e D alla stessa deliberazione.

Il 16 giugno 2017 è stato approvato il decreto legislativo n. 104 recante "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114".

Con il "decreto energia 2022", convertito in legge n. 34 del 27 aprile 2022, il limite per il procedimento di **verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale** è elevato a **20 MW** per queste tipologie di impianti (in aree idonee), purché il proponente allegghi alla dichiarazione di cui al comma 2 del presente articolo un'autodichiarazione dalla quale risulti che l'impianto non si trova all'interno di aree comprese tra quelle specificamente elencate e individuate ai sensi della lettera f) dell'allegato 3 annesso alle Linee Guida nazionali di cui al DM 10/9/2010 (in conformità all'Allegato B alla Delib.G.R. n. 27/16 del 1.6.2011 della Regione Sardegna).

Le aree idonee sono definite dall'art 20 del D. lgs n. 199 del 3 marzo 2011 e s.m.i.; in particolare, con le modifiche apportate dal Decreto Aiuti 1 (LEGGE 15 luglio 2022, n. 91), vengono definite aree

idonee, al comma 8 c) *“le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento”*.



## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nel quadro di riferimento programmatico sono stati analizzati i piani e i programmi nell'area vasta prodotti da vari Enti Pubblici, a scala regionale, provinciale e comunale, al fine di correlare il progetto oggetto di studio con la pianificazione territoriale esistente.

In particolare sono stati analizzati i seguenti strumenti di piano:

- Strumento urbanistico locale;
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR);
- Piano Assetto Idrogeologico (PAI);
- Piano di Stralcio Fasce Fluviali (PSFF);
- Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR);
- Deliberazione N. 59/90 del 27.11.2020 – “Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili”;
- Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima 2030 (PNIEC)

### 2.1. Pianificazione urbanistica

Il progetto dell'impianto fotovoltaico “Escalaplano”, inteso sia come quello occupato dal parco fotovoltaico che quello interessato dal passaggio dei cavidotti e la Stazione Elettrica RTN interessa i territori del comune di Escalaplano.

L'area in oggetto, con una estensione di circa 18 ha, al foglio 8 particelle 46- 53- 62- 79, è situata nella zona E agricola del PRG di Escalaplano, e trattasi di zona agricola ad uso seminativo e pascolo, dove non risulta la presenza di abitazioni.

### 2.2. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)

Il 5 settembre 2006 è stato approvato in via definitiva il Piano Paesaggistico Regionale – primo ambito omogeneo costiero, successivamente pubblicato sul BURAS dell'8 settembre 2006.

La Regione Sardegna, dopo aver legiferato con la legge regionale n. 45/1989, e successive modifiche e integrazioni, ha approvato la legge regionale n. 8/2004, che ha regolamentato contenuti ed iter di approvazione del PPR approvato nel 2006, e, successivamente alla

approvazione del PPR, la legge regionale n. 13/2008, la legge regionale n. 4/2009 e la legge regionale n. 21/2011 : tali ultime due leggi regionali hanno espressamente trattato il tema dell'aggiornamento e revisione del PPR.

In attuazione di quanto ribadito anche dalle Linee Guida approvate dal Consiglio Regionale della Sardegna, con ordine del giorno n. 86 del 25 luglio 2012, il Piano Paesaggistico dà nuovo impulso agli strumenti e alla qualità della pianificazione e gestione del territorio, evidenziando e incoraggiando il loro fondamentale ruolo per l'esercizio di una tutela attiva del paesaggio attraverso linee guida per la progettazione paesaggistica e la definizione di programmi, piani e progetti aventi carattere strategico per promuovere lo sviluppo del territorio regionale in un'ottica di sostenibilità ambientale e paesaggistica. In coerenza con l'art 143 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" il Piano paesaggistico della Regione Sardegna individua ventisette ambiti omogenei in riferimento al paesaggio costiero.

All'interno del Piano Paesaggistico, ciascun Ambito è accompagnato da una scheda, articolata in sezioni, che ne ripercorre il processo di identificazione strutturale e progettuale. Ciascuna scheda è composta da:

- la descrizione dell'ambito, che delinea la struttura paesaggistica e ne individua gli elementi (ambientali, rurali, storici e insediativi) che la caratterizzano;
- il sistema di relazioni tra ciascun ambito e con le zone interne;
- l'individuazione dei fattori di rischio (criticità) e delle risorse paesaggistiche e ambientali da salvaguardare (valori);
- LE linee guida per la progettazione paesaggistica, delineati attorno ad un progetto fondante che caratterizza l'ambito di paesaggio, che individuano gli obiettivi di qualità paesaggistica e gli interventi (comprese le indicazioni sulle modalità di realizzazione) di tutela e valorizzazione paesaggistica, di trasformazione sostenibile e di riqualificazione e recupero;
- la dinamica e la struttura demografica, comprendente una sintesi degli aspetti demografici della popolazione e economici delle attività produttive e turistiche.

L'Atlante, per ciascuno dei ventisette ambiti di paesaggio costieri, propone una sintesi della scheda finalizzata alla descrizione degli elementi territoriali che hanno portato alla individuazione dell'ambito e alla rappresentazione linee guida per la progettazione paesaggistica per la tutela e valorizzazione del paesaggio.

Programmi regionali	Piani/Programmi di settore	Piani subregionali
Programma regionale di sviluppo	Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)	Piani dei parchi e delle aree protette Piani di gestione delle aree Natura 2000 Piani urbanistici provinciali Piani urbanistici comunali Piani attuativi comunali
	Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF)	
	Programma di Sviluppo Rurale (PSR)	
	Piano Forestale Ambientale Piano di bonifica delle aree minerarie dismesse del Sulcis – Iglesiente -Guspinese Piano di bonifica siti inquinati	
	Piano regionale di gestione dei rifiuti	
	Piano di Tutela delle Acque	
	Piano Energetico Ambientale Regionale	

### 2.3. PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Il Piano individua le aree a pericolosità e rischio idrogeologico presenti sul territorio regionale, oltreché gli indirizzi, i criteri, le azioni settoriali e le prescrizioni direttamente applicabili sul territorio per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici.

Il rapporto di coerenza del PPR col PAI si esplica nella condivisione degli obiettivi di sicurezza dei cittadini e di salvaguardia dei beni economici e del patrimonio ambientale e culturale della regione.

Da questo punto di vista il PPR pone grande attenzione alla fascia costiera, dove la densa infrastrutturazione ed urbanizzazione genera seri problemi di difesa del suolo, istituendo politiche di salvaguardia del patrimonio ambientale e dettando indirizzi e regole per minimizzare l’impatto degli interventi antropici sull’equilibrio idrogeologico del territorio.

Premesso che il PPR recepisce integralmente le norme del PAI e che il presente progetto di revisione non apporta alcuna modifica a quanto già stabilito, è necessario sottolineare che il PPR, tramite un lavoro puntuale di analisi del territorio, contribuisce all’ individuazione di nuove aree a rischio.

L’adeguamento degli strumenti urbanistici comunali al PPR viene effettuato anche adeguando gli stessi strumenti anche al PAI. Tale adeguamento si attua effettuando uno studio a scala locale per individuare le aree a pericolosità e rischio idrogeologico presenti sul territorio comunale, con la conseguente individuazione degli elementi a rischio.

A seguito di queste considerazioni si può affermare che il PPR è coerente con le prescrizioni e gli obiettivi del PAI.

In particolare l'area in esame si trova nel bacino del fiume Temo. Nell'ambito del Piano per l'Assetto Idrogeologico – parte frane – le aree interessate dalle installazioni non ricadono tra le aree censite a pericolosità di frana. Anche nell'ambito dello *Studio di dettaglio e approfondimento del Quadro conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana del Sub Bacino n°3 Coghinas – Mannu – Temo*, l'area è stata individuata tra quelle non soggette a potenziali fenomeni franosi.

## **2.4. PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (PSFF)**

Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Sardegna, con Delibera n. 2 del 17.12.2015, ha approvato in via definitiva il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Il PSFF costituisce un approfondimento ed integrazione del PAI in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali, funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti paesaggistiche e ambientali.

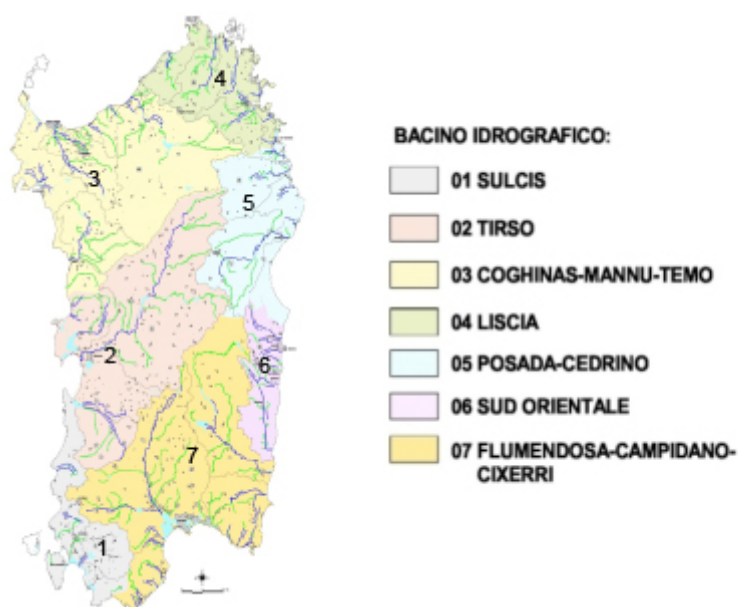
Il rapporto di coerenza del PPR col PSFF si esplica nella condivisione delle medesime finalità di costruzione di un quadro conoscitivo dell'assetto e dell'utilizzazione del territorio e del sistema di vincoli idrogeologici e paesaggistici, di individuazione di prescrizioni, regole e direttive per il corretto uso e pianificazione del territorio, per la conservazione della risorsa suolo, per la tutela dell'ambiente e la prevenzione contro potenziali effetti dannosi derivanti da interventi antropici. Il PPR pone notevole attenzione alla tutela del paesaggio e dell'ambiente attraverso specifiche politiche orientate in tale direzione e indica indirizzi e regole finalizzate a minimizzare l'impatto degli interventi antropici sull'equilibrio idrogeologico del territorio.

Il PPR, oltre a recepire integralmente le perimetrazioni e le norme del PAI e conseguentemente del PSFF, contribuisce attraverso il suo quadro conoscitivo all'individuazione di nuove aree a rischio; tale quadro conoscitivo è ulteriormente implementato in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici al PPR e al PAI che deve avvenire contemporaneamente e sinergicamente al fine di

raggiungere gli obiettivi di corretto uso e pianificazione del territorio, di tutela dell'ambiente e del paesaggio.

Il PPR risulta coerente con le prescrizioni e le finalità del PSFF in quanto strumento orientato alla corretta utilizzazione e pianificazione del territorio nel rispetto dell'equilibrio idrogeologico di esso; inoltre, il PSFF costituisce una fonte per la individuazione delle fasce di tutela paesaggistica di fiumi, torrenti e corsi d'acqua.

Gli impianti non interessano le aree di pericolosità individuate dal Piano Stralcio Aree Fluviali e non ricadono all'interno delle fasce di tutela della pubblica incolumità individuate ai sensi dell'art. 30 ter delle Norme di attuazione del Pai.



*Figura 2- Bacini idrografici Sardegna*

## 2.5. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) è stato approvato con DELIBERAZIONE N. 45/40 del 2.08.2016. Il Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna (PEARS) è lo strumento attraverso il quale l'Amministrazione regionale persegue obiettivi di carattere energetico, socioeconomico e ambientale al 2020 partendo dall'analisi del sistema energetico e la ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER).

il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) riconosce tra l'altro allo sviluppo delle fonti rinnovabili ed alla promozione del risparmio e dell'efficienza energetica, un ruolo strategico nel perseguimento degli obiettivi prioritari di diversificazione delle fonti di energia, di autonomia energetica e di rispetto dei vincoli internazionali in materia di abbattimento delle emissioni inquinanti e di tutela dell'ambiente.

## **2.6. PIANO D'AZIONE REGIONALE PER LE ENERGIE RINNOVABILI SARDEGNA**

La L.R. 3/2009 all'art. 6 comma 7 prevede che “nel rispetto della legislazione nazionale e comunitaria [...] la Regione adotta un Piano regionale di sviluppo delle tecnologie e degli impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.”.

Il Piano d'Azione Regionale per le Energie Rinnovabili della Sardegna si inserisce nel contesto sopra descritto con l'intento di coniugare il raggiungimento degli obiettivi, stabiliti a livello nazionale con il meccanismo del burden-sharing, con lo sviluppo economico dell'isola, nel pieno rispetto delle peculiarità del territorio e secondo una logica di utilizzo sostenibile dell'ambiente e delle risorse naturali.

In tale contesto il PARERS definisce l'insieme delle azioni considerate realizzabili nei tempi indicati dal Piano di Azione Nazionale sulle Fonti Energetiche Rinnovabili per il raggiungimento nella Regione Sardegna di obiettivi perseguibili di produzione e uso locale di energia da fonti rinnovabili.

Nel Piano si evidenzia che si ritiene necessario avviare una serie di volte a valutare i benefici nello sviluppo di accumulo energetico.

## **2.7. DELIBERAZIONE N. 59/90 DEL 27.11.2020 – “Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili”**

La Cabina di Regia del PEARS ha provveduto ad individuare il suddetto gruppo di lavoro interassessoriale che, nel corso del 2019, ha proceduto ad elaborare una nuova proposta organica per le aree non idonee, oggetto di specifica seduta in data 8 novembre 2019 della Cabina di Regia, che si articola nei seguenti documenti:

- a) Analisi degli impatti degli impianti di produzione energetica da Fonti Energetiche Rinnovabili esistenti e autorizzati a scala regionale;
- b) Documento “Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili”;
- c) Allegato 1 – Tabella aree non idonee FER;
- d) N. 59 tavole in scala 1:50.000.

Nell’ottica di fornire un quadro di riferimento il più possibile completo, la Regione Sardegna ha messo a disposizione uno specifico web-Gis sul portale SardegnaGeoportale, che permette sia di visualizzare le aree e i siti individuati come non idonei, sia di visualizzare, congiuntamente ad essi, altri strati geografici del database regionale, tra cui ad esempio la rete infrastrutturale stradale e ferroviaria esistente.

Tutti gli elaborati grafici vincolistici allegati al presente Studio e facenti parte del presente progetto sono stati realizzati utilizzando gli shapefiles messi a disposizione nel già citato web-gis della Regione Sardegna.

## **2.8. PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L’ENERGIA E IL CLIMA 2030 (PNIEC)**

Il Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima 2030 (PNIEC) è lo strumento fondamentale per cambiare la politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione.

Il Piano si struttura in cinque linee d’intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all’efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell’energia, della ricerca, dell’innovazione e della competitività.

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il 21 gennaio del 2020 il testo Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima, predisposto con il Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

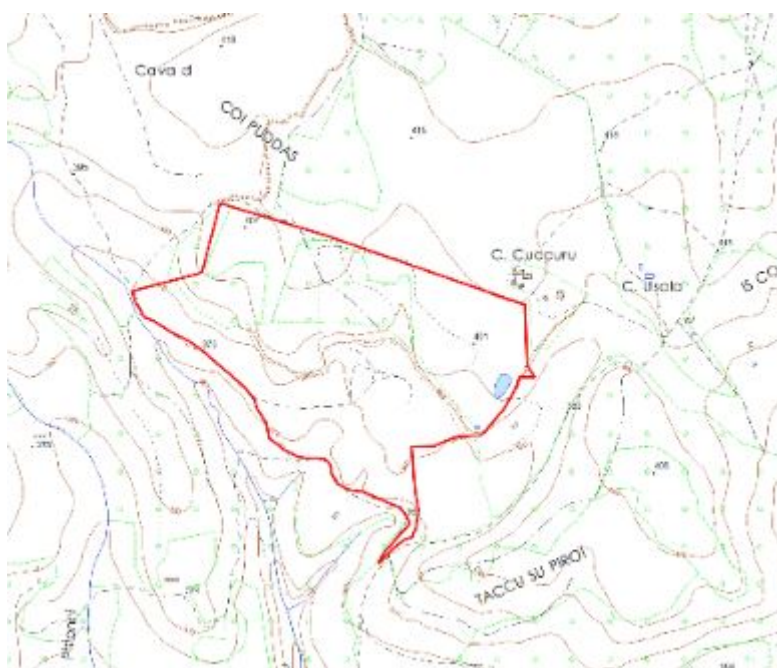
Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.



### 3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

#### 3.1. Ubicazione dell'impianto

L'area sarà localizzata nel Comune di Escalaplano (coordinate: latitudine 39° 39' 01.21" N, longitudine - 9° 19' 51.61" E) per un'estensione di circa 184.144,00 m<sup>2</sup>.



*Figura 3- Ubicazione dell'area su stralcio della Carta Topografica della Regione Sardegna*

L'intervento verrà realizzato su un altipiano la cui orografia non ha particolari discontinuità, con quota topografica media intorno ai 400 metri sul livello del mare ed interessa dei terreni seminativi ormai non più coltivati e classificati secondo la carta regionale della vegetazione come parte in pascoli aridi e parte a prati pascoli. L'inclinazione media Nord/Sud del sito è di 10°, con un'area a Nord maggiormente piatta, mentre la parte più a Sud ha una inclinazione di circa 20°.



*Figura 4- Orografia N-S*



*Figura 5- Orografia E-O*

L'orografia della zona è tale da garantire la non presenza di barriere alla radiazione solare e presenta una disponibilità ottimale allo sfruttamento della stessa.



L'area non è compresa all'interno di aree protette, siti di interesse comunitario (SIC) e zone di protezione speciale (ZPS).

Il parco fotovoltaico avrà una potenza di 14.201,60 kW<sub>p</sub>, costituito da 20.288 moduli bifacciali composti da cellule bifacciali PERC, di dimensione 2384x1303x35 mm ca e di potenza pari a 700 Wp cad.

Il parco sarà diviso in due settori (cfr. fig. 6):

1. SETTORE A: l'area è tendenzialmente piatta, con pendenze inferiori ai 10°, quindi i moduli saranno installati su inseguitori ad asse orizzontale (fig. 7), per una potenza complessiva di 8.960,00 kWp;
2. SETTORE B: l'area ha una inclinazione media di circa 21°, quindi i moduli saranno installati su strutture fisse che si adattano all'inclinazione del terreno, per una potenza complessiva di 5.241,60 kWp.

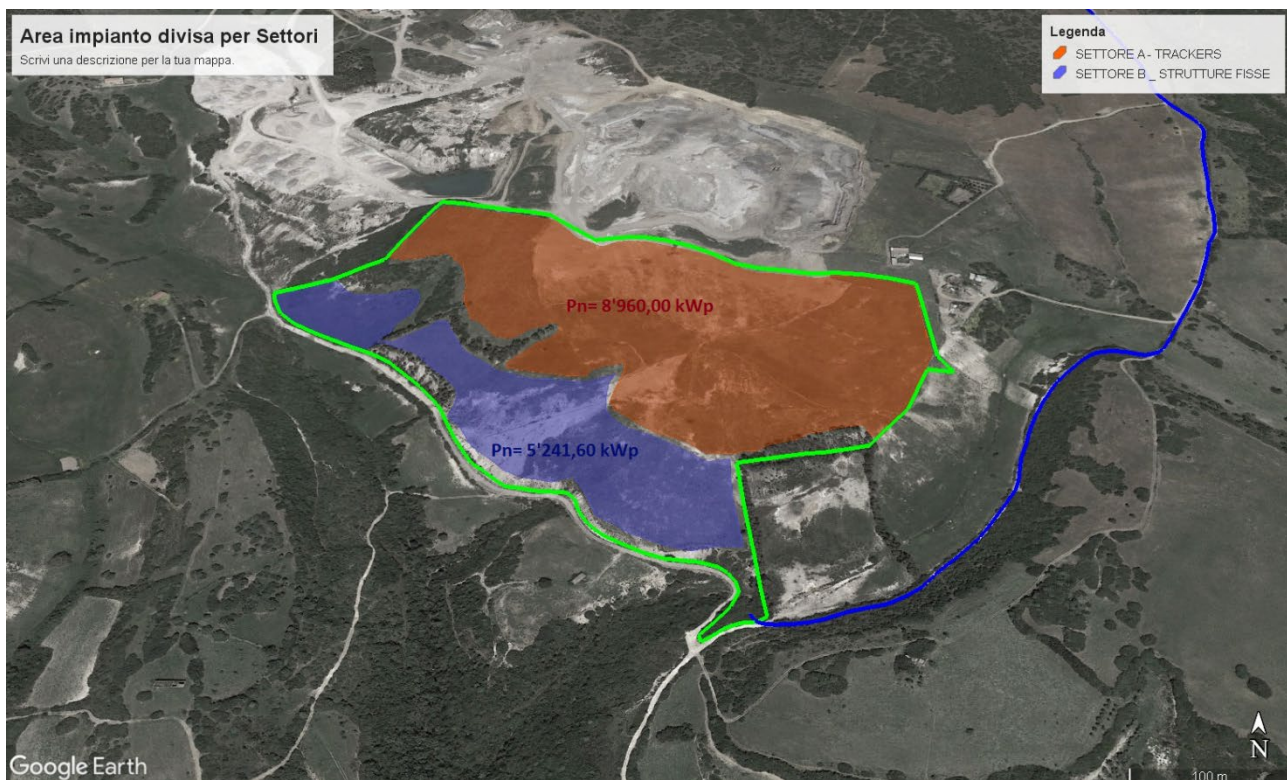


Figura 6 - Settori di impianto



*Figura 7- moduli montati su trackers*

Per quanto riguarda la conversione DC/AC si intende procedere ad una configurazione multi-inverter con 49 inverter da 225/250 kW cadauno, di cui 23 per il settore A e 26 per il settore B.

<b>Dati impianto</b>		
GENERALE		
Potenza totale (kW)		14.201,60
n. moduli		20.288
n. inverter		49
n. trasformatori		6
SETTORE A (trackers)		
Potenza (kW)		8.960,00
n. moduli		12.800
n. inverter		23
SETTORE B (strutture fisse)		
Potenza (kW)		5.241,60
n. moduli		7.488
n. inverter		26

Il settore A sarà composto da 266 stringhe di 28/30 moduli, il settore B da 312 stringhe di 24 moduli cad. (cfr. schema elettrico ESCA\_TAV.09). L'energia elettrica in uscita dagli inverter a 400 V sarà poi elevata a 36 kV attraverso 6 trasformatori di potenza nominale 2.500 kVA.

Saranno inoltre presenti BESS di accumulo alimentati da skid inverter/trasformatore da 5 MW (cfr. ESCA\_TAV.09) e un impianto di illuminazione e videosorveglianza dedicato alla vigilanza dell'impianto.

L'area identificata per il parco fotovoltaico è una cava dismessa e interesserà le particelle catastali del Comune di Escalaplano riportate nella tabella sottostante.

*Tabella 1 - estremi catastali particelle interessate*

Impianto fotovoltaico Escalaplano		
COMUNE	FOGLIO	PART.
ESCLAPLANO	8	46
ESCALAPLANO	8	53
ESCALAPLANO	8	62
ESCALAPLANO	8	79

### 3.1.1. Valutazione e descrizione dell'area disponibile

A mezzo di molteplici e dettagliati sopralluoghi, e della esperienza maturata dal gruppo societario a cui appartiene la società proponente, l'area oggetto dell'iniziativa è stata localizzata nel comune di Escalaplano nel sito occupato da una cava dismessa. L'esatta ubicazione della stazione di consegna verrà comunicata da Terna spa.

La geomorfologia di quest'area è fortemente interessata dall'azione geochimica e fisica che l'acqua esercita sulle dolomie e sui calcari, la quale, assieme al clima locale caratterizzato dall'imponenza del maestrale e alle importanti escursioni termiche giornaliere, ha smussato e modellato il territorio conferendoli forme dolci e valli da fondo prevalentemente piatto.

I terreni oggetto dell'intervento si sviluppano a una quota tra 400 e 500 metri sopra il livello del mare, non ricadono in zone destinate alla coltivazione pregiate, in aree definibili come boschive, o comunque in zone che possano subire impatti sensibili diretti dalla presenza dell'impianto fotovoltaico e dalle opere ancillari previste.

La morfologia del paesaggio è caratterizzata da colline poco elevate rappresentate da modesti rilievi sub-arrotondati, e ampie valli aperte. Il reticolato idrografico è impostato sulle principali direttrici tettoniche e mostra valli quasi sempre aperte poco incassate, con prevalente andamento NE-SW.

Gli adeguamenti alla viabilità verranno pertanto progettati tenendo conto anche delle necessità relative ad attività diverse da quelle prettamente relative all'installazione e manutenzione del solo parco fotovoltaico. In generale non sono presenti intersezioni: le strade, principali e secondarie che raggiungono l'impianto, non attraversano alcun corpo idrico importante e così anche il cavidotto interrato che percorrerà suddetta viabilità.

Per la viabilità secondaria di accesso e verifica del parco non si renderanno necessari particolari interventi di adeguamento atti a consentire l'ottimale transito delle componenti dell'impianto e dei mezzi impiegati nella realizzazione delle opere di installazione.

### 3.1.2. Valutazione della risorsa solare disponibile

L'inclinazione dei moduli del settore A è pari a 4-5° (pendenza media del piano di posa rispetto al piano d'orizzonte) e senza ombreggiamenti. Essi saranno posati su dei tracker E-W le cui file saranno orientate N-S. L'inclinazione delle strutture fisse del settore B sarà 21° con azimuth variabile tra 0 e -43°. Utilizzando il database solare del software di calcolo PVsyst si ottiene una produzione dell'impianto pari a ca 26.714 MWh/anno.

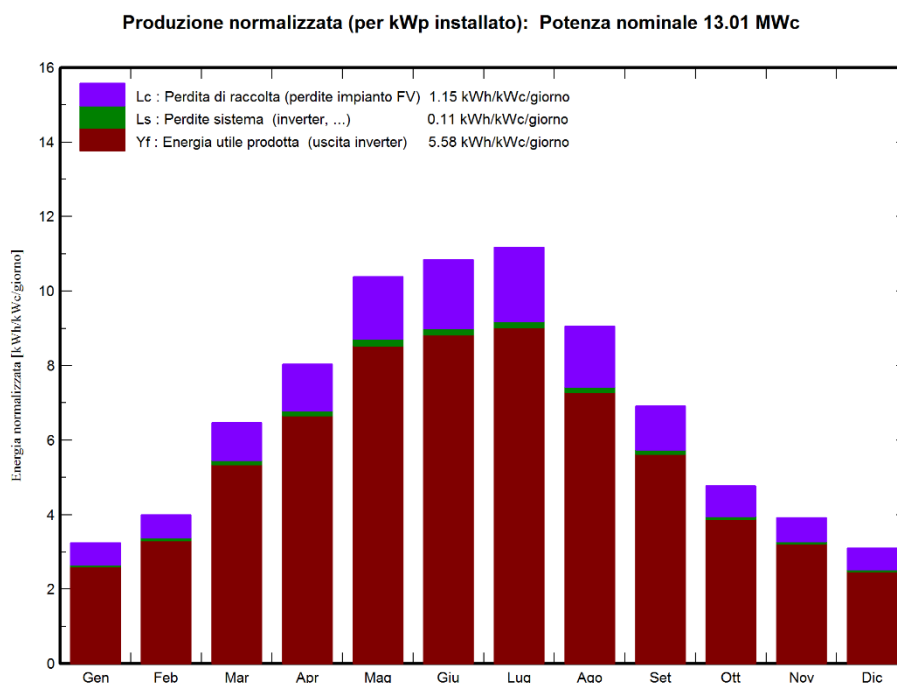


Figura 8- Grafico sulla produzione normalizzata arco annuale (PVsyst)

Attualmente la produzione dell'energia si basa principalmente sull'utilizzazione di fonti fossili non rinnovabili (carbone petrolio, minerali). Oltre alla problematica connessa al consumo ed al

conseguente approvvigionamento di tali fonti non rinnovabili, una delle incidenze più importanti che essi presentano è la generazione di residui e di emissioni atmosferiche che inquinano l'ambiente a livello globale. La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra. Tra questi ultimi, il più rilevante è la CO<sub>2</sub> (biossido di carbonio o anidride carbonica). Il livello delle emissioni dipende, naturalmente, dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e di controllo dei fumi.

Nel caso specifico l'impianto fotovoltaico "Escalaplano", secondo i calcoli del programma "PVsyst" utilizzato per le simulazioni, permetterebbe la non emissione in atmosfera di circa 11.205,7 tCO<sub>2</sub>/anno.

### 3.2. DETTAGLIO OPERE DA REALIZZARE

Le opere civili comprendono la realizzazione delle strutture di sostegno per il sistema di inseguimento solare, la viabilità interna al parco solare, gli scavi, canali e cavidotti necessari per i cavi elettrici e i cavi in fibra ottica, e la realizzazione delle opere di posizionamento della SE e della stazione di trasformazione

#### 3.2.1 Struttura di sostegno e sistema di inseguimento solare

Il progetto prevede l'impiego di sistemi ad inseguitore solare mono-assiale del tipo Tracker.

Queste strutture consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici ad essi ancorati intorno ad un unico asse orizzontale permettendo l'inseguimento del sole nell'arco della giornata aumentando la produzione energetica dell'impianto fotovoltaico.

Nei campi fotovoltaici che costituiscono il parco in oggetto i trackers lavorano singolarmente ed il movimento è regolato da un unico motore per tracker che comanda la rotazione dell'asse di rotazione della struttura e quindi del piano dei moduli-durante il corso della giornata in base alla posizione del sole.

Tutti gli elementi sono solitamente realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato a caldo e sono:

- I pali di sostegno infissi nel terreno
- Travi orizzontali



- Giunti di rotazione
- Elementi di collegamento tra le travi principali
- Elementi di solidarizzazione
- Elementi di supporto dei moduli
- Elementi di fissaggio.

L'interasse minimo tra le fila di trackers è pari a 9,0 m per ridurre il fenomeno di ombreggiamento reciproco e garantire gli spazi di manovra. Non verranno realizzate fondazioni in c.a., i pali saranno di sostegno saranno infissi nel terreno mediante macchine "battipalo" (vedi figura a seguire).





### 3.2.2. Viabilità di accesso e interna al sito del progetto

Per l'accesso al sito sarà utilizzata la viabilità esistente; in particolare l'accesso principale avverrà tramite strada comunale alla quale ci si immette dalla SP13 (vedi fig. 8).



Figura 9- percorso di accesso all'area di progetto dalla SP13

La viabilità interna al parco fotovoltaico è progettata per garantire il transito di automezzi sia in fase di costruzione che di esercizio dell'impianto. Le nuove strade principali, realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale, avranno le larghezze della carreggiata carrabile minima di 5,00 m con livelletta che segue il naturale andamento del terreno senza quindi generare scarpate di scavo o rilevato.

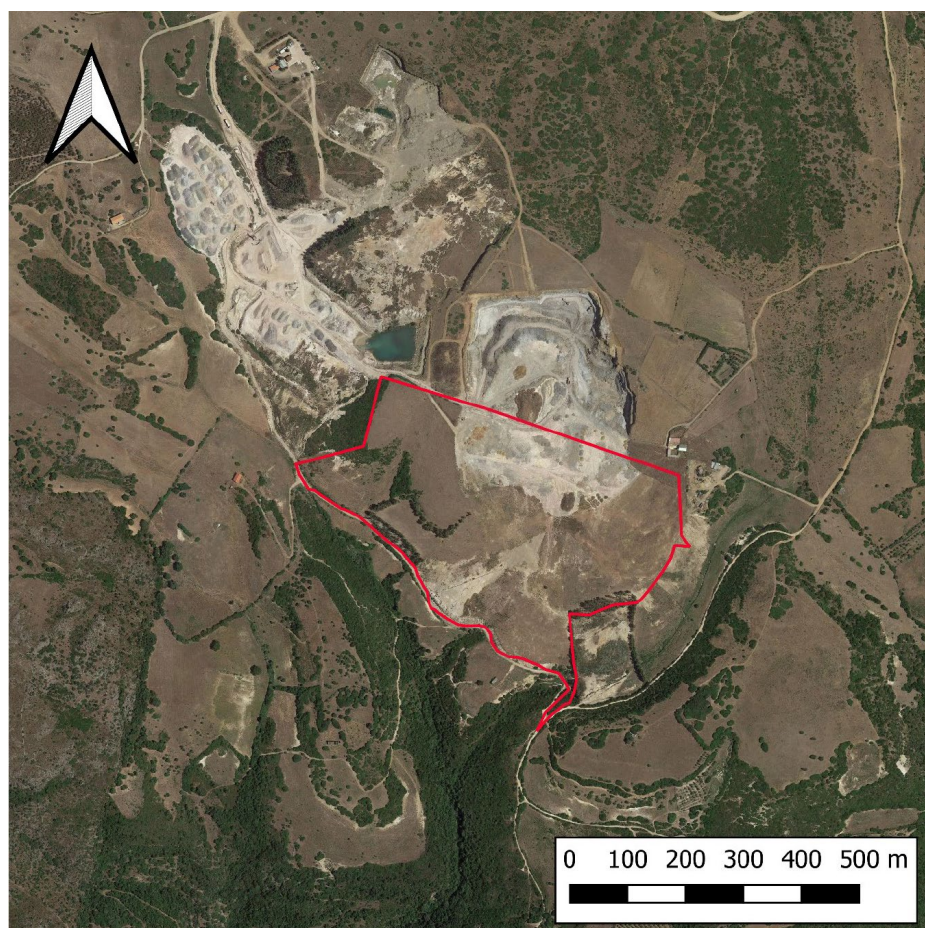
Il pacchetto stradale dei nuovi tratti di viabilità sarà composto da uno strato di idoneo spaccato granulometrico proveniente da rocce o ghiaia, posato con idoneo spessore, mediamente pari a 30 cm, realizzato mediante spaccato 0/50 idoneamente compattato, previa preparazione del sottofondo mediante rullatura e compattazione dello strato di coltre naturale.

### 3.2.3. Opere di regolazione dei flussi idrici

La viabilità interna al parco sarà dotata di un sistema di drenaggio a bordo strada dimensionato in modo da evacuare i flussi piovani e di seconda pioggia. La pendenza naturale delle strade contribuirà al deflusso naturale delle acque senza creare ristagni.

Come criterio generale è stata prevista una pendenza di almeno 1.5% per regimentare il flusso delle acque, e laddove necessario —come ad esempio in presenza di cunette, dossi o avvallamenti— di istituire sistemi di tombini e canali di evacuazione per non ostacolare il naturale deflusso idrico e non alterare l'assetto idrologico del contesto.

Altre aree di intervento come piazzole e aree di cantiere non altereranno la permeabilità del terreno, non rendendo pertanto necessarie ulteriori opere per la regimentazione delle acque meteoriche.



*Figura 10- area di progetto su ortofoto*



### 3.2. Opere di connessione alla stazione RTN

L'impianto eolico sarà connesso alla stazione di trasformazione e consegna alla RTN, tramite linee in cavo a 36 kV direttamente interrate. Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei sottocampi che per la connessione alla SSEU, saranno delle seguenti tipologie:

- Cavi solari (6 mmq ) per il collegamento tra stringhe e inverter;
- Cavi tripolari con conduttori in alluminio 3x1x95 mmq per collegamento tra inverter e trasformatori;
- Cavi tripolari con conduttori in alluminio 3x1x50 mmq fino a 36 kV per collegamento tra trasformatori e cabina MT di controllo e parallelo;
- Cavo tripolare con conduttori in alluminio 3x1x185 mmq per il vettoriamento dell'energia prodotta dal parco fotovoltaico verso la stazione di consegna.

L'isolante dei cavi è costituito da miscela in elastomero termoplastico HPTE, e fra esso e il conduttore è interposto uno strato di miscela estrusa. Il cavo presenta uno schermo metallico. Sopra lo schermo metallico è presente una guaina protettiva. In generale, per tutte le linee elettriche MT a 36 kV, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi ad una profondità di 1,50 m dal piano di calpestio. Nel progetto in esame è stata ipotizzata l'utilizzazione di cavi MT dotati di protezione meccanica in materiale polimerico (Air Bag); questo cavo consente di evitare la posa di una protezione meccanica supplementare (Norma CEI 11-17 art. 4.3.11 lettera b). In fase esecutiva potrà essere comunque utilizzato un cavo senza armatura a patto di inserire, nella sezione di scavo, una protezione meccanica supplementare (Norma CEI 11-17 - posa tipo M).

L'elettrodotto utente a 36 kV sarà interamente interrato.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Per il dettaglio dei tipologici di posa, si rimanda all'elaborato ESCA\_TAV.05

La tensione di esercizio dei cavi è pari a 36kV. Le correnti nominali per ciascuna linea sono funzione della potenza vettoriata.

Per la specifica dei cavi utilizzati si veda la Relazione Calcoli elettrici allegata al documento di progetto.

La nuova Stazione di Trasformazione (150/36) sarà ubicata in prossimità dell'elettrodotto "Goni – Ulassai" in area indicata da Terna spa.

L'estensione dell'area potenzialmente impegnata dall'intervento relativo alla Stazione di Trasformazione ai sensi del Testo Unico 327/01 e s.m.i. sarà compresa tra 20.000 e 30.000 m<sup>2</sup>, comprensiva delle fasce di rispetto per posa cavi e costruzione della recinzione ed al netto della strada di accesso.

### 3.3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

#### 3.3.1. Cantiere

Il cantiere avrà una durata presunta di 6 mesi, durante i quali si effettueranno le seguenti attività:

- Posa in opera recinzione.
- Posa in opera pali di fondazione per inseguitori.
- Lavori civili: scavi, sbancamenti, posizionamento cavidotti, fondazioni
- Realizzazione viabilità
- Realizzazione cabina elettrica
- Realizzazione strutture a terra
- Trasporto equipments (moduli, inseguitori, inverter, trasformatori, BESS) in cantiere
- Installazione impianto
- Posa canalizzazione, stesa cavi, etc.
- Allestimento cabina MT

#### 3.3.2. Esercizio e gestione operativa

L'esercizio dell'impianto sarà di un periodo minimo di 20 anni, dopo il quale l'impianto verrà dismesso e le aree ripristinate.

Le attività durante l'esercizio sono di seguito elencate:

- produzione di energia elettrica;
- manutenzione inseguitori e moduli;
- manutenzione componenti elettriche;

- manutenzione strade;
- manutenzione sottostazione;
- gestione deposito temporaneo rifiuti presso la sottostazione;
- gestione attività amministrative e di controllo;
- gestione gruppo elettrogeno.

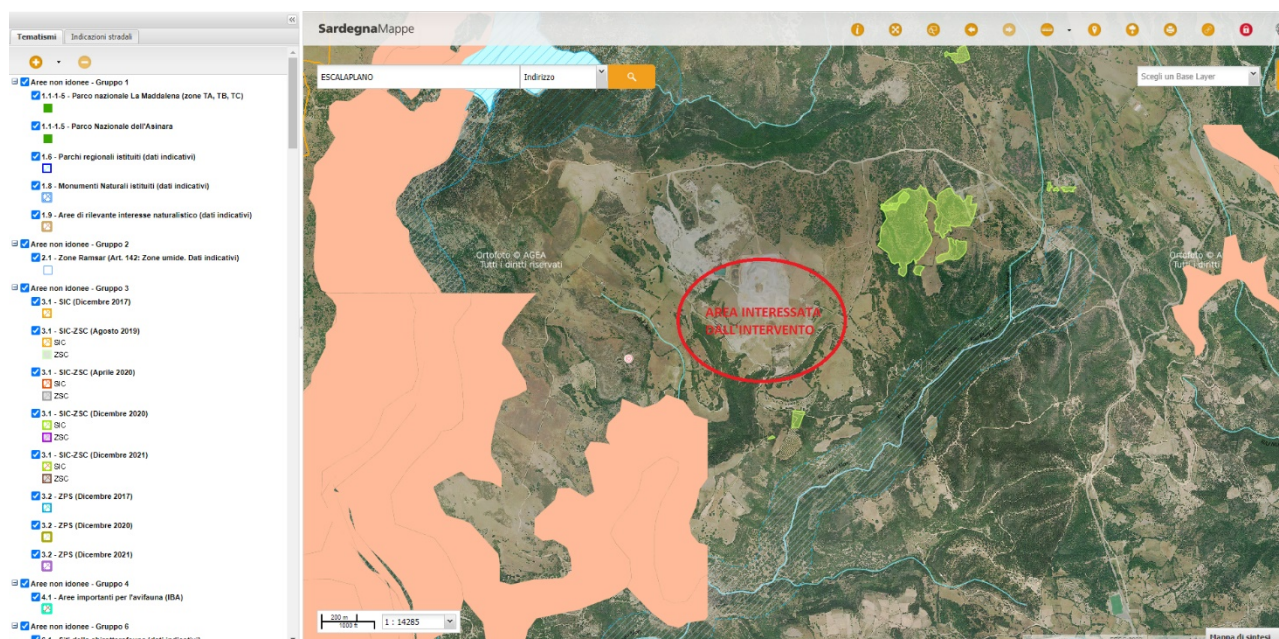
### 3.3.3. Dismissione dell'impianto

Al termine della vita utile dell'impianto, dovrà essere prevista la dismissione dello stesso e la restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam.

**Nel nostro caso, trattandosi di cava dismessa, si eseguiranno le opere di ripristino previste dal piano di ripristino della cava, come indicato nella "Relazione di svincolo delle aree adibite a cava" (REL.02/C)**

## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE – ANALISI DEGLI IMPATTI – MISURE DI MITIGAZIONE

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto non è soggetta a vincoli e non rientra nelle aree non idonee alle FER individuate dalla delibera 59/90 del 2020 della Regione Sardegna, come si evince dalla figura 9.



*Figura 11 - sito di intervento su mappa con aree non idonee*

Di seguito vengono analizzati i vincoli nel dettaglio.

### 4.1. ANALISI DEI VINCOLI

Vincolo Paesaggistico D.lgs. 42/2004 (ex L. 1497/39 – L. 431/85) - cfr. TAV.A.06

Con il D.lgs. 42/ 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" viene tutelato e valorizzato il patrimonio culturale costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici. Sono beni culturali le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico. Sono beni paesaggistici gli immobili e le aree costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio.

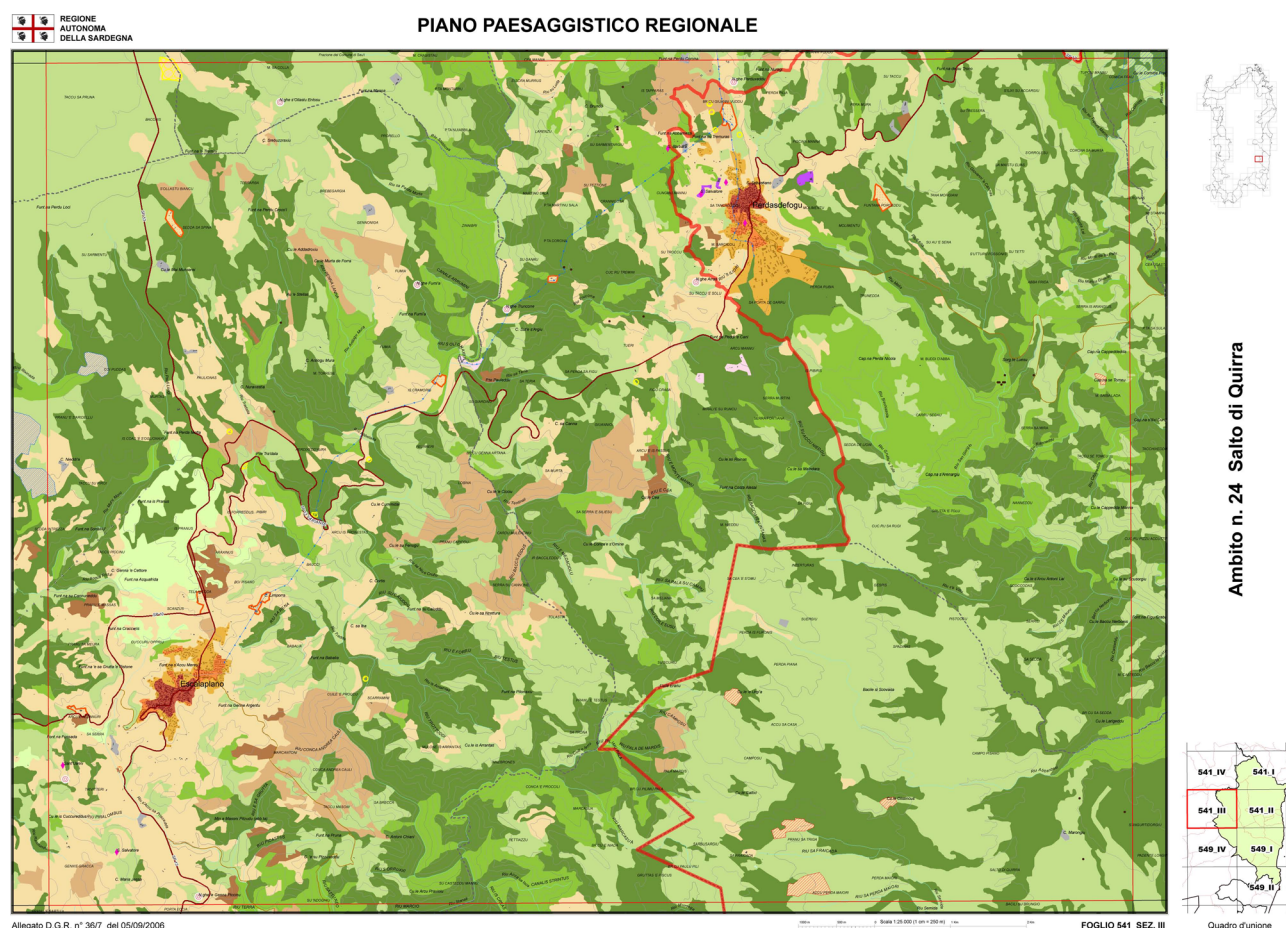
L'area oggetto di intervento non ricade in area sottoposta a vincolo Paesaggistico D.lgs 42/2004.

Piano Paesaggistico Regionale L.R. 8/2004 - cfr. TAV.A.11



L'area di riferimento non ricade in alcun ambito costiero del PPR, ma è classificato tra i territori non costieri nell'allegato Ambito n. 24 alla DGR n. 36/7 del 2006, in scala 1:25.000, denominato "Foglio 541 III" (vedi figura a seguire).

Le Norme Tecniche del PPR non pongono nessun vincolo ostativo alla realizzazione dell'intervento proposto nell'area in oggetto.



Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) - cfr. TAV.A.04 / A.05

Il Piano stralcio di Assetto Idrogeologico individua le aree di pericolosità idraulica (fascia di territorio inondabile) e gravitativa (aree di versante in condizioni di dissesto) e le aree con elementi in situazioni di rischio idrogeologico (agglomerati urbani, edifici residenziali, insediamenti produttivi, infrastrutture, ecc.).

L'area oggetto di intervento non ricade in area sottoposta a vincolo PAI

Vincolo Idrogeologico D.L. 3267/23

Il Vincolo Idrogeologico viene istituito e regolamentato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923. La finalità prima è quella di sottoporre a tutela quelle zone che per effetto di interventi, quali

movimenti terra o disboscamenti, possono con danno pubblico perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Scopo principale è quindi quello di preservare l'ambiente fisico senza tuttavia precludere la possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio, mirando alla tutela del territorio e degli interessi pubblici e alla prevenzione del danno pubblico. La legge in oggetto prevede limitazioni nelle opere e nel taglio di vegetazione nelle aree vincolate, perciò qualsiasi opera da realizzarsi in un'area vincolata deve essere preventivamente autorizzata dall'Ispettorato Ripartimentale competente.

L'area oggetto di intervento non ricade in area sottoposta a vincolo Idrogeologico D.L. 3267/23.

Legge quadro sulle aree protette (L. n° 394 /91) - cfr. TAV.A.02

La Legge Nazionale n. 394 del 06/12/1991, oltre a fare una classificazione dei parchi naturali regionali, individua i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali e protette.

Il territorio in oggetto non comprende direttamente alcuna area protetta istituita ai termini della presente legge.

Zone a Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC)

Con la Direttiva Habitat (Direttiva 92/42/CEE) è stata istituita la rete ecologica europea "Natura 2000": un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie sia animali che vegetali di interesse comunitario, la cui funzione è quella di garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo. L'insieme di tutti i siti definisce un sistema strettamente relazionato da un punto di vista funzionale: la rete non è costituita solamente dalle aree ad elevata naturalità identificate dai diversi paesi membri, ma anche da quei territori contigui ad esse ed indispensabili per mettere in relazione ambiti naturali distanti spazialmente ma vicini per funzionalità ecologica. La Rete è costituita da:

- Zone a Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della "Direttiva Uccelli" (79/409/CEE) al fine di tutelare in modo rigoroso i siti in cui vivono le specie ornitiche contenute nell'allegato 1 della medesima Direttiva.
- Siti di Importanza Comunitaria (SIC) istituiti ai sensi della "Direttiva Habitat" al fine di contribuire in modo significativo a mantenere o a ripristinare un habitat naturale (allegato 1 della direttiva 92/43/CEE) o una specie (allegato 2 della direttiva 92/43/CEE) in uno stato di conservazione soddisfacente.



L'area oggetto di intervento non ricade in area sottoposta a vincolo S.I.C. o Z.P.S.

## 4.2. INDIVIDUAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI E DEI RELATIVI IMPATTI

Un aspetto ambientale è un elemento dell'attività che può interagire con le componenti ambientali:

- suolo e sottosuolo;
- ambiente idrico;
- vegetazione flora e fauna;
- paesaggio;
- rumore e vibrazioni;
- atmosfera;
- salute umana.

L'interazione di un aspetto ambientale con l'ambiente può provocare un impatto ambientale.

Un impatto ambientale è un cambiamento dell'ambiente e può essere dovuto a uno o più dei seguenti fattori:

- consumi di materia o energia
- produzione di rifiuti
- alterazione dell'ambiente attraverso emissioni inquinanti.

Un aspetto ambientale è significativo se ha o potrebbe avere un impatto ambientale significativo.

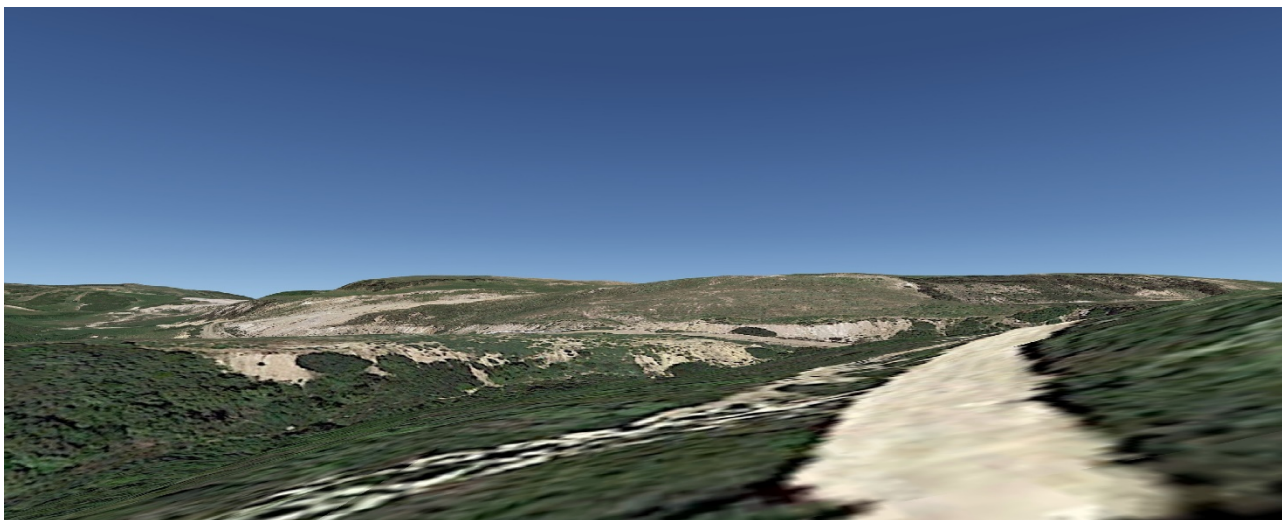
Laddove si riscontrano impatti ambientali significativi vengono poste in atto misure di mitigazione che riducono la magnitudo dell'impatto ambientale.

Nella tabella a seguire viene indicato per ogni attività l'aspetto ambientale, l'impatto e la significatività ad essa collegati, suddivisi nelle fasi di cantiere, esercizio e dismissione. Si fa notare come le attività possano avere anche impatto positivo sull'ambiente.

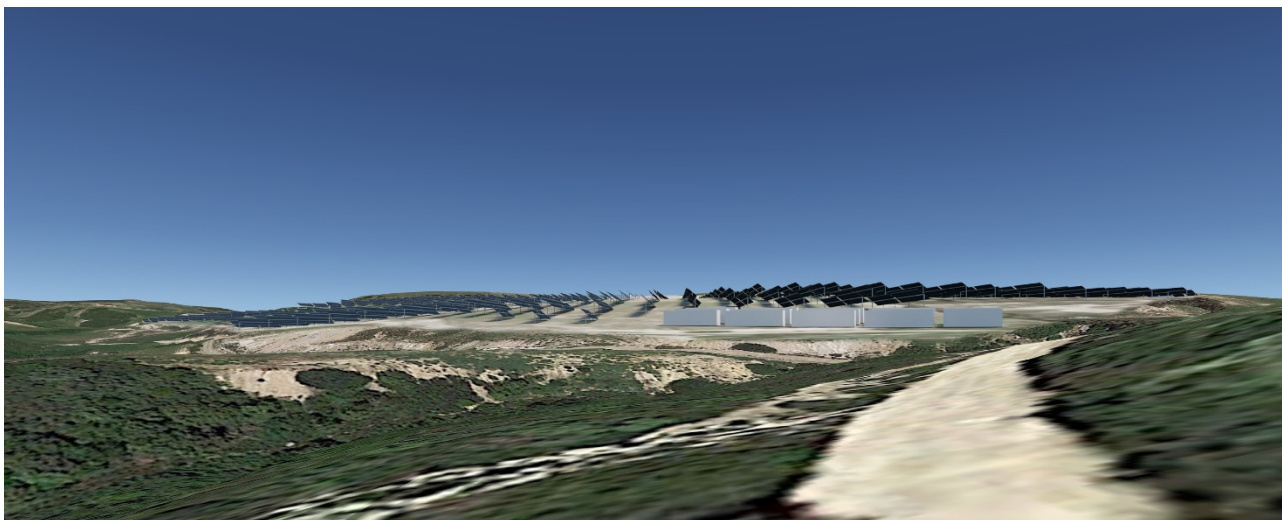
ATTIVITA'	ASPETTO AMBIENTALE	IMPATTO AMBIENTALE	ATTIVITA' DI MITIGAZIONE	SIGNIFICATIVITA'
<b>CANTIERE</b>				
Lavori civili: movimentazione terre e scavi	produzione terre e rocce da scavo	produzione rifiuti	gli inerti, verranno completamente riutilizzati per il reinterro/riempimenti/livellamenti dopo i lavori e per la realizzazione della viabilità interna a servizio dell'impianto	<b>TRASCURABILE:</b> i volumi movimentati sono del tutto modesti e riutilizzati completamente
Realizzazione viabilità	urbanizzazione del suolo	consumo di suolo, perdita di superficie permeabile		<b>TRASCURABILE:</b> la viabilità è già esistente, le opere consisteranno nel miglioramento della stessa per renderla idonea al passaggio dei mezzi
lavori impiantistici vari e opere provvisori	utilizzo di mezzi che emettono nell'aria, consumo di risorse per svolgere le attività	intaccamento delle risorse		<b>TRASCURABILE,</b> per il periodo di tempo molto limitato di tali attività di cantiere,
tutte le attività precedentemente descritte	rumore da movimentazione macchinari e attività da cantiere	inquinamento acustico	utilizzo DPI in cantiere	<b>TRASCURABILE,</b> per il periodo di tempo limitato di tali attività la distanza tra i potenziali corpi ricettori e il sito di installazione è, considerando l'orografia locale e la taglia dell'aerogeneratore, idonea e sufficiente a minimizzare l'impatto.
<b>ESERCIZIO</b>				
produzione energia elettrica	campi elettromagnetici per l'esercizio delle componenti elettriche	inquinamento elettromagnetico		<b>BASSA:</b> tutte le apparecchiature installate rispetteranno i requisiti di legge e tutte le normative tecniche di prodotto riguardo la compatibilità e le emissioni elettromagnetiche
	inserimento nel paesaggio	impatto visivo	Piantumazione di nuova vegetazione a perimetrare l'impianto	<b>BASSA:</b> l'area di progetto non è visibile dai punti di maggior fruizione in quanto rimane nascosta dai rilievi collinari circostanti e dalla vegetazione presente sommate alla eccessiva

				distanza, mentre le aree circostanti l'impianto sono caratterizzate soprattutto da un paesaggio naturale poco fruito. Per quanto riguarda il punto di ripresa in prossimità della centrale si nota come le opere di mitigazione previste (piantumazione di nuova vegetazione) ne limitano notevolmente l'impatto visivo.
	emissioni acustiche	inquinamento acustico		<b>TRASCURABILE:</b> le emissioni acustiche sono del tutto trascurabili in fase di esercizio
	immissione in rete di energia green	riduzione di gas serra e emissioni inquinanti in atmosfera		<b>IMPATTO SIGNIFICATIVAMENTE POSITIVO</b>
attività di manutenzione, gestione e controllo	utilizzo di mezzi che emettono nell'aria, consumo di risorse per svolgere le attività	intaccamento delle risorse	ottimizzazione di tali attività utilizzando strumenti smart in remoto, quali telecontrollo e telegestione e possibile implementazione di Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma ISO EN UNI 14001:2015	<b>TRASCURABILE</b> , per la bassa frequenza e il numero limitato di mezzi e uomini che svolgono tali attività
smaltimento (per la fase di esercizio)	gestioni rifiuti	occupazione e inquinamento del suolo	le modalità di smaltimento dei rifiuti prodotti in fase di esercizio, saranno previste secondo la normativa vigente di cui al D. Lgs. 152/2006 Parte Quarta	<b>BASSA</b> , grazie agli interventi di mitigazione si riduce a <b>TRASCURABILE</b>
<b>DISMISSIONE</b> <b>(per le attività di cantiere legate allo smontaggio si possono considerare i medesimi aspetti e impatti di installazione)</b>				

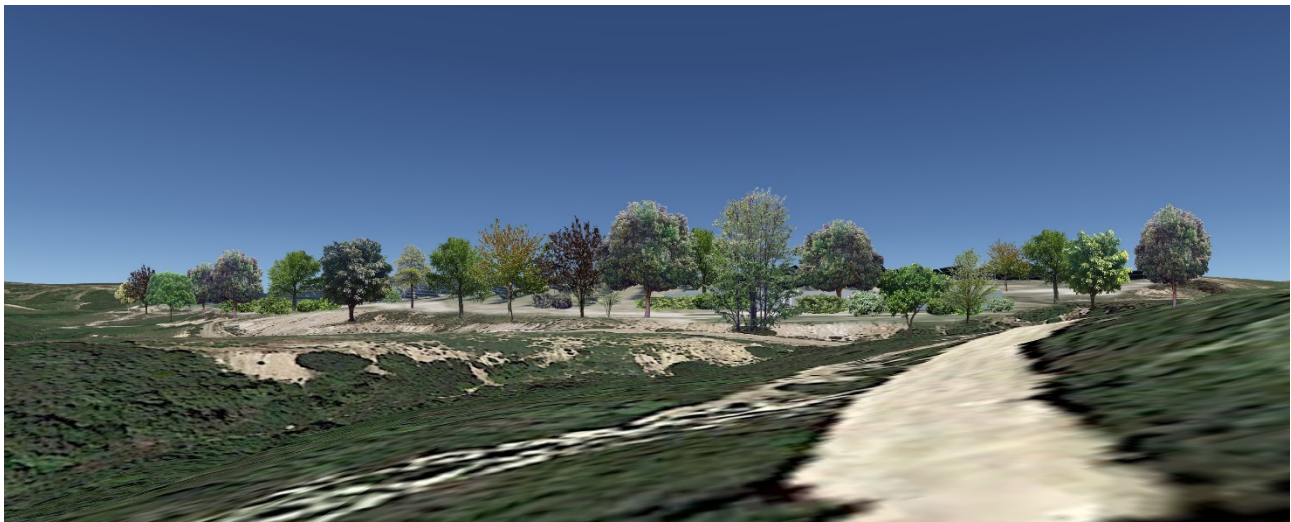
smaltimento	gestioni rifiuti	occupazione e inquinamento del suolo	massimizzazione del recupero e del riciclo dei materiali e delle attrezzature, così da ridurre al minimo i materiali da smaltire – per quanto riguarda i moduli l'attività verrà garantita da consorzio	<b>MEDIA</b> , grazie agli interventi di mitigazione si riduce a <b>BASSA</b>
-------------	------------------	--------------------------------------	---	---



*Figura 12- vista da strada bianca comunale a sud del parco "ante operam"*



*Figura 13- vista da strada bianca comunale a sud del parco "post operam"*



*Figura 14- vista da strada bianca comunale a sud del parco "post operam" con opere di mitigazione*

#### **4.3. VALUTAZIONE RISCHI**

Nella fase di esercizio non vi sono particolari rischi per la sicurezza, la salute e l'ambiente, non essendo presenti attività quali lo stoccaggio, la manipolazione e il trasporto di sostanze pericolose, né attività che generano campi elettromagnetici o radiazioni che possano influire sulla salute umana o su apparecchiature elettroniche vicine. La sicurezza in fase di realizzazione sarà garantita dal rispetto delle misure di prevenzione e protezione previste dal PSC, dal POS e dal piano gestione emergenze.

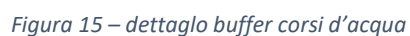
#### **4.4. ANALISI DEI VINCOLI E ASPETTI AMBIENTALI INERENTI IL CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO**

Quanto precedentemente descritto in merito all'analisi vincolistica e ambientale riguarda in larga parte non solo l'area d'impianto ma anche la stazione di trasformazione 150/36 kV e il percorso del cavidotto 36 kV di collegamento tra l'impianto e la stazione di trasformazione.

Fanno eccezione 2 brevi tratti di cavidotto.

Il primo tratto (fig. 14) è in fascia di rispetto fluviale, ossia nel buffer di 150 m del Rio Muru Moru. Trattandosi di posa di cavidotto interrata nel sottosuolo di strada comunale già esistente, per un brevissimo tratto (inferiore ai 300 m), l'intervento non impatta in alcun modo sul paesaggio. Oltretutto l'area non presenta profili di pericolosità idraulica e geomorfologica né rischio frane.





*Figura 16 – dettaglio rischio frane*

In definitiva anche gli impatti ambientali dovuti alla realizzazione del cavidotto di collegamento possono considerarsi trascurabili.



## 5. RIPRISTINO DELLE AREE

Come già detto, l'area su cui sorgerà l'impianto risulta essere cava dismessa e ripristina, come si evince dall'elaborato ESCA\_REL.02.C.. Per quanto riguarda le opere di rinverdimento e rinaturalizzazione, il Proponente si farà carico delle prescrizioni della Deliberazione n. 34/59 del 20.07.2009 (in allegato), in particolare quanto indicato ai punti 16), 17), 18), e 19), per cui le opere di rinaturalizzazione per il reinserimento paesaggistico da eseguire al termine dell'esercizio dell'impianto fotovoltaico, dopo la dismissione dello stesso, seguiranno le prescrizioni già precedentemente indicate dalla Regione Sardegna.

## 6. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Il quadro riepilogativo, sintetizzato dalla tabella di cui al paragrafo 4, non rileva la presenza di criticità in relazione agli impatti dell'attività sui vari comparti ambientali. Al contrario sono stati rilevati impatti nulli, poco significativi o significativi, ma adeguatamente mitigati e controllati.

L'intervento inoltre è in linea con le più recenti indicazioni delle politiche comunitarie, nazionali e regionali in materia di sviluppo sostenibile e di incentivazione della produzione di energia da fonti rinnovabili, e in ragione della favorevole collocazione territoriale del medesimo in un ambito a bassissima densità abitativa e al di fuori di perimetrazioni di aree protette o vincolate, e poco visibile dalle aree circostanti, per quanto sopra citato, l'ubicazione del progetto risulta ottimale e l'impatto potenziale relativamente moderato.

La tipologia di impianto consente altresì di escludere rischi per la salute pubblica imputabili alla propagazione di campi elettromagnetici conseguenti all'esercizio dello stesso.

Pur considerando i possibili impatti negativi derivanti dalla temporanea occupazione del suolo, il risultato è sicuramente bilanciato dagli effetti positivi, diretti ed indiretti, determinati dalla produzione di energie da fonti rinnovabili.

Per quanto sopra si ritiene di poter escludere l'esigenza di un approfondimento ulteriore degli aspetti ambientali a mezzo dell'assoggettamento dell'intervento ad una valutazione di impatto ambientale.