



PROVINCIA DEL
MEDIO CAMPIDANO



COMUNE DI
VILLACIDRO



COMUNE DI
SAN GAVINO MONREALE



REGIONE SARDEGNA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN AREA INDUSTRIALE

NEI COMUNI DI VILLACIDRO E S.GAVINO MONREALE (VS)

Potenza massima di immissione in rete: 20.000 kW

Potenza massima installata pannelli: 25.197 kWp

F.SIA

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

CODICE ELABORATO

TITOLO ELABORATO

F.SIA.R9

SINTESI NON TECNICA

COMMITTENTE

GREENENERGYSARDEGNA2

Green Energy Sardegna 2 S.r.l.

Piazza del Grano 3
39100 Bolzano (BZ)
P.IVA 02993950217

IL TECNICO INCARICATO

Dott. Ing. Giovanna LOCCI

Piazza della Conciliazione, 3 - Assemini (CA)
Tel. 070 9458006 Cell 388 1174542
email giovannalocci@gmail.com

DATA: 10 SETTEMBRE 2021

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 2 di 124

La presente Sintesi non Tecnica, lo Studio di Impatto Ambientale e tutti i relativi allegati e studi specialistici, sono stati predisposti dal gruppo multidisciplinare di professionisti elencato di seguito.

GRUPPO DI LAVORO

Dott. Ing. Giovanna LOCCI	Responsabile del SIA e coordinatore del gruppo di lavoro Redazione generale dello SIA e dei suoi allegati
Dott. Ing. Monica CASU	
Dott. Geol. Fabio CAU	
Dott. Ing. Michela MANCA	Redazione generale dello SIA e dei suoi allegati
Dott. Geol. Marco PILIA	
Dott. Ing. Luca PORRU	
Dott. Ing. Michele BARCA	Redazione del documento previsionale di impatto acustico
Dott. Ing. Massimiliano LOSTIA	

SINTESI NON TECNICA

1	INTRODUZIONE AL PROGETTO	6
1.1	PRESUPPOSTI E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO (OPZIONE ZERO).....	6
2	QUADRO PROGRAMMATICO	8
2.1	QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI V.I.A.....	8
2.2	QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI FONTI RINNOVABILI	8
2.3	QUADRO NORMATIVO IN MATERIA AMBIENTALE	9
2.3.1	<i>Aree tutelate a livello comunitario</i>	9
2.4	QUADRO NORMATIVO VINCOLISTICO SOVRAORDINATO NAZIONALE.....	10
2.5	NORMATIVA E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE REGIONALE	10
2.6	NORMATIVA E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE PROVINCIALE	12
2.7	NORMATIVA E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE	13
3	QUADRO PROGETTUALE	16
3.1	DATI DEL PROPONENTE	16
3.2	INQUADRAMENTO E LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	16
3.3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	19
3.3.1	<i>L'impianto fotovoltaico</i>	19
3.3.2	<i>Opere civili</i>	22
4	QUADRO AMBIENTALE	24
4.1	ATMOSFERA.....	24
4.1.1	<i>Fattori climatici</i>	24
4.1.2	<i>Qualità dell'aria</i>	25
4.2	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	27
4.2.1	<i>Geologia</i>	27
4.2.2	<i>Uso del suolo</i>	27
4.2.3	<i>Capacità di uso del suolo</i>	28
4.3	AMBIENTE IDRICO.....	28
4.3.1	<i>Acque superficiali</i>	28
4.3.2	<i>Acque sotterranee</i>	29
4.4	HABITAT, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	30
4.5	PAESAGGIO.....	31
4.6	RUMORE.....	33
4.7	RADIAZIONI NON IONIZZANTI.....	34
4.8	CONTESTO SOCIO-ECONOMICO	38
5	STIMA DEGLI IMPATTI E MITIGAZIONI.....	42
5.1	IDENTIFICAZIONE DELLE STRUTTURE DEL PROGETTO E DELLE AZIONI CONNESSE	42
5.2	IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI DI PERTURBAZIONE.....	43
5.3	IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI E DEI FATTORI AMBIENTALI.....	44
5.3.1	<i>Componenti ambientali</i>	44
5.4	CRITERI DI STIMA DEGLI IMPATTI	47
5.5	STIMA DEGLI IMPATTI E MITIGAZIONI SULLE DIVERSE COMPONENTI AMBIENTALI	50
5.5.1	<i>Atmosfera</i>	50
5.5.2	<i>Suolo e sottosuolo</i>	63
5.5.3	<i>Ambiente idrico</i>	70
5.5.4	<i>Habitat, flora, fauna ed ecosistemi</i>	75
5.5.5	<i>Paesaggio</i>	79
5.5.6	<i>Rumore</i>	97
5.5.7	<i>Radiazioni non ionizzanti</i>	100
5.6	RIFIUTI.....	104
5.6.2	<i>Contesto socio-economico</i>	108
5.6.3	<i>Salute pubblica</i>	110
5.6.4	<i>Matrici degli impatti</i>	112
5.6.5	<i>VALUTAZIONI CONCLUSIVE</i>	115
6	PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	116

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 4 di 124

6.1	STRUTTURA DEL PIANO E GESTIONE DATI	117
6.2	PROGETTO DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	118
6.2.1	<i>Atmosfera (monitoraggio meteorologico e della qualità dell'aria)</i>	120
6.2.2	<i>Flora, fauna ed ecosistemi</i>	122
6.2.3	<i>Rumore</i>	123
6.2.4	<i>Rifiuti</i>	124

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 5 di 124

ACRONIMI

ARPAS: Agenzia Regionale Protezione Ambiente Sardegna

c.a.: Cemento armato

cls: Calcestruzzo

GU: Gazzetta Ufficiale

Hg: Aree a pericolosità da frana

Hi: Aree a pericolosità idraulica

IBAs: Important Bird Areas

ISPRA: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

MATTM: Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare

NTA: Norme Tecniche di Attuazione

PAI: Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico

p.c.: piano campagna

PFAR: Piano Forestale Ambientale Regionale

PGRA: Piano di Gestione del rischio alluvioni

PPR: Piano Paesaggistico Regionale

PRG: Piano Regolatore Generale

PRT: Piano Regionale dei Trasporti

PSFF: Piano Stralcio Fasce Fluviali

PTA: Piano di Tutela delle Acque

PUC: Piano Urbanistico Comunale

PUP-PTC: Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Rg: Aree a rischio di frana

Ri: Aree a rischio idraulico

SIA: Studio di Impatto Ambientale

SIC: Siti di Importanza Comunitaria

SIN: Sito di Interesse Nazionale

SIRA: Sistema Informativo Regionale Ambientale

SIT: Sistema Informativo Territoriale

SP: Strada Provinciale

SVA: Servizio della Valutazione Ambientale

UIO: Unità Idrografiche Omogenee

ZPS: Zone di Protezione Speciale

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 6 di 124

SINTESI NON TECNICA

1 INTRODUZIONE AL PROGETTO

La società Proponente Green Energy Sardegna 2 S.r.l., fa parte del gruppo FRI-EL Green Power S.p.A. attivo nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili da più di vent'anni, ed intende attuare un progetto che è suddiviso in quattro interventi principali e specificatamente:

1. realizzazione di un impianto fotovoltaico (25,197 MWp), con annesso cavidotto interrato, di 2 km di lunghezza, per la connessione alla sottostazione esistente "CP Villacidro";
2. ampliamento e adeguamento della sottostazione esistente "CP Villacidro";
3. realizzazione di un elettrodotto, di circa 22 km di lunghezza, che consenta di immettere in rete l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, collegando la sottostazione alla rete AT della RTN;
4. realizzazione di una nuova sottostazione la "SE Guspini" 220/150 kV.

L'impianto fotovoltaico è stato progettato in aree a destinazione industriale, ricadenti entro i territori comunali di Villacidro e San Gavino Monreale, nella provincia del Medio Campidano. Per il suo collegamento alla sottostazione esistente "CP Villacidro" verrà realizzato, come detto, un cavidotto interrato di circa 2km di lunghezza. La sottostazione inoltre dovrà essere ampliata ed il suo collegamento alla rete dovrà essere implementato, attraverso la realizzazione di alcuni tratti ed il potenziamento di altri, alcuni dei quali saranno fuori terra ed altri in cavo.



1.1 PRESUPPOSTI E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO (OPZIONE ZERO)

L'opzione zero è la verifica dell'evoluzione dei sistemi antropici ed ambientali in assenza della realizzazione del progetto.

Con lo scopo di individuare la miglior soluzione possibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico, viene effettuata la caratterizzazione dell'evoluzione del sistema nel caso in cui l'opera non venisse realizzata. Le attuali linee strategiche europee e nazionali mirano a sviluppare e rafforzare il sistema delle energie rinnovabili, concordando l'obiettivo di una quota del 32% del consumo energetico da fonti rinnovabili entro il 2030. Questo significa che nei prossimi anni, sul territorio italiano, dovranno essere realizzati dei nuovi impianti.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 7 di 124

Partendo da questo presupposto si può affermare che, in generale, la mancata realizzazione di opere atte a incrementare la produzione da fonti rinnovabili, genera delle ricadute negative a livello globale più impattanti rispetto agli eventuali benefici derivanti dalla non realizzazione della singola opera. Analogamente i benefici derivanti dalla mancata realizzazione dell'impianto fotovoltaico in disamina, che coinciderebbero con il mancato impatto sulle componenti ambientali esclusivamente in ambito locale, verrebbero totalmente annullati dagli impatti negativi sul sistema delle fonti rinnovabili europeo.

Analizzando le possibili alternative, la scelta del sito in cui realizzare l'impianto fotovoltaico di cui trattasi è stata fatta anche sulla base dei contenuti dell'Allegato B alla D.G.R. N° 59/20 del 2020 "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra [...]". L'Allegato B individua le aree preferenziali dove realizzare gli impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo, tra queste vengono individuate le aree dette "brownfield", ovvero: "*Aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto, tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati*".

L'impianto sarà localizzato in un sito industriale e specificatamente in aree di competenza del Consorzio Industriale Provinciale Medio Campidano Villacidro e pertanto ritenuta "preferenziale" dalla DGR 59/20 del 27/11/2020.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 8 di 124

2 QUADRO PROGRAMMATICO

Il Quadro di Riferimento Programmatico ha la funzione di strumento di controllo e di verifica della compatibilità tra le indicazioni normative, relative alla legislazione vigente ed agli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale, e le indicazioni e il progetto da realizzare.

2.1 QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI V.I.A.

Il **D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.**, anche detto Codice Ambiente, ha dato attuazione alla delega conferita al Governo dalla **legge n. 308 del 2004** per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale. Dalla sua data di entrata in vigore ad oggi il Codice ha subito profonde modifiche ed integrazioni, nello specifico della disciplina della valutazione di impatto ambientale (VIA), contenuta nella parte seconda, importanti variazioni sono state apportate dal **D.Lgs.104/2017**, dal **D.L. 76/2020**, che ha apportato una lunga serie di modifiche volte principalmente all'accelerazione delle procedure, ed infine dal recentissimo **D.L. 31 maggio 2021, n.77**. Il progetto per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è ascrivibile agli interventi di competenza statale come individuati dall'Allegato II alla Parte II del d.lgs. 152/2006 (come modificato dall'art.31 c.6 del D.L.77/2021). La fattispecie in disamina ricade al punto 2 del suddetto allegato: ***“impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW”***.

In ambito regionale il **24/03/2021** la Giunta Regionale, con la **D.G.R. 11/75**, ha approvato le Direttive in materia di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.).

2.2 QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI FONTI RINNOVABILI

La **Delibera di Giunta Regionale 59/90 del 27 novembre 2020** ha approvato la nuova proposta organica per le aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili. L'allegato B alla DGR 59/90 del 2020 individua le aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili, ai sensi del paragrafo 17 "Aree non idonee" del DM 10.9.2010 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", basandosi sugli strumenti di pianificazione della Regione Sardegna, quali Piano Paesaggistico Regionale e il Piano di qualità dell'aria e individuando aree e siti sensibili e/o vulnerabili nel territorio della Regione.

Vengono anche trattate le aree brownfield ***“aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto, tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati”***, che rappresentano aree preferenziali dove realizzare gli impianti, la cui occupazione a tale scopo costituisce di per sé un

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 9 di 124

elemento per la valutazione positiva del progetto. Tra queste anche la tipologia di “Area industriale, artigianale di servizio”, dove tra le altre si individuano le “*aree industriali gestite dai Consorzi Industriali Provinciali e le Aree Z.I.I.R.*”.

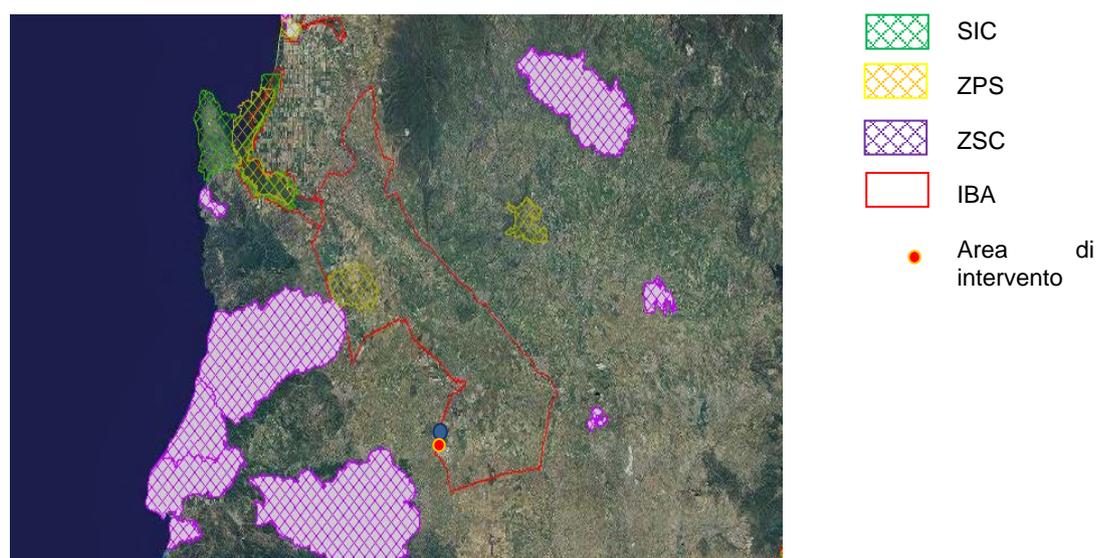
In queste aree vengono fissati dei limiti di utilizzo del territorio, in termini di superficie lorda massima occupabile, da destinare a fotovoltaico, questo al fine di salvaguardare l’originaria funzione dei lotti liberi cioè quella di localizzare attività in grado di generare sviluppo ed occupazione, in aree già opportunamente infrastrutturate per tale scopo con risorse pubbliche.

Nel caso in disamina la superficie lorda massima occupabile è pari al 20% sulla superficie totale dell’area industriale di Villacidro. Sommando i campi fotovoltaici a terra esistenti, con quello in progetto, la superficie occupata dagli impianti fotovoltaici è pari a circa 51,50 ha, corrispondenti all’8,7% della superficie totale dell’area industriale di Villacidro (estensione totale 590ha), pertanto il limite del 20% viene ampiamente rispettato.

2.3 QUADRO NORMATIVO IN MATERIA AMBIENTALE

2.3.1 Aree tutelate a livello comunitario

Le opere in progetto saranno realizzate in aree non interessate da vincolistica relativa a siti SIC e ZPS (“Rete Natura 2000”), mentre ricade entro l’ambito di un’area IBA, “**Important Bird Area**”, uno strumento tecnico che individua le aree prioritarie per l’avifauna alle quali si applicano gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva Uccelli. Nello specifico l’area di progetto ricade all’interno dell’**IBA 178 “Campidano Centrale”** e tuttavia il contesto ambientale in cui si inserisce il progetto è condizionato dalla presenza di attività antropiche industriali, agricole e infrastrutturali.



Aree SIC, ZPS e IBA

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 10 di 124

2.4 QUADRO NORMATIVO VINCOLISTICO SOVRAORDINATO NAZIONALE

Le opere in progetto saranno realizzate in aree non interessate da vincolistica sovraordinata relativa ai seguenti ambiti:

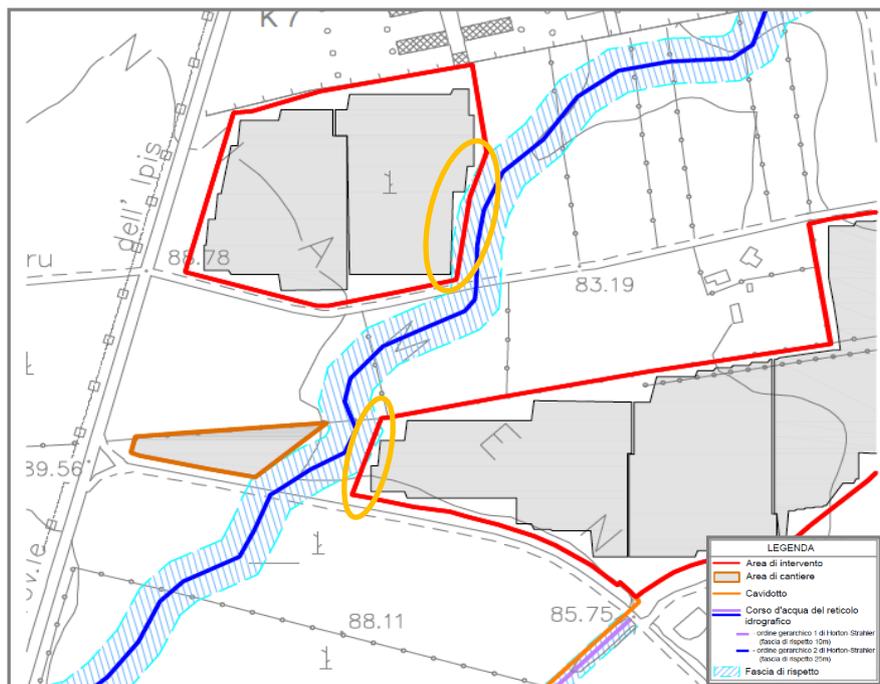
- **Aree naturali e protette** (Parchi Nazionali, Riserve naturali regionali, Oasi permanenti di protezione faunistica, Area di gestione speciale dell'Ente Foreste);
- **Codice dei beni culturali e del paesaggio D.Lgs. n°42/2004 e s.m.i.** Beni Culturali e Paesaggistici tutelati a livello nazionale;
- **Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923).**

2.5 NORMATIVA E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE REGIONALE

L'opera in progetto si inquadra nel contesto normativo e di pianificazione territoriale analizzato a livello regionale e locale ovvero:

- **Piano Paesaggistico Regionale (PPR)** della Sardegna, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 05/09/2006. Il sito ricade all'interno di "aree ad utilizzazione agro-forestale" con caratteristiche colture arboree specializzate, impianti boschivi artificiali, colture erbacee specializzate. Normato dagli artt. 28-29 e 30 delle NTA. . L'area non è caratterizzata da alcun assetto storico culturale, mentre, all'interno del comune di Villacidro, ricade nell'assetto insediativo, in quanto all'interno di un insediamento produttivo.
- **SIN – Sito di Interesse Nazionale del Sulcis-Iglesiente-Guspinese**, istituito con D.M. n. 468/2001, individuato con D.M. 12 marzo 2003 e ripermetrato con D.M. 28 ottobre 2016. Il campo fotovoltaico non ricade in area SIN, mentre il cavidotto di connessione, ricade all'interno del perimetro del SIN.
- **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)**, ultima variante approvata con DPR n.148 del 26/10/2012. Parte delle aree interessate dalla realizzazione delle opere, sia in territorio comunale di Villacidro, che in territorio comunale di San Gavino, è attraversata da un corso d'acqua, normato dalle Norme Tecniche del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, art. 30 ter. L'ordine gerarchico del corso d'acqua (numero di Horton-Strahler) è 2 che indica una fascia di rispetto su entrambi i lati di 25 metri, a partire dall'asse. Le opere dell'intervento in progetto ricadono oltre la fascia dei 25 metri ad eccezione di piccole porzioni

di recinzione per le quali è stato predisposto lo studio di compatibilità idraulica al fine di verificare la compatibilità degli interventi con le prescrizioni e le norme del PAI, ai sensi dell'articolo 24 delle Norme. L'estratto cartografico che segue evidenzia in celeste la fascia di rispetto di 25m+25m e in rosso il perimetro del sito di realizzazione delle opere. Le porzioni di recinzione cerchiata in giallo sono quelle che ricadono entro la fascia di rispetto dei 25m.



Stralcio della Tavola T3 – Pericolosità idraulica P.A.I. art. 30 ter

- **Piano Stralcio delle Fasce Fluviali**, approvato con Delibera n. 2 del 17/12/2015. L'area oggetto del presente Studio, ricade nel Sub-Bacino n. 2 "Tirso" e più precisamente nel bacino idrografico 22 "Flumini Mannu di Pabillonis"; difatti, ad est dell'area, scorre il Flumini Mannu di Pabillonis, che interessa, seppur marginalmente l'area. A sud-est, per circa 4 metri, il sito ricade in fascia C.
- **Piano di Gestione Rischio Alluvioni**, approvato con Delibera n. 2 del 15/03/2016. L'area di ubicazione del campo fotovoltaico risulta interessata marginalmente da aree soggette a pericolosità da alluvione, la più vicina delle quali si colloca lungo il corso idrico del Rio Flumini di Pabillonis, ubicato ad Est, che risulta in particolare soggetto ad una classe di pericolosità da alluvione elevata, con elevata probabilità di accadimento pari ad un tempo di ritorno inferiore ai 50 anni (classe P3 con $Tr \leq 50$).

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 12 di 124

- **Piano di tutela delle acque**, approvata con D.G.R. n. 14/16 del 04/04/2006. L'area di progetto è inquadrata nella monografia U.I.O., Unità Idrografica Omogenea, di Flumini Mannu di Pabillonis-Mogoro, in un ambito corrispondente ad "Acquifero Plio-Quaternari del Campidano".

- **Aree percorse da incendio** definite dal Decreto della Giunta Regionale n° 36/46 del 23-10-2001 con i comportamenti da adottare relativamente alle superfici interessate da incendi. L'area di progetto risulta essere stata parzialmente percorsa da incendio negli anni 2007 e 2009 ma la tipologia di soprassuolo attribuita risulta essere né bosco né pascolo, ma "altro". Ne consegue che il sito non ricade nella vincolistica richiamata dalle leggi vigenti.

- **Piano forestale ambientale regionale**, approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007. Il sito non è una zona ad alta vocazione sughericola e non ha sugherete e non è interessato da aree di gestione forestale pubblica.

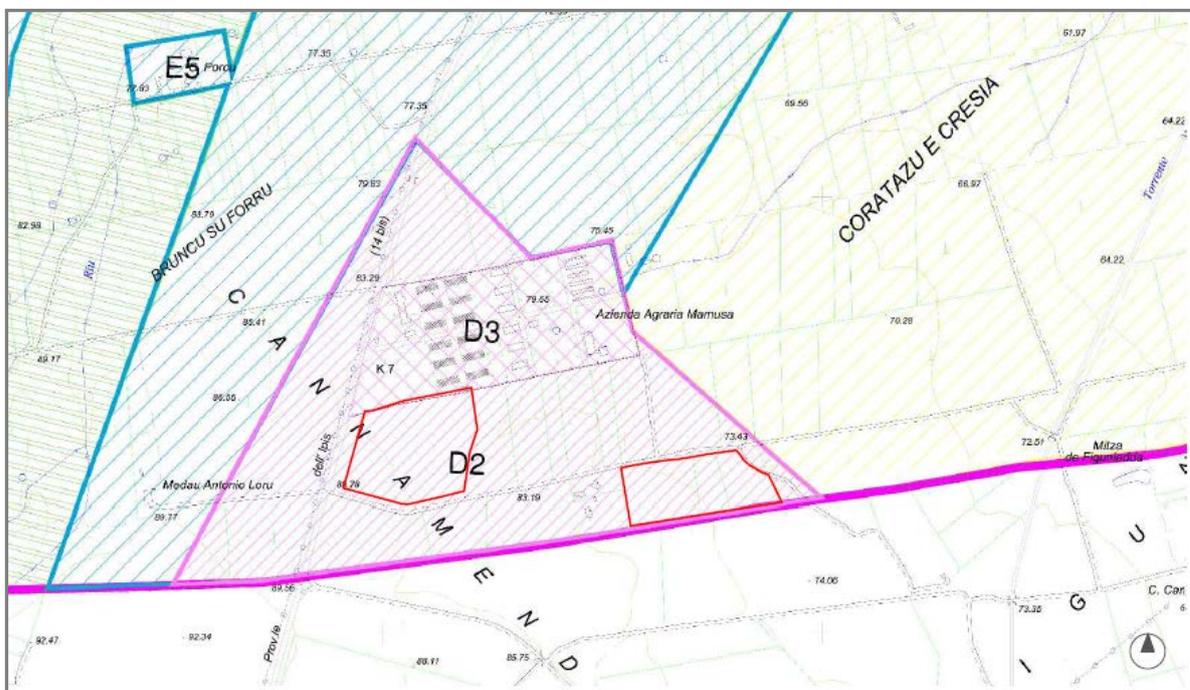
2.6 NORMATIVA E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

- **Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP/PTCP)**, è stato approvato in via definitiva a seguito della comunicazione della Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia dell'Assessorato Enti Locali, Finanze ed Urbanistica della Regione Autonoma della Sardegna n.43562/Determinazione/3253 del 23/07/2012. Non risultano precise prescrizioni del PUP/PTCP della Provincia del Medio Campidano per l'impianto in oggetto.

2.7 NORMATIVA E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE

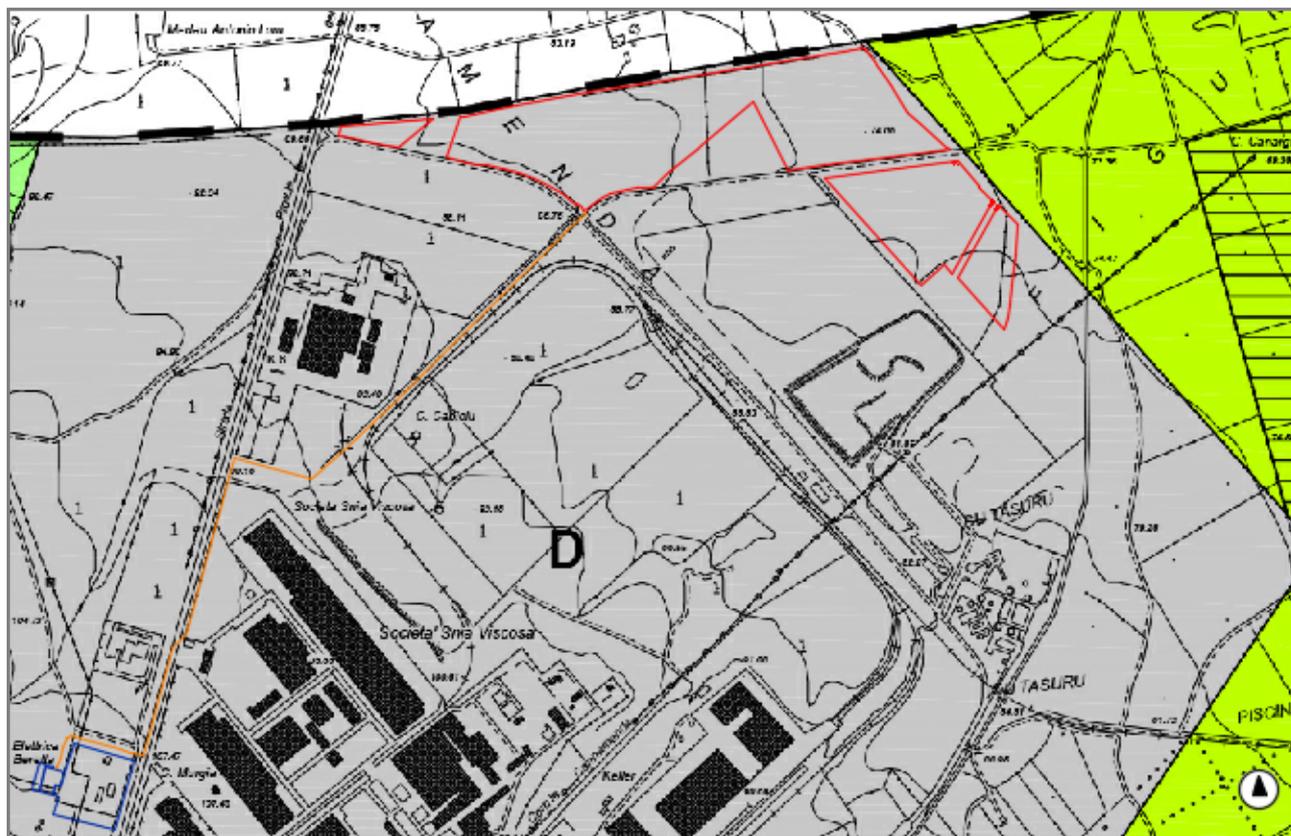
- Piano Urbanistico Comunale di San Gavino Monreale** è stato approvato con Delibera C.C. n° 55 del 27 luglio 2000, pubblicato sul BURAS n° 37 del 18 novembre 2000. Il campo fotovoltaico ricade all'interno della **zona omogenea D** – “Industriale, artigianale, commerciale” **sottozona D2**. art. 20 delle NTA del PUC: “*Si tratta di un’area in cui sono consentite esclusivamente infrastrutture primarie di base quali impianti di servizi tecnologici (elettricità, telefonia, telecomunicazioni in genere, ecc.), impianti per la produzione, il recupero e la distribuzione di energia alternativa al petrolio, impianti eolici e da biomasse, centrale di decompressione e distribuzione di gas naturale metano e/o propano*”.

Zona H₂
 Zona E₁
 Zona E₅
 F2 Zona D₂
 D3 Zona D₃



Variante n° 5 al PUC di San Gavino, stralcio TAV 4b.5 Pianificazione e Zonizzazione del territorio -
 In rosso l'area di intervento

- **Piano Urbanistico Comunale di Villacidro**, adottato in via definitiva con Delibera C.C. n°7 il 28 gennaio 2003 ed è stato pubblicato nel B.U.R.A.S. n° 29 del 21 settembre 2004. Il campo fotovoltaico e il caviodotto di connessione alla sottostazione, compresa questa, ricadono interamente all'interno della **zona omogenea "D"** – Zona per le attività produttive di interesse regionale.



ZONA "D" - LA ZONA PER LE ATTIVITA' PRODUTTIVE
DI INTERESSE REGIONALE

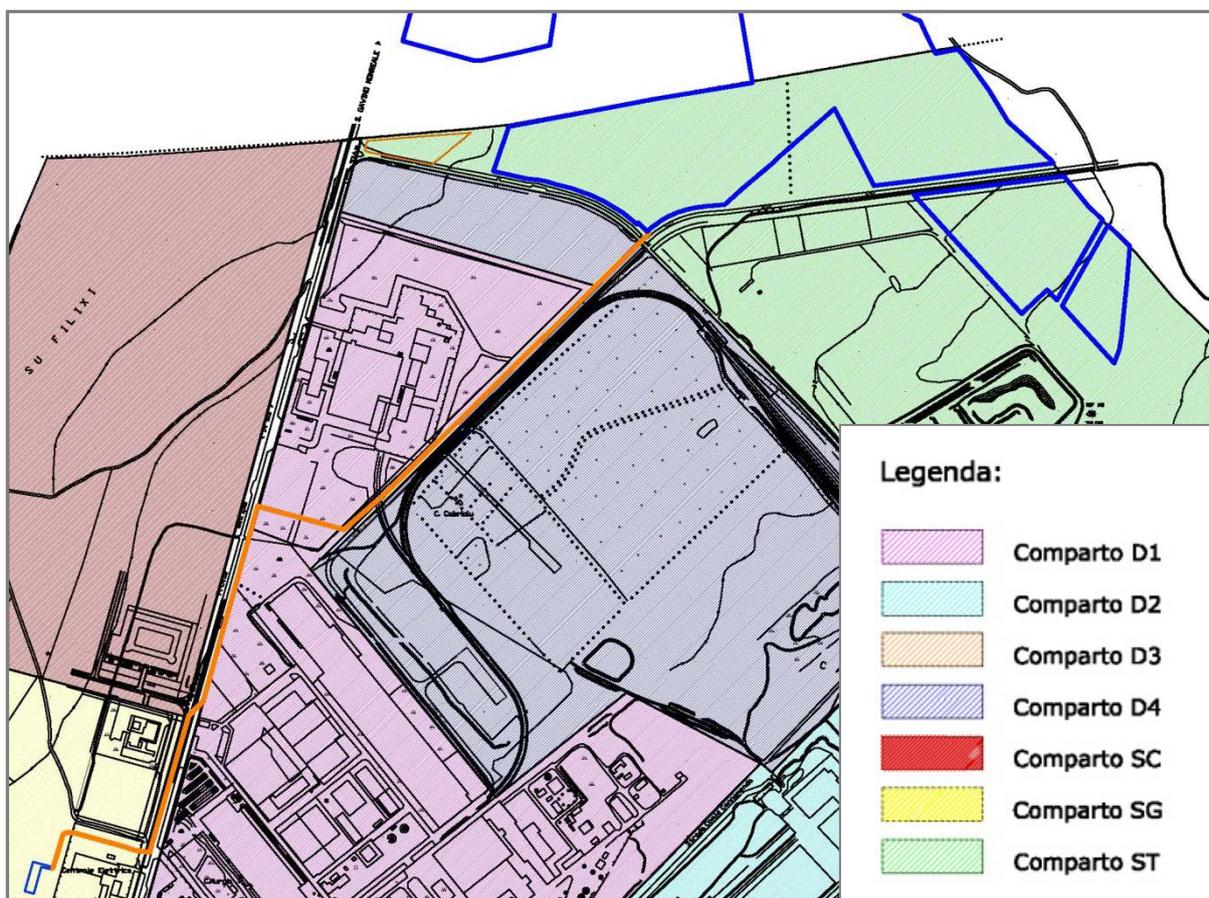


SOTTOZONA "E2.2a" A MEDIA SENSIBILITA' AMBIENTALE

Stralcio TAV D.5/08 – Zonizzazione del territorio - Variante 07/2008 al PUC di Villacidro

- **Piano Particolareggiato Industriale**, variante deliberata dal C.C. il 30 gennaio 2006.

L'impianto ricade nel comparto ST "aree per infrastrutture primarie di base (servizi tecnologici). Le Norme Tecniche di Attuazione indicano all'art. 20 le prescrizioni relative: *"sono consentite solo quelle costruzioni ed impianti di carattere tecnologico come, per es., impianti di depurazione, impianti di smaltimento, e trattamento dei rifiuti solidi, stazioni di sollevamento, stazione ferroviaria, nonché altri insediamenti, anche produttivi, che per le relative attività risultano incompatibili con altre ubicazioni, quali a titolo di esemplificativo ma non esaustivo, ricovero animali randagi, impianti di lavorazione rifiuti in genere, impianti di produzione di energia, ecc."*



Stralcio Planimetria generale - Variante al Piano Particolareggiato della Zona Industriale di Villacidro

Ai sensi dell'art. 8 delle norme tecniche è prevista anche la salvaguardia degli alberi esistenti. Nell'area in esame sono presenti circa 40 querce, che verranno espianate e piantate nuove in uguale misura nell'area denominata di cantiere. In ogni caso le eventuali aree alternative verranno individuate su indicazione del Consorzio Industriale Provinciale di Villacidro

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 16 di 124

3 QUADRO PROGETTUALE

Il presente studio ha come oggetto la realizzazione di un impianto per la produzione di Energia Elettrica da fonte Solare Fotovoltaica e delle relative opere di connessione alla Rete Nazionale (cavidotto MT a 30 kV, Sottostazione Elettrica Utente, sistema di sbarre a 150 kV per condivisione in "condominio" dello stallo E-distribuzione S.p.A. con altri produttori).

L'impianto sarà denominato "PV Villacidro 2" ed avrà una potenza in immissione ed una potenza disponibile (PnD) pari a 20 MWn.

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture metalliche ad inseguimento solare (Tracker) con movimentazione mono-assiale (da est verso ovest). L'impianto sarà connesso alla Rete Nazionale e prevede la totale cessione dell'energia prodotta alla Società E-Distribuzione S.p.A.

3.1 DATI DEL PROPONENTE

La titolarità della proposta progettuale è in capo alla società Green Energy Sardegna 2 S.r.l. del gruppo Fri-EI Green Power, con sede a Bolzano in piazza del Grano n° 3, partita iva n. 02993950217 e numero REA 222872.

La Green Energy Sardegna 2 S.r.l. persegue lo sviluppo in Sardegna ed in altre parti d'Italia di progetti nel campo delle energie rinnovabili. Le quote societarie di Green Energy Sardegna 2 S.r.l. sono possedute per il 25% dalla società Pro-Invest S.r.l. e per il 75% dalla Fri-EI S.p.A., la quale appartiene al 100% alla società Fri-EI Green Power S.p.A.

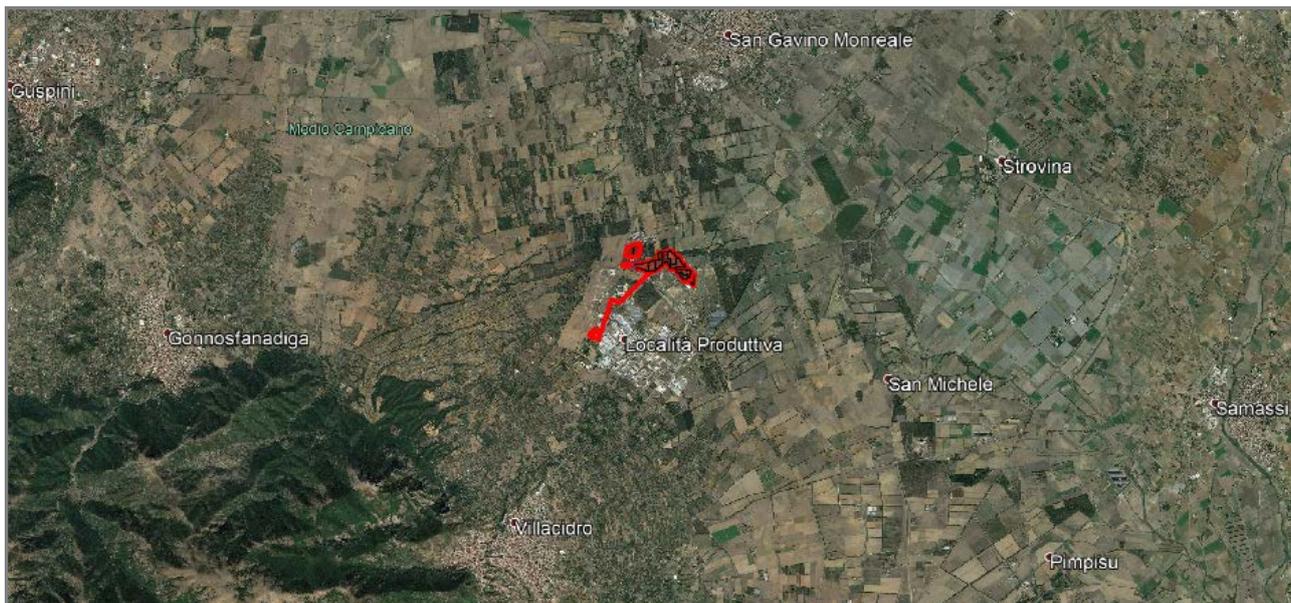
3.2 INQUADRAMENTO E LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'impianto in progetto si sviluppa su tre aree, ed è ubicato a cavallo dei Comuni di San Gavino Monreale e Villacidro, nella provincia del Medio Campidano, distante rispettivamente circa 4,1 e 5 km.

Il sito è facilmente raggiungibile dall'abitato di Villacidro percorrendo la SP 61 per circa 4,5 km in direzione di San Gavino. All'altezza della seconda rotonda i terreni sono visibili alla destra.

L'impianto avrà complessivamente una estensione di 36 ha circa.

PROPONENTE	
<i>Ragione Sociale</i>	Green energy Sardegna 2 S.r.l.
<i>Sede Legale</i>	Piazza del Grano 3 – Bolzano (BZ)
UBICAZIONE DELLE OEPRE	
<i>Collocazione geografica</i>	Villacidro (Sud Sardegna)
<i>Altitudine s.l.m.</i>	80 m s.l.m.
<i>Coordinate geografiche Impianto</i>	39°30'27.59"N - 8°46'31.52"E
DATI TECNICI IMPIANTO	
<i>Potenza di picco</i>	25,197 MWp
<i>Massima tensione in c.c. in ingresso Inverter</i>	< 1.500 V
<i>Collegamento alla rete</i>	E-distribuzione S.p.A. S.p.A.
<i>Tensione nominale</i>	30 kV



Inquadramento territoriale su ortofoto

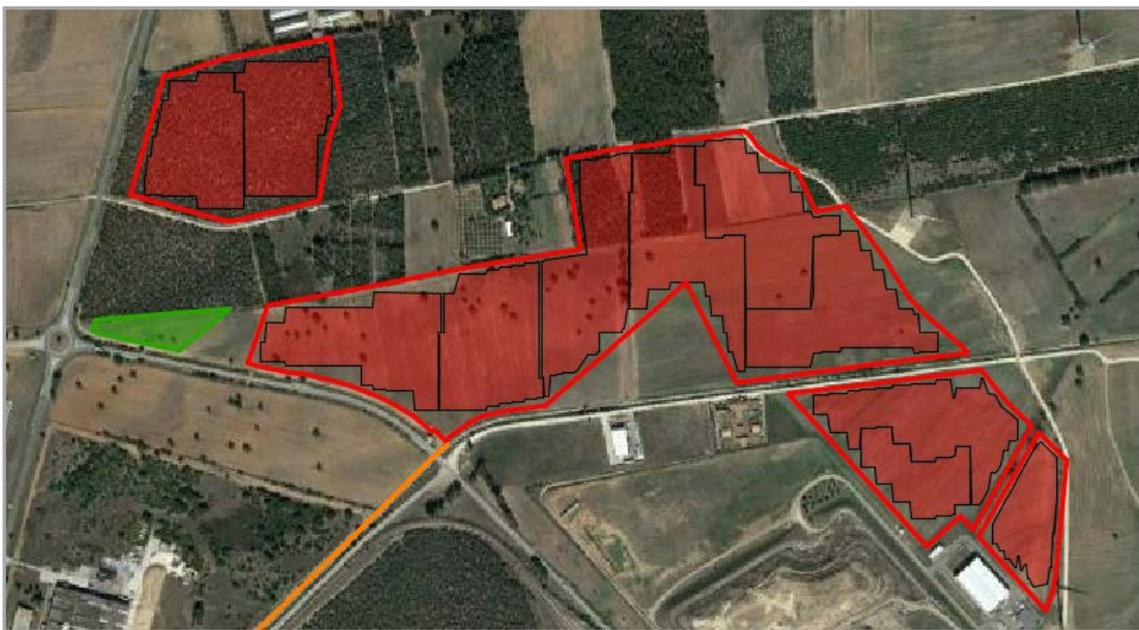
L'ortofoto riportata di seguito evidenzia con colorazioni differenti le diverse zone dell'impianto:

- in rosso l'impianto fotovoltaico;
- in verde l'area di cantiere che ospiterà le attrezzature, i mezzi, la zona per il deposito dei materiali;
- in giallo la sottostazione esistente CP Villacidro;
- in blu la zona di ampliamento della sottostazione;
- in arancio la linea interrata del cavidotto di collegamento tra l'impianto e la sottostazione.



Ortofoto con individuazione dell'area di intervento

Nella pagina seguente vengono riportate le ortofoto con i dettagli dell'area di intervento dell'impianto fotovoltaico e della sottostazione.



Ortofoto con individuazione dell'area impianto fotovoltaico



Ortofoto con individuazione della cabina primaria "Villacidro"

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 19 di 124

3.3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.3.1 L'impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico, caratterizzato da 25,197 MWp di potenza di picco, è stato progettato in aree a destinazione industriale, ricadenti entro i territori comunali di Villacidro e San Gavino Monreale, nella provincia del Medio Campidano. Per il suo collegamento alla sottostazione esistente "CP Villacidro", il progetto prevede la realizzazione di un cavidotto interrato di circa 2,0 km. La sottostazione inoltre dovrà essere ampliata ed il suo collegamento alla rete dovrà essere implementato, attraverso la realizzazione di alcuni tratti ed il potenziamento di altri, alcuni dei quali saranno fuori terra ed altri in cavo.

L'impianto fotovoltaico, denominato "**PV Villacidro 2**", avrà una potenza in immissione ed una potenza disponibile (*PnD*) pari a 20,0 MW e sarà connesso alla RTN per mezzo di una Stazione Elettrica Utente di nuova realizzazione a sua volta da connettere alla esistente Cabina Primaria "Villacidro" di proprietà di e-distribuzione.

Le sue componenti principali saranno:

1. il generatore fotovoltaico;
2. le strutture di supporto dei moduli;
3. le cabine elettriche di campo;
4. il gruppo conversione / trasformazione;
5. i cavidotti BT e MT;
6. la sottostazione elettrica utente per la connessione alla rete elettrica nazionale.

Il **generatore fotovoltaico** è una macchina che consente di convertire l'energia solare in energia elettrica. Esso è costituito da un insieme opportuno di moduli fotovoltaici (ogni modulo a sua volta è costituito da un insieme di lastre di piccole dimensioni di materiale semiconduttore, ossia la cella fotovoltaica) connessi tra loro in serie-parallelo.

I moduli fotovoltaici saranno collegati tra loro in serie a formare le "stringhe", ciascuna costituita da 26 moduli.

I **moduli** saranno montati su strutture di supporto metalliche motorizzate, costituite da inseguitori monoassiali, con rotazione sull'asse N-S, quindi da Est a Ovest. L'angolo di rotazione massimo è pari a 120° ($\pm 60^\circ$). L'ancoraggio al suolo avverrà mediante infissione diretta nel terreno eseguita a mezzo di battipalo.

I moduli saranno montati su due file in posizione orizzontale, in numero tale da formare tre tipologie di strutture:

- Tracker da 78 moduli, 3 stringhe in serie;
- Tracker da 52 moduli, 2 stringhe in serie;
- Tracker da 26 moduli, 1 stringhe in serie.



Fotosimulazione con individuazione dei moduli fotovoltaici

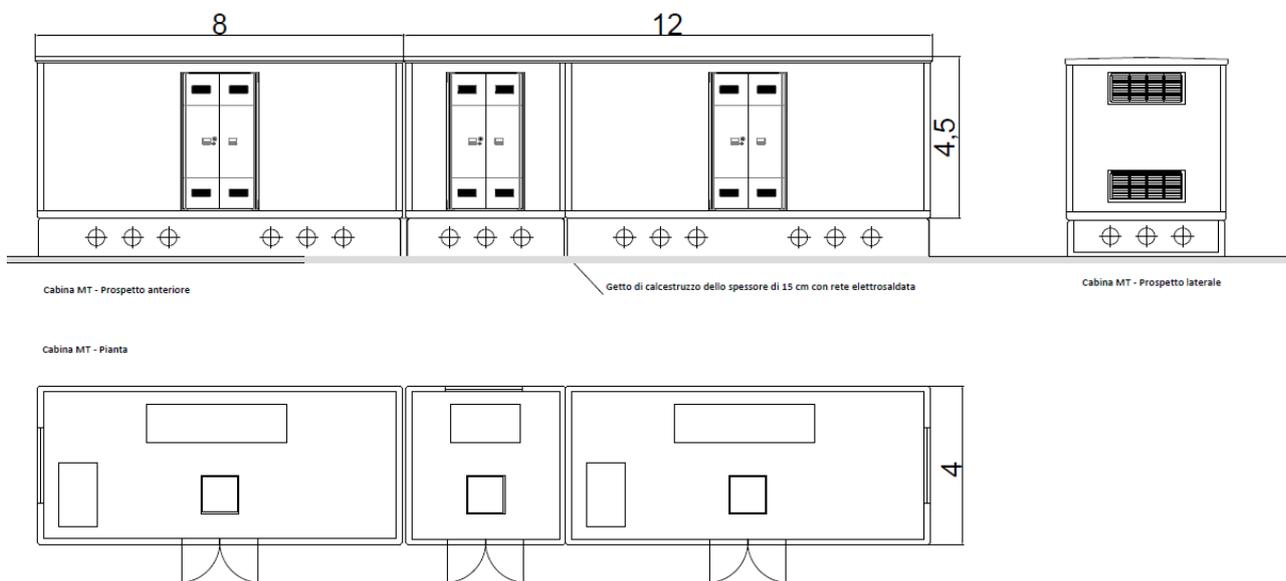
Ciascun tracker monofila, grazie ad un sistema di backtracking, si muoverà in maniera indipendente rispetto agli altri poiché ognuno è dotato di un proprio motore. La movimentazione dei tracker, nell'impianto fotovoltaico è controllata da un software che include un algoritmo di backtracking per evitare ombre reciproche tra file adiacenti.

Il Quadro, detto anche di Parallelo Stringhe, raccoglie la corrente continua in Bassa Tensione prodotta dai moduli. Questa è poi trasferita sempre in c.c. e BT, al gruppo di conversione dove avverrà la trasformazione in c.a. (corrente alternata). Il gruppo di conversione sarà alloggiato all'interno di una **Cabina elettrica di Campo**.

Le cabine elettriche di campo saranno costituite da Shelter prefabbricati e preassemblati in stabilimento dal produttore. Questi ospiteranno al loro interno il **Gruppo Conversione/Trasformazione** (Inverter + Trasformatore BT/MT) ed il Quadro MT, costituito dalle celle/scomparti per l'arrivo e la partenza delle linee di Media Tensione dell'Impianto.

Le Cabine avranno dimensioni pari a 20 x 4 x 4,5 m (LxWxH).

È prevista l'installazione di 10 Cabine di Campo, a formare 5 Sottocampi elettrici principali.



Pianta e prospetti della Cabina di Controllo

Dall'Inverter la corrente, alternata ed in bassa tensione, arriva al trasformatore, un dispositivo che eleva la Tensione ai valori opportuni per la connessione alla Rete elettrica Nazionale di media tensione (15.000 ÷ 30.000 V). L'energia prodotta dall'Impianto fotovoltaico viene convogliata, tramite un **cavidotto interrato** a 30 kV, su un percorso di circa 2 km, alla Sottostazione produttrice di trasformazione MT/AT, di nuova realizzazione, per essere poi ceduta alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) tramite un collegamento, del tipo in antenna a 150kV, alla esistente Cabina Primaria (CP) 150 kV denominata "Villacidro" di proprietà di e-distribuzione S.p.A.

Le connessioni saranno in

- **Bassa Tensione (BT)**, in corrente continua (c.c.), tra i moduli (serie) e tra le stringhe (26 moduli collegati in serie) e gli inverter e In corrente alternata (c.a.), tra gli inverter ed i Quadri di Parallelo (QP);
- **Media Tensione (MT)**, in corrente alternata (c.a.), tra le Cabine Elettriche di Campo.

L'energia prodotta dall'Impianto e dalle sue sezioni o sottocampi, sarà trasportata quindi in una Cabina di Raccolta, a mezzo di elettrodotti in **Media Tensione (MT a 30 kV)**.

La Green Energy Sardegna 2 S.r.l. condividerà parte della **Sottostazione** utente e lo stallo produttore in CP Villacidro con l'impianto eolico esistente da 30,8 MW della Green Energy Sardegna S.r.l. denominato "Medio Campidano". In particolare, i due impianti costituiranno una connessione

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 22 di 124

del tipo in “condominio” (o a grappolo) di Alta Tensione e condivideranno il sezionatore di interfaccia di collegamento alla CP Villacidro. Il condominio così costituito sarà connesso ad un unico stallo produttore in CP Villacidro, che costituirà l’impianto di rete per la connessione.

3.3.2 Opere civili

La costruzione dell’impianto fotovoltaico prevede opere civili, necessarie alla funzionalità dell’opera che si possono così sintetizzare:

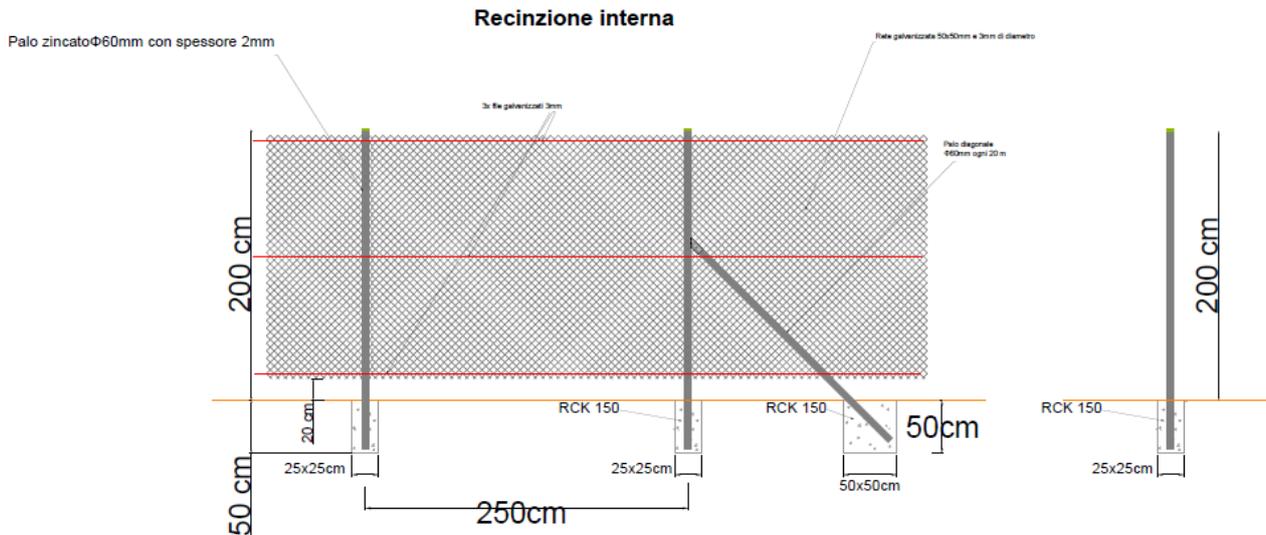
- la preparazione del sito e la realizzazione di strade interne;
- la realizzazione di trincee e cavidotti;
- la realizzazione della recinzione perimetrale e dei cancelli;
- la realizzazione del sistema di videosorveglianza e di illuminazione;
- la regimentazione Idraulica.

Il sito verrà ripulito dalle graminacee e dalle piante selvatiche preesistenti o da qualsiasi altro tipo di coltura arborea, in maniera tale da preparare il terreno alla realizzazione del progetto. La **viabilità interna** all’impianto fotovoltaico sarà costituita da una strada perimetrale interna alla recinzione e da una strada che attraversa trasversalmente una delle aree a nord dell’impianto. Tale strada sarà costituita da una massicciata tipo “MACADAM “.Gli scavi (**trincee**) a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi avranno ampiezza variabile in relazione al numero di terne di cavi che dovranno essere posate, da un minimo di 40 cm per 1 terna di cavi, ad un massimo di 1,20 m per 4 terne di cavi (se fosse necessario). Avranno profondità variabile in relazione alla tipologia di cavi che si andranno a posare.

La **recinzione** dell’impianto sarà realizzata con pannelli di rete metallica a maglia sciolta 50 x 50 mm, di lunghezza pari a 2,5 m ed altezza di 2 m, e sarà in acciaio zincato. I pannelli saranno fissati a paletti di acciaio o pali in legno.

La rete sarà rialzata da terra di 20 cm circa tra terreno e recinzione, per permettere il l’entrata e l’uscita della fauna di piccola taglia.

I cancelli saranno realizzati in acciaio zincato anch’essi grigliati e sostenuti da paletti in tubolare di acciaio.



Particolare recinzione

Lungo il perimetro dei lotti, a ridosso della recinzione, saranno messe a dimora siepi e filari di piante, che non avranno un'altezza superiore a 2 metri e in ogni caso non superiore a quella della recinzione. Oltre alle siepi, verranno messe a dimora circa quaranta querce, in sostituzione di quelle espianate. Verranno piantate nell'area di cantiere e comunque in eventuali aree alternative che verranno individuate su indicazione del Consorzio Industriale Provinciale di Villacidro.

L'impianto Fotovoltaico sarà dotato di un **sistema di videosorveglianza e anti-intrusione e di un sistema di illuminazione**.

Il sistema Anti-intrusione sarà costituito da termocamere per visione diurna e notturna, installate su pali in acciaio e da barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso. Il sistema di illuminazione, che sarà suddiviso in illuminazione perimetrale e illuminazione all'esterno delle cabine è legato alla sicurezza dell'impianto. Difatti, qualora dovesse verificarsi un'intrusione durante le ore notturne, il campo verrà automaticamente illuminato a giorno dai proiettori a led, installati sugli stessi pali montanti le termocamere dell'impianto di videosorveglianza.

L'orografia delle aree su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico e la natura dei terreni, sono tali da non necessitare di un sistema di **regimentazione delle acque meteoriche**. Le strutture portamoduli saranno tali da non ostacolare il libero deflusso delle acque.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 24 di 124

4 QUADRO AMBIENTALE

Il Quadro di Riferimento Ambientale descrive e analizza il contesto ambientale in cui il progetto si inserisce, studiando le possibili interferenze prodotte, sia a livello locale sia ad una scala più ampia.

Il presente quadro analizza le componenti ambientali potenzialmente interessate dalle attività legate alla realizzazione, all'uso e alla dismissione del campo fotovoltaico oggetto di disamina. Le componenti ambientali, ritenute più significative ai fini del presente studio, sono individuabili in:

- atmosfera (condizione meteorologica, qualità dell'aria);
- suolo e Sottosuolo (caratterizzazione geologica, litologica, geomorfologica, pedologica e uso del suolo);
- ambiente idrico;
- ecosistemi, vegetazione, flora e fauna;
- paesaggio (descrizione del contesto paesaggistico);
- rumore;
- radiazioni non ionizzanti
- produzione rifiuti;
- contesto socio-economico;
- salute pubblica.

All'interno del Quadro di riferimento Ambientale sono state escluse dalla trattazione la componente ambientale "Radiazioni Ionizzanti" in quanto il progetto non prevede la manipolazione, il trattamento o l'utilizzo di materiali con presenza di isotopi radioattivi.

4.1 ATMOSFERA

4.1.1 Fattori climatici

Il **clima** della Sardegna viene generalmente classificato come Mediterraneo Interno, caratterizzato da stagioni invernali relativamente miti e piovose e stagioni estive secche e decisamente calde. Difatti il mediterraneo, in particolare la Sardegna, si pone in una fascia di transizione tra le zone tropicali, con stagioni caratterizzate da variazioni in termini di precipitazioni, e le zone temperate, in cui le stagioni subiscono una variazione in termini di temperatura.

La **temperatura** media annua varia tra i 17-18 °C delle zone costiere più calde e i 10-12° delle zone montane intorno ai 1000 m. (Arrigoni, 2006).

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 25 di 124

Esaminando la pubblicazione ARPAS “Analisi agrometeorologica e climatologica della Sardegna” periodo ottobre 2018- novembre 2019, risulta che gennaio è stato il mese più freddo dell’annata con anomalie climatiche fino a -2.5 °C, per effetto dell’intenso raffreddamento notturno (soprattutto nella prima decade) favorito dal persistente dominio dell’anticiclone delle Azzorre. Il mese più caldo in termini assoluti è stato agosto, con anomalie in alcune aree superiori a +2 °C.

Dal punto di vista **pluviometrico**, dall’analisi dell’ARPAS per il periodo ottobre 2018 - novembre 2019, a scala regionale si registra una distribuzione spaziale delle precipitazioni abbastanza eterogenea e influenzata principalmente dall’andamento orografico del territorio.

Per quanto riguarda l’areale di interesse, si fa riferimento ai dati pluviometrici mensili per il periodo 2002-2018, estrapolati dagli annali idrologici della regione Sardegna, che raccolgono e analizzano i dati termo-pluviometrici e idrometrici provenienti dai diversi bacini idrologici sardi, nello specifico si sono acquisiti i dati pluviometrici relativi alle stazioni di Gonnosfanadiga e San Gavino Monreale per il bacino idrografica del Flumini Mannu di Pabillonis.

Si conferma, per tali le stazioni, l’andamento tipico del clima regionale con altezze di pioggia estive molto basse e precipitazioni concentrate principalmente nei mesi autunnali/invernali.

Per quanto riguarda il regime **anemometrico**, si fa riferimento all’analisi effettuata dall’ARPAS, per il periodo compreso tra il 1951 e il 1993, che ha portato a valutare la frequenza di accadimento per le diverse combinazioni di velocità e direzione. La stazione utilizzata per l’analisi è quella di Decimomannu.

In generale si può notare che i venti di maestrale e di scirocco si presentano con le maggiori frequenze, con il primo in predominanza. Altra nota importante è la quasi assenza di periodi di calma e/o variabilità.

Ragionando in termini di intensità (velocità delle masse d’aria in m/s) si ha la conferma sulla ventosità dell’area in esame: eventi intensi si sviluppano principalmente lungo l’asse NW-SE, con una predominanza della direzione del maestrale.

4.1.2 Qualità dell’aria

L’area interessata dal progetto risulta essere ricompresa all’interno dei comuni di Villacidro e San Gavino Monreale, che il Piano regionale di qualità dell’aria individua come aree con particolare attenzione alle sorgenti che potrebbero causare emissioni di particolato PM₁₀ e NO₂.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 26 di 124

Consultando la Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2018, ultima disponibile, il monitoraggio in tale zona è assicurato da tre stazioni posizionate rispettivamente nel comune di Nuraminis (CENNM1), nonché nel comune di San Gavino Monreale (CENSG3) e nel comune di Villasor (CENVS1).

Le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti dei limiti, eccedendo nel numero massimo di superamenti consentito dalla normativa per il PM₁₀ (50 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile) per un numero pari a 53 nella stazione CENSG3 di San Gavino Monreale.

Per quanto riguarda i limiti l'idrogeno solforato (H₂S), Il biossido di azoto (NO₂) e l'ozono (O₃) si sono registrati valori ampiamente all'interno della norma.

Il PM₁₀ è misurato in tutte le stazioni della zona. Le medie annuali variano da 20 µg/m³ (CENVS1) a 37 µg/m³ (CENSG3), contro i 40 µg/m³ del limite di legge, mentre le massime medie giornaliere tra 75 µg/m³ (CENVS1) e 158 µg/m³ (CENNM1).

L'analisi pluriennale dei dati della stazione CENVS1, che è posta all'interno del centro abitato, mostra una particolare criticità in relazione all'inquinante PM₁₀, con un numero di superamenti del valore limite giornaliero maggiore rispetto al consentito dalla normativa, confermando che tale problematica si ripete costantemente da anni soprattutto nel periodo invernale. La presenza di elevate concentrazioni di PM₁₀, con concomitanti alti valori di PM_{2,5} e benzo(a)pirene, è associata ad inquinanti che hanno come sorgente prevalentemente i sistemi e impianti di riscaldamento domestico o dalle attività di tipo agricolo, come allevamento di bestiame o la combustione delle stoppie, piuttosto che derivante da attività industriali. Da simulazioni effettuate si è dimostrato una potenziale criticità PM₁₀ diffusa, con valori di fondo elevati, che si estende dal centro abitato di Cagliari, per tutto il Campidano, fino ad Oristano, per proseguire poi nel nord Sardegna, con una netta prevalenza del PM₁₀ Antropico nel sud-ovest dell'isola, zone industriali comprese.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 27 di 124

4.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.2.1 Geologia

Il Campidano è una fossa tettonica di età plio-pleistocenica che si sovrappone in parte alla porzione meridionale del Rift oligo-miocenico (Tilia Zuccari 1969; Cherchi et al., 1978 e riferimenti). In affioramento il Campidano è quasi esclusivamente costituito da coperture clastiche di età plio-pleistocenica.

Nell'area cartografata sono stati rilevati affioramenti ascrivibili al Quaternario. Dal più recente al più antico si rinvencono:

- depositi olocenici dell'area continentale: tali depositi sono rappresentati da due grandi unità deposizionali, la prima costituita dai depositi messisi in posto durante l'Olocene, l'altra è rappresentata da depositi alluvionali terrazzati, depositi detritici di versante e di conoide alluvionale;
- depositi pleistocenici dell'area continentale: sono depositi legati alle dinamiche fluviali attuali, derivano dalla sedimentazione attuale e recente dei materiali trasportati in carico dai corsi d'acqua e affiorano in prossimità di questi. In genere sono rappresentati da depositi grossolani a cui si intercalano livelli di sabbia.

4.2.2 Uso del suolo

Lo studio dell'utilizzo del territorio interessato dal campo fotovoltaico in progetto è stato fatto attraverso l'impiego della Carta di Uso del Suolo del 2008 estesa al territorio circostante l'area di sedime del campo fotovoltaico in progetto, per un raggio di circa 2 km, individuando le singole categorie e quantificandone l'estensione.

Dall'analisi è emerso che il progetto si inserisce in una matrice caratterizzata da una varietà di usi tra cui spiccano per estensione le superfici relative ai seminativi semplici e colture orticole a pieno campo, che interessano circa il 41,5% dell'areale di interesse; esse rappresentano colture irrigate stabilmente e periodicamente grazie a un'infrastruttura permanente (canale d'irrigazione, rete di drenaggio, impianto di prelievo e pompaggio di acque). Sempre all'interno dei territori agricoli sono individuabili aree con colture temporanee (di tipo seminativo o foraggere) in associazione con altre colture permanenti quali sughere, aventi un'estensione di circa 148 ha e pari a circa il 7,3% della superficie totale di interesse, e altre aree minori, caratteristiche delle aree rurali, quali frutteti, prati a pascolo e aree seminate non dotate di impianti di irrigazione.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 28 di 124

Dal punto di vista insediativo l'uso prevalente è industriale con un'occupazione areale di circa 180 ha, mentre risultano marginali i fabbricati rurali, i cantieri e gli insediamenti a servizio delle reti di distribuzione.

Sono individuabili, infine, due aree relative alla zone boscate e seminaturali: la prima, avente una superficie pari al 17% dell'area investigata, configura un uso del suolo seminaturale con piantumazioni di specie forestali per lo più a rapido accrescimento per la produzione di legno o destinate a produzioni diverse, ma soggette a operazioni colturali di tipo agricolo; la seconda, molto marginale, è costituita da popolamenti puri di querce da sughera con copertura >25% con evidenti cure colturali, rinvenibile nel confine sud-ovest dell'area investigata.

Focalizzando l'attenzione sull'area di sedime del campo fotovoltaico si nota che gli usi di suolo individuati sono sostanzialmente due:

- seminativi semplici e colture orticole a pieno campo;
- pioppeti, saliceti, eucalipteti, ecc. anche in formazioni miste.

4.2.3 Capacità di uso del suolo

Analizzando la Carta dei Suoli della Sardegna in scala 1:250.000 (Aru et al.), emerge che il sito oggetto dell'intervento ricade all'interno dell'unità cartografica n. 26 "Paesaggi su alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene", la cui unità di paesaggio è classificata come "I1 Aree da subpianeggianti a pianeggianti, con prevalente utilizzazione agricola". Per tale unità, la corrispondente capacità di uso del suolo individuata appartiene alle classi III e IV, avente come limitazioni "Eccesso di scheletro, drenaggio da lento a molto lento, moderato pericolo di erosione".

4.3 AMBIENTE IDRICO

4.3.1 Acque superficiali

La zona industriale di Villacidro è compresa all'interno del Bacino idrografico del Flumini Mannu di Pabillonis il cui corso d'acqua principale è il Flumini Mannu di Pabillonis che fluisce dai rilievi del Monte Margiani, a Nord-Ovest dell'abitato di Villacidro, in direzione SE-NO verso il Golfo di Oristano, in cui sfocia in territorio comunale di Terralba nello Stagno di San Giovanni.

Il territorio su cui ricade la zona industriale è drenato da due corsi d'acqua: il Flumini Mannu di Pabillonis, che fluisce ad Est, e il Riu Santa Maria Maddalena, che fluisce ad Ovest verso Nord per immettersi nel Flumini Mannu nei pressi dell'abitato di San Gavino Monreale.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 29 di 124

Il bacino del Flumini Mannu di Pabillonis copre una superficie di circa 593,3 km² con uno sviluppo dell'asta fluviale di circa 37,8 km, drena le aree pianeggianti del Campidano di Sanluri e una porzione dei rilievi del Monte Linas. Il bacino, impostato su una pianura alluvionale olocenica e su rilievi in cui affiorano rocce sedimentarie del Pleistocene costituite da arenarie, presenta un reticolo con modello angolato, ovvero con un'asta principale sulla quale si innestano ortogonalmente i rami secondari.

La definizione dello stato di qualità ambientale delle acque superficiali viene effettuata da ARPAS mediante monitoraggi dei principali corpi idrici superficiali (corsi d'acqua, stagni, acque marino-costiere e acque di balneazione) condotti ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. La caratterizzazione qualitativa dei corpi idrici regionali viene effettuata nel rispetto del D.M. 131/2008 e permette così una loro classificazione sulla base del "rischio" di non raggiungimento degli obiettivi di qualità nei tempi previsti dalla Direttiva 2000/60/CE di cui all'articolo 76 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

I risultati dei monitoraggi svolti da ARPAS tra il 2011 ed il 2014 nelle 3 stazioni di monitoraggio sui corsi d'acqua prossime all'area di intervento descrivono uno stato di qualità ecologica da scarsa (lungo il Torrente Sitzzerri) a sufficiente (Flumini Mannu e Flumini Bellu) ed uno stato chimico buono (Flumini Bellu) e non buono (Flumini Mannu e Torrente Sitzzerri).

Per il monitoraggio delle acque di transizione del Bacino, si può fare riferimento alla stazione di monitoraggio operativa presente presso lo Stagno di San Giovanni (0226-AT50610) per la quale è disponibile la classificazione dello stato ecologico effettuata ai sensi del D.M. 260/2010 per il solo anno 2015 (vedi tabella seguente). Lo stato ecologico dello stagno, cui confluiscono le acque dei corsi d'acqua sopra descritti, è stato valutato sufficiente in considerazione delle indagini sugli indicatori biologici (EQB) macrofite e macroinvertebrati bentonici e dei parametri fisico-chimici DIN/DIP (azoto inorganico disciolto e fosforo inorganico disciolto) e ossigeno disciolto. Lo stato chimico delle acque è risultato buono, mentre per via del rilevamento di parametri superiori ai valori di riferimento (ovvero Cadmio, Mercurio e Piombo) lo stato dei sedimenti non è risultato buono.

4.3.2 Acque sotterranee

La caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei, approvata dalla Giunta Regionale della Sardegna con DGR 1/16 del 14/01/2011, ha individuato nelle prossimità dell'area di intervento i seguenti complessi idrogeologici principali

- Complesso acquifero detritico-alluvionale Plio-Quaternario del Campidano (Codice regionale: 17);

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 30 di 124

- Complesso acquifero delle vulcaniti Oligo-Mioceniche del Monte Arcuentu (Codice regionale: 28).

L'area di intervento risulta interessata direttamente dal corpo idrico denominato Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Flumini Mannu di Pabillonis (Codice regionale: 1714).

Il corpo idrico Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Flumini Mannu di Pabillonis è stato monitorato da ARPAS attraverso la rete di monitoraggio delle acque sotterranee istituita ai sensi del D.Lgs. 30/2009 per la classificazione dei CIS.

Sulla base dei monitoraggi condotti da ARPAS nel periodo 2011-2014, il corpo idrico in oggetto è stato classificato sia per lo stato quantitativo sia per lo stato chimico come "buono", ottenendo pertanto una valutazione dello stato complessivo "buona", risultati peraltro raggiunti anche nel precedente ciclo di monitoraggio.

4.4 HABITAT, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Analizzando la "Carta della Natura" (ISPRA, scala 1:50.000), gli **habitat** che caratterizzano l'area vasta del sito di intervento sono prevalentemente identificabili con i seguenti:

- Codice habitat: 82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi;
- Codice habitat: 83.322 - Piantagioni di eucalipti;
- Codice habitat: 83.11 – Oliveti;
- Codice habitat: 45.317 - Leccete sarde;
- Habitat: 32.3 - Garighe e macchie mesomediterranee silicicole.

Gli habitat che invece sono identificabili nell'area di dettaglio sono i seguenti:

- Codice habitat: 86.3 - Siti industriali attivi;
- Codice habitat: 82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi;
- Codice habitat: 83.322 - Piantagioni di eucalipti.

L'analisi vegetazionale dell'area di studio si basa sullo studio condotto nell'ambito della predisposizione del Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) della Sardegna. Tale Piano rappresenta lo strumento di pianificazione per la corretta gestione del territorio regionale per la tutela ambientale e lo sviluppo sostenibile dell'economia rurale.

Il Piano identifica l'area vasta di progetto come appartenente al Distretto Forestale n. 19 "Linis-Marganai" nel quale si possono identificare le serie di vegetazione, come riportato nella cartografia di Piano, il cui stralcio cartografico è riportato nella figura successiva.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 31 di 124

Nello specifico, l'intervento in oggetto ricade nella serie vegetazionale SA19, denominata "Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri* - *Quercetum suberis*)".

La serie vegetazionale in oggetto, si sviluppa su substrati granitici della Sardegna orientale e centro-meridionale (*subass. Quercetosum suberis*), talvolta su metamorfiti (*subass. Rhamnetosum alaterni*), ad altitudini comprese tra 200 e 550 m s.l.m., sempre in ambito bioclimatico Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con condizioni termo ed ombrotipiche variabili dal termomediterraneo superiore subumido inferiore al mesomediterraneo inferiore subumido superiore.

Relativamente agli aspetti **faunistici**, si rileva che l'area di intervento ricade nella IBA178 "Campidano Centrale", sito che si estende su un'area di superficie pari a 34'100 ha, comprendendo una vasta area di pianura importante per varie specie, tra cui la Gallina prataiola, nei comuni di Samassi, Villacidro, San Gavino Monreale, Pabillonis, Guspini, Terralba, Marrubiu e la strada statale n° 131, che rappresenta il limite nord-orientale. Dall'area sono escluse tutte le aree urbane situate lungo il perimetro. Un piccolo tratto del perimetro nord-ovest coincide con quello dell'IBA 182- "Stagni di Oristano e Capo San Marco" a partire dal Fiume Mannu.

Le specie di interesse per l'area sono il Pollo sultano, la Gallina prataiola, l'Occhione, il Pivere dorato e la Calandra, tutte specie nidificanti.

4.5 PAESAGGIO

L'analisi paesaggistica dell'area vasta può essere condotta attraverso gli strumenti individuati da uno studio condotto per Direzione Regionale per i Beni culturali e Paesaggistici della Sardegna che ha portato all'individuazione di un Atlante dei Paesaggi della Sardegna.

L'area di inserimento del campo fotovoltaico oggetto del seguente studio, come si evince dalla figura seguente, si trova all'interno della macrounità n.3 - *Le aree alluvionali antiche e recenti della valle del Cixerri, del Campidano e della media valle del Tirso*

In accordo con quanto esposto nello studio, tali aree comprendono, dal punto di vista litologico, alluvioni antiche e recenti depositatesi lungo le valli del Cixerri, del Campidano e della media valle del Tirso. In passato su questi suoli, poiché caratterizzati da buona compatibilità ambientale, si era impostata una macchia-foresta di sclerofille, con predominanza della sughera, di cui oggi rimangono poche testimonianze residuali sparse nel territorio.

Dal punto di vista delle attività antropiche legate all'uso agricolo, risultano in generale di modesta entità a causa sia per le condizioni naturali sia per un eccesso di idromorfia nel periodo invernale, autunnale e primaverile. Infatti, nonostante sia delle zone pianeggianti, esiste ancora il

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 32 di 124

latifondo o aziende di grandi dimensioni. La morfologia pianeggiante ha indotto pianificatori e progettisti alla realizzazione di vaste superfici irrigue, con risultati molto modesti e talvolta fallimentari. Soprattutto nelle condizioni attuali l'agricoltura intensiva pone seri problemi di sopravvivenza e di difficoltà di gestione; tant'è che attualmente la pastorizia, con l'introduzione di erbai, sostituisce via via l'agricoltura intensiva e l'allevamento bovino. In queste superfici, con questi suoli, sono molto poco diffusi i paleoinsediamenti, proprio a causa delle limitazioni agricole presenti.

Alcune aree poste sulle formazioni delle alluvioni antiche sono state interessate da trasformazioni fondiariae da opere di bonifica finalizzate all'incremento delle superfici agricole produttive. Una parte di queste aree sono state oggetto della riforma fondiaria che nel dopoguerra ha interessato vaste superfici quasi incolte della Sardegna

Sulle alluvioni recenti, i suoli sono da sempre soggetti ad inondazioni, il rischio permane ancora anche laddove i corsi d'acqua sono stati arginati. Questi suoli, infatti, in passato sono stati utilizzati per il pascolo soprattutto estivo, mentre ora sono caratterizzati da un'agricoltura intensiva, con colture foraggere, cerealicole irrigue, colture industriali, ortive da pieno campo, e talvolta da colture frutticole (agrumi). Mancano in questi casi segni di insediamenti anche molto antichi.

Una parte di tali superfici oggi è stata regimata idraulicamente ed i corsi d'acqua sono confinati in golene delimitate da argini, mentre altri terreni si trovano ancora oggi nelle condizioni in cui si trovavano nel secolo scorso, privi di infrastrutture e ulteriormente abbandonati a causa della scarsa produttività.

Nella molteplicità di scenari particolari esistenti in tale macrounità, il paesaggio di fondo è un paesaggio rurale caratterizzato dalla bassa densità insediativa, con le sue opposizioni tra luoghi accentrati dell'abitare e luoghi del lavoro storicamente vuoti di case di edilizia e caratterizzati dai segni "deboli" dei percorsi, dei recinti, dei terrazzi, delle siepi e in genere di tutte le trame dei paesaggi coltivati.

Diminuendo la scala territoriale e concentrandoci sull'area direttamente interessato dal campo fotovoltaico, possiamo dire che l'area di progetto si inserisce lungo le propaggini settentrionali della conoide di deiezione su cui si è insediato il centro abitato di Villacidro: essa rappresenta il risultato dell'accumulo dei materiali derivante da detriti smantellati dal complesso montuoso retrostante e trasportato a valle dai corsi d'acqua. L'area valliva della conoide villacidrese costituisce un paesaggio unico caratterizzato da un susseguirsi continuo e ordinato di chiusi, colture diverse in base alla potenzialità dei suoli, viabilità rurale e corsi d'acqua più o meno reggimentati che rappresenta un patchwork storico di elevato valore paesaggistico-economico.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 33 di 124

L'area di insediamento dell'impianto fotovoltaico in disamina è ubicata al di fuori di uno dei 27 ambiti di paesaggio costiero individuato da P.P.R., quindi risulta essere ricompreso nei cosiddetti ambiti di paesaggio interni.

Nell'ambito **dell'assetto insediativo**, le aree di progetto non ricadono in edificato urbano, in edificato in zona agricola o insediamenti turistici. Il campo fotovoltaico e le opere di connessione ricadono parzialmente all'interno di "Grandi Aree Industriali" e su "Insediamenti produttivi" (quota parte del tracciato di connessione). È da sottolineare che la quota parte dei lotti del campo fotovoltaico che rientrano all'interno del Comune di San Gavino Monreale ricadono in zona omogenea D "Industriale, artigianale, commerciale" sottozona D2, così come definito nel Piano Urbanistico Comunale.

Nell'ambito **dell'assetto Storico-Culturale** non sono presenti nell'area di intervento beni paesaggistici o identitari di interesse.

Per quanto riguarda l'**assetto Ambientale**, nell'areale interessato dal progetto, comprendente il campo fotovoltaico e le opere di connessione alla sottostazione, non risultano interessate componenti di paesaggio con valenza ambientale ex. Art.142-143 del D. Lgs.42/04 e ss.mm.ii. È presente nelle vicinanze il fiume Flumini Mannu di Pabillonis, ma come si può evincere dalla figura xx sottostante, il buffer di 150 m non interessa l'area di insediamento del campo fotovoltaico (vedi figura seguente).

Le aree direttamente interessate dai lotti del campo fotovoltaico, del percorso del cavidotto di connessione interrato e dell'ampliamento della Sotto Stazione ricadono all'interno delle Aree ad utilizzazione agro-forestale nelle seguenti categorie: "colture arboree specializzate"; "impianti boschivi artificiali"; "colture erbacee specializzate".

4.6 RUMORE

L'impianto in progetto interessa l'area industriale ubicata tra i due comuni, alla quale è stata assegnata la classe VI industriale nei rispettivi piani di classificazione acustica comunali. Entrambi i comuni, infatti, sono dotati del proprio piano di classificazione acustica come di seguito descritto in merito all'area di interesse.

Villacidro

Dalla consultazione del Piano di Classificazione Acustica adottato dal comune di Villacidro si evince che la zona industriale è stata assegnata alla classe VI e alle aree agricole è stata assegnata la classe III, separate da due fasce cuscinetto (classe V e IV) di ampiezza 200 m. ciascuna.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 34 di 124

San Gavino

Il Comune di San Gavino, con atto del Consiglio comunale, ha adottato il Piano di Classificazione Acustica che, per quanto riguarda le aree di interesse e in continuità con il PCA del territorio comunale di Villacidro, prevede:

- l'assegnazione alla classe III delle aree agricole del territorio;
- l'assegnazione dell'area industriale extraurbana alla Classe acustica VI conformemente alla classificazione del confinante territorio comunale di Villacidro. Sono inoltre introdotte due fasce "cuscinetto" di ampiezza pari a 200 metri ciascuna per rendere graduale il passaggio alla classe III in cui è inserita l'area industriale.

La parte di territorio oggetto di studio è caratterizzata dall'area industriale extraurbana compresa tra i territori comunali di Villacidro e San Gavino e, nel territorio circostante le aree interessate dal progetto, da zone a destinazione agricola. Le sorgenti sonore principali sono concentrate nella zona industriale e sono rappresentate, genericamente, dai macchinari e dagli impianti a servizio delle attività dislocate in tale zona. Tra tali sorgenti è da considerare anche l'attività della discarica gestita dalla Villa Service, a cui è associato il traffico degli automezzi pesanti in marcia da e verso la discarica, ubicata immediatamente a sud rispetto all'area su cui è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico. In particolare, è da segnalare anche la presenza degli aerogeneratori del parco eolico, gran parte dei quali ricadono nella zona industriale e in quelle limitrofe. Il contributo al clima acustico degli aerogeneratori è stato evidenziato anche nella costruzione delle allegate mappe acustiche.

Le sorgenti sonore legate alle aree agricole non sono concentrate in un'unica zona, ma sono distribuite puntualmente su tutto il territorio e sono individuabili principalmente nei macchinari e nei mezzi utilizzati dalle aziende agricole e zootecniche esistenti. È da aggiungere, infine, anche il traffico indotto dalla presenza della stessa area industriale e quello che fluisce sulla strada provinciale n. 61 di collegamento tra gli abitati di Villacidro e San Gavino.

4.7 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

La radiazione elettromagnetica ha origine sia naturale (luce visibile, raggi gamma, etc.), sia artificiale (radar, telecomunicazioni, etc.) e pertanto essa una componente dell'ambiente in cui viviamo.

Dal punto di vista fisico, le radiazioni naturali e antropiche sono un fenomeno 'unitario', cioè i campi e gli effetti che producono si basano su principi del tutto uguali e la grandezza che li caratterizza è la frequenza d'onda. Esse si possono suddividere in:

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 35 di 124

- radiazioni ionizzanti, ossia le onde con frequenza altissima, superiore a 3 milioni di GHz, e dotate di energia sufficiente per ionizzare la materia;
- radiazioni non ionizzanti (NIR), ovvero le onde con frequenza inferiore a 3 milioni di GHz, che non trasportano un quantitativo di energia sufficiente a ionizzare la materia.

Le radiazioni non ionizzanti sono forme di radiazioni elettromagnetiche (comunemente chiamate campi elettromagnetici) che, al contrario delle radiazioni ionizzanti, non possiedono l'energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi, molecole).

All'interno delle radiazioni non ionizzanti si adotta una ulteriore distinzione in base alla frequenza di emissione:

- Campi elettromagnetici (C.E.M.) a bassa frequenza o ELF (0 - 300 Hz), le cui sorgenti più comuni comprendono, ad esempio, gli elettrodotti e le cabine di trasformazione, gli elettrodomestici, i computer;
- Campi elettromagnetici (C.E.M.) a radiofrequenza RF e microonde MW (300 Hz - 300 GHz), le cui sorgenti principali sono i radar, gli impianti di telecomunicazione, i telefoni cellulari, le loro stazioni radio base, emittenti radio-televisive.

Campi elettromagnetici a bassa frequenza o ELF

Le basse frequenze, o ELF (Extremely Low Frequency), consistono in campi elettrici e magnetici che si formano in corrispondenza di elettrodotti (a bassa, media ed alta tensione) e di tutti i dispositivi domestici alimentati a corrente elettrica alla frequenza a noi più noti, quali elettrodomestici, videotermini, ecc.

Si distinguono due principali tipologie di sorgenti in base alle diverse caratteristiche del campo emesso:

- quelle deputate al trasporto e distribuzione dell'energia elettrica;
- gli apparecchi utilizzatori di energia elettrica.

Nel primo caso si tratta di elettrodotti cioè sorgenti di campo elettromagnetico a frequenza industriale (50 – 60 Hz), dove per elettrodotto si intende l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione, così come definiti dalla Legge Quadro, n. 36/2001

Le linee elettriche portano energia elettrica dai centri di produzione agli utilizzatori (industrie, abitazioni, ecc.) mentre le cabine di trasformazione trasformano la corrente prodotta dalle centrali in tensioni più basse per l'utilizzazione nelle applicazioni pratiche.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 36 di 124

Le tensioni di esercizio delle linee elettriche in Italia si distinguono in 15 kV e 60 kV per la bassa e media tensione, 132, 220 e 380 kV per l'alta tensione.

L'intensità dei campi elettrici e magnetici diminuisce con l'aumentare della distanza dal conduttore, dipende dalla disposizione geometrica e dalla distribuzione delle fasi della corrente dei conduttori stessi e anche dal loro numero.

Gli apparecchi di uso domestico alimentati con energia elettrica sono sorgenti di campo elettromagnetico ELF e hanno frequenza di 50 - 60 Hz. L'intensità di esposizione a campi di questo tipo è direttamente proporzionale alla distanza e diminuisce rapidamente con essa. Il campo magnetico si produce con la circolazione di corrente e dunque solamente quando gli apparecchi sono in funzione; il campo elettrico invece deriva dai conduttori inseriti nelle prese ed è quindi presente a ridosso di esse e nel momento in cui l'elettrodomestico è collegato alla rete; non scompare allo spegnimento dell'apparecchio ma solo se si disinserisce la spina dalla presa elettrica. La sola presenza di corrente nella rete di alimentazione dell'abitazione e del luogo di utilizzazione produce un valore di fondo del campo.

Campi elettromagnetici ad alta frequenza o a radiofrequenza RF (300 Hz - 300 GHz)

I campi elettromagnetici ad alte frequenze, cioè comprese tra 300 Hz e 300 GHz, possono essere ulteriormente suddivisi in:

- campi a Radiofrequenze (RF) aventi frequenze fino a 300 MHz;
- campi a MicroOnde (MW) aventi frequenze da 300 MHz a 300 GHz.

Per le alte frequenze il campo elettrico e quello magnetico sono un fenomeno unico, completamente interdipendente, relativamente facile da schermare (es. con i muri degli edifici). Apparati che generano radiazioni elettromagnetiche ad alte frequenze sono ad esempio i riscaldatori industriali ed anche gli strumenti per applicazioni biomedicali a scopo diagnostico e terapeutico. La presenza di tali tipi di radiazioni nell'ambiente esterno è però legata soprattutto a sorgenti dedicate alle telecomunicazioni, come gli impianti radio TV, le stazioni radio base (SRB) per la telefonia mobile e gli stessi telefoni cellulari.

Per quanto riguarda gli effetti negativi che i campi elettromagnetici possono avere sui sistemi biologici, sono distinti in base alla frequenza e alla durata di esposizione e sono creati da meccanismi legati al riscaldamento dei tessuti e all'induzione di correnti elettriche all'interno dell'organismo. Tra gli effetti principali si distinguono:

1. Effetti a breve termine di natura termica. Sono dovuti ad un innalzamento misurabile della temperatura all'interno del corpo umano con possibili danni agli organi sensibili all'ipertermia,

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 37 di 124

quali le gonadi maschili ed il cristallino. Si verificano per esposizioni prolungate di almeno 500-600 W/m².

2. Effetti cronici per bassi livelli di esposizione. A seguito di esposizione cronica a bassi livelli di RF, sono stati descritti numerosi effetti a carico di vari apparati: apparato cardiovascolare, sistema nervoso, sistema neuroendocrino. Tra gli effetti non termici è stata evidenziato un incremento del rischio di contrarre il Morbo di Alzheimer.

Come precedentemente affermato, la realizzazione del campo fotovoltaico non comporta la immissione in ambiente di fonti radianti ionizzanti.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 38 di 124

4.8 CONTESTO SOCIO-ECONOMICO

L'area interessata dall'intervento ricade all'interno dei limiti amministrativi dei comuni di Villacidro e di San Gavino, nella provincia del Medio Campidano.

Il 31 Marzo 2021 è stato approvato il nuovo Testo Unico degli Enti Locali, con il quale è stata soppressa la provincia del Sud Sardegna. Non essendo stati aggiornati i dati relativi al territorio della provincia del Medio Campidano, si fa riferimento alla Provincia del Sud Sardegna, nella quale, secondo fonte ISTAT, la popolazione residente al 1° gennaio 2020 è pari a 344.195 abitanti.

Il comune di Villacidro ha una superficie di circa 183 km², con una popolazione di circa 13447 ab (Fonte ISTAT al 1° gennaio 2020) e una densità abitativa di circa 73 ab/km².

Il comune di San Gavino ha una superficie di circa 87 km² e una popolazione di 8.296 abitanti (Fonte ISTAT al 1° gennaio 2020), e una densità abitativa di circa 95 ab/km².

Tipo di indicatore demografico	popolazione al 1° gennaio 2017		
	2020		
Periodo	maschi	femmine	totale
Sardegna	791.696	819.925	1.611.621
Villacidro	6.703	6.744	13.447
San Gavino Monreale	4.047	4.249	8.296

Villacidro, con i suoi 13.500 abitanti circa, è il centro più popoloso della ex-provincia del Medio Campidano della quale, insieme a Sanluri, è stata Capoluogo dal 2006 al 2017.

La base del sistema produttivo di Villacidro è principalmente agricola, anche se si sono sviluppate anche attività artigianali e industriali. Più di un terzo delle famiglie villacidresi è direttamente coinvolto nella gestione delle oltre 1.300 aziende agricole locali.

Nel 1968, fu creata la Zona Industriale d'Interesse Regionale (Z.I.R.) di Villacidro (con D.P.G.R. n. 154 del 09.11.1971, sono stati definiti i confini dell'ambito territoriale di intervento del Consorzio Industriale Provinciale Medio Campidano di Villacidro). Secondo la concezione del cosiddetto Piano di Rinascita, la zona industriale sarebbe dovuta diventare un'area complementare rispetto a Cagliari, un concentramento d'industrie tra le aree di Cagliari e Oristano, nel rispetto della concezione geometrica dello sviluppo industriale adottato in Sardegna, vale a dire del cosiddetto sviluppo per poli. Lo Z.I.R. doveva rallentare l'emigrazione e la disoccupazione del Villacidrese-Guspinese, favorite dalla chiusura delle miniere.

Già da subito operarono nell'area industriale grossi gruppi, leader in diversi settori: Snia, Filati Industriali, Enichem, Nuova Scaini, Keller Elettromeccanica. Dal 1980 in poi vi è stato un progressivo smantellamento del settore produttivo industriale del Villacidrese-Guspinese, e l'occupazione è passata dai tremila addetti del 1980 alle poche centinaia complessive di oggi.

Dagli anni Novanta, nell'area industriale sono rimaste in attività le piccole e le medie imprese e le attività commerciali e della grande distribuzione.

L'andamento del benessere economico legato all'industria è leggibile anche nella curva demografica della popolazione: se i dati ISTAT del 1991 individuano il picco massimo di popolazione residente (14.984 abitanti), i dati rilevati dal 2001 sino al 2019 tracciano una curva dell'andamento decrescente, legato anche alla crisi del settore.



Figura - Andamento demografico della popolazione residente nel comune di Villacidro dal 2001 al 2019 - Dati Istat al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Per quanto concerne invece le imprese attive nel territorio comunale di Villacidro nel 2011, quelle a maggiore diffusione sono legate al commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli (320 unità), poi molto diffuse, come ci si aspetta, sono le attività legate alla manifattura, con le industrie alimentari (95 unità) seguito dalle imprese di costruzioni (89).

Tabella - Numero di imprese attive e numero di addetti attivi nel territorio di Villacidro nel 2011	
Fonte ISTAT	
Totale	795
Agricoltura, silvicoltura e pesca	2
Estrazione di minerali da cave e miniere	--
Attività manifatturiere	95
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	--
Fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	2
Costruzioni	89
Commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	320

Trasporto e magazzinaggio	47
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	47
Servizi di informazione e comunicazione	13
Attività finanziarie e assicurative	9
Attività immobiliari	4
Attività professionali, scientifiche e tecniche	67
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	22
Attività di servizi per edifici e paesaggio	10
Attività di supporto per le funzioni d'ufficio e altri servizi di supporto alle imprese	6
Istruzione	3
Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	9
Sanità e assistenza sociale	32
Altre attività di servizi	34

Anche il comune di San Gavino Monreale con 8.300 circa abitanti ha avuto un declino economico nel corso del tempo. Infatti, il processo d'industrializzazione su cui si è retta l'economia cittadina per molti decenni sembra aver esaurito il suo ciclo. La realtà economica del paese è oggi caratterizzata da piccole e medie imprese e dallo sviluppo del settore terziario. Un tempo la fonderia di San Gavino era stata una delle più importanti realtà industriali del territorio, ma la chiusura di numerose fabbriche del villacidrese e la sempre più povera produzione all'interno della fonderia stessa hanno reso necessario ricostruire l'economia della cittadina. Inoltre, la presenza di numerosi uffici pubblici, di scuole e dell'ospedale sono i luoghi che hanno il maggior impegno di risorse umane. Il settore primario, l'agricoltura, persiste, ma non a livello di produzione di massa atta alla commercializzazione del prodotto.

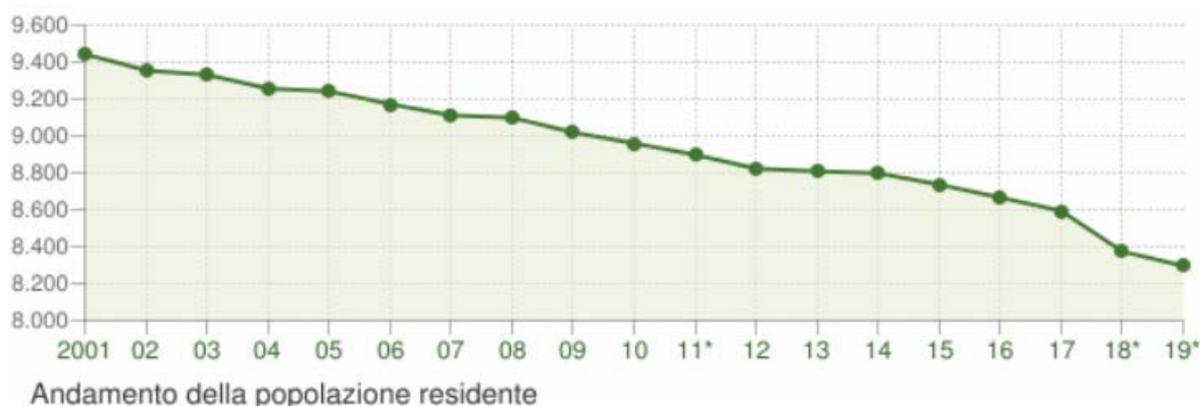


Figura - Andamento demografico della popolazione residente nel comune di San Gavino Monreale dal 2001 al 2019
Dati Istat al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Per quanto concerne invece le imprese attive nel territorio comunale di San Gavino Monreale nel 2011, quelle a maggiore diffusione sono legate al commercio all'ingrosso e al dettaglio,

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 41 di 124

riparazione di autoveicoli e motocicli (147 unità), mentre le attività legate alla manifattura, con le industrie alimentari (40 unità) seguito dalle imprese di costruzioni (64).

Numero di imprese attive e numero di addetti attivi nel territorio di San Gavino nel 2011 – Fonte ISTAT	
Totale	446
Agricoltura, silvicoltura e pesca	4
Estrazione di minerali da cave e miniere	--
Attività manifatturiere	40
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1
Fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	1
Costruzioni	64
Commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	147
Trasporto e magazzinaggio	8
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	34
Servizi di informazione e comunicazione	6
Attività finanziarie e assicurative	9
Attività immobiliari	--
Attività professionali, scientifiche e tecniche	62
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	6
Attività di servizi per edifici e paesaggio	2
Attività di supporto per le funzioni d'ufficio e altri servizi di supporto alle imprese	2
Istruzione	3
Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	6
Sanità e assistenza sociale	31
Altre attività di servizi	24

Nella tabella seguente vi è un riepilogo del numero delle imprese attive a Villacido e a San Gavino Monreale, rapportate alla situazione provinciale e regionale.

Tabella - Numero di imprese attive e numero di addetti attivi – Fonte ISTAT		
Anno	2011	
Territorio	numero imprese attive	numero addetti delle imprese attive
Sardegna	107.581	294.992
Provincia del Medio Campidano	5.226	15.062
Villacido	795	3.658
San Gavino Monreale	446	971

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 42 di 124

5 STIMA DEGLI IMPATTI E MITIGAZIONI

Il presente capitolo riguarda la valutazione degli impatti potenziali derivanti dalle attività previste in progetto (nelle fasi di cantiere, esercizio e di dismissione) che potrebbero generare perturbazioni sulle componenti ambientali precedentemente analizzate.

Sarà quantificato l'impatto potenziale che la singola azione di progetto potrà esercitare sulla componente ambientale attraverso un modello matriciale degli impatti (*impact matrix*).

Nella pratica, l'analisi si applica elaborando una matrice a doppio ingresso nella quale i fattori di impatto vengono incrociati con le componenti ambientali del sito in questione.

5.1 IDENTIFICAZIONE DELLE STRUTTURE DEL PROGETTO E DELLE AZIONE CONNESSE

Prima di procedere alla valutazione dei potenziali impatti specifici del progetto stesso, sono state identificate le fasi del progetto, scomposte in azioni capaci di generare perturbazioni, più o meno sostanziali, al sistema ambientale interessato.

Il progetto di ampliamento si può suddividere nelle seguenti fasi progettuali, distinte per tipologia di attività da realizzare:

- **fase di cantiere:** fase di realizzazione dell'impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica e delle relative opere di connessione alla rete nazionale, attraverso lavori edili (demolizioni, scavi, ecc.);
- **fase di esercizio:** attività legata all'esercizio dell'impianto fotovoltaico, stimata pari a 20 anni (periodo di autorizzazione all'esercizio);
- **fase di dismissione:** attività legata allo smantellamento dell'impianto, smontaggio delle apparecchiature e rimozione delle opere di collegamento.

Ogni singola fase di progetto sarà composta da azioni capaci di indurre potenzialmente delle perturbazioni, più o meno impattanti, sulle componenti ambientali investigate.

Le azioni previste dalla **fase di cantiere** sono le seguenti:

- allestimento cantiere;
- adeguamento delle aree (sfalcio vegetazione e livellamento);
- esecuzione lavori civili (realizzazione di basamenti e fondazioni per le cabine, opere di scavo per la posa dei cavi e realizzazione delle strade di collegamento interne);
- Installazione dell'impianto fotovoltaico e delle varie attrezzature per la raccolta, trasformazione e connessione dell'energia elettrica alla rete.

Le azioni previste dalla fase di **esercizio** sono le seguenti:

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 43 di 124

- esercizio dell'impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica;
- manutenzione (ordinaria e straordinaria) dell'impianto e dell'area su cui insiste;

Infine, le azioni previste dalla fase di **dismissione** sono:

- allestimento cantiere;
- scollegamento e smontaggio delle apparecchiature;
- rimozione dei cavi e cavidotti interrati;
- demolizione opere civili;
- ripristino territoriale complessivo dell'area alle condizioni originarie

5.2 IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI DI PERTURBAZIONE

Le azioni di progetto possono o meno indurre impatti (diretti o indiretti/positivi o negativi) sull'ambiente, attraverso i fattori di perturbazione; l'identificazione di tali fattori si basa sulla previsione di potenziali effetti indotti dalle varie fasi progettuali.

Sono stati scelti i fattori che con più probabilità sono in grado di modificare le caratteristiche delle componenti ambientali investigate, modificandone lo stato attuale.

I fattori di perturbazione identificati sono:

- produzione di polveri;
- diffusione di gas inquinanti;
- modifiche geomorfologiche del suolo;
- consumo di suolo;
- accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali;
- modifiche del drenaggio idrico superficiale;
- accumulo di inquinanti e/o sversamenti accidentali
- produzione di rifiuti;
- modifiche dell'assetto floristico-vegetazionale;
- disturbi alla fauna;
- modifiche della qualità visiva e dello skyline;
- inquinamento sonoro;
- emissioni elettromagnetiche;
- produzione di rifiuti;
- incremento indotto economico diretto ed indiretto;
- emissioni generali del progetto.

5.3 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI E DEI FATTORI AMBIENTALI

In questo paragrafo vengono individuati le componenti e i fattori ambientali (antropici e fisici) che sono stati considerati nella valutazione degli impatti, poiché ritenuti potenzialmente interessati dalla realizzazione delle attività in progetto.

Si è proceduto per ciascuna componente ambientale all'individuazione dei singoli fattori di impatto, che potrebbero essere influenzati dagli interventi proposti.

5.3.1 Componenti ambientali

5.3.1.1 Atmosfera

Si potrebbe creare un'alterazione della qualità dell'aria nella zona interessata dall'intervento, durante la realizzazione del progetto, durante la fase di esercizio e in quella di decommissioning, prodotta dall'emissione in atmosfera di inquinanti e polveri, principalmente dovute alla diffusione di gas di scarico dei mezzi e alle operazioni di scavo e riempimento dei cassoni.

	Componente: ATMOSFERA
Fattore di Perturbazione	Produzione di polveri
	Diffusione di gas inquinanti

5.3.1.2 Suolo e sottosuolo

Suolo e sottosuolo: gli effetti su tale componente (intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico) sono valutati sia in termini di potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche e geomorfologiche del suolo, sia come modificazione a seguito della realizzazione degli interventi.

	Componente: SUOLO E SOTTOSUOLO
Fattore di Perturbazione	Modifiche geomorfologiche del suolo
	Consumo di suolo
	Accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali

5.3.1.3 Ambiente idrico

Sono valutati i possibili effetti sull'ambiente idrico (acque superficiali/sotterranee considerate come componenti, come ambienti e come risorse), in termini di potenziali alterazioni delle

caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee presenti nell'intorno delle aree di progetto.

	Componente: AMBIENTE IDRICO
Fattore di Perturbazione	Modifiche drenaggio idrico superficiale
	Accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali

5.3.1.4 Habitat, Vegetazione e Fauna

Sono valutati i possibili effetti sugli habitat, sulle associazioni vegetazionali e sulle specie faunistiche ad opera delle azioni di progetto.

	Componente: HABITAT, VEGETAZIONE E FAUNA
Fattore di Perturbazione	Modifiche assetto floristico-vegetazionale
	Disturbi fauna

5.3.1.5 Paesaggio

È valutato l'impatto sulla qualità del paesaggio determinato dagli interventi in progetto, in base all'analisi del contesto territoriale.

	Componente: PAESAGGIO
Fattore di Perturbazione	Modifiche della qualità visiva e dello skyline

5.3.1.6 Rumore

È valutato l'impatto in termini di rumore ad opera delle azioni di progetto.

	Componente: RUMORE
Fattore di Perturbazione	Inquinamento sonoro

5.3.1.7 Radiazioni non ionizzanti

È valutato l'impatto in termini di radiazioni non ionizzanti ad opera delle azioni di progetto.

	Componente: RADIAZIONI NON IONIZZANTI
Fattore di Perturbazione	Emissioni elettromagnetiche

5.3.1.8 Rifiuti

È valutato l'impatto in termini di rifiuti ad opera delle azioni di progetto.

	Componente: RIFIUTI
Fattore di Perturbazione	Produzione di rifiuti

5.3.1.9 Contesto socio-economico

È valutato l'impatto al contesto socio-economico determinato dalle azioni di progetto.

	Componente: CONTESTO SOCIO-ECONOMICO
Fattore di Perturbazione	Incremento indotto economico diretto e indiretto

5.3.1.10 Salute pubblica

È valutato l'impatto sulla salute pubblica determinato dalle azioni di progetto.

	Componente: SALUTE PUBBLICA
Fattore di Perturbazione	Emissioni progetto

5.4 CRITERI DI STIMA DEGLI IMPATTI

Dopo la fase di definizione delle componenti della matrice, nello step immediatamente successivo si è proceduto all'identificazione dei relativi impatti ambientali. In questo modo, attraverso l'interazione dei diversi elementi è possibile rilevare immediatamente quali azioni del progetto sono in grado di produrre un'alterazione in uno o più componenti ambientali.

Le caselle bianche all'interno della matrice indicano l'assenza di interazioni significative tra le azioni di progetto e le componenti e i fattori ambientali.

Una volta identificati gli impatti, si passa alla successiva fase di quantificazione degli stessi che, in questo caso, è stata realizzata mediante l'elaborazione di una matrice numerica e cromatica.

La matrice cromatica di quantificazione degli impatti è stata realizzata tenendo conto di quanto segue nella tabella sottostante:

Tabella – Criteri di stima degli impatti		
Critero	Valore	Descrizione
Portata dell'impatto P (Magnitudo potenziale delle alterazioni provocate)	1	Interferenza di bassa portata
	2	Interferenza di media portata
	3	Interferenza di alta portata
Estensione dell'impatto E (area di influenza dell'impatto)	1	Interferenza localizzata al solo sito di intervento
	2	Interferenza nell'intorno dell'areale di interesse
	3	Interferenza su area vasta
Frequenza F (Numero delle iterazioni dell'alterazione)	1	Frequenza di accadimento bassa
	2	Frequenza di accadimento media
	3	Frequenza di accadimento alta
Reversibilità R (Impatto reversibile o irreversibile)	1	Impatto totalmente reversibile
	2	Impatto parzialmente reversibile
	3	Impatto irreversibile
Durata dell'impatto D (Impatto a breve o a lungo termine)	1	Impatto temporanei
	2	Impatto intermedio
	3	Impatto permanente

Tabella – Criteri di stima degli impatti		
Critero	Valore	Descrizione
Probabilità dell'impatto Pr (bassa o alta probabilità di accadimento dell'impatto)	1	Probabilità di accadimento bassa
	2	Probabilità di accadimento media
	3	Probabilità di accadimento alta
Impatti secondari S (effetti secondari indotti)	1	Generazione di impatti secondari trascurabili o assenti
	2	Generazione di impatti secondari non cumulabili
	3	Generazione di impatti secondari cumulabili
Misure di mitigazione e compensazione M	0	Assenza di misure di mitigazione e compensazione dell'impatto
	-1	Presenza di misure di compensazione (misure di riqualificazione e reintegrazione su ambiente compromesso)
	-2	Presenza di misure di mitigazione (misure per ridurre la magnitudo dell'alterazione o misure preventive)
	-3	Presenza di misure di compensazione e di mitigazione

In definitiva il valore totale dell'impatto (V.I.) si determina tramite la seguente formula:

$$V.I. = \pm (P + E + F + R + D + Pr + S + M)$$

Dove col segno positivo o negativo si intende un miglioramento o un peggioramento delle componenti ambientali indagate.

Partendo dalla constatazione che il Valore di Impatto varia da un valore pari a ± 21 (impatto massimo positivo o negativo), a un valore pari a 0 (impatto nullo), si è suddiviso il range di valori possibili in cinque differenti tipologie d'impatto nel modo seguente:

- V.I. da $\pm(4$ a $7) =$ Impatto non significativo;
- V.I. da $\pm(8$ a $11) =$ Impatto negativo/positivo lieve;
- V.I. da $\pm(12$ a $15) =$ Impatto negativo/positivo moderato;
- V.I. da $\pm(16$ a $19) =$ Impatto negativo/positivo elevato;
- V.I. da $\pm(20$ a $21) =$ Impatto negativo/positivo critico.

Nello step finale si procederà all'elaborazione delle matrici di valutazione/quantificazione degli impatti per la fase di cantiere, esercizio e decommissioning dell'opera. Per rendere più comprensibile

la valutazione/quantificazione degli stessi, la scala numerica precedentemente definita è stata trasformata in una scala cromatica rappresentata successivamente mediante la “Matrice cromatica”.

Tabella - Tabella cromatica degli impatti		
TIPOLOGIA DI IMPATTO	COLORE	VALORE DI IMPATTO (V.I.)
Impatto Non significativo		± (4 a 7)
Impatto Negativo Lieve		- (8 ÷ 11)
Impatto Negativo Moderato		- (12 ÷ 15)
Impatto Negativo Elevato		- (16 ÷ 19)
Impatto Negativo Critico		-(20 ÷ 21)
Impatto Positivo Lieve		+ (8 ÷ 11)
Impatto Positivo Moderato		+ (12 ÷ 15)
Impatto Positivo Alto		+ (16 a 19)
Impatto Positivo Critico		+ (20 ÷ 21)

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 50 di 124

5.5 STIMA DEGLI IMPATTI E MITIGAZIONI SULLE DIVERSE COMPONENTI AMBIENTALI

In questo capitolo saranno presi in considerazione gli impatti indotti al comparto ambientale interessato (componenti e fattori ambientali) nelle fasi progettuali individuate per la realizzazione dell'intervento in esame, ovvero:

- fase di cantiere: allestimento del cantiere ed effettuazione di tutte le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'opera in progetto;
- fase di esercizio: vita utile dell'opera in cui espleta le funzioni per le quali è stata realizzata, comprese le eventuali operazioni legate alle manutenzioni ordinarie e straordinarie;
- fase di decommissioning: smantellamento dell'impianto, smontaggio delle apparecchiature e rimozione delle opere di collegamento.

5.5.1 Atmosfera

L'analisi delle eventuali rilasci in atmosfera di emissioni inquinanti, vista la natura dell'opera, riguardano principalmente le attività di scavo e la circolazione dei mezzi operanti durante la fase di cantiere. Tale attività risulta quindi limitata nel tempo alla sola durata del cantiere, stimata in circa 16 mesi.

Difatti, durante la fase di esercizio, il campo fotovoltaico non rilascerà alcun inquinante in atmosfera e la circolazione sporadica di mezzi all'interno dei diversi lotti sarà limitata alle sole operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, con conseguente trascurabile impatto sulla componente atmosfera.

5.5.1.1 Fase di cantiere

5.5.1.1.1 Emissioni di polveri

Per la valutazione dell'impatto delle polveri si è fatto riferimento ad un modello previsionale basato sul metodo US-E.P.A. (*AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors*) analizzando il valore di emissione relativo al particolato PM₁₀ (frazione di particelle il cui diametro aerodinamico è uguale o inferiore a 10 µm); inoltre ci si è riferiti alla "*Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*" di cui al DGP 213/2009 della Provincia di Firenze, elaborate dall'ARPA Toscana.

Il primo step per poter procedere alla modellizzazione e quindi alla stima quantitativa del particolato riguarda l'individuazione delle possibili sorgenti emissive in termini di polveri diffuse indotte dall'attività di cantiere; sono state individuate le seguenti lavorazioni di cantiere:

- attività di scavo di sbancamento per la realizzazione di fondazioni e strade sterrate;

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 51 di 124

- attività di scavo in sezione ristretta per la posa di cavidotti;
- attività di rinterro delle aree precedentemente sbancata;
- attività di costipazione del suolo mediante rullo compattatore;
- circolazione di mezzi pesanti su piste sterrate.

Ad essi andranno aggiunti i contributi emissivi derivanti dai motori endotermici delle macchine operatrici.

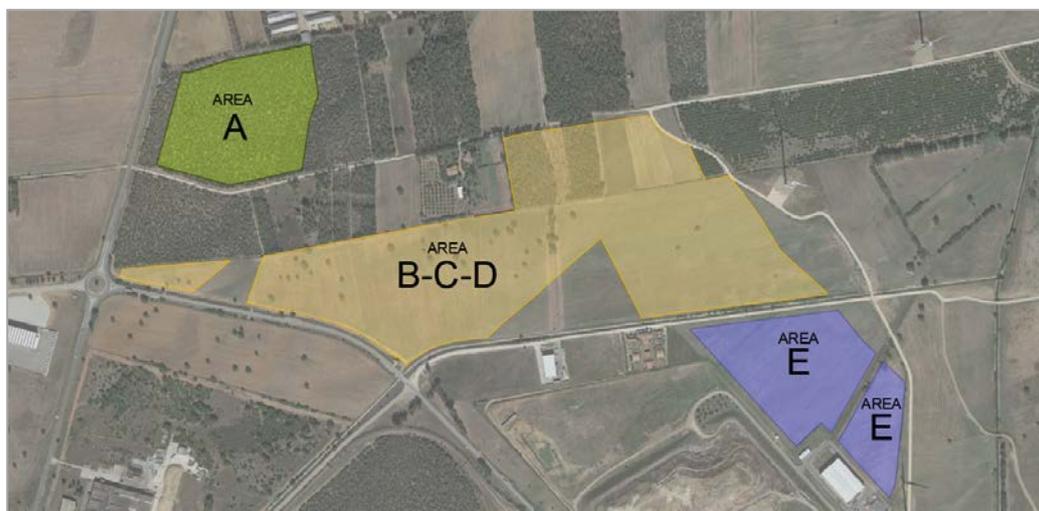
Vista la dimensione e l'ubicazione delle aree di intervento, si trascurerà il contributo emissivo dovuto alle opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, mentre ci si concentrerà sul contributo derivante dall'area di sedime del Campo Fotovoltaico.

5.5.1.1.2 Individuazione dei recettori

L'area di cantiere è a cavallo del confine tra i comuni di Villacidro e San Gavino ed i recettori sensibili potenziali individuabili nell'areale sono sostanzialmente due:

- n. 2 abitazioni inserite tra l'Area A e l'Area B-C-D, denominate R1 e R2;
- una abitazione ad ovest della zona industriale denominata R3.

L'ortofoto che segue individua le diverse aree A-B-C-D-E, nelle quali è ripartito l'impianto, mentre le immagini delle pagine a seguire indicano i diversi recettori e le rispettive distanze.



Ripartizione aree impianto



Fig. 1 - Individuazione dei recettori potenziali area Sottostazione (Google Earth)

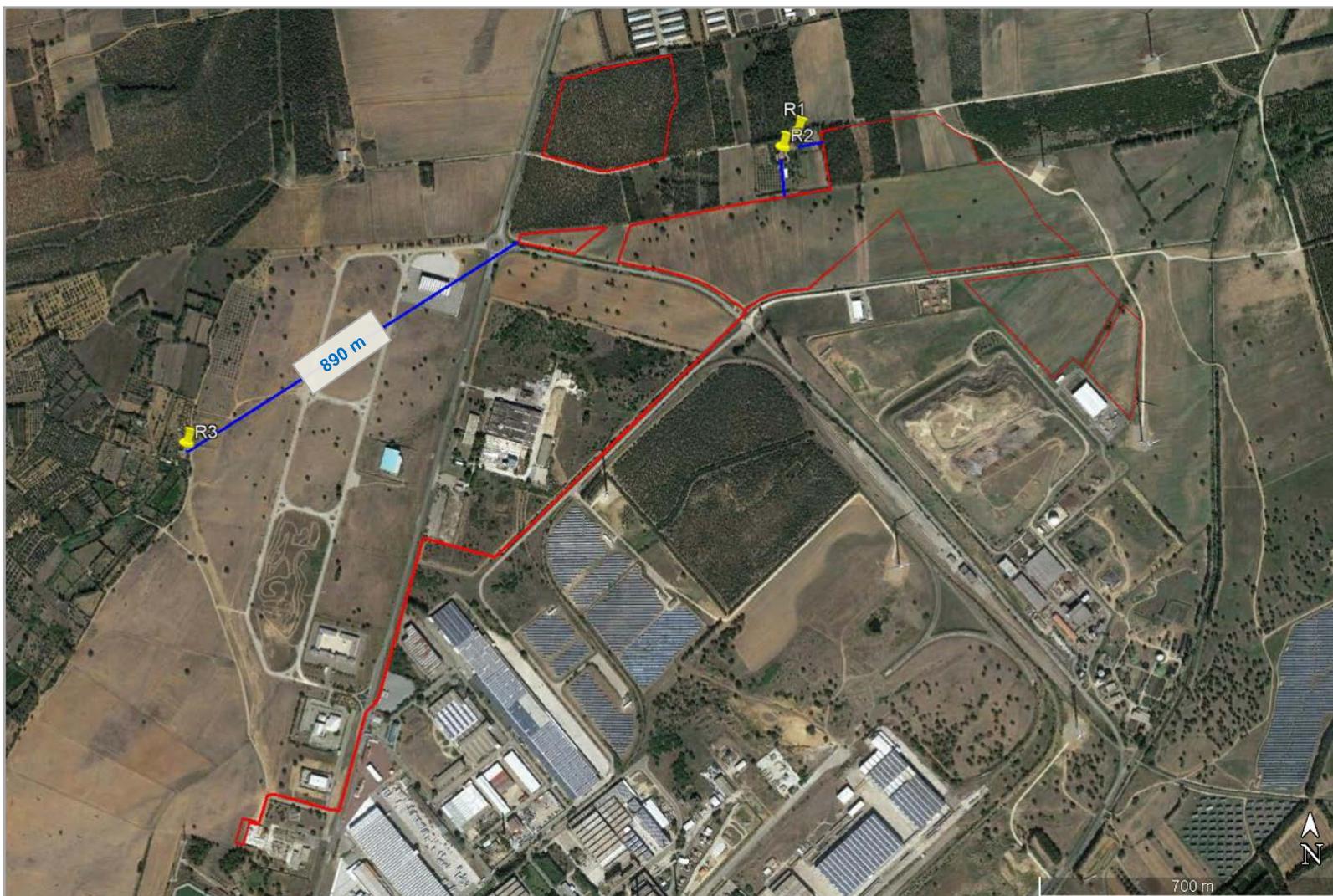


Fig. 2 - Individuazione dei recettori potenziali (Google Earth).



Fig. 3 - Individuazione dei recettori potenziali (Google Earth).

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 55 di 124

5.5.1.1.3 Valutazione delle emissioni

Nel seguito si riporta la valutazione della significatività delle emissioni diffuse.

Nella tabella seguente sono riassunte le emissioni per tipologia di sorgente, utilizzando, laddove è possibile, il valore ridotto dalle mitigazioni.

ATTIVITA'	Emissione oraria PM₁₀
Scavi di sbancamento	71.3 g/h
Scavo in sezione ristretta per la posa di cavidotti	3.30 g/h
Formazione e stoccaggio dei cumuli	5.40 g/h
Scarico materiale lapideo per viabilità	4.2 g/h
Costipazione della viabilità mediante rullo compattatore	1.3 g/h
Circolazione di mezzi pesanti su piste sterrate	4 g/h
Mezzi d'opera	79.6 g/h
Totale	169.1 g/h

Ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la sovrapposizione di tutte le attività previste e quindi la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente.

Dal cronoprogramma si evince che, al netto delle sovrapposizioni tra le diverse lavorazioni, la durata delle attività potenzialmente polverulente è di circa 158 giorni lavorativi.

Dalla tabella sottostante si nota che le emissioni di PM₁₀, alla distanza del recettore considerato e per la durata del cantiere, sono inferiori al limite proposto dalle linee guida.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 56 di 124

Considerando che il recettore più vicino si trova ad una distanza di 58 m dal cantiere, emerge una compatibilità completa delle emissioni derivanti dalle attività svolte considerando le mitigazioni e gli abbattimenti attuati. La tabella seguente evidenzia che non sono necessarie azioni aggiuntive.

Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 200 e 150 giorni/anno (Fonte ARPAT)		
Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	RISULTATO
0 ÷ 50	< 83	Nessuna azione
	83 , 167	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 167	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<189	Nessuna azione
	189 , 378	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 378	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<418	Nessuna azione
	418 , 836	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 836	Non compatibile (*)
>150	<572	Nessuna azione
	572 , 1145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1145	Non compatibile (*)

5.5.1.1.4 Qualità dell'aria

Per quanto riguarda i mezzi transitanti nelle piste di cantiere si può utilizzare la banca dati dei fattori di emissione medi relativi al trasporto stradale, basata sulle stime effettuate ai fini della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, realizzato annualmente da ISPRA.

Sector	Fuel	NOx 2018 g/km R
Heavy Duty Trucks	Diesel	3,1631

Cautelativamente, i fattori di emissione ipotizzati, utilizzati nello studio per i mezzi transitanti in cantiere, fanno riferimento esclusivamente ai valori associati alla categoria Euro III e riguardano la sommatoria degli ossidi di azoto NOx, che risultano essere gli inquinanti più critici per la tipologia di studio, il biossido di zolfo è infatti ormai emesso in quantità minime dalle attività di traffico veicolare ed il monossido di carbonio presenta valori di fondo decisamente inferiori ai limiti legislativi di riferimento, non risultando di fatto un macroinquinante critico.

Inoltre, il sito di progetto, ricadendo all'interno della Zona Rurale, così come definita dal Piano Regionale di Qualità dell'aria, è inserito entro la perimetrazione "Area di Tutela", cioè aree in cui è

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 57 di 124

necessario adottare misure atte al miglioramento qualitativo e ridurre i rischi di superamento degli standard legislativi della qualità dell'aria, con un particolare riferimento al PM₁₀ e ai NO_x.

I PM₁₀ sono stati analizzati nei paragrafi precedenti.

I mezzi d'opera ipotizzati transitanti nel cantiere sono:

- n.2 autocarri;
- n.2 escavatori;
- n.1 pala gommata;
- un rullo compattatore.

Supponendo un percorso medio giornaliero pari alla somma dei 3 aree individuate A-B-C-D-E, e sommando i viaggi (andata e ritorno a vuoto) relativi agli autocarri precedentemente valutati e valutando il numero di viaggi e la durata delle diverse lavorazioni da cronoprogramma, è possibile stimare i kg di NO_x emessi durante i lavori dai mezzi transitanti.

Emissioni totali per i mezzi transitanti in cantiere			
Sector	Fuel	NOx 2015 g/km R	NOx emesse durante i lavori (kg)
Heavy Duty Trucks	Diesel	3,1631	4.9

Per quanto riguarda la stima delle emissioni di inquinanti rilasciate dagli escavatori e da altri mezzi di movimentazione terra, stazionari durante le attività lavorative all'interno del cantiere, si può fare riferimento ai dati stimati per l'anno 2017 secondo la metodologia americana definita in AQMD.

MEZZO	HP	Nox 2017	Numero	Ore di utilizzo	Giorni di utilizzo	Nox emessi (kg)
Pala gommata	120	0,20 kg/h	1	8	120	192
Escavatore	120	0,22 kg/h	2	8	138	486
Rullo compattatore	120	0,21 kg/h	1	8	143	240
TOTALE						918

In via cautelativa, i valori sono stati ottenuti per una giornata lavorativa di 8 ore con durata totale dei lavori di scavo, viabilità ecc., non considerando eventuali sovrapposizioni durante le lavorazioni.

L'emissione totale di NO_x durante la fase di cantiere risulta essere pari a 923 kg

I dati di emissione dei NO_x valutati nell'ambito del cantiere, sono stati confrontati con i dati ISPRA per il 2010.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 58 di 124

Come fonti di emissione di NOx sono stati utilizzati per il confronto i seguenti macrosettori:

- M07: Trasporti Stradali;
- M08: Altre Sorgenti Mobili.

È stata utilizzata la banca dati delle emissioni provinciali in atmosfera per gli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 e 2015 classificate per livello di attività CORINAIR (SNAP), disaggregata dall'inventario nazionale ISPRA. I dati indicati nella tabella sottostante sono riferiti alla Provincia del Medio Campidano, e indicano le tonnellate di NOx emesse dai due macrosettori presi in considerazione per l'anno 2015 (ultimo disponibile).

Emissioni NOx – Provincia Medio Campidano - Anno 2015 (Fonte ISPRA)		
Macrosettore	Anno	NOx 2015 (t)
M07	2015	595
M08		94
TOTALE		689

Confrontando le tonnellate di NOx emesse durante i lavori per la realizzazione del campo fotovoltaico e le tonnellate di NOx effettivamente emesse nel 2015, nel solo comparto del trasporto stradale e da altre sorgenti mobili, si evince che l'incidenza sulla quota parte annuale risulta pari a circa 0,13%: un valore molto basso e quindi trascurabile, rispetto alla sommatoria di tutte le altre possibili fonti di emissioni di ossidi d'azoto. Inoltre, l'immissione di NOx durante l'attività di cantiere risulterà temporaneo nel solo periodo di esecuzione dei lavori, stimato per circa 370 giorni lavorativi.

5.5.1.2 Fase di esercizio

Come abbiamo precedentemente detto, il campo fotovoltaico, una volta entrato in esercizio, non avrà un'incidenza negativa sull'atmosfera, in quanto l'impianto in sé non produce emissioni in aria, a parte le emissioni di polveri durante le operazioni di manutenzione ordinaria/straordinaria, che comunque possiamo ritenere del tutto trascurabili.

D'altro canto, la produzione di energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili come i pannelli fotovoltaici ha un impatto estremamente positivo sull'atmosfera, traducendosi in un risparmio in termini di risorse non rinnovabili e in una mancata immissione di sostanze inquinanti in tale componente.

Il risparmio in termini energetici può essere calcolato in Tonnellata Equivalente di Petrolio (tep), che rappresenta la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo, equivalenti a circa 42 GJ. Il campo fotovoltaico previsto, in base all'ubicazione e alla

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 59 di 124

tipologia, avrà una producibilità media annua pari a 56'159 MWh /anno, che dovrà essere diminuito da diversi fattori di perdita quali:

- perdite resistive nei cavi;
- perdite nell'inverter;
- presenza di polvere o neve;
- perdite a causa temperatura.

In più, è risaputo che i moduli tendono a perdere potenza con il passare degli anni e, quindi la sua producibilità tenderà a diminuire durante la sua vita utile.

La perdita totale può essere stimata a circa il 16% della producibilità media annua calcolata, pervenendo così ad un valore effettivo pari a 47'648 MWh/anno.

I consumi di tep risparmiati sono ottenibili attraverso la seguente formula

$$\text{tep (campo)} = 47'648 \times 0.187 = 8'910,2$$

Nella tabella successiva sono calcolati i valori relativi alla mancata emissione dei diversi inquinanti per i diversi step temporali della vita utile del campo fotovoltaico in progetto: 1 anni e 30 anni.

Emissioni evitate in atmosfera				
Periodo	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
1 anno	14104 t	28,11 t	28,60 t	5,72 t
30 anni	423120 t	843,30 t	858 t	171,6 t

5.5.1.3 Fase di decommissioning

In questa fase, in cui si riporta l'area di sedime allo stato originale una volta terminata la vita utile dell'impianto, stimata di circa 30 anni, si avranno pressoché le medesime lavorazioni necessarie durante la fase di cantiere. Quindi, con buona approssimazione, possiamo ipotizzare che si avranno gli stessi impatti in atmosfera.

5.5.1.4 Interventi di mitigazione

5.5.1.4.1 Fase di cantiere

Di seguito sono elencate le mitigazioni:

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 60 di 124

- bagnatura, almeno due volte al giorno a distanza di 4 ore, durante la stagione secca o comunque quando necessario, delle vie di transito dei mezzi di cantiere, finalizzata alla riduzione e all'abbattimento del sollevamento delle polveri;
- transito a bassa velocità dei mezzi (inferiore a 10 km/h) nelle piste di cantiere;
- nei tratti prospicienti a ricettori abitati, prevedere la sospensione dei lavori durante le giornate ventose (con velocità del vento > 6÷8 m/s); i lavori dovranno essere interrotti e ripresi solamente con il successivo miglioramento delle condizioni meteo-climatiche (per controllare i giorni ventosi il cantiere eventualmente potrà essere posizionato un anemometro);
- bagnatura, qualora necessario, dei cumuli di materiale stoccato ed eventuale confinamento del materiale mediante pannelli frangivento e copertura mediante teli/stuoie;
- eventuale stoccaggio dei materiali polverulenti (per es. terre di sbancamento da conferire a rifiuto/recupero) in scarrabili ermetici, chiusi superiormente mediante teli;
- movimentazione dei materiali polverulenti con autocarri dotati di cassoni telonati superiormente;
- per quanto possibile i mezzi d'opera saranno mantenuti a motore spento se non utilizzati per lunghi periodi;
- controllo e accurata manutenzione dei mezzi d'opera.

5.5.1.4.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio non si avranno impatti negativi diretti o indiretti dell'opera in atmosfera.

Difatti, durante la vita utile del campo fotovoltaico, stimata in circa 30 anni, le manutenzioni ordinarie/straordinarie saranno episodiche e non prevedranno un transito massiccio di mezzi sulle piste sterrate. Eventuali rilasci di polvere comunque potranno essere mitigati dalla presenza delle quinte vegetali, presenti lungo il perimetro delle aree di sedime del campo.

Durante la fase di esercizio non sono previste ulteriori mitigazioni o compensazioni.

5.5.1.4.3 Fase di decommissioning

In tale fase, le lavorazioni necessarie per riportare i luoghi interessati dal progetto allo stato originale, coincidono in pratica con quelle utilizzate nella fase di cantiere. Saranno quindi attuate tutte le mitigazioni predisposte per la fase di cantiere.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 61 di 124

5.5.1.5 Valutazione degli impatti

5.5.1.5.1 Fase di cantiere

Considerato che l'intera fase di cantiere avrà una durata superiore ad un anno, l'impatto delle lavorazioni che potranno produrre polveri in fase di cantiere può essere considerato di portata media, con estensione locale, con frequenza e durata media.

Gli impatti sono ritenuti totalmente reversibili una volta terminate le lavorazioni ad alta polverosità e saranno presenti impatti secondari ritenuti non cumulabili con altre attività presenti nel territorio.

L'attuazione di mitigazioni, sia dirette che gestionali, fa sì che il valore di impatto possa essere considerato negativo lieve.

Per quanto riguarda l'emissione di gas di scarico in fase di cantiere, si ritiene che l'impatto sulla qualità dell'aria risulti non significativo: la portata dell'emissioni avrà un impatto basso, di scala locale e con una frequenza media durante le lavorazioni.

5.5.1.5.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio, l'impatto dell'opera sulla componente atmosfera può essere ritenuto di portata media, con estensione di area vasta, con frequenza e durata alta. L'impatto può essere considerato irreversibile e con media probabilità.

5.5.1.5.3 Fase di decommissioning

Per quanto detto precedentemente, gli impatti possono essere considerati negativi lievi per quanto riguarda la produzione di polveri in atmosfera.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 62 di 124

5.5.1.5.4 Sintesi degli impatti

Nella tabella che segue viene riportata la stima degli impatti sull'atmosfera, in fase di cantiere/Decommissioning e di esercizio, per ciascun fattore di perturbazione.

ATMOSFERA					
FASI	FASE DI CANTIERE/DECOMMISSIONING		FASE DI ESERCIZIO		
FATTORI DI PERTURBAZIONE	Produzione di polveri	Diffusione di Gas inquinanti	Produzione di polveri	Diffusione di Gas inquinanti	
STIMA IMPATTI	Portata P	2	1	1	2
	Estensione E	1	1	1	3
	Frequenza F	2	2	1	3
	Reversibilità R	1	1	1	3
	Durata dell'impatto D	2	2	1	3
	Probabilità Pr	1	1	1	2
	Impatti secondari S	2	2	1	2
	Misure di mitigazione e compensazione M	-2	-2	0	0
	Totale Impatto	9	7	7	18
	Tipo Impatto (+) oppure (-)	(-)	(-)	(-)	(+)
	VALORE DI IMPATTO	Impatto Negativo Lieve	Impatto Non Significativo	Impatto Non Significativo	Impatto Positivo elevato

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 63 di 124

5.5.2 Suolo e sottosuolo

Gli impatti generati dall'intervento sulla matrice ambientale suolo e sottosuolo sono prevalentemente e potenzialmente imputabili alle modifiche del sito derivanti dai cambiamenti geomorfologici indotti per l'approntamento del sito, condotte in fase di cantiere e finalizzate all'installazione dell'impianto e delle opere connesse, e al consumo di suolo derivante dalla presenza dell'impianto nella sua fase di esercizio. Gli impatti suddetti, di entità bassa, sono ritenuti reversibili in quanto riferiti alla sola fase progettuale (di cantiere o di esercizio) in cui sono stati individuati.

5.5.2.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere si individuano le seguenti attività capaci di generare perturbazioni, più o meno sostanziali, alla matrice ambientale suolo e sottosuolo:

- attività di scavo, scotico, livellamento del terreno e altre attività finalizzate a:
 - posa dei moduli fotovoltaici,
 - realizzazione delle opere per la raccolta, trasformazione e connessione alla rete dell'energia elettrica prodotta;
 - realizzazione di fondazioni per l'installazione delle cabine elettriche;
 - posa di cavidotti (scavo in sezione ristretta);
 - realizzazione di strade sterrate per la viabilità interna al sito, necessaria al fine di rendere accessibili le diverse parti dell'impianto anche durante le attività di manutenzione previste nella fase di esercizio;
- installazione delle varie componenti dell'impianto fotovoltaico e realizzazione delle strutture e delle opere di connessione alla rete, che generano occupazione di suolo da parte dei macchinari e dei materiali utilizzati.

Le attività progettuali sopra descritte sono potenziale causa dei seguenti fattori di perturbazione della matrice suolo e sottosuolo:

- modifiche morfologiche del suolo con conseguente alterazione delle caratteristiche geomorfologiche del suolo;
- accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali.

Relativamente agli aspetti di trasformazione geomorfologica, e tenuto conto della morfologia dell'area di intervento che si presenta sub-pianeggiante, non si rileva l'esigenza di eseguire sbancamenti o movimenti di terra importanti.

Un altro potenziale fattore di perturbazione riguarda l'ipotetico rilascio di sostanze inquinanti a causa di sversamenti accidentali dai mezzi operanti nell'area di cantiere o a causa della gestione di

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 64 di 124

sostanze pericolose. Tuttavia, la presenza di inquinanti all'interno dei mezzi risulta essere limitato al solo carburante nei serbatoi e agli olii lubrificati presenti nelle parti mobili. Inoltre, le sostanze pericolose presenti in cantiere (gasolio, materiali potenzialmente inquinanti, ecc.) saranno adeguatamente stoccate.

Infine, in merito all'occupazione di suolo causata dai macchinari e dai materiali utilizzati per le attività sopra descritte, si ritiene che essa possa essere trascurabile e limitata a tale fase progettuale.

5.5.2.2 Fase di esercizio

L'intervento in progetto, ubicato a cavallo dei Comuni di San Gavino Monreale e Villacidro, si sviluppa su tre aree e occupa una superficie complessiva totale pari a 36 ha circa.

In fase di esercizio, l'impianto sarà costituito da un generatore fotovoltaico composto da un insieme di moduli fotovoltaici, ciascuno costituito a sua volta da un insieme di celle fotovoltaiche, connessi tra loro in serie-parallelo.

I moduli saranno montati su strutture di supporto metalliche motorizzate, denominati tracker, costituite da inseguitori monoassiali, con rotazione sull'asse N-S, quindi da Est a Ovest. L'ancoraggio al suolo avverrà mediante infissione diretta nel terreno, quindi senza l'ausilio di strutture in cemento armato.

I fattori di perturbazione individuati per tale fase sono:

- consumo di suolo dovuto all'occupazione dell'impianto;
- accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali.

L'impatto più rilevante nella fase di esercizio è dato dal consumo di suolo dovuto all'occupazione conseguente alla posa dei moduli fotovoltaici. Al fine di limitare tale impatto, le scelte progettuali hanno previsto l'utilizzo di tecnologie che consentano di rendere minima l'occupazione del suolo per potenza unitaria.

L'impianto andrà ad insistere su suoli che non presentano particolare interesse dal punto di vista agricolo, la cui destinazione d'uso è inoltre classificata come industriale dagli strumenti urbanistici dei comuni di Villacidro e San Gavino Monreale.

La sottrazione di suolo a vocazione agropastorale riguarda pertanto una superficie, con limitazioni per l'utilizzo agricolo e già destinata dagli strumenti urbanistici ad un uso industriale.

Un altro potenziale fattore di perturbazione riguarda l'ipotetico rilascio di sostanze inquinanti a causa di sversamenti accidentali dai mezzi operanti nell'area durante le operazioni di manutenzione o a causa della gestione di sostanze pericolose. Per il pericolo derivante dai rilasci a causa dei mezzi

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 65 di 124

operanti nelle fasi di manutenzione impianti, valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere, salvo evidenziare che le attività in questione risultano considerevolmente più limitate nel tempo.

5.5.2.3 Fase di decommissioning

Durante la fase di dismissione dell'impianto sono state analizzate le seguenti attività al fine di valutare eventuali perturbazioni alla matrice ambientale suolo e sottosuolo:

- scollegamento, smontaggio e rimozione delle apparecchiature e dei vari componenti dell'impianto;
- rimozione manufatti prefabbricati e/o demolizione manufatti gettati in opera;
- rimozione recinzioni e ghiaia dalle strade;
- ripristino stato dei luoghi alle condizioni ante-operam mediante apporto di materiale inerte e terreno vegetale a copertura di scavi e/o trincee.

In ottemperanza alla normativa sulla corretta gestione dei rifiuti RAEE, non è prevista la separazione in cantiere dei componenti dei moduli fotovoltaici, bensì gli stessi saranno dapprima disconnessi, quindi scollegati i cavi, smontati dalle strutture metalliche di sostegno e quindi depositati in appositi contenitori e trasportati in idoneo centro di smaltimento/recupero.

Le strutture di sostegno dei moduli saranno smantellate mediante semplice smontaggio meccanico. I pali di sostegno invece saranno sfilati dal terreno con l'ausilio di idonei mezzi, o in alternativa a mezzo di escavatore, che eseguendo uno scavo nell'intorno del palo, ne agevolerà la rimozione. Anche in questo caso, il materiale rinvenuto dallo smontaggio, verrà inviato in un centro per il recupero.

Sono inoltre previsti degli scavi per la rimozione di:

- linee elettriche BT e MT nell'area dell'impianto;
- pozzetti elettrici e canaline elettriche prefabbricate.

Nella procedura di rimozione delle cabine elettriche, dopo lo smontaggio di tutti gli apparati elettronici, saranno rimossi i prefabbricati monoblocco (formati da lamiera e adibiti a cabina) mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto. Le vasche di fondazione in cemento armato saranno rimosse mediante idonei escavatori mentre per le platee in calcestruzzo delle cabine elettriche, se ne prevede la frantumazione. I rifiuti prodotti saranno conferiti a ditte specializzate per il recupero.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 66 di 124

Le attività progettuali sopra descritte sono potenziale causa dei seguenti fattori di perturbazione della matrice suolo e sottosuolo:

- accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali.
- occupazione di suolo da parte dei macchinari e dei materiali.

Infine, in merito all'occupazione di suolo causata dai macchinari e dai materiali utilizzati per le attività sopra descritte, si ritiene che essa possa essere trascurabile e limitata.

5.5.2.4 Interventi di mitigazione

5.5.2.4.1 Fase di cantiere

Le mitigazioni previste in fase di cantiere sono le seguenti:

- adeguato stoccaggio di materiali di scavo e di rifiuti (confinamento entro scarrabili telonati, contenitori con sistemi di intercettazione, ecc.);
- in caso di sversamento accidentale di sostanze potenzialmente contaminanti bonifica effettuata da personale formato e informato sui rischi presenti;
- manutenzione periodica dei mezzi operanti per prevenire eventuali eventi incidentali/accidentali.

Non sono stati individuati ulteriori impatti su tale componente in fase di cantiere e pertanto non sono state previste opere di mitigazione.

5.5.2.4.2 Fase di esercizio

Le scelte progettuali operate in merito all'utilizzo di tecnologie ad alta efficienza nella scelta delle celle fotovoltaiche hanno consentito di limitare il consumo di suolo dovuto alla realizzazione dell'impianto.

Le ulteriori mitigazioni previste in fase di esercizio sono le seguenti:

- in caso di sversamento accidentale di sostanze potenzialmente contaminanti bonifica effettuata da personale formato e informato sui rischi presenti;
- manutenzione periodica dei mezzi operanti per prevenire eventuali eventi incidentali/accidentali.

Non sono stati individuati ulteriori impatti su tale componente in fase di esercizio e pertanto non sono state previste opere di mitigazione.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 67 di 124

5.5.2.4.3 Fase di decommissioning

Le attività di scavo previste nella fase di decommissioning sono ridotte a quelle necessarie per la rimozione dei cavi sotterranei e prevedono il successivo ripristino dei luoghi, mentre l'occupazione del suolo dovuto ai macchinari di cantiere è limitato e temporaneo. Pertanto, poiché tali impatti possono considerarsi minimi non si prevedono misure di mitigazione o compensazione.

5.5.2.5 Valutazione degli impatti

5.5.2.5.1 Fase di cantiere

Gli impatti delle attività di cantiere generano interferenze sulla componente suolo di bassa portata ed estensione decisamente localizzata all'area di intervento.

La frequenza di accadimento del fattore legato agli sversamenti accidentali è da ritenersi bassa (in considerazione degli interventi di mitigazione che sono mirati ad evitare il verificarsi degli eventi che generano rischio di inquinamento) e di tipo totalmente reversibile.

Al contrario, le modifiche geomorfologiche dell'area, sebbene ritenute totalmente reversibili in quanto interessanti la sola fase progettuale in questione, presentano una frequenza di accadimento alta.

In considerazione delle misure di mitigazione adottate l'impatto può essere quantificato "negativo lieve" per quanto riguarda il fattore connesso alle modifiche geomorfologiche del suolo e "non significativo" per quanto riguarda il fattore relativo agli accumuli inquinanti/sversamenti accidentali.

5.5.2.5.2 Fase di esercizio

Relativamente agli impatti in fase di esercizio, l'impatto più rilevante è dato dal consumo di suolo dovuto all'occupazione derivante dalla posa dei moduli fotovoltaici, che può ritenersi di media portata. Tale impatto è inoltre valutato come di estensione locale, frequenza di accadimento alta (in quanto perdura dall'installazione alla dismissione dell'impianto) ma comunque totalmente reversibile. La durata dell'impatto è temporanea, in quanto limitata alla sola fase di esercizio, con una probabilità di accadimento alta. Non si rilevano impatti secondari che possano cumularsi con altri progetti.

Al fine di limitare tale impatto, le scelte progettuali hanno previsto l'utilizzo di tecnologie che consentono di rendere minima l'occupazione del suolo per potenza unitaria e, pertanto, l'impatto complessivo può quantificarsi come "negativo lieve".

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 68 di 124

Per quanto concerne il fattore di perturbazione riferito agli accumuli di inquinanti/sversamenti accidentali, la valutazione degli impatti è quantificata analogamente alla fase di cantiere come non significativa e valgono le stesse considerazioni fatte al paragrafo precedente sulla quantificazione del peso dei relativi criteri.

5.5.2.5.3 Fase di decommissioning

Per quanto riguarda infine gli impatti in fase di decommissioning, questi possono essere ritenuti di portata bassa, con interferenza localizzata al solo sito di intervento, con frequenza bassa. L'impatto può infine essere considerato reversibile e con bassa probabilità di accadimento.

5.5.2.5.4 Sintesi degli impatti

Nella tabella che segue viene riportata la stima degli impatti su suolo e sottosuolo nelle tre fasi progettuali per ciascun fattore di perturbazione.

SUOLO E SOTTOSUOLO							
FASI	FASE DI CANTIERE		FASE DI ESERCIZIO		FASE DI DECOMMISSIONING		
FATTORI DI PERTURBAZIONE	Modifiche geomorfologiche del suolo	Accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali	Consumo di suolo	Accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali	Occupazione di suolo	Accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali	
STIMA IMPATTI	Portata P	1	1	2	1	1	
	Estensione E	1	1	1	1	1	
	Frequenza F	3	1	3	1	1	
	Reversibilità R	1	1	1	1	1	
	Durata dell'impatto D	2	1	1	1	1	
	Probabilità Pr	1	1	3	1	1	
	Impatti secondari S	1	1	1	1	1	
	Misure di mitigazione e compensazione M	-2	-2	-2	-2	0	-2
	Totale Impatto	8	5	10	5	7	5
	Tipo Impatto (+) oppure (-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	VALORE DI IMPATTO	Impatto Negativo Lieve	Impatto Non Significativo	Impatto Negativo Lieve	Impatto Non Significativo	Impatto Non Significativo	Impatto Non Significativo

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 70 di 124

5.5.3 Ambiente idrico

Sono valutati i possibili effetti sull'ambiente idrico sia dal punto di vista qualitativo sia dal punto di vista quantitativo della risorsa, in termini di potenziali alterazioni delle acque superficiali e sotterranee presenti nell'intorno delle aree di progetto.

5.5.3.1 Fase di cantiere

Le attività di cantiere non prevedono azioni che possano generare impatti sulla componente acqua, sia dal punto di vista qualitativo sia quantitativo; non sono infatti previsti:

- prelievi di acque da corpi idrici superficiali/sotterranei;
- scarichi di reflui in corpi idrici superficiali o suolo;
- interazioni con la falda.

L'utilizzo della risorsa idrica nella fase di cantiere è limitato alla bagnatura delle piste con acqua approvvigionata mediante autobotte, il cui utilizzo è finalizzato all'abbattimento delle polveri prodotte nella fase di movimentazione terre e in corrispondenza degli accumuli delle stesse.

In fase di cantiere gli unici scarichi, assimilabili ai reflui civili prodotti dal personale presente in cantiere, saranno raccolti in bagni chimici opportunamente gestiti nel rispetto della normativa vigente.

Sulla base delle attività previste in fase di cantiere e tenendo conto delle considerazioni sopra esposte, i principali fattori di perturbazione ascrivibili alle attività di tale fase sono riconducibili a:

- modifiche del drenaggio superficiale: che potrebbero alterare il naturale deflusso delle acque superficiali e sotterranee;
- accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali sul suolo che, a seguito di fenomeni di trasporto, possono impattare anche sulle acque.

Come già evidenziato nel paragrafo relativo all'impatto sulla componente suolo, le modifiche geomorfologiche dovute alle attività di scavi/sbancamenti non sono rilevanti e pertanto le modifiche del drenaggio superficiale delle acque si può ritenere minimo.

Per quanto riguarda il fattore di perturbazione relativo all'ipotetico rilascio di sostanze inquinanti a causa di sversamenti accidentali dai mezzi operanti nell'area di cantiere o a causa della gestione di sostanze pericolose, valgono le stesse considerazioni esposte nel paragrafo del suolo.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 71 di 124

5.5.3.2 Fase di esercizio

Il consumo di risorsa idrica nella fase di esercizio è limitato alle operazioni di manutenzione dell'impianto, come quelle che prevedono la pulizia dei pannelli fotovoltaici, attività che dovrà essere condotta con una certa periodicità al fine di tenere massima l'efficienza dell'impianto.

Poiché i moduli fotovoltaici saranno montati su strutture metalliche ad inseguimento solare senza l'ausilio di platee in calcestruzzo, la copertura del suolo sarà ridotta e conseguentemente anche la modifica del deflusso idrico e dei meccanismi di infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo sarà minima.

5.5.3.3 Fase di decommissioning

L'utilizzo della risorsa idrica nella fase di decommissioning è limitato alla bagnatura delle piste con acqua approvvigionata mediante autobotte, il cui utilizzo è finalizzato all'abbattimento delle polveri prodotte nella fase di movimentazione terre e in corrispondenza degli accumuli delle stesse.

I principali fattori di perturbazione ascrivibili alle attività della fase di esercizio sono riconducibili a:

- modifica del deflusso superficiale delle acque;
- accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali sul suolo che, a seguito di fenomeni di trasporto, possono impattare anche sulle acque.

Dal momento che le attività condotte in questa fase sono finalizzate al ripristino dello stato dei luoghi, anche gli aspetti morfologici e conseguentemente quelli relativi al deflusso idrico superficiale saranno riportati alle condizioni antecedenti l'installazione dell'impianto, generando un impatto potenzialmente positivo su tale componente ambientale.

Per quanto riguarda il fattore di perturbazione relativo all'ipotetico rilascio di sostanze inquinanti a causa di sversamenti accidentali dai mezzi operanti nell'area di cantiere o a causa della gestione di sostanze pericolose, come per la fase di cantiere e per le stesse considerazioni si rileva un impatto non rilevante.

5.5.3.4 Interventi di mitigazione

5.5.3.4.1 Fase di cantiere

Le mitigazioni previste in fase di cantiere finalizzate a ridurre il rischio di sversamenti accidentali/accumulo di sostanze pericolose sono le seguenti:

- adeguato stoccaggio di materiali di scavo e di rifiuti (confinamento entro scarrabili telonati, contenitori con sistemi di intercettazione, ecc.);

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 72 di 124

- in caso di sversamento accidentale di sostanze potenzialmente contaminanti bonifica effettuata da personale formato e informato sui rischi presenti;
- manutenzione periodica dei mezzi operanti per prevenire eventuali eventi incidentali/accidentali.

Non sono stati individuati ulteriori impatti su tale componente in fase di cantiere e pertanto non sono state previste opere di mitigazione.

5.5.3.4.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio non si avranno impatti negativi dell'intervento sulla componente risorsa idrica. In considerazione del tipo di impianto le manutenzioni ordinari/straordinarie saranno infatti episodiche.

Le mitigazioni previste in fase di esercizio, volte a ridurre il rischio di sversamenti accidentali/accumulo di sostanze pericolose, sono le stesse della fase di cantiere. Non sono previste ulteriori mitigazioni o compensazioni.

5.5.3.4.3 Fase di decommissioning

Poiché gli impatti di tale fase possono considerarsi minimi non si prevedono misure di mitigazione o compensazione.

5.5.3.5 Valutazione degli impatti

5.5.3.5.1 Fase di cantiere

Modifiche drenaggio: la perturbazione sarà comunque circoscritta alle sole aree di progetto e di entità limitata, generando un impatto di entità bassa, con interferenze temporanee ed effetti che sono da considerare totalmente reversibili, poiché terminata la fase di esercizio è previsto un ripristino morfologico dell'area che consente un recupero del naturale deflusso delle acque.

5.5.3.5.2 Fase di esercizio

Gli impatti della fase di esercizio generano interferenze sulla componente acqua di bassa portata ed estensione decisamente localizzata all'area di intervento.

La frequenza di accadimento del fattore legato agli sversamenti accidentali è da ritenersi bassa (in considerazione degli interventi di mitigazione che sono mirati ad evitare il verificarsi degli eventi che generano rischio di inquinamento) e di tipo totalmente reversibile.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 73 di 124

Anche le modifiche del drenaggio dell'area, ritenute inoltre totalmente reversibili in quanto interessanti la sola fase progettuale in questione, presentano una frequenza di accadimento bassa.

L'impatto sulla componente per tale fase può in sintesi essere quantificato come "non significativo".

5.5.3.5.3 Fase di decommissioning

Per quanto riguarda infine gli impatti in fase di decommissioning, questi possono essere ritenuti di portata bassa, con interferenza localizzata al solo sito di intervento e con frequenza bassa. L'impatto può infine essere considerato reversibile e con bassa probabilità di accadimento.

5.5.3.5.4 Sintesi degli impatti

Nella tabella che segue viene riportata la stima degli impatti sull'ambiente idrico nelle tre fasi progettuali per ciascun fattore di perturbazione.

AMBIENTE IDRICO							
FASI	FASE DI CANTIERE		FASE DI ESERCIZIO		FASE DI DECOMMISSIONING		
FATTORI DI PERTURBAZIONE	Modifiche drenaggio idrico superficiale	Accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali	Modifiche drenaggio idrico superficiale	Accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali	Modifiche drenaggio idrico superficiale	Accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali	
STIMA IMPATTI	Portata P	1	1	1	1	1	
	Estensione E	1	1	1	1	1	
	Frequenza F	1	1	1	1	1	
	Reversibilità R	1	1	1	1	1	
	Durata dell'impatto D	1	1	1	1	1	
	Probabilità Pr	1	1	1	1	1	
	Impatti secondari S	1	1	1	1	1	
	Misure di mitigazione e compensazione M	0	-2	0	-2	0	-2
	Totale Impatto	6	5	6	5	6	5
	Tipo Impatto (+) oppure (-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	VALORE DI IMPATTO	Impatto Non Significativo	Impatto Non Significativo	Impatto Non Significativo	Impatto Non Significativo	Impatto Non Significativo	Impatto Non Significativo

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 75 di 124

5.5.4 Habitat, flora, fauna ed ecosistemi

La presente sezione valuta se le attività in progetto possano determinare un impatto diretto o indiretto sulla componente habitat, flora, fauna ed ecosistemi, in corrispondenza e/o in prossimità delle aree di progetto.

Di seguito si riporta la stima degli impatti distinte per le tre fasi del progetto.

5.5.4.1 Fase di cantiere

Gli impatti diretti ed indiretti sulla componente flora e fauna potrebbero derivare dalle seguenti attività di cantiere:

- attività di approntamento del sito di cantiere mediante l'asportazione di elementi arborei e arbustivi;
- emissioni sonore e vibrazioni prodotte dalle attività di cantiere condotte tramite mezzi meccanici.

Relativamente alle piante di quercia presente nell'area di intervento (circa 40 unità), se ne prevede l'espianto durante le attività di cantiere. Saranno tuttavia previste delle misure di compensazione che includeranno la piantumazione di nuovi fusti delle stesse specie arboree nelle porzioni del sito non interessate dalla presenza dell'impianto e su ulteriori aree esterne che saranno segnalate dal Consorzio Industriale.

Le attività progettuali sopra descritte sono potenziale causa dei seguenti fattori di perturbazione della componente in oggetto:

- modifiche dell'assetto floristico-vegetazionale;
- disturbo della fauna.

Gli impatti individuati per tale fase sono pertanto connessi alle attività di cantiere sopra descritte che possono essere causa della sottrazione di habitat per le specie (impatto diretto negativo per tale fase) e generare un disturbo alle specie faunistiche (impatto indiretto).

5.5.4.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non si prevedono ulteriori modifiche dell'assetto floristico-vegetazionale in aggiunta a quanto rilevato nella fase di cantiere. Le attività d'esercizio avverranno infatti solo all'interno delle aree già perturbate dal punto di vista floristico-vegetazionale, pertanto l'impatto legato a tale fattore di perturbazione rimarrà invariato.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 76 di 124

5.5.4.3 Fase di decommissioning

Al termine della vita produttiva dell'impianto, saranno eseguite operazioni di ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni ante-operam mediante apporto di materiale inerte e terreno vegetale a copertura di scavi e/o trincee che, nel tempo e compatibilmente con la destinazione d'uso futura del sito, possono favorire la crescita di ecosistemi vegetali tipici del territorio e lo sviluppo di habitat idonei alle specie faunistiche presenti nell'intorno del sito.

5.5.4.4 Interventi di mitigazione

5.5.4.4.1 Fase di cantiere

Saranno previste delle misure di compensazione in riferimento all'espianco della vegetazione prevista in tale fase di cantiere, che includeranno la piantumazione di nuovi fusti di quercia nelle porzioni del sito non interessate dalla presenza dell'impianto e su ulteriori aree esterne, attigue al sito, che saranno segnalate dal Consorzio Industriale. Non si prevedono ulteriori misure di mitigazione o compensazione.

5.5.4.4.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non si prevedono ulteriori modifiche dell'assetto floristico-vegetazionale in aggiunta a quanto rilevato nella fase di cantiere, salvo quelle connesse alla manutenzione del sito. Pertanto, non si prevedono misure di mitigazione o compensazione.

5.5.4.4.3 Fase di postcommissioning

Le attività di ripristino previste nella fase di decommissioning sono finalizzate a riportare lo stato dei luoghi alla condizione ante-operam. Pertanto, poiché tali impatti possono considerarsi positivi non si prevedono misure di mitigazione o compensazione.

5.5.4.5 Valutazione degli impatti

5.5.4.5.1 Fase di cantiere

L'impatto sulla componente dovuto alla rimozione della vegetazione può essere considerato temporaneo, limitato alle aree di progetto e reversibile. Inoltre, data la forte connotazione antropica del patrimonio floristico e vegetazionale del sito, che è situato in un contesto industriale, la perdita di habitat non è da considerare rilevante in termini di biodiversità. L'impatto complessivo viene quindi valutato come non significativo.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 77 di 124

L'impatto sulla fauna connesso al fattore di perturbazione dei rumori dovuti alle attività di cantiere può essere considerato basso, in quanto di bassa entità, medio termine, spazialmente esteso ad un limitato intorno dell'area di progetto e totalmente reversibile.

5.5.4.5.2 Fase di esercizio

L'impatto sulla componente dovuto alla rimozione della vegetazione può essere considerato temporaneo, limitato alle sporadiche operazioni di manutenzione e reversibile.

La valutazione degli impatti è quantificata analogamente alla fase di cantiere come non significativa e valgono le stesse considerazioni fatte al paragrafo precedente sulla quantificazione del peso dei relativi criteri.

5.5.4.5.3 Fase di decommissioning

L'impatto sulla componente dovuto alla rimozione della vegetazione può essere considerato temporaneo, limitato alle sporadiche operazioni di manutenzione e reversibile.

La valutazione degli impatti è quantificata analogamente alla fase di cantiere come non significativa e valgono le stesse considerazioni fatte al paragrafo precedente sulla quantificazione del peso dei relativi criteri.

5.5.4.5.4 Sintesi degli impatti

Nella tabella che segue viene riportata la stima degli impatti su habitat, flora, fauna ed ecosistemi nelle tre fasi progettuali per ciascun fattore di perturbazione.

HABITAT, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI				
FASI	FASE DI CANTIERE		FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DECOMMISSIONING
FATTORI DI PERTURBAZIONE	Modifiche assetto floristico-vegetazionale	Disturbi fauna	Modifiche assetto floristico-vegetazionale	Modifiche assetto floristico-vegetazionale
Portata P	1	1	1	1
Estensione E	1	2	1	1
Frequenza F	2	2	2	2
Reversibilità R	2	1	2	2
Durata dell'impatto D	2	1	2	2
Probabilità Pr	1	1	1	2
Impatti secondari S	1	1	1	1
Misure di mitigazione e compensazione M	-3	0	-3	0
Totale Impatto	7	9	7	11
Tipo Impatto (+) oppure (-)	(-)	(-)	(-)	(+)
VALORE DI IMPATTO	Impatto Non Significativo	Impatto Non Significativo	Impatto Non Significativo	Impatto Positivo Lieve

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 79 di 124

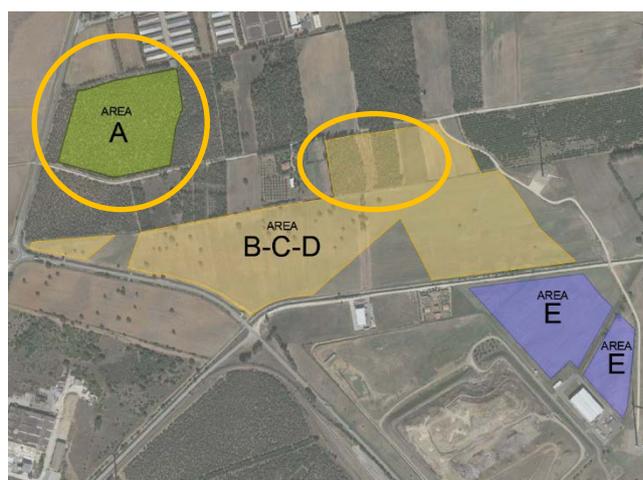
5.5.5 Paesaggio

L'areale in cui sarà inserito il campo fotovoltaico è caratterizzato da una morfologia sub pianeggiante e, dal punto di vista paesaggistico, presenta una doppia valenza: da una parte l'uso prevalentemente rurale del territorio contraddistinto dalla parcellizzazione dei suoli coltivati, con differenze dovute alla tipologia colturale e alle periodiche rotazioni a "maggese" o pascolo, che restituiscono un paesaggio agricolo dalla trama a maglia larga, che man mano va a restringersi quando le coltivazioni assumono un carattere ortivo, come è riscontrabile nella conoide di Villacidro; dall'altra parte abbiamo l'estesa area industriale di Villacidro, che connota una diffusa presenza antropica caratterizzata da edifici di grandi dimensioni (capannoni), da aree di pertinenza (parcheggi), da infrastrutture di servizio (strade ecc.) e da aree atte alla produzione di energia da fonti rinnovabili (impianti fotovoltaici e eolici)

All'interno dell'area vasta di indagine è presente una estesa rete stradale composta da alcune strade provinciali a traffico ridotto, da strade asfaltate comunali o consortili, e da strade sterrate prevalentemente di penetrazione agraria.

Per quanto riguarda il sito di imposta del campo fotovoltaico, i lotti sono individuabili in parte ai margini dell'Area Industriale di Villacidro, ancorché all'interno di tale perimetrazione, e in parte all'interno dell'area industriale/artigianale del comune di san Gavino Monreale; al loro interno, la morfologia del terreno si presenta caratterizzata da un andamento pianeggiante o sub-pianeggiante, con quote variabili mediamente tra 87 m s.l.m. e 74 m s.l.m.

L'uso attuale del suolo è prevalentemente irriguo seminativo e/o a pascolo, ad eccezione dell'Area A e di una porzione dell'Area B-C-D (vedi aree cerchiata in giallo nell'immagine a fianco) che risulta alberata ad eucalipto; sono presenti nelle diverse aree elementi arborei, prevalentemente isolati, a sughera. Tutte le alberature saranno rimosse per ragioni legate all'ombreggiature dei pannelli fotovoltaici: a compensazione delle sughere rimosse, ne saranno messe a dimora un numero identico nel lotto isolato della Area B-C-D oppure all'esterno del campo fotovoltaico, sempre all'interno dei lotti di proprietà della società proponente.



Dal punto di vista paesaggistico-vedutistico sarà tralasciato l'apporto del cavidotto di collegamento e dell'ampliamento della sottostazione di collegamento alla rete nazionale, in quanto ritenuti trascurabili rispetto all'estensione del campo fotovoltaico.

5.5.5.1 Analisi di visibilità

Quindi, al fine di valutare le possibili interferenze visive con i punti di osservazione sensibili, è stato necessario costruire una carta di visibilità teorica relativa al campo fotovoltaico, per un raggio di investigazione di 8 km, facendo riferimento alle sole condizioni morfologiche del territorio e non considerando quindi, la presenza di ostacoli quali fabbricati, vegetazione, alberi e quant'altro potrebbe interferire nel percorso della congiungente tra il punto di osservazione e il punto di bersaglio. È evidente quindi che la presenza di tali ostacoli potrebbe escludere dal campo visibile altre zone dell'area di impatto; in ogni caso la mappa costruita esclude definitivamente le zone di territorio dalle quali non risulta visibile l'intervento in relazione quindi alla sola morfologia del terreno.

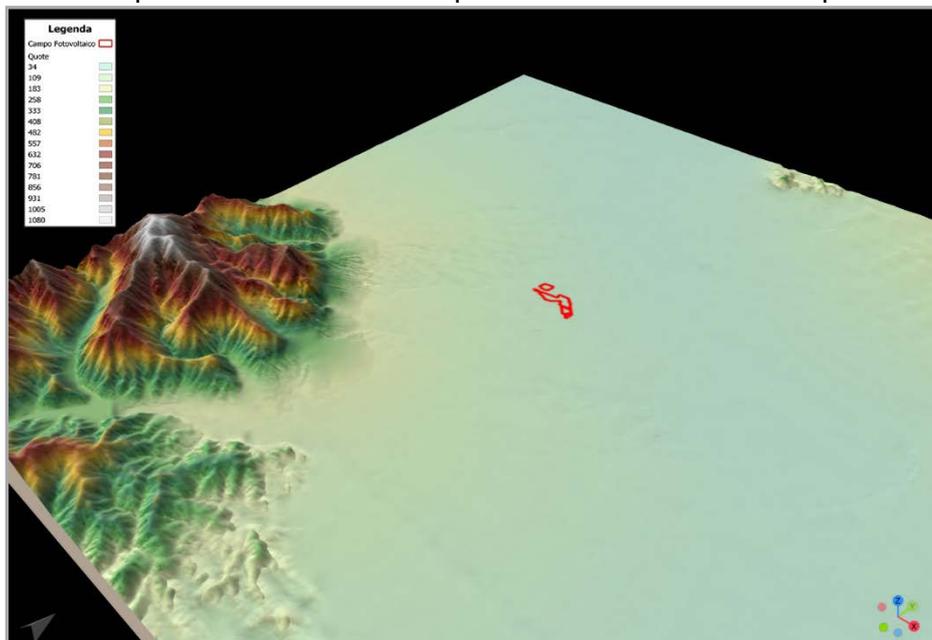


Fig. 7- 3d del D.T.M. risoluzione 10 m (Fonte R.A.S.)

La carta riportata di seguito rappresenta l'output dal modulo *Viewshed* sovrapposta con un'ortofoto: in magenta sono individuate le zone di visibilità teorica dalle quali sono visibili uno o più aree del campo fotovoltaico.

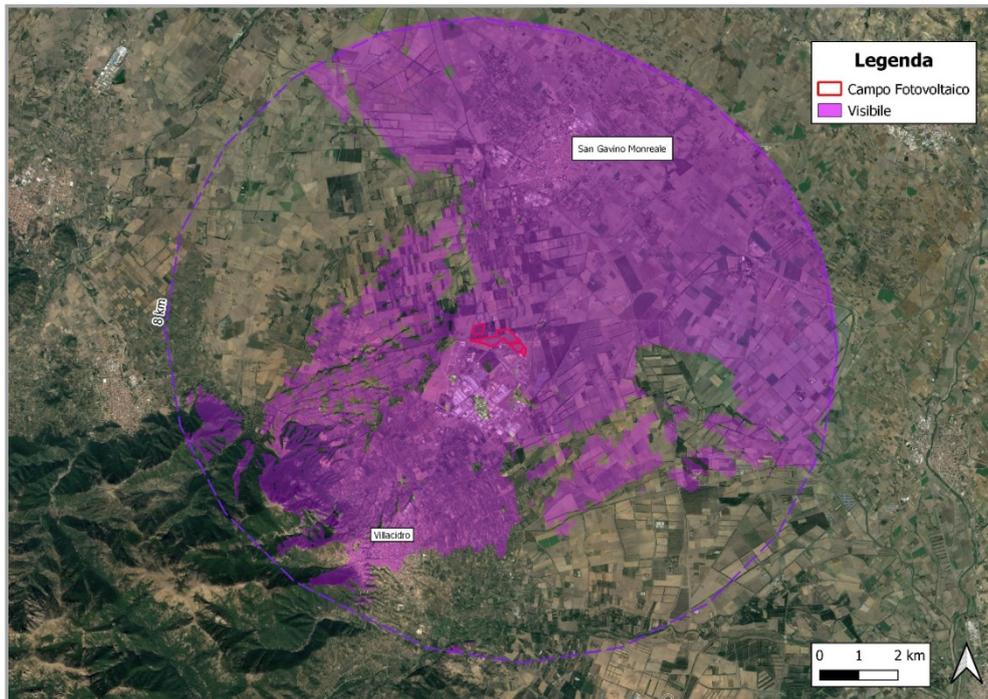


Fig. 8 - Carta visibilità – raggio di indagine 8 km

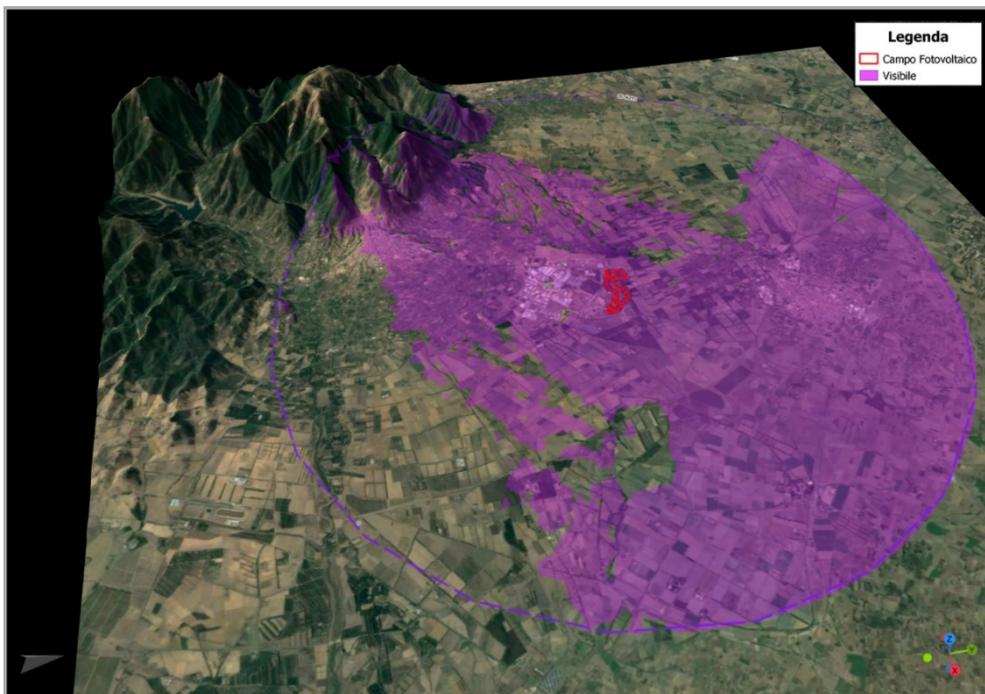


Fig. 9 - 3 d Carta visibilità – raggio di indagine 8 km

Come sottolineato precedentemente, tale mappa individua solamente una visibilità potenziale del campo fotovoltaico, ovvero le superficie da cui è visibile l'impianto anche solo parzialmente, non tenendo conto dell'effetto schermatura derivante da eventuali ostacoli quali edifici, sistemi vegetali arbustivi o alberature, e quant'altro potrebbe interferire nella visuale della congiungente tra il punto

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 82 di 124

di osservazione e il punto di bersaglio. È evidente quindi che tali schermi, qualora presenti, potrebbero escludere dal campo visibile altre zone dell'area di impatto considerata.

Si è proceduto successivamente all'individuazione al suo interno dei punti sensibili. Per l'individuazione di tali punti si è fatto riferimento al Piano Paesaggistico Regionale e a quei punti di osservazione particolarmente sensibili, in relazione alla possibile fruizione da parte della popolazione.

Dall'analisi del territorio non sono emersi recettori dal punto vista storico-culturale di rilievo.

L'edificato urbano di un certo rilievo è rappresentato da:

- il centro abitato di Villacidro, ubicato alle pendici settentrionali del Monte Linas, a 267 m. s.l.m. distante circa 5,5 km dall'impianto;
- il centro abitato di San Gavino Monreale, ubicato nella parte centrale del Medio Campidano, a 50 m. s.l.m. a nord dell'area d'indagine, distante circa 3.6 km dall'impianto;
- il centro abitato di San Michele, frazione di Sanluri, ubicato nella parte centrale del Medio Campidano, a 70 m. s.l.m., a est dell'area d'indagine, distante circa 6 km dall'impianto.

Per quanto riguarda i recettori dinamici si è fatto riferimento al reticolo stradale presente nel territorio: all'interno del raggio di 8 km non sono state individuate strade a valenza paesaggistica e/o panoramiche così come cartografate da PPR.

Il reticolo stradale principale è rappresentato da:

- la Strada Statale n. 196: tratto con direttrice est-ovest passante a nord del centro abitato di Villacidro;
- la Strada Statale n. 197: tratto con direttrice est-ovest passante per il centro abitato di San Gavino Monreale;
- la Strada Provinciale n. 61: tratto con direttrice nord-sud congiungente i centri abitati di Villacidro e San Gavino Monreale.

All'interno dell'area d'indagine sono stati individuati i seguenti recettori di paesaggio di interesse naturalistico:

- il parco geominerario Arburese-Guspinese;
- il parco Regionale Monte Linas-Marganai;
- l'area S.I.C. Monte Linas- Marganai;
- l'area di rilevante interesse naturalistico - Cascata de Sa Spendula;

- albero monumentale Corbezzolo loc. Nuraxi - Casa Todde.

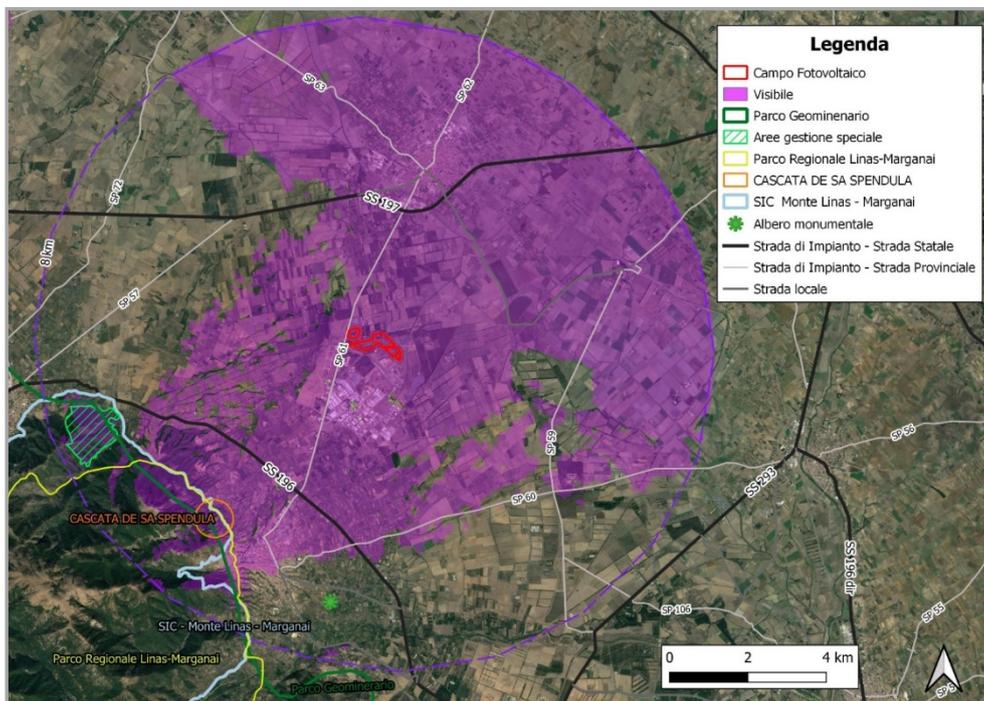


Fig. 10 - Carta visibilità – individuazione dei recettori sensibili

In generale la dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici a terra è quella planimetrica, mentre la sua componente in altezza risulta molto contenuta, comportando, di fatto, una minore visibilità man mano che ci si allontana dal punto di imposta dell'impianto.

Per quanto riguarda i centri abitati, la presenza del campo fotovoltaico apporterà una qualche modifica vedutistica sul territorio, che, comunque sarà attenuata sia dalla morfologia dei luoghi, sia dall'uso del suolo in prossimità dell'impianto. Il campo fotovoltaico sarà infatti realizzato in aree con morfologia pianeggiante o sub pianeggiante, all'interno e/o in adiacenza a siti ad uso industriale-artigianale, aree di fatto compromesse da precedenti interventi antropici. La presenza di schermi naturali o artificiali lungo la direttrice di visuale diretta, soprattutto nel centro abitato di San Gavino e nella frazione di san Michele renderanno improbabile la visibilità dell'impianto. Più probabile sarà l'individuazione dell'impianto dal centro abitato di Villacidro, soprattutto nelle parti a quota più alta, comunque mitigato dalla presenza dei manufatti nell'area industriale di Villacidro.

All'interno del territorio considerato è presente, come detto, un reticolo stradale abbastanza sviluppato, che comunque risulta poco trafficato. L'impianto fotovoltaico, essendo distante dalle due strade statali, la S.S. 196 e la S.S. 197, potrà essere visibile, seppur marginalmente. Diverso discorso per la strada provinciale SP 61 che congiunge, con direttrice nord sud, i due centri abitati di San Gavino Monreale e Villacidro: l'impianto, con le due aree A e B-C-D, fiancheggiando la strada,

sarà sicuramente visibile. Le opere di schermatura lungo la recinzione e le piantumazioni nel lotto triangolare isolato dell'Area B-C-D permetterà una mitigazione di tale impatto.

La carta della visibilità teorica mostra anche l'interessamento di diverse aree protette, con importanti valenze ambientali. L'inserimento dell'impianto nel contesto paesaggistico analizzato potrebbe generare delle alterazioni visivo-percettive ai fruitori di tali aree, compromettendone in parte la valenza ambientale. In particolare, analizziamo l'impatto scenico che il campo fotovoltaico potrebbe indurre nell'area di rilevante interesse naturalistico della cascata di *Sa Spendula*, salto creato dal rio Coxinas, che prende origine dalle punte di *Santu Miali*, nell'area protetta di Monti Mannu, costituita da tre salti consecutivi per un'altezza complessiva di 60 metri di dislivello. Come si può notare dal particolare della carta della visibilità teorica qui in basso, il sito di ubicazione della cascata risulta protetto dalla morfologia dell'area: l'orografia dei luoghi impedisce di fatto la visibilità dell'impianto per quasi tutto il percorso pedonale di accesso; solo l'area parcheggio e la strada di accesso al parcheggio risultano intervisibili con l'area dell'impianto fotovoltaico.

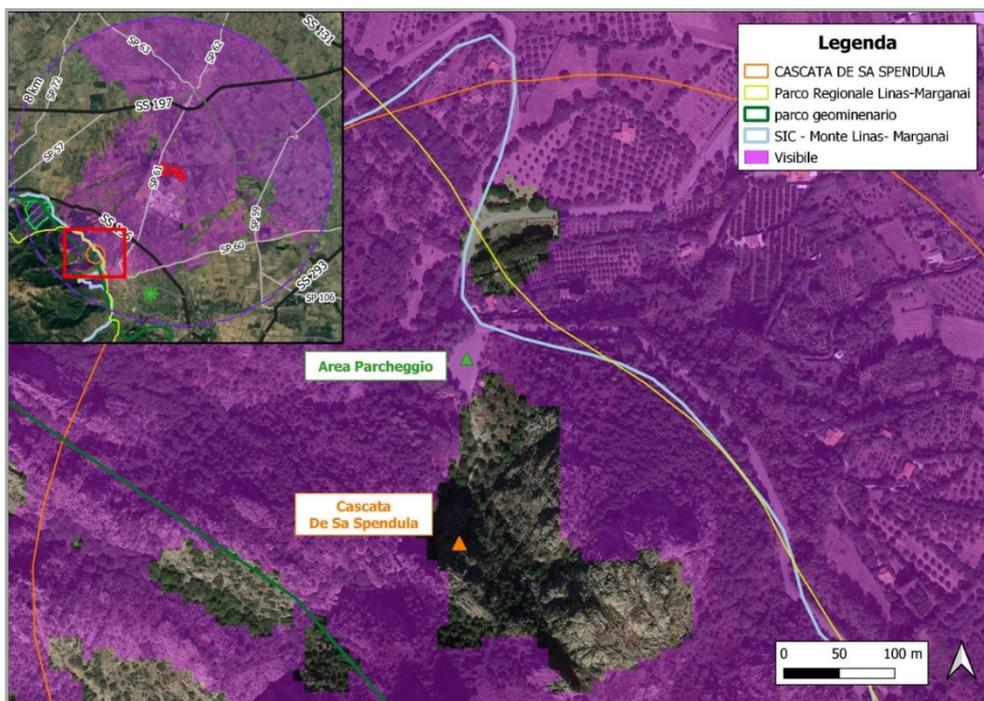


Fig. 11 - Carta visibilità – Particolare cascata de Sa Spendula

Nella realtà, la visibilità del territorio dall'area del parcheggio e dalla strada di accesso risulta mitigata dalla presenza di vegetazione arbustiva/arborea e di manufatti lungo la linea di visuale diretta, rendendo quindi poco percettibile l'impianto.



Fig. 12 - Area Parcheggio Sa Spendula (fonte Google Earth)



Fig. 13 - Area Parcheggio Sa Spendula (fonte Google Earth)

5.5.5.1.1 Fotoinserimenti

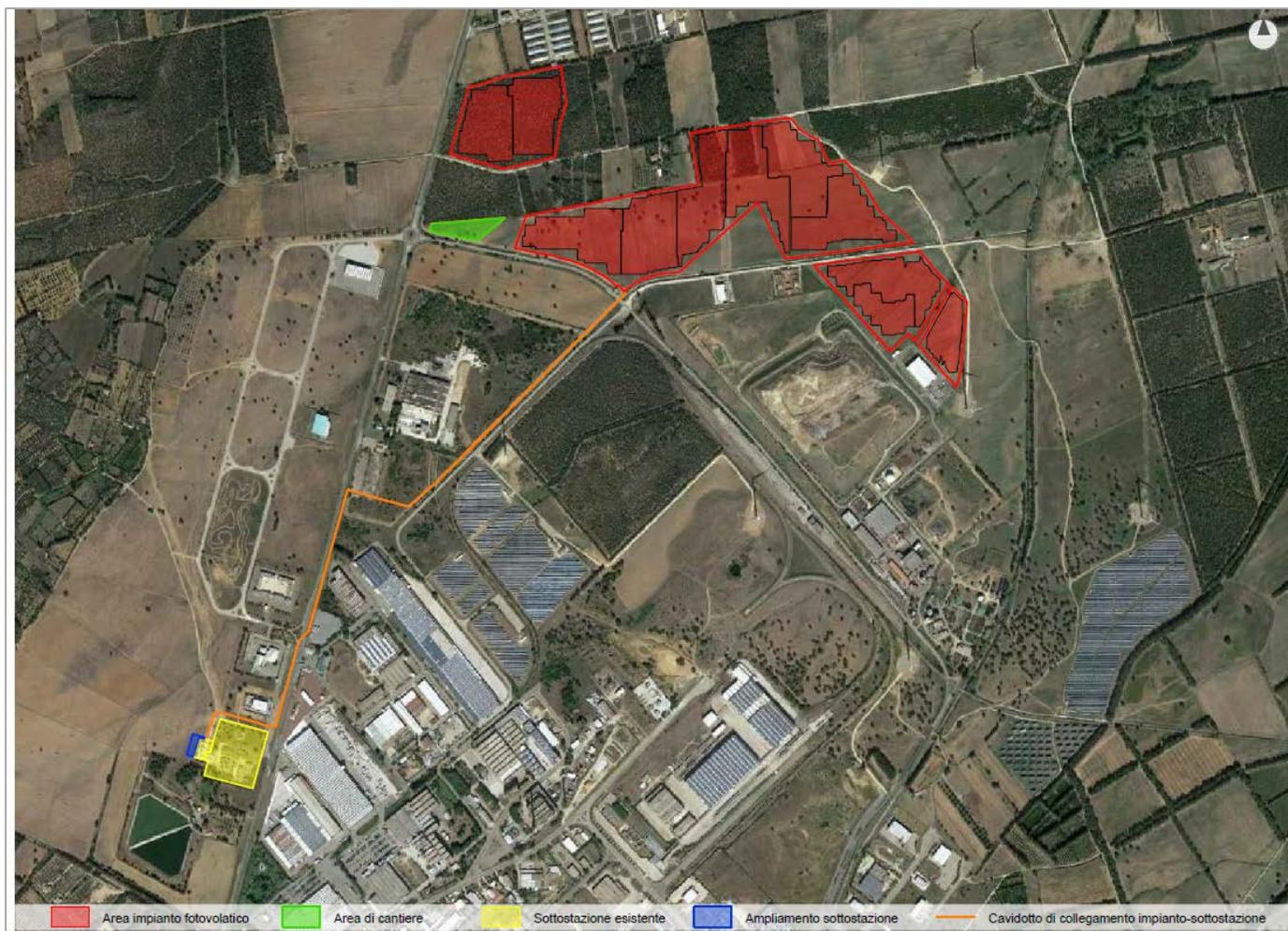


Fig. 14 – Stato di Fatto – Planimetria con ingombro progetto (fonte Google Earth)



Fig. 15 – Stato di Progetto - Planimetria con filari di alberi in prossimità dell'area A

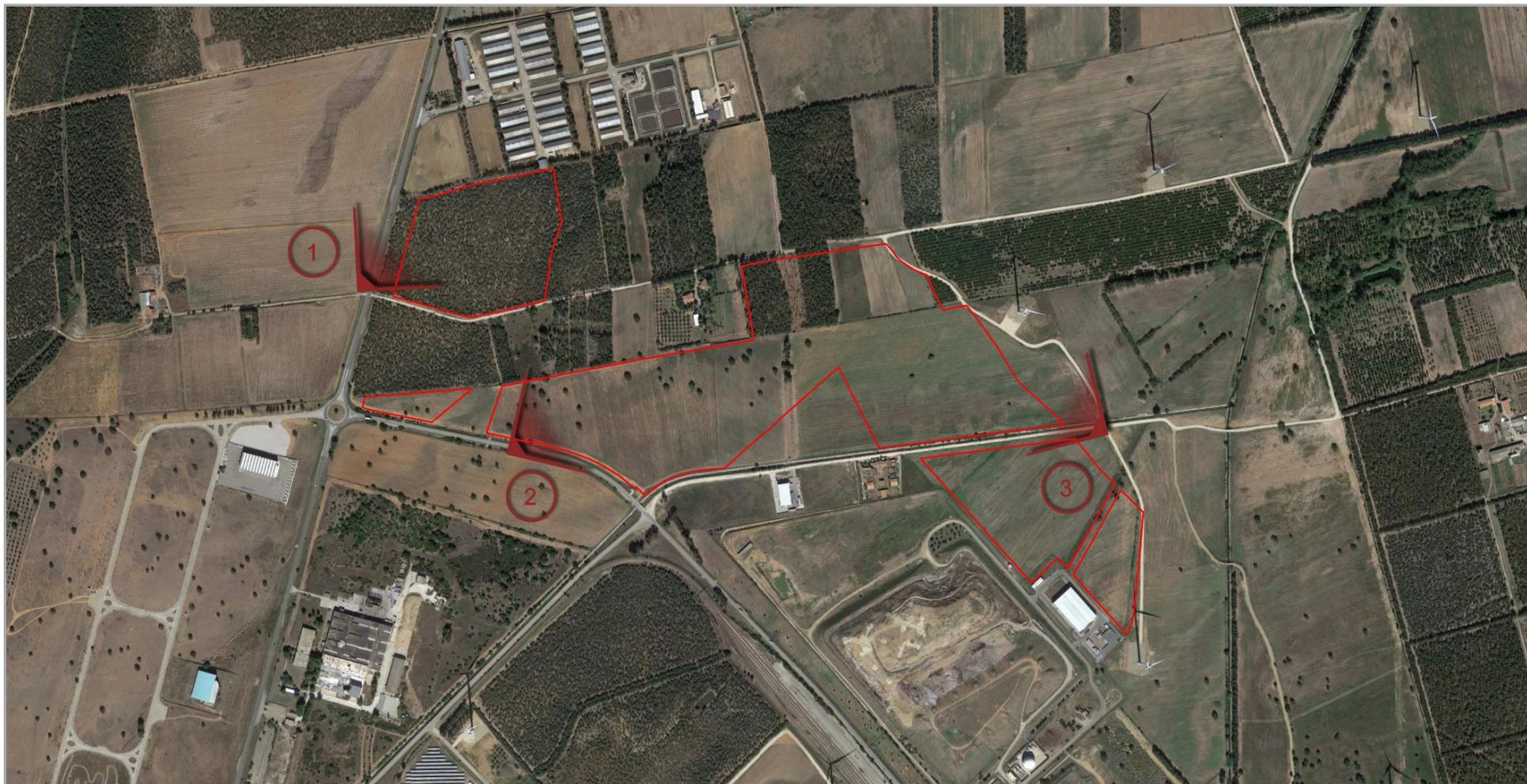


Fig. 16 – Inquadramento planimetrico con prese fotografiche (fonte Google Earth)



Fig. 17 – Presa fotografica n.1 – Stato Attuale



Fig. 18 – Presa fotografica n.1 – Stato Progetto senza mitigazioni



Fig. 19 – Presa fotografica 1 – Stato Progetto con mitigazioni



Fig. 20 – Presa fotografica n.2 – Stato Attuale



Fig. 21 – Presa fotografica n.2 – Stato Progetto senza mitigazioni



Fig. 22 – Presa fotografica n.2 – Stato Progetto con mitigazioni



Fig. 23 – Presa fotografica n.3 – Stato Attuale



Fig. 24 – Presa fotografica n.3 – Stato Progetto senza mitigazioni



Fig. 25 – Presa fotografica n.3 – Stato Progetto con mitigazioni

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 92 di 124

5.5.5.2 Interventi di mitigazione

5.5.5.2.1 Fase di cantiere

Il cantiere non presenta particolari opere di mitigazione del paesaggio durante i lavori.

5.5.5.2.2 Fase di esercizio

La premessa principale riguarda il fatto che il campo fotovoltaico in progetto è ubicato in lotti ad uso industriale – artigianale, attualmente ad uso seminativo/pascolo e, parzialmente, a bosco artificiale (eucalipteto). In generale, l'installazione di impianti fotovoltaici al suolo potenzialmente può produrre delle alterazioni delle componenti ecologiche e pedologiche che necessariamente si possono tradurre in una modificazione del contesto paesaggistico.

Questo impatto paesaggistico – ambientale è solitamente generato dai seguenti effetti:

- desertificazione del suolo al di sotto dei pannelli per mancanza di circolazione d'aria e di drenaggio superficiale, con effetto terra bruciata, dovuta all'irraggiamento continuo senza periodi di ombreggiatura (Fig. 26 e 27);
- impermeabilizzazione del suolo ad opera dei supporti dei pannelli e della rete stradale interne ed esterna di servizio (Fig.28);
- effetto di modificazione della trama di contesto territoriale.



Fig. 26 - Effetto desertificazione e modifica del drenaggio (fonte EU)



Fig. 27 - Effetto terra bruciata (fonte RAS)



Fig.28 - Impermeabilizzazione del suolo (fonte RAS)

La desertificazione del suolo e il conseguente effetto terra bruciata sarà mitigato dal fatto che il sistema dei pannelli fotovoltaici è del tipo ad inseguimento monoassiale; un impianto capace cioè di ruotare attorno ad un asse orizzontale e variare l'inclinazione dei pannelli rispetto al sole e ottenere quindi la massima produttività. Tale configurazione permetterà una migliore distribuzione dell'ombreggiatura al suolo e una conseguente migliore aereazione degli strati superficiali.

L'effetto terra bruciata e l'impatto visivo dell'impianto saranno mitigati attraverso la cura dei bordi di confine e delle fasce tra i pannelli: i bordi rappresentano l'interfaccia visivo-percettiva tra il sito di imposta dell'impianto e il contesto territoriale. Essi definiscono spazialmente l'impianto,

permettono la connettività ecosistemica e la mitigazione degli impatti visivi. All'interno dei lotti dell'impianto saranno realizzate quinte vegetali lungo la recinzione, prevista ad aria passante. Saranno messe a dimora essenze arbustive autoctone, tipiche della macchia mediterranea, con uno sviluppo in altezza raggiungibile di 2 m.

La recinzione di confine sarà rialzata di 20 cm in maniera da permettere il passaggio della piccola fauna, consentendo le funzioni ecosistemiche di base del sito.

Sarà valutato la possibilità di mantenere, lungo la S.P 61, alcuni filari di eucalpti per il mascheramento dell'Area A dell'impianto.

A titolo compensativo, laddove si andrà a rimuovere essenze arboree di pregio, si metterà a dimora nuove essenze arboree, di identica specie e numero, nella zona isolata dell'Area B-C-D (si veda figura sottostante) o in altre zone limitrofe esterne al campo fotovoltaico.



Fig. 29- Area di messa a dimora nuove essenze arboree

Onde evitare la modificazione della permeabilità del suolo, i sostegni dei pannelli saranno infissi nel terreno mediante battipalo, limitando l'impermeabilizzazione del suolo alle sole aree di sedime dei container prefabbricati.

Per quanto riguarda la viabilità, il reticolo stradale esterno permette l'accessibilità a tutte le aree dell'impianto, di conseguenza non sarà necessario la realizzazione di nuove vie d'accesso all'impianto.

Si realizzerà la viabilità interna a servizio dell'impianto, utilizzando materiali naturali stabilizzati, invece che calcestruzzi o manti bituminosi, garantendo così una buona permeabilità dei suoli.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 95 di 124

Una mitigazione all'impatto visivo di tipo strutturale riguarda l'interramento di tutti i cavidotti sia interni al campo fotovoltaico sia esterni di collegamento alla Sottostazione Utente.

Sarà ridotto l'inquinamento luminoso e quindi la percezione del campo fotovoltaico negli orari crepuscolari e notturni; l'impianto di illuminazione/sicurezza sarà acceso solo in caso di manutenzioni straordinarie o in caso di intrusione.

La realizzazione delle fasce vegetali lungo i confini, l'inerbimento delle fasce tra i filari e nelle superfici non direttamente interessate dall'impianto permetterà un coerente inserimento nel contesto territoriale.

Infine, sarà valutato la possibilità che le aree inerbite possano essere in parte mantenute attraverso un'attività di pascolo a bassa intensità.

5.5.5.2.3 Fase di decommissioning

Il cantiere durante la fase di dismissione dell'impianto non presenta particolari opere di mitigazione durante i lavori.

5.5.5.3 Valutazione degli impatti

5.5.5.3.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, l'impatto sul paesaggio può essere considerato un impatto di portata bassa, vista l'ubicazione all'interno di un'area a carattere industriale-artigianale con un'estensione locale, con frequenza bassa e durata di tipo temporaneo. Gli impatti in fase di cantiere sono ritenuti reversibili, visto che, una volta terminati i lavori, sarà smantellato.

Il valore di impatto durante la fase di cantiere può essere considerato non significativo

5.5.5.3.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio, la portata dell'impatto dell'opera è ritenuta bassa, visto il contesto in cui si inserisce e la presenza di opere di mitigazione e compensazione. L'estensione dell'impatto sarà valutabile a scala di area vasta, con una bassa frequenza di impatto. L'impatto generato sarà totalmente reversibile e una durata dell'impatto di tipo intermedio vista la vita utile di circa 30 anni. Il contesto industriale in cui si inserisce il progetto e la morfologia dell'areale di riferimento fa in modo che si abbia una bassa probabilità di accadimento dell'impatto. Sono presenti impatti secondari, vista la presenza nell'area di altre attività produttive legate anche alla produzione di energia da fonte rinnovabile, che potrebbero attivare una sinergia con l'opera in progetto.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 96 di 124

5.5.5.3.3 Fase di decommissioning

Le opere di miglioramento tramite apporto di suolo vegetale e rinverdimento, grazie anche a tutte le mitigazioni esercitate in fase di esercizio, fanno presupporre una media portata dell'impatto in tale fase. Tutti gli altri criteri possono essere considerati simili a quelli individuati in fase di cantiere.

5.5.5.3.4 Sintesi degli impatti

PAESAGGIO				
FASI	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DECOMMISSIONING	
FATTORI DI PERTURBAZIONE	Modifiche della qualità visiva e dello skyline	Modifiche della qualità visiva e dello skyline	Modifiche della qualità visiva e dello skyline	
STIMA IMPATTI	Portata P	1	2	
	Estensione E	1	1	
	Frequenza F	1	1	
	Reversibilità R	1	1	
	Durata dell'impatto D	1	1	
	Probabilità Pr	1	1	
	Impatti secondari S	1	1	
	Misure di mitigazione e compensazione M	0	-3	0
	Totale Impatto	7	9	8
	Tipo Impatto (+) oppure (-)	(-)	(-)	(+)
	VALORE DI IMPATTO	Impatto Non significativo	Impatto Negativo Lieve	Impatto Positivo Lieve

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 97 di 124

5.5.6 Rumore

Così come previsto per l'impatto delle polveri, nell'areale di interesse sono individuabili due recettori potenziali individuati in due fabbricati residenziali che ricadono all'interno della zona industriale del comune di San Gavino Monreale. Le loro caratteristiche sono riportate nella sottostante tabella:

Caratteristiche ricettori					
N.	Destinazione d'uso	Coord. (Gauss-Boaga)		Comune di appartenenza	Classe acustica
		Est	Nord		
R01	Residenziale	1480462.1	4373313.0	San Gavino M.	VI
R02	Residenziale	1480770.5	4373335.7	San Gavino M.	VI

L'analisi dell'impatto acustico sull'areale sarà effettuata durante la fase di cantiere e di dismissione dell'impianto, in quanto in fase di esercizio il campo fotovoltaico non produrrà emissioni sonore. Per approfondimenti si consulti l'allegato "R7 Documento previsionale di impatto acustico per la fase di cantiere".

5.5.6.1 Fase di cantiere

Nella fase di costruzione, le fonti del rumore sono costituite dai mezzi, attrezzature e impianti che vengono impiegati per la realizzazione delle lavorazioni necessarie alla messa in opera del Campo fotovoltaico, delle opere di collegamento e della sottostazione. Le emissioni sonore rilasciate nell'ambiente circostante durante la fase di cantiere sono di carattere temporaneo e intermittente.

Tali emissioni sono infatti concentrate in fasce orarie ben definite in un unico turno di lavoro tra le 7.30 e le 16.30, compresa pausa pranzo di un'ora.

Per poter valutare correttamente il contributo sonoro dell'attività di cantiere al clima acustico esistente, occorre preliminarmente effettuare i rilievi fonometrici "ante-operam" in punti utili a definire le attuali caratteristiche acustiche dell'area. In particolare, si sono scelte alcune postazioni di misura sia in prossimità dei confini dell'area su cui sorgerà l'impianto che presso le principali sorgenti di rumore dell'area con lo scopo, queste ultime, di definire più compiutamente la simulazione previsionale dell'attività di cantiere.

Le postazioni scelte per il rilievo sono le seguenti:

1. lungo la Strada Provinciale (SP 61) in corrispondenza della cabina primaria;
2. lungo la strada provinciale SP 61, a metà strada circa tra la Cabina Primaria e l'area principale dell'impianto in progetto;
3. in prossimità della rotonda della SP 61, di fronte all'accesso all'area di cantiere

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 98 di 124

- dell'impianto come prevista in progetto;
4. sulla strada che, dalla SP 61, porta verso la discarica di Villacidro e lo strumento di misura è stato posizionato in corrispondenza del confine Ovest dell'area dell'impianto in progetto;
 5. sulla strada della discarica, posizionando lo strumento di fronte ai moduli della discarica;
 6. lungo la strada che divide l'area principale dell'impianto in progetto dall'area più piccola posta verso Sud-Est. Lo strumento di misura è stato posizionato sulla strada, tra un lotto che ospita un capannone e il canile;
 7. lungo la stessa strada del precedente rilievo n. 6, ma in una postazione situata ad est dell'impianto fotovoltaico.
 8. lungo la strada che costeggia il lato Nord Est dell'area principale dell'impianto fotovoltaico

I risultati dei rilievi per gli otto punti rappresentativi dell'area sono consultabili nell'allegato F.SIA.R7.

Lo step successivo prevede l'elaborazione di un calcolo previsionale prendendo in considerazione le fasi di lavoro associate all'impiego dei macchinari più rumorosi e il clima acustico esistente dell'areale.

Infatti, la tipologia di lavorazioni previste per la realizzazione dell'impianto in progetto fanno presumere che le condizioni più gravose possano riscontrarsi durante le attività di realizzazione delle opere civili che comprendono scavi, realizzazione della viabilità e delle fondazioni con utilizzo di mezzi meccanici e circolazione di automezzi pesanti.

Si è proceduto alla simulazione dell'impatto acustico delle fasi di cantiere proprie delle opere civili, tenendo conto che in progetto è prevista anche la loro contemporaneità e considerando le principali sorgenti sonore assimilabili a sorgenti di rumore di tipo puntiforme.

La valutazione previsionale ha tenuto conto, oltre che del contributo di rumore associato all'attività di cantiere, anche del clima acustico caratteristico delle aree interessate (il rumore residuo), basandosi sui rilievi fonometrici effettuati. Per il calcolo si sono considerate le stesse condizioni di ventosità riscontrate al momento dei rilievi, quindi condizioni di assenza di vento o comunque di ventosità trascurabile.

Nella tabella seguente i risultati del calcolo di valutazione previsionale ai recettori R01 E R02 considerate con il contributo del clima acustico preesistente e confrontati con i limiti di legge applicati.

Dal confronto dei valori finali ottenuti dalla simulazione di calcolo (livello di rumore ambientale), dovuti quindi al contributo dell'attività di cantiere al clima acustico preesistente, si evince il rispetto dei valori limite di legge.

5.5.6.2 Fase di decommissioning

Ipotizzando che il clima acustico ambientale dell'area sia rapportabile a quello attuale, si ritiene che, visto anche la tipologia di lavorazioni previste, le attività di dismissione alla fine della vita utile dell'impianto possano generare delle emissioni acustiche del tutto paragonabili o al più inferiori a quelle stimate in fase di cantiere.

5.5.6.3 Interventi di mitigazione

Le mitigazioni attuabili in fase di cantiere/decommissioning sono riconducibili ad un'attenta manutenzione dei mezzi d'opera con particolare attenzione ai silenziatori di scarico e agli organi di trasmissione. Per quanto riguarda gli impianti presenti sarà verificata la loro effettiva rumorosità e la valutazione dell'introduzione di sistemi di coibentazione sonora. Dal punto di vista organizzativo, si eviterà la contemporaneità dei lavori rumorosi, soprattutto in prossimità dei recettori considerati, e si eviterà di lasciare le macchine di cantiere con il motore in funzione se non in uso.

5.5.6.4 Valutazione degli impatti

5.5.6.4.1 Fase di cantiere e decommissioning

Per quanto scaturito dall'analisi dei risultati dei rilievi e dalle considerazioni fin qui effettuate, risulta che l'attività rumorosa temporanea del cantiere per le opere di realizzazione di un impianto fotovoltaico nella zona industriale tra i territori comunali di Villacidro e San Gavino Monreale, proposto dalla Green Energy Sardegna 2 s.r.l., è tale da rispettare i limiti previsti dalla vigente normativa. Di conseguenza l'impatto sul clima acustico per la realizzazione e la dismissione dell'impianto fotovoltaico in progetto risulta del tutto trascurabile.

5.5.6.4.2 Sintesi degli impatti

Nella tabella che segue viene riportata la stima degli impatti acustico del campo fotovoltaico in fase di cantiere/decommissioning.

RUMORE		
FASI	FASE DI CANTIERE	FASE DI DECOMMISSIONING
FATTORI DI PERTURBAZIONE	Inquinamento sonoro	Inquinamento sonoro

STIMA IMPATTI	Portata P	1	1
	Estensione E	1	1
	Frequenza F	1	1
	Reversibilità R	1	1
	Durata dell'impatto D	1	1
	Probabilità Pr	1	1
	Impatti secondari S	1	1
	Misure di mitigazione e compensazione M	0	0
	Totale Impatto	7	7
	Tipo Impatto (+) oppure (-)	(-)	(+)
VALORE DI IMPATTO	Impatto Non significativo	Impatto Non significativo	

5.5.7 Radiazioni non ionizzanti

In questo paragrafo saranno analizzati i potenziali degli effetti ambientali di induzione elettromagnetica conseguenti la realizzazione del campo fotovoltaico e delle opere di connessione alla rete nazionale. Secondo quanto ampiamente documentato nella letteratura sull'argomento, la presenza di campi elettromagnetici che possono indurre effetti nocivi sull'uomo può risultare significativa nel caso di linee elettriche aeree, soprattutto in alta e altissima tensione. Non saranno prese in considerazione emissioni di radiazioni non ionizzanti in fase di cantiere e decommissioning in quando non presenti.

5.5.7.1 Fase di esercizio

Nel caso in studio non sono presenti linee elettriche aeree, tranne la quota parte finale dell'opera di connessione denominata Sottostazione Elettrica Utente ; difatti, l'energia prodotta dal campo fotovoltaico raggiungerà la Sottostazione di Trasformazione, ubicata in area industriale di Villacidro, in posizione adiacente alla esistente Cabina Primaria CP "Villacidro", nella quale è prevista la trasformazione da 30 kV a 150 kV.

Gli impatti delle emissioni elettromagnetiche sulla salute derivanti dal campo fotovoltaico "Villacidro 2" sono stati analizzati nell'elaborato F.R03b - *Relazione Campi Elettromagnetici*, disponibile in allegato al progetto e di seguito riassunte.

All'interno dell'Impianto Fotovoltaico in progetto tutte le apparecchiature elettriche presenti sono fonte di emissione di Campi Elettromagnetici ed in particolare le linee elettriche MT di interconnessione tra le apparecchiature di trasformazione BT/MT all'interno delle Cabine Elettriche.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 101 di 124

5.5.7.1.1 Campo elettromagnetico generato dalle linee MT interrato all'interno dell'Impianto Fotovoltaico

Dai calcoli e dai conseguenti grafici, riportati nell'elaborato *F.R03b*, si evince che il valore dell'induzione elettromagnetica generato dai cavidotti interni all'impianto fotovoltaico, è ben al di sotto dell'obiettivo di qualità, cioè 3 μ T, assumendo sull'asse degli stessi e ad altezza del suolo, un valore pari a 1,75 μ T, rispettando quindi i limiti normativi.

5.5.7.1.2 Campo elettromagnetico generato dalla linea MT di Vettoriamento di connessione tra la Cabina di Smistamento Utente e la Sottostazione Elettrica Utente

Dai calcoli effettuati, si desume che l'impatto elettromagnetico generato dai cavidotti MT può considerarsi di scarsa entità, e se consideriamo anche che le opere non saranno realizzate in aree sensibili come aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici o luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore (limite normativo per l'esposizione a valori di B > di 3 μ T), l'impatto del campo magnetico generato risulta trascurabile.

5.5.7.1.3 Cabine elettriche interne all'Impianto Fotovoltaico.

All'interno delle Cabine di Campo troverà alloggiamento il gruppo inverter / trasformatore, fonte di radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti.

La DPA, Distanza di Prima Approssimazione, rappresenta la distanza, dall'elemento considerato (in questo caso le Cabine di Campo), oltre la quale il valore dell'induzione magnetica risulta minore o uguale all'obiettivo di qualità, cioè 3 μ T.

Come si evince dall'elaborato *F.R03b*, la DPA calcolata risulta essere pari a 3,87 m, arrotondata per eccesso all'intero superiore pari a 4 m; tale valore rappresenta la distanza minima al di fuori della quale il valore del campo di induzione B è inferiore al limite di qualità 3 μ T.

La DPA = 4 m ricade sempre nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto stesso, essendo ogni Cabina ubicata oltre il margine interno delle strade perimetrali, cioè ad una distanza dalla recinzione sempre superiore ai 5 m. Inoltre, le Cabine saranno posizionate all'aperto in area non presidiata.

5.5.7.1.4 Campo elettromagnetico generato dalla Sottostazione Elettrica Utente

La Sottostazione Elettrica Utente da realizzare è del tutto assimilabile ad una Cabina Primaria, per la quale la fascia di rispetto rientra, nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto (area recintata). Ciò in conformità a quanto riportato al paragrafo 5.2.2 dell'Allegato al Decreto 29 maggio 2008 che afferma che: *per questa tipologia di impianti la distanza di Prima Approssimazione (DPA)*

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 102 di 124

e, quindi, la fascia di rispetto, rientrano generalmente nei confini dell'aerea di pertinenza dell'impianto stesso.

In particolare, nell'allegato A al sopracitato documento, vengono riportate le distanze minime da garantire del centro sbarre AT e dal centro sbarre MT rispetto al perimetro dell'area della sottostazione. Tali distanze, per sistemi con caratteristiche analoghe a quelle della sottostazione in oggetto, risultano essere:

- circa 14 m dal centro sbarre AT;
- circa 7 m dal centro sbarre MT.

Così come previsto in progetto, l'ubicazione della cabina elettrica utente di trasformazione rispetterà la fascia di rispetto dettata dalla DPA.

Inoltre, La SSE sarà realizzata in un'area priva di edifici abitati nel raggio di 400 m e sarà garantita la permanenza di lavoratori per periodi continuativi non superiori alle 4 ore con l'impianto in tensione.

Per tutti questi motivi si può quindi affermare che l'impatto sulle persone e lavoratori prodotto dalla sottostazione utente risulta del tutto trascurabile.

5.5.7.2 Interventi di mitigazione

5.5.7.2.1 Fase di esercizio

In fase di esercizio non si avranno impatti negativi diretti o indiretti da emissioni elettromagnetiche sulla salute di popolazione e/o lavoratori. Le attività di gestione (presenza di lavoratori saltuaria in prossimità delle cabine di trasformazione), l'ubicazione delle possibili sorgenti di radiazioni non ionizzanti all'interno di container o dei cavidotti interrati, risultano essere le mitigazioni applicate.

5.5.7.3 Valutazione degli impatti

5.5.7.3.1 Fase di esercizio

Durante la vita utile dell'opera, l'impatto delle radiazioni non ionizzanti sull'ambiente e sulla popolazione è ritenuto trascurabile, di conseguenza i coefficienti di impatto sono considerati trascurabili.

5.5.7.3.2 Sintesi degli impatti

Nella tabella che segue viene riportata la stima degli impatti delle radiazioni non ionizzanti in fase esercizio.

Radiazioni Non Ionizzanti		
FASI	FASE DI ESERCIZIO	
FATTORI DI PERTURBAZIONE	Emissioni elettromagnetiche	
STIMA IMPATTI	Portata P	1
	Estensione E	1
	Frequenza F	1
	Reversibilità R	1
	Durata dell'impatto D	1
	Probabilità Pr	1
	Impatti secondari S	1
	Misure di mitigazione e compensazione M	0
	Totale Impatto	7
	Tipo Impatto (+) oppure (-)	(-)
	VALORE DI IMPATTO	Impatto Non Significativo

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 104 di 124

5.6 RIFIUTI

La produzione e la conseguente gestione dei rifiuti per un campo fotovoltaico, così come per qualunque altro progetto, è strettamente correlata alle diverse fasi della sua vita utile. Vale a dire che dipende dalle lavorazioni necessarie alla sua realizzazione, dalla gestione in fase produzione energetica e dalla fase di end life di un pannello fotovoltaico e di tutte le opere a lui connesse, sia esse civili, meccaniche o elettriche.

In questo paragrafo, quindi, saranno presi in considerazione la tipologia e gli effetti sul territorio interessato dei rifiuti prodotti nelle seguenti fasi della vita utile del campo fotovoltaico:

- fase di cantiere: allestimento del cantiere ed effettuazione di tutte le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'opera in progetto di durata stimata di circa 16 mesi;
- fase di esercizio: vita utile dell'opera in cui espleta le funzioni per le quali è stata realizzata, comprese le eventuali operazioni legate alle manutenzioni ordinarie e straordinarie, di durata stimata di circa 30 anni con possibile estensione di altri 10 anni;
- fase di decommissioning: fase di dismissione del campo fotovoltaico al termine della vita utile finalizzato allo smobilizzo di tutta la parte impiantistica ed al ripristino dei luoghi alla situazione *ante operam*, di durata stimata di circa 10 mesi.

5.6.1.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, che da cronoprogramma ha una durata stimata di 12 mesi, potranno essere prodotte diverse tipologie di rifiuto, classificabili come speciali (pericolosi e non), con caratteristiche riconducibili a:

- residui da rimozione vegetazione (Sfalci e/o ceppaie presenti);
- rifiuti provenienti da demolizione di manufatti (se presenti);
- terre e rocce da scavo non riutilizzate in sito;
- carta, legno, metallo e plastica, sotto forma di imballaggi delle apparecchiature;
- residui ferrosi derivanti dagli scarti delle carpenterie metalliche;
- scarti di cavi e/o di apparecchiature;
- olio proveniente dalle apparecchiature nel corso dei montaggi/o avviamenti o provenienti dalla manutenzione delle macchine operatrici;
- rifiuti liquidi organici da servizi igienici dedicati alle maestranze (qualora non sia previsto un allaccio fognario);
- rifiuti derivanti dalla gestione tipica di un cantiere edile.

Nell'area di cantiere saranno previsti stoccaggi, che rispetteranno le norme vigenti in materia, in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 105 di 124

caratteristiche del rifiuto. I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento.

Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate.

In particolare, per i terreni provenienti da scavi, così come previsto dall'apposito elaborato F.R03c_ *Piano di gestione terre e rocce da scavo*, si prevede di riutilizzarne la maggior parte possibile per rinterri e il rimanente per riempimenti, rimodellazioni e/o l'ottimizzazione dell'area di sedime dei pannelli e dei manufatti.

Nell'ambito del cantiere gli scavi riguarderanno:

- scavi per la realizzazione della viabilità interna all'impianto;
- scavi per la posa dei cavi di messa a terra, Cavi solari e CCTV;
- scavi per la posa dei cavi DC (Bassa tensione);
- scavi per la posa dei cavi MT interni all'impianto (Media Tensione);
- scavi per la posa del cavidotto MT di Vettoriamento (Media Tensione);
- scavi a sezione ampia per la posa delle Cabine Elettriche, della Cabina di Raccolta e della Cabina di Controllo;
- scavi per la realizzazione della Sottostazione Elettrica Utente.

Per il loro riutilizzo nel sito di produzione verranno rispettati i requisiti ambientali previsti dalle norme.

Dal bilancio materia si evince che circa 5783 mc di terreno scavato non sarà riutilizzato per i rinterri degli scavi effettuati, ma potranno essere riutilizzati, come detto, in rimodulazione del terreno, riempimenti di avvallamenti e regolarizzazione del sottofondo delle aree di sedime dei manufatti.

5.6.1.2 Fase di esercizio

Una delle peculiarità dei campi fotovoltaici è la pressoché trascurabile produzione di rifiuti durante la vita utile dell'impianto stesso, che come abbiamo visto è di circa 30 anni eventualmente prolungabile di 10 anni.

La produzione di rifiuti in fase di esercizio riguarda la produzione di sfalci vegetali derivanti dalle operazioni di manutenzione del suolo e le eventuali sostituzioni delle parti impiantistiche per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria del campo fotovoltaico.

Anche in questo caso i rifiuti saranno opportunamente avviati a smaltimento/recupero attraverso ditte specializzate.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 106 di 124

5.6.1.3 Fase di decommissioning

Alla fine della vita utile del campo fotovoltaico, stimata tra i 30 e i 40 anni, si procederà alla dismissione dell'impianto fotovoltaico, dei manufatti e dei cavidotti ad esso collegati, e al ripristino dello stato *ante operam* dell'area interessata dal progetto. Tutte le attività di decommissioning genereranno una serie di rifiuti che dovranno essere correttamente classificati ed avviati a smaltimento/recupero attraverso dalle ditte specializzate.

Anche in questo caso nell'area di cantiere saranno previsti stoccaggi che consentiranno di gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità e per destino finale (recupero o smaltimento).

5.6.1.4 Interventi di mitigazione

Durante tutte le fasi della vita utile dell'impianto, i rifiuti prodotti saranno gestiti secondo la normativa prevista: tutti i rifiuti saranno stoccati in regime di deposito temporaneo in aree confinate/contenitori chiusi. I rifiuti a matrice polverulenta saranno stoccati in cassoni scarrabili telonati, l'altra tipologia di rifiuti in contenitori chiusi dotati di vasca di raccolta alla base, per eventuali sversamenti. Dal punto di vista gestionale, si spingerà al recupero dei rifiuti prodotti piuttosto che al loro conferimento in discarica, minimizzando quindi gli impatti secondari.

5.6.1.5 Valutazione degli impatti

5.6.1.5.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere si avrà una produzione di rifiuti relativamente bassa, quasi tutte le terre scavate saranno riallocate nell'area di cantiere, le eventuali eccedenze saranno conferite a recupero/discarica. Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti derivanti dalla vegetazione, le essenze arboree espiantate potranno essere gestite come legnatico e le fronde avviate a recupero, per esempio, presso impianto di compostaggio come strutturante ligneocellulosico.

5.6.1.5.2 Fase di esercizio

Durante questa fase la produzione di rifiuti, derivante dalle attività di sfalcio periodiche e dalle attività di manutenzione ordinaria/straordinaria, risulta trascurabile

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 107 di 124

5.6.1.5.3 Fase decommissioning

Durante la fase di dismissione dell'impianto, alla fine della sua vita utile stimata in 30/40 anni, si avrà un incremento di rifiuto, rispetto alla fase di cantiere, derivante principalmente dalle opere di rimozione dell'impianto. Tutte le componentistiche dei pannelli, allo stato attuale, sono recuperabili a circa all'80% in peso in impianti specializzati. I terreni derivanti dagli scavi per la rimozione delle piste interne e per la rimozione dei cavidotti saranno in parte riutilizzati in sito per il riempimento delle trincee create. La parte eccedente degli scavi e i rifiuti prodotti dalle demolizioni (massetti ecc.) sarà avviata saranno avviate a recupero o conferite in discarica autorizzata.

Tutte queste motivazioni portano a una media portata dell'impatto della produzione dei rifiuti in tale fase e visto che, allo stato attuale, una frazione di essa non sarà recuperabile, si avrà un impatto parzialmente reversibile.

5.6.1.5.4 Sintesi degli impatti

RIFIUTI			
FASI	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DECOMMISSIONING
FATTORI DI PERTURBAZIONE	produzione rifiuti	produzione rifiuti	produzione rifiuti
STIMA IMPATTI	Portata P	1	2
	Estensione E	1	1
	Frequenza F	1	1
	Reversibilità R	1	2
	Durata dell'impatto D	1	1
	Probabilità Pr	1	2
	Impatti secondari S	1	1
	Misure di mitigazione e compensazione M	-2	-2
	Totale Impatto	5	8
	Tipo Impatto (+) oppure (-)	(-)	(-)
	VALORE DI IMPATTO	Impatto Non significativo	Impatto Non significativo

5.6.2 Contesto socio-economico

Durante le tre fasi della vita utile del campo fotovoltaico avremo dei benefici sul contesto socio-economico dell'areale di interesse.

5.6.2.1 Fase di cantiere

Il contesto socio-economico in cui si inserisce il cantiere avrà complessivamente di benefici positivi indotti dalla realizzazione del campo fotovoltaico. Le lavorazioni necessarie alla realizzazione del progetto produrranno potenzialmente un lieve impatto positivo sulla economica locale. La necessità di manodopera, di mezzi e di materiali per la realizzazione dell'impianto potrà spingere l'impresa appaltatrice dell'opera ad attingere dal bacino di offerta locale, creando un potenziale indotto economico che si protrarrà per tutta la fase di costruzione e start up dell'impianto pari a circa 519 giorni naturali e consecutivi.

In accordo con quanto spiegato nell'Allegato progettuale F.R11-Cronoprogramma Lavori di Costruzione, Dismissione e Ripristino, durante la fase di cantiere è stato stimato l'impiego delle seguenti unità lavorative:

OPERE CIVILI	
Sistemazione del sito	7
Recinzione	15
Scavi	15
Viabilità	15
Fondazioni	15
OPERE MECCANICHE	
Installazione trackers	30
Installazione pannelli fotovoltaici	45
OPERE ELETTRICHE	
Posa cavi BT	15
Posa cavi MT	15
Posa cavi di terra	15
Posa cavi di comunicazione	7
Installazione cabine	15
OPERE DI CONNESSIONE	
Elettrodotto	30
Sottostazione	40
START UP	
Collaudo	15
Messa in funzione	15
Entrata in esercizio	10

5.6.2.2 Fase di esercizio

Così come in fase di realizzazione dell'opera, durante la fase di esercizio non rilevano impatti negativi: l'esercizio apporterà un incremento delle unità lavorative anche in questo caso con possibilità di attingere dal mercato del lavoro locale.

Difatti, considerando i lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria necessari durante la vita utile dell'impianto e il servizio di sorveglianza in remoto, è prevista l'occupazione fino a 3 unità lavorative stabili e 2 unità saltuarie per le manutenzioni.

5.6.2.3 Fase di decommissioning

Anche durante la fase di dismissione dell'impianto, di durata stimabile intorno ai 10 mesi, si potrà attingere alla manodopera per le attività di cantiere previste, con un impatto lieve sul mercato locale del lavoro.

5.6.2.4 Sintesi degli impatti

Nella tabella che segue viene riportata la stima degli impatti sul contesto socio-economico, in fase di cantiere, esercizio e dismissione.

CONTESTO SOCIO-ECONOMICO				
FASI	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DECOMMISSIONING	
FATTORI DI PERTURBAZIONE	Mercato lavoro locale	Mercato lavoro locale	Mercato lavoro locale	
STIMA IMPATTI	Portata P	2	1	2
	Estensione E	2	2	2
	Frequenza F	1	1	1
	Reversibilità R	1	1	1
	Durata dell'impatto D	1	2	1
	Probabilità Pr	2	2	2
	Impatti secondari S	1	1	1
	Misure di mitigazione e compensazione M	0	0	0
	Totale Impatto	10	10	10
	Tipo Impatto (+) oppure (-)	(+)	(+)	(+)
VALORE DI IMPATTO	Impatto Positivo Lieve	Impatto Positivo Lieve	Impatto Positivo Lieve	

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 110 di 124

5.6.3 Salute pubblica

L'attuale stato qualitativo della componente salute pubblica locale potrebbe essere alterato dai seguenti fattori di perturbazione indotti dalle attività progettuali previste:

- immissione di inquinanti e/o polveri in atmosfera;
- immissioni acustiche;
- immissioni elettromagnetiche;
- produzione di rifiuti.

5.6.3.1 Fase di cantiere

Durante la fase di realizzazione tutti gli addetti preposti alla realizzazione dell'opera presenti in sito saranno sottoposti alle opportune azioni tecnico-gestionali e obbligati all'utilizzo di opportuni DPI in attuazione delle normative vigenti in tema di salute e sicurezza dei lavoratori.

Come analizzato precedentemente, i possibili fattori di perturbazione che potrebbero generare impatti sulla salute pubblica durante la fase di cantiere risultano essere l'immissione di polveri e rumore nell'ambiente circostante. La possibilità che polveri e/o inquinanti, in base ai livelli stimati, raggiungano dei bersagli sensibili risulta alquanto improbabile, per due motivi: la loro localizzazione e le mitigazioni effettuate. Difatti, in prossimità dell'area di cantiere sono presenti solo due edifici residenziali, individuabili tra i lotti denominati Area A e Area B-C-D, per i quali è stato stimato lieve il possibile impatto; per di più, sono assenti totalmente altri bersagli sensibili quali scuole, centri per anziani, ospedali ecc. Inoltre, durante le diverse lavorazioni a più alta polverosità sono previste mitigazioni atte a ridurre sensibilmente tale tipologia d'impatto (Bagnatura delle piste e dei cumuli). Oltretutto le emissioni risultano essere intermittenti, temporanee e completamente reversibili una volta finiti i lavori.

Medesimo discorso è applicabile per le emissioni acustiche ad opera di mezzi e impianti presenti in cantiere sull'ambiente circostante.

Gli eventuali rifiuti prodotti saranno gestiti a seconda della specifica tipologia in accordo a quanto previsto dalle norme vigenti. Non si prevede lo stoccaggio di rifiuti pericolosi a parte eventuali oli esausti dai mezzi operanti in cantiere.

Eventuali rilasci di inquinanti potrebbero essere causati dalla rottura dei mezzi operanti in cantiere, ma essendo dei rilasci estremamente localizzati e bonificati immediatamente dal personale di cantiere, il rischio sulla salute pubblica risulta molto remoto.

Per quanto detto precedentemente e grazie alla presenza delle opere di mitigazione previste l'impatto dell'opera in fase di cantiere può essere ritenuto trascurabile.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 111 di 124

Il rischio legato ai lavoratori operanti in cantiere sarà analizzato e verificato dalla Committenza secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008.

5.6.3.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio il rischio per la salute pubblica e dei lavoratori potrebbe derivare dalle emissioni elettromagnetiche delle opere elettriche presenti in progetto ma, come analizzato in precedenza, risultano trascurabili.

Eventuali sversamenti accidentali che potranno verificarsi dai mezzi durante le operazioni di manutenzione oppure dalle apparecchiature elettriche presenti nelle cabine di trasformazione saranno intercettati e prontamente bonificati. Quindi, anche in questo caso, l'impatto dell'opera in fase di esercizio può essere considerato trascurabile.

5.6.3.3 Fase di decommissioning

In tale fase si avranno i medesimi rischi per la salute pubblica riscontrabile nella fase di cantiere.

5.6.3.4 Sintesi degli impatti

Per le considerazioni fatte in precedenza, si ritiene che l'impatto delle tre fasi considerate sulla salute pubblica possa essere considerato trascurabile.

SALUTE PUBBLICA	
FASI	FASE DI CANTIERE/ESERCIZIO/DECOMMISSIONING
FATTORI DI PERTURBAZIONE	Emissioni progetto
Portata P	1
Estensione E	1
Frequenza F	1
Reversibilità R	1
Durata dell'impatto D	1
Probabilità Pr	1
Impatti secondari S	1
Misure di mitigazione e compensazione M	0
Totale Impatto	7
Tipo Impatto (+) oppure (-)	(-)
VALORE DI IMPATTO	Impatto Non Significativo

5.6.4 Matrici degli impatti

MATRICE DEGLI IMPATTI - FASE DI CANTIERE					
COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITA'	ALLESTIMENTO CANTIERE	ADEGUAMENTO AREE	ESECUZIONE LAVORI CIVILI	INSTALLAZIONE IMPIANTO E OPERE CONNESSE
	PERTURBAZIONI				
ATMOSFERA	PRODUZIONE POLVERI				
	DIFFUSIONE GAS INQUINANTI				
SUOLO E SOTTOSUOLO	MODIFICHE GEOMORFOLOGICHE DEL SUOLO				
	ACCUMULO INQUINANTI E/O SVERSAMENTI ACCIDENTALI				
	ACCUMULO INQUINANTI E/O SVERSAMENTI ACCIDENTALI				
AMBIENTE IDRICO	MODIFICHE DRENAGGIO IDRICO SUPERFICIALE				
	ACCUMULO INQUINANTI E/O SVERSAMENTI ACCIDENTALI				
HABITAT, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI VEGETAZIONE FLORA E FAUNA	MODIFICHE ASSETTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE				
	DISTURBI FAUNA				
PAESAGGIO	MODIFICHE DELLA QUALITÀ VISIVA E DELLO SKYLINE				
RUMORE	INQUINAMENTO SONORO				
RIFIUTI	PRODUZIONE RIFIUTI				
CONTESTO SOCIO-ECONOMICO	INCREMENTO INDOTTO ECONOMICO DIRETTO E INDIRETTO				
SALUTE PUBBLICA	EMISSIONI PROGETTO				

LEGENDA	
TABELLA CROMATICA DEGLI IMPATTI	
IMPATTO NON SIGNIFICATIVO	
IMPATTO NEGATIVO LIEVE	
IMPATTO NEGATIVO MODERATO	
IMPATTO NEGATIVO ELEVATO	
IMPATTO NEGATIVO CRITICO	
IMPATTO POSITIVO LIEVE	
IMPATTO POSITIVO MODERATO	
IMPATTO POSITIVO ALTO	
IMPATTO POSITIVO CRITICO	

MATRICE DEGLI IMPATTI - FASE DI ESERCIZIO			
COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITA'	ESERCIZIO DELL'IMPIANTO	MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA
	PERTURBAZIONI		
ATMOSFERA	PRODUZIONE POLVERI		
	DIFFUSIONE GAS INQUINANTI		
SUOLO E SOTTOSUOLO	CONSUMO DI SUOLO		
	ACCUMULO INQUINANTI E/O SVERSAMENTI ACCIDENTALI		
AMBIENTE IDRICO	MODIFICHE DRENAGGIO IDRICO SUPERFICIALE		
	ACCUMULO INQUINANTI E/O SVERSAMENTI ACCIDENTALI		
HABITAT, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI VEGETAZIONE FLORA E FAUNA	MODIFICHE ASSETTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE		
	DISTURBI FAUNA		
PAESAGGIO	MODIFICHE DELLA QUALITÀ VISIVA E DELLO SKYLINE		
RADIAZIONI NON IONIZZANTI	EMISSIONI ELETROMAGNETICHE		
RIFIUTI	PRODUZIONE RIFIUTI		
CONTESTO SOCIO-ECONOMICO	INCREMENTO INDOTTO ECONOMICO DIRETTO E INDIRECTO		
SALUTE PUBBLICA	EMISSIONI PROGETTO		

LEGENDA	
TABELLA CROMATICA DEGLI IMPATTI	
IMPATTO NON SIGNIFICATIVO	
IMPATTO NEGATIVO LIEVE	
IMPATTO NEGATIVO MODERATO	
IMPATTO NEGATIVO ELEVATO	
IMPATTO NEGATIVO CRITICO	
IMPATTO POSITIVO LIEVE	
IMPATTO POSITIVO MODERATO	
IMPATTO POSITIVO ALTO	
IMPATTO POSITIVO CRITICO	

MATRICE DEGLI IMPATTI - FASE DI DECOMMISSIONING					
COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITA'	ALLESTIM. CANTIERE	SMONTAGGIO	RIMOZIONI E DEMOLIZIONI DI OPERE CIVILI ED ELETTRICHE	RIPRISTINO DEI LUOGHI
	PERTURBAZIONI				
ATMOSFERA	PRODUZIONE POLVERI				
	DIFFUSIONE GAS INQUINANTI				
SUOLO E SOTTOSUOLO	MODIFICHE GEOMORFOLOGICHE DEL SUOLO				
	ACCUMULO INQUINANTI E/O SVERSAMENTI ACCIDENTALI				
AMBIENTE IDRICO	MODIFICHE DRENAGGIO IDRICO SUPERFICIALE				
	ACCUMULO INQUINANTI E/O SVERSAMENTI ACCIDENTALI				
HABITAT, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI VEGETAZIONE FLORA E FAUNA	MODIFICHE ASSETTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE				
	DISTURBI FAUNA				
PAESAGGIO	MODIFICHE DELLA QUALITÀ VISIVA E DELLO SKYLINE				
RIFIUTI	PRODUZIONE RIFIUTI				
CONTESTO SOCIO-ECONOMICO	INCREMENTO INDOTTO ECONOMICO DIRETTO E INDIRETTO				
SALUTE PUBBLICA	EMISSIONI PROGETTO				

LEGENDA	
TABELLA CROMATICA DEGLI IMPATTI	
IMPATTO NON SIGNIFICATIVO	
IMPATTO NEGATIVO LIEVE	
IMPATTO NEGATIVO MODERATO	
IMPATTO NEGATIVO ELEVATO	
IMPATTO NEGATIVO CRITICO	
IMPATTO POSITIVO LIEVE	
IMPATTO POSITIVO MODERATO	
IMPATTO POSITIVO ALTO	
IMPATTO POSITIVO CRITICO	

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 115 di 124

5.6.5 VALUTAZIONI CONCLUSIVE

L'analisi e la caratterizzazione ambientale effettuate nello Studio di Impatto Ambientale, in relazione alla definizione degli impatti dell'attività legata all'intervento, mettono in evidenza come gli stessi, quando esistenti, siano sempre di lieve intensità in tutte le fasi analizzate (fase di cantiere, di esercizio e decommissioning).

Sostanzialmente l'intervento non interferisce in maniera significativa con le componenti ambientali in cui è inserito, e pertanto si ritiene che l'intervento sia compatibile con il contesto ambientale in cui è inserito.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 116 di 124

6 PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente progetto di Piano di Monitoraggio Ambientale, in seguito PMA, è descrittivo delle procedure che verranno utilizzate per costruire un quadro conoscitivo completo dell'evoluzione dei parametri ambientali di rilievo, che potranno subire modifiche (in miglioramento e/o in peggioramento) a seguito dell'esecuzione delle attività previste nel progetto di "Realizzazione dell'impianto fotovoltaico e opere di connessione" di Green Energy Sardegna 2 S.r.l., nelle aree industriali di Villacidro di San Gavino Monreale.

A tal fine nella fase precedente la realizzazione delle opere ed in quelle in corso d'opera e in post operam, in accordo con le normative vigenti in materia, si procederà al monitoraggio delle matrici ambientali, valutandone le variazioni nel tempo e controllando le emissioni o quant'altro necessario a completare l'insieme di informazioni che consentono un'efficace azione di controllo, attestando allo stesso tempo la buona riuscita delle opere.

Il PMA ha come finalità principale la descrizione delle misure previste per controllare le emissioni nell'ambiente, nonché le attività di autocontrollo e di controllo programmato che richiedono l'intervento dell'ente responsabile degli accertamenti.

Per monitoraggio si intende l'insieme delle misure, effettuate periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici, che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dall'intervento in progetto.

Per controllo si intende il complesso delle azioni atte a valutare o verificare il valore di un parametro, uno stato fisico e, se richiesta, la regolare messa in atto di azioni mitigative e compensative, in modo da effettuare un confronto con una situazione di riferimento o per determinare una irregolarità. L'attività di controllo può avvenire mediante sopralluoghi, misurazioni e campionamenti e talvolta può perdurare per un lungo periodo.

Gli obiettivi del monitoraggio possono essere così riepilogati:

- verifica della conformità alle previsioni progettuali;
- valutazione dell'evoluzione della situazione ambientale, correlando gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam;
- individuazione di impatti negativi non previsti e adozione di opportune misure correttive;
- accertamento dell'esatto adempimento di eventuali prescrizioni.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 117 di 124

6.1 STRUTTURA DEL PIANO E GESTIONE DATI

Il presente progetto di piano monitoraggio ambientale è suddiviso in tre fasi temporali:

- a) monitoraggio ante-operam: si conclude prima dell'insediamento del cantiere e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una fotografia delle componenti ambientali da investigare prima delle eventuali variazioni generate dall'esecuzione delle opere in progetto;
- b) monitoraggio in corso d'opera: è relativo al periodo compreso tra l'apertura del cantiere e il suo completo smantellamento a fine opere. Il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto in modo da seguire l'andamento dei lavori. Le indagini verranno eseguite per tutta la durata dei lavori, con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata e delle attività da svolgere. Le fasi individuate in via preliminare potranno essere aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori;
- c) monitoraggio post-operam: inizia dopo il completo smantellamento e ripristino dell'area di cantiere e prevede il monitoraggio del sito una volta realizzato l'intervento in disamina. La durata del monitoraggio è variabile in funzione della specifica componente ambientale oggetto di indagine.

Il presente PMA, vista la tipologia delle attività previste nel progetto, fornisce indicazioni sulla tipologia e sulla frequenza delle verifiche e controlli, che dovranno essere eseguiti su:

- atmosfera
- habitat, flora, fauna ed ecosistemi;
- rumore,
- rifiuti.

L'attuazione del Piano di monitoraggio è in carico al Proponente, che individua un "Responsabile", il cui compito è quello di coordinare e gestire tutte le attività inerenti al monitoraggio, avvalendosi eventualmente di specialisti, ognuno dei quali sarà competente per una determinata componente ambientale.

Le informazioni che si acquisiscono nelle diverse fasi di sviluppo del piano di monitoraggio ambientale consistono essenzialmente in:

- dati e valori registrati dalle apparecchiature di misura;
- risultati delle analisi eseguite su campioni delle varie matrici ambientali in monitoraggio.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 118 di 124

Laddove necessario al fine di semplificare il compito del tecnico durante le operazioni di rilievo in campo, i dati relativi alle diverse componenti ambientali dovranno essere riportati su “schede di rilievo”, predisposte in formato check-list. Le informazioni acquisite, pertanto saranno in formato cartaceo e successivamente verranno trasferite in formato digitale.

Le attività di monitoraggio forniranno indicazioni relative alle diverse matrici ambientali coinvolte nelle attività previste in progetto. I dati derivanti dal monitoraggio saranno raccolti in report periodici, che verranno trasmessi dal Responsabile individuato dalla Proponente, su supporto digitale e/o cartaceo, agli Enti coinvolti e specificatamente:

- Provincia del Medio Campidano ;
- ARPA Sardegna-Dipartimento Cagliari e Medio Campidano;

I report di dettaglio, che verranno trasmessi con frequenza annuale, dovranno descrivere i risultati oggettivi e le criticità riscontrate nel tempo, al fine di poter concordare eventuali accorgimenti.

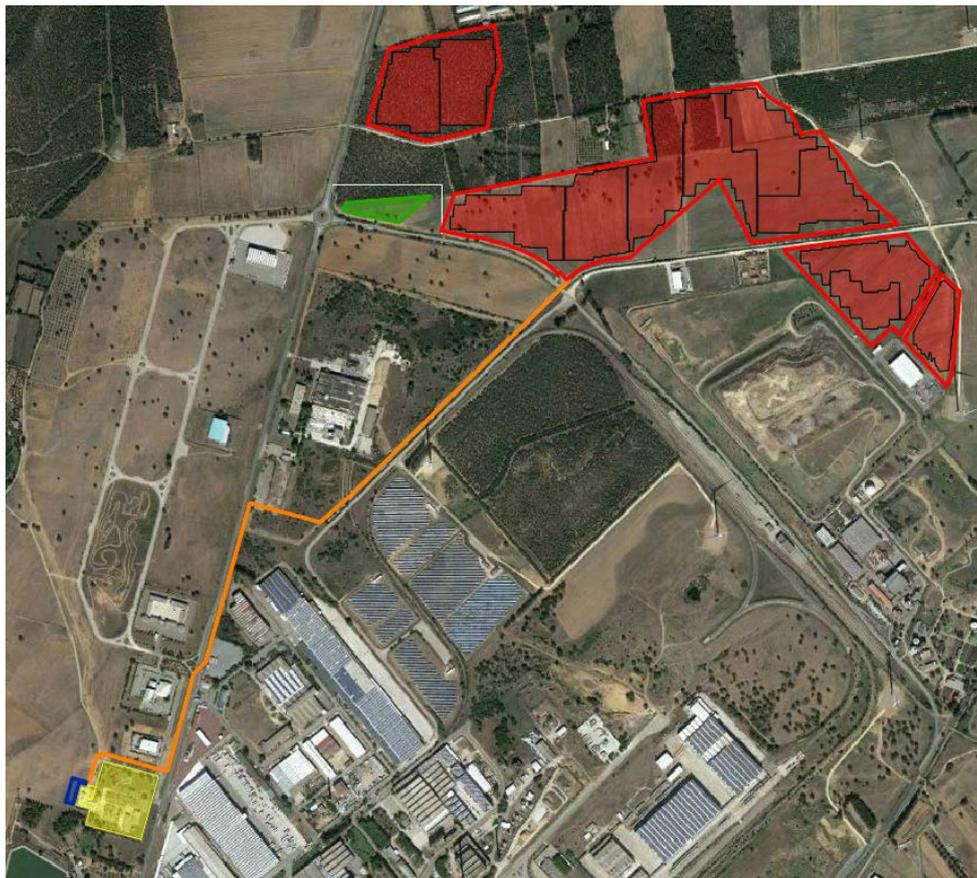
I report conterranno le seguenti informazioni:

- i valori numerici dei diversi parametri misurati;
- una descrizione sintetica dello stato delle componenti ambientali monitorate;
- una descrizione delle attività di cantiere svolte e/o in corso con evidenza delle variazioni indotte sull’ambiente circostante;
- la conformità di tutte le attività svolte nell’ambito del monitoraggio alle condizioni prescritte nelle procedure autorizzative;
- l’elaborazione dei risultati ottenuti e il loro raffronto con eventuali dati precedenti;
- la copia dei certificati analitici;
- gli elaborati grafici riepilogativi dei dati rilevati, riferiti alle diverse fasi del monitoraggio e specifici per ciascuna componente ambientale investigata.

6.2 PROGETTO DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Come detto nei capitoli precedenti l’impianto fotovoltaico oggetto di disamina è posizionato in parte su aree industriali del Comune di Villacidro ed in parte su aree industriali del Comune di San Gavino.

L’ortofoto di seguito evidenzia con colorazioni differenti le diverse zone dell’impianto:



Ortofoto con individuazione dell'area di intervento.

- in rosso l'impianto fotovoltaico;
- in verde l'area di cantiere che ospiterà le attrezzature, i mezzi, la zona per il deposito dei materiali;
- in giallo la sottostazione esistente;
- in blu la zona di ampliamento della sottostazione;
- in arancio la linea interrata del cavidotto di collegamento tra l'impianto e la sottostazione.

I monitoraggi saranno svolti, con modalità preventivamente concordate con le Autorità competenti, con l'obiettivo di verificare che le matrici ambientali non subiscano ripercussioni negative dovute alla realizzazione delle opere in progetto.

Eventuali affinamenti al Piano, che si dovessero rendere necessari durante l'esecuzione delle opere, saranno opportunamente proposti agli Enti competenti e formalizzati secondo quanto disposto dalla normativa vigente.

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 120 di 124

6.2.1 Atmosfera (monitoraggio meteorologico e della qualità dell'aria)

Le attività per la cantierizzazione, quelle previste per l'esecuzione e per la dismissione dell'opera, generano degli effetti sulla componente atmosfera quali:

- la diffusione e il sollevamento di polveri legate al transito di mezzi d'opera sulle piste di cantiere;
- l'emissione di inquinanti da traffico da parte dei mezzi d'opera.

Come evidenziato nel quadro di riferimento ambientale, gli impatti dovuti alla dispersione di polveri in atmosfera sono stati valutati "negativi lievi" esclusivamente nella fase di cantiere e di dismissione, tali effetti peraltro risulteranno totalmente reversibili. Nella fase di esercizio dell'impianto non vi è emissione di sostanze inquinanti.

Il presente PMA prevede pertanto di effettuare dei rilevamenti focalizzati alla valutazione della dispersione di polveri in atmosfera, così da valutare la qualità dell'aria nelle fasi ante operam, in assenza dei disturbi provocati dalle lavorazioni su indicate, in fase di cantiere (corso d'opera), così da monitorare eventuali impatti negativi ed attuare le necessarie misure di mitigazione ed infine nella fase post operam così da valutare il ripristino delle condizioni iniziali.

Monitoraggio ante intervento

Nella fase ante intervento verranno analizzate le caratteristiche climatiche e meteo diffuse dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti, nel caso specifico utilizzando i dati degli archivi delle stazioni meteorologiche più vicine, ovvero di San Gavino Monreale e di Villacidro (dati SAR – Servizio Agrometeorologico Regionale).

Verrà effettuata un'unica campagna di monitoraggio della qualità dell'aria, finalizzata a valutare il bianco ambientale, che servirà da raffronto per le fasi successive. La campagna di misura verrà eseguita in giornata ventilata ed in assenza di precipitazioni.

I parametri da monitorare sono: polveri totali sospese (PTS) e PM10.

Il controllo, eseguito da tecnico abilitato, consisterà in una prova della durata di 6 ore consecutive oppure in tre prove della durata di 1 ora ciascuna, intervallate da una pausa di 90 minuti, per un totale complessivo di 6 ore. Le prove verranno eseguite mediante il posizionamento di un sistema di campionamento su treppiede, da ubicarsi in funzione della direzione del vento rilevato (controvento) in prossimità dell'area di cantiere. Nello specifico durante il campionamento dovranno essere rilevati i seguenti parametri climatici-ambientali:

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 121 di 124

- temperatura esterna;
- pressione barometrica;
- umidità relativa;
- velocità e direzione dei venti.

Il parametro di riferimento per la concentrazione di PTS è stabilito dalla DGR 9/42 del 23.02.2012 ed è pari a 10mg/Nm³

Per l'effettuazione dei controlli e per la presentazione dei relativi risultati saranno adottate le norme UNICHIM.

Un tecnico abilitato dovrà redigere un report, riepilogativo dei dati registrati, che dovrà contenere le seguenti informazioni:

- condizioni dell'area al momento del campionamento e descrizione delle attività in corso;
- descrizione delle modalità di prelievo e di analisi;
- rapporti analitici di laboratorio in copia conforme.

La tabella che segue riepiloga i parametri da monitorare e la durata del campionamento.

Monitoraggio della qualità dell'aria - Fase di ante operam		
PARAMETRO	DURATA CAMPIONAMENTO	NUMERO CAMPAGNE
PTS PM10	6 ore	1

Monitoraggio fase di cantiere

Il monitoraggio della qualità dell'aria nella fase di cantiere, verrà effettuato con una campagna di misura, una tantum, in concomitanza con la realizzazione delle opere civili localizzate in prossimità dei recettori sensibili.

Il controllo verrà effettuato da tecnico abilitato in giornata ventilata, in assenza di precipitazioni, con le stesse modalità previste per quello ante operam, nell'arco dell'orario di apertura del cantiere.

Le prove verranno eseguite mediante il posizionamento di un sistema di campionamento su treppiede, da ubicarsi in funzione della direzione del vento rilevato (controvento) in prossimità dell'area di cantiere stessa. Come per la fase ante operam, durante il campionamento nel corso d'opera dovranno essere rilevati i seguenti parametri climatici-ambientali:

- temperatura esterna;

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 122 di 124

- pressione barometrica;
- umidità relativa;
- velocità e direzione dei venti.

Il report riepilogativo dei dati registrati, dovrà essere inviato agli Enti.

La tabella che segue riepiloga la durata dei campionamenti, le frequenze dei controlli ed il numero di campagne da eseguirsi per il monitoraggio della qualità dell'aria.

Monitoraggio della qualità dell'aria - Fase di cantiere			
PARAMETRO	DURATA CAMPIONAMENTO	FREQUENZA CAMPIONAMENTO	NUMERO CAMPAGNE
PTS PM10	6 ore	Una tantum	1

Monitoraggio fase di esercizio

Durante la fase di esercizio dell'impianto non vi è emissione di sostanze inquinanti e pertanto non si prevede alcun monitoraggio.

Monitoraggio fase di dismissione

Durante la fase di dismissione dell'impianto verrà effettuato il monitoraggio della qualità dell'aria attraverso una campagna di misura, una tantum, in concomitanza con le attività in esecuzione localizzate in prossimità dei recettori sensibili.

Il controllo verrà effettuato da tecnico abilitato con le stesse modalità previste per le fasi di cantiere e di esercizio.

Monitoraggio della qualità dell'aria - Fase di dismissione		
PARAMETRO	DURATA CAMPIONAMENTO	NUMERO CAMPAGNE
PTS PM10	6 ore	1

6.2.2 Flora, fauna ed ecosistemi

Sulla vegetazione costituente la barriera verde lungo il perimetro delle aree di intervento, sarà effettuata una verifica trimestrale sullo stato di buona salute, inoltre sarà effettuata periodicamente la pulizia del terreno, evitando l'accumulo di foglie e/o rami secchi (anche al fine di preservare l'area dal rischio incendio).

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 123 di 124

Nel rispetto della fauna presente nell'area, verranno periodicamente controllati i passaggi previsti lungo la recinzione perimetrale e verrà eseguita la pulizia di eventuali accumuli di foglie e/o rami secchi che dovessero depositarsi sotto la rete. Quest'ultima verrà posizionata a circa 20cm di distanza dal piano di campagna, per consentire alla fauna di piccola taglia di transitare senza ostacoli nella zona di intervento. Allo stesso modo saranno controllati e mantenuti in efficienza i pannelli e le strutture previste per il loro ancoraggio al terreno, nell'ipotesi di possibili impatti pannello – animale.

Saranno altresì periodicamente controllati i pozzetti realizzati lungo il cavidotto interrato, attraverso sonde di ispezione.

6.2.3 Rumore

Vista la tipologia di impianto oggetto di disamina l'unica fase in cui possa presentarsi il rischio di impatto sul clima acustico è quella di cantiere ovvero durante la realizzazione dell'opera. Il presente PMA, perciò, prevede il monitoraggio del rumore esclusivamente nella fase di cantiere. Per maggiori dettagli in merito si rimanda al documento VF.SIA.R7 "Documento previsionale di impatto acustico per la fase di cantiere".

Il monitoraggio del rumore si configura nella fase di cantiere come strumento di controllo della dinamica degli indicatori di riferimento e dell'efficacia delle opere di mitigazione, sia in termini di azioni preventive che di azioni correttive.

Le caratteristiche di sensibilità del sistema ricettore sono state definite in base alle attuali destinazioni d'uso del territorio, nel caso in esame tali ricettori sono posizionati in aree industriali ricadenti entro il territorio comunale di San Gavino e di Villacidro.

Monitoraggio ante intervento

In data 21 aprile 2021 sono state eseguite le misure fonometriche nell'area di intervento, i cui risultati vengono riportati nel documento "F.SIA.R7 "Documento di impatto acustico per la fase di cantiere". Dal momento che non sono previste modifiche alle attività presenti in zona si ritiene di poter considerare i livelli di rumore rilevati in tale occasione, come rappresentativi del rumore residuo della zona in esame.

Monitoraggio in fase di cantiere

Dallo studio previsionale di impatto acustico succitato, emerge che le perturbazioni sul livello di rumore attese in fase di cantiere, causate dalle lavorazioni previste in progetto, quali gli scavi, la movimentazione di mezzi e di materiali, l'installazione dei pannelli, ecc., siano temporanee e tali da garantire il rispetto dei limiti stabiliti dalla legislazione, espressi in termini di livello continuo

GREENENERGYSARDEGNA2	SINTESI NON TECNICA	Codifica F.SIA.R9	
		Rev. 00 del 10/09/2021	Pag. 124 di 124

equivalente LAeq. Il presente PMA prevede pertanto un unico controllo per la verifica del rispetto dei limiti in fase di cantiere.

Monitoraggio in fase di esercizio e di dismissione

Come detto, dallo studio previsionale di impatto acustico succitato, emerge che siano del tutto trascurabili le perturbazioni sul livello di rumore attese in fase di cantiere (la fase ritenuta più impattante) e conseguentemente non si ritiene di dover svolgere approfondimenti in fase di esercizio né tantomeno in fase di dismissione, in quanto in queste due fasi non sono presenti fonti che possano generare conseguenze sul clima acustico.

6.2.4 Rifiuti

Durante la fase di realizzazione dell'impianto (fase di cantiere), le quantità di rifiuti prodotte saranno minime e classificabili come rifiuti non pericolosi, in quanto originati prevalentemente da imballaggi. Tali rifiuti verranno conferiti in idonei impianti di smaltimento o recupero, ai sensi delle normative vigenti.

Durante la fase di esercizio dell'impianto verranno effettuate operazioni di manutenzione ordinaria con poca produzione di rifiuti. Periodicamente si provvederà alla pulizia del terreno dagli accumuli di foglie e sterpaglie, che verranno poi smaltite a termini di legge.

L'ultima fase che interesserà l'area dell'impianto, sarà quella relativa alla dismissione dello stesso. Saranno compresi quindi, tutti gli interventi volti alla rimozione e demolizione delle strutture tecnologiche, al recupero e smaltimento di materiali di risulta, ed alle operazioni necessarie a riportare la superficie alle condizioni originarie.

In tale fase, si effettueranno tutte le opere necessarie per la rimozione dei pannelli fotovoltaici e della struttura di supporto, al trasporto dei materiali ad appositi centri di recupero.