



# COMUNE DI PISCINAS



## PROGETTO DEFINITIVO

### PROGETTO AGROFOTOVOLTAICO IMPIANTO DI PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE DI TIPO FOTOVOLTAICO INTEGRATO DA RIQUALIFICAZIONE AGRICOLA

Committente:

**Green Genius Italy Utility 14 srl**

Corso Giuseppe Garibaldi, 49  
20121 Milano (MI)



**StudioTECNICO**  
**Ing. Marco G Balzano**

Via Canello Rotto, 3  
70125 BARI | Italy  
+39 331.6794367  
[www.ingbalzano.com](http://www.ingbalzano.com)



Spazio Riservato agli Enti:

REV	DATA	ESEGUITO	VERIFICA	APPROV	DESCRIZ
R0	15/11/2022	IDV	Ing. Balzano M.G.	Ing. Balzano M.G.	Prima Emissione

Numero Commessa:

**SV671**

Data Elaborato:

**15/11/2022**

Revisione:

**R0**

Titolo Elaborato:

**PMA – Piano Monitoraggio Ambientale**

Progettista:

**ing.MarcoG.Balzano**

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.9341  
Professionista Antincendio Elenco Ministero degli Interni BA09341101837  
Consulente Tecnico d'Ufficio (CTU) Tribunale Bari

Elaborato:

**V.16**

## Sommario

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
1.1 Generalità.....	4
1.2 Localizzazione.....	6
1.3 Descrizione Sintetica dell'Iniziativa.....	9
1.4 Contatti.....	12
1.1 Oggetto del Documento.....	12
<b>2. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b> .....	<b>13</b>
2.1 Obiettivi.....	13
2.2 Approccio Metodologico e Attività di Monitoraggio Ambientale.....	14
2.3 Valutazione Parametri.....	15
<b>3. STATO ANTE OPERAM</b> .....	<b>16</b>
3.1 ATMOSFERA.....	16
3.2 RISORSA IDRICA.....	18
3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	20
3.4 BIODIVERSITA'.....	21
3.5 RUMORE E VIBRAZIONI.....	24
3.6 PAESAGGIO.....	26
<b>4. FASE DI CANTIERE</b> .....	<b>27</b>
4.1 ATMOSFERA.....	27
4.2 RISORSA IDRICA.....	32
4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	34
4.4 BIODIVERSITA'.....	36
4.5 RUMORE E VIBRAZIONI.....	37
4.6 PAESAGGIO.....	39
<b>5. FASE D'ESERCIZIO</b> .....	<b>41</b>
5.1 ATMOSFERA.....	41
5.2 RISORSA IDRICA.....	42
5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	44
5.4 BIODIVERSITA'.....	45



**StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano**  
Via Canello Rotto, 3 | 70125 BARI | Italy  
[www.ingbalzano.com](http://www.ingbalzano.com) - +39.331.6764367



**Progettista:** Ing. Marco Gennaro Balzano  
*Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341*

5.5	RUMORE E VIBRAZIONI.....	46
5.6	PAESAGGIO.....	47
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>51</b>



**STUDIOTECNICO**   
**ing.MarcoBALZANO**  
SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

<b>Rif. Elaborato:</b>	<b>Elaborato:</b>	<b>Data</b>	<b>Rev</b>	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 3 di 54

## 1. PREMESSA

### 1.1 Generalità

La Società **Green Genius Italy Utility 14 s.r.l.**, con sede in Corso G. Garibaldi, 49 – 20121 Milano (MI), è soggetto Proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un progetto **Agri-Fotovoltaico** denominato **"Piscinas-01"**.

L'iniziativa prevede la realizzazione integrata di un impianto fotovoltaico destinato alla **produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e di un progetto agronomico**.

Il modello concettuale perseguito, meglio descritto nelle relazioni specialistiche, si prefigge l'obiettivo di utilizzare in modo **efficiente** il territorio, producendo **energia elettrica** pulita e garantendo, allo stesso tempo, una **produzione agronomica**.

Il costo della produzione energetica, mediante questa tecnologia, è concorrenziale alle fonti fossili, ma con tutti i vantaggi derivanti dalla tecnologia fotovoltaica.

L'impianto fotovoltaico produrrà energia elettrica utilizzando come energia primaria l'energia dei raggi solari. In particolare, l'impianto trasformerà, grazie all'esposizione alla luce solare dei moduli fotovoltaici realizzati in materiale semiconduttore, una percentuale dell'energia luminosa dei fotoni in energia elettrica sotto forma di corrente continua che, opportunamente trasformata in corrente alternata da apparati elettronici chiamati "inverter", sarà ceduta alla rete elettrica nazionale.

La tecnologia fotovoltaica presenta molteplici aspetti favorevoli:

1. sfrutta il sole, risorsa gratuita ed inesauribile;
2. non comporta emissioni inquinanti;
3. non comporta inquinamento acustico;
4. permette la diversificazione delle fonti energetiche e la riduzione del deficit elettrico;
5. presenta una estrema affidabilità e lunga vita utile (superiore a 30 anni);
6. comporta costi di manutenzione ridotti;
7. offre modularità di sistema;
8. si può integrare facilmente con sistemi di accumulo;
9. consente la delocalizzazione della produzione di energia elettrica.

L'impianto in progetto, sfruttando l'energia rinnovabile del sole, consente di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti, senza alcun inquinamento acustico e con un ridotto impatto visivo.

L'iniziativa si inquadra, pertanto, nel piano di realizzazione di impianti per la produzione di energia rinnovabile che la società intende realizzare nella Regione Sardegna per contribuire al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e sviluppo sostenibile sancite fin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e in anni più recenti dall'Accordo sul Clima delle Nazioni Unite (Parigi, Dicembre 2015), dal Piano Nazionale Energia e Clima (PNIEC - 2020) e dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR - 2021), tutti concordi nel porre la priorità sulla transizione energetica dalle fonti fossili alle rinnovabili, con l'ulteriore vantaggio che le fonti energetiche rinnovabili possono contribuire a migliorare il tenore di vita e il reddito nelle regioni più svantaggiate, periferiche e insulari, favorendo lo sviluppo interno, contribuendo alla creazione di posti di lavoro locali permanenti, con il risultato di conseguire una maggiore coesione economica e sociale.

In tale contesto nazionale ed internazionale lo sfruttamento dell'energia del sole costituisce una valida risposta alle esigenze economiche ed ambientali sopra esposte.

In questa ottica ed in ragione delle motivazioni sopra esposte si colloca e trova giustificazione il progetto dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione.

Per la parte energetica, l'opera prevista rientra nella categoria "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda" citata nell'All. IV articolo 2 lettera b) del D.Lgs 152/2006, aggiornato con il D.Lgs 4/2008 vigente dal 13 febbraio 2008.

Ai sensi dell'art. 4 comma 3 del D.Lgs. n.28 del 3.03.2011 "al fine di evitare l'elusione della normativa di tutela dell'ambiente, del patrimonio culturale, della salute e della pubblica incolumità, fermo restando quanto disposto dalla Parte quinta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, e, in particolare, dagli articoli 270, 273 e 282, per quanto attiene all'individuazione degli impianti e al convogliamento delle emissioni, le Regioni e le Province autonome stabiliscono i casi in cui la presentazione di più progetti per la realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili e localizzati nella medesima area o in aree contigue sono da valutare in termini cumulativi nell'ambito della valutazione di impatto ambientale".

Pertanto, in ottemperanza ai **punti I e IV della Deliberazione n.59/90 del 27.11.2020 Allegato f)** della **Regione Autonoma della Sardegna**, gli **impianti agri-fotovoltaici distanti 230 m circa**, pur essendo **elettricamente indipendenti**, sono **presentati congiuntamente nel procedimento autorizzativo**.

La progettazione è stata svolta utilizzando le **ultime tecnologie** con i migliori **rendimenti** ad oggi disponibili sul mercato; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tipologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA - Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 5 di 54

Circa il **progetto agronomico**, da realizzare in consociazione con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, si è condotta un'approfondita analisi con lo scopo di:

- Attivare un progetto per favorire la biodiversità e la salvaguardia ambientale;
- Potenziare la copertura a verde dell'area, anche in compensazione di ambiti degradati dal punto di vista ambientale situati nei dintorni dell'area progetto;
- Preservare la producibilità colturale condotta sul fondo ed il contesto paesaggistico.

## 1.2 Localizzazione

L'iniziativa agrofotovoltaica si collocherà in Sardegna, nell'agro del **Comune di Piscinas** (SU). L'area di progetto, distinta in **due cluster elettricamente indipendenti**, ha un'estensione complessiva di **27,545** ha, in località Sa Gea De Antoni Serra, a nord del centro abitato.



Fig. 1-1: Localizzazione area di intervento, in blu la perimetrazione delle aree a disposizione del proponente, in giallo e rosso il tracciato della connessione

**Coordinate GPS (WGS84):**

Latitudine: 39.082802° N

Longitudine: 8.662869° E

Altezza: 60 m.s.l.m

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 6 di 54

L'area di progetto è censita catastalmente nel Comune di **Piscinas (CA)** come di seguito specificato:

Titolarità	Ubicazione	Foglio	Particella	Classamento	Consistenza
NIEDDU ADRIANO NIEDDU GRAZIA MARIA NIEDDU GUIDO NIEDDU MARINA	PISCINAS (CA)	1	62	SEMINATIVO	2,7010
NIEDDU ADRIANO NIEDDU GRAZIA MARIA NIEDDU GUIDO NIEDDU MARINA	PISCINAS (CA)	1	63	SEMINATIVO	1,0170
NIEDDU ADRIANO NIEDDU GRAZIA MARIA NIEDDU GUIDO NIEDDU MARINA	PISCINAS (CA)	1	88	SEMINATIVO	1,1010
NIEDDU ADRIANO NIEDDU GRAZIA MARIA NIEDDU GUIDO NIEDDU MARINA	PISCINAS (CA)	1	89	SEMINATIVO	6,9400
NIEDDU ADRIANO NIEDDU GRAZIA MARIA NIEDDU GUIDO NIEDDU MARINA	PISCINAS (CA)	1	145	SEMINATIVO	0,1435
NIEDDU ADRIANO NIEDDU GRAZIA MARIA NIEDDU GUIDO NIEDDU MARINA	PISCINAS (CA)	1	232	SEMINATIVO	2,0740
NIEDDU ADRIANO NIEDDU GRAZIA MARIA NIEDDU GUIDO NIEDDU MARINA	PISCINAS (CA)	1	437	SEMINATIVO	2,2195
NIEDDU ADRIANO NIEDDU GRAZIA MARIA NIEDDU GUIDO NIEDDU MARINA	PISCINAS (CA)	1	438	CATASTO FABBRICATI - C/6	0,0055

Titolarità	Ubicazione	Foglio	Particella	Classamento	Consistenza
NIEDDU ADRIANO NIEDDU GRAZIA MARIA NIEDDU GUIDO NIEDDU MARINA	PISCINAS (CA)	4	25	PASCOLO	0,2815
NIEDDU ADRIANO NIEDDU GRAZIA MARIA NIEDDU GUIDO NIEDDU MARINA	PISCINAS (CA)	4	28	SEMINATIVO	4,5925
NIEDDU ADRIANO NIEDDU GRAZIA MARIA NIEDDU GUIDO NIEDDU MARINA	PISCINAS (CA)	4	29	SEMINATIVO	4,565

Il proponente, come da contratto preliminare, dispone inoltre dei seguenti mappali che potranno essere utilizzati per futuri sviluppi dell'iniziativa.

Titolarità	Ubicazione	Foglio	Particella	Classamento	Consistenza
NIEDDU ADRIANO NIEDDU GRAZIA MARIA NIEDDU GUIDO NIEDDU MARINA	PISCINAS (CA)	2	69	SEMINATIVO	1,5255
NIEDDU ADRIANO NIEDDU GRAZIA MARIA NIEDDU GUIDO NIEDDU MARINA	PISCINAS (CA)	2	154	PASCOLO	0,3845

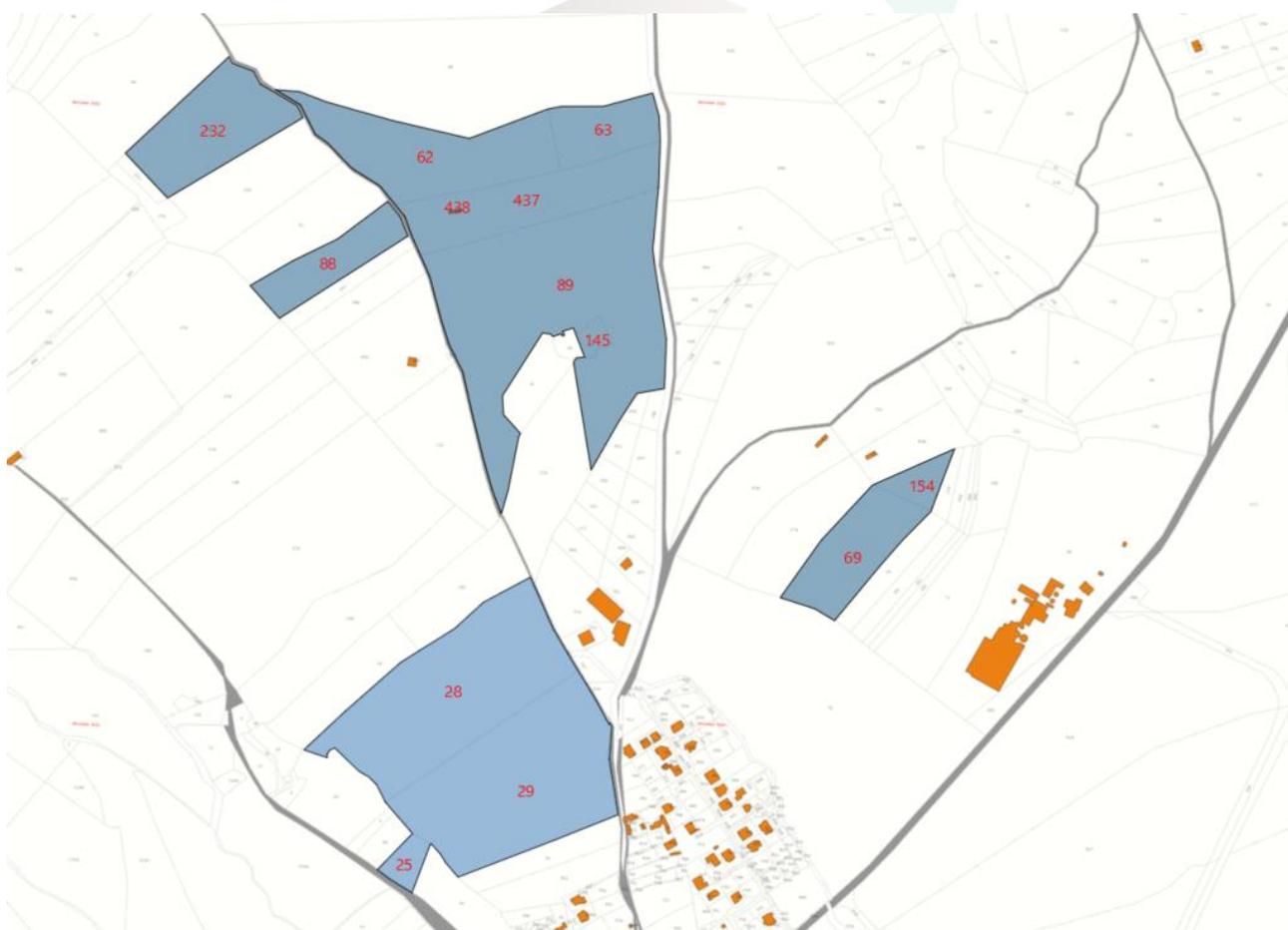


Fig. 1-2: Localizzazione area di intervento su planimetria catastale

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

### 1.3 Descrizione Sintetica dell'Iniziativa

L'iniziativa è da realizzarsi nell'agro del Comune di **Piscinas** (SU).

Per ottimizzare la produzione energetica, è stato scelto di realizzare l'impianto fotovoltaico mediante tracker monoassiali, ovvero inseguitori solari azionati da attuatori elettromeccanici capaci di massimizzare la produttività dei moduli fotovoltaici ed evitare il prolungato ombreggiamento del terreno sottostante.



Fig. 1-3: Stato di fatto

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 9 di 54

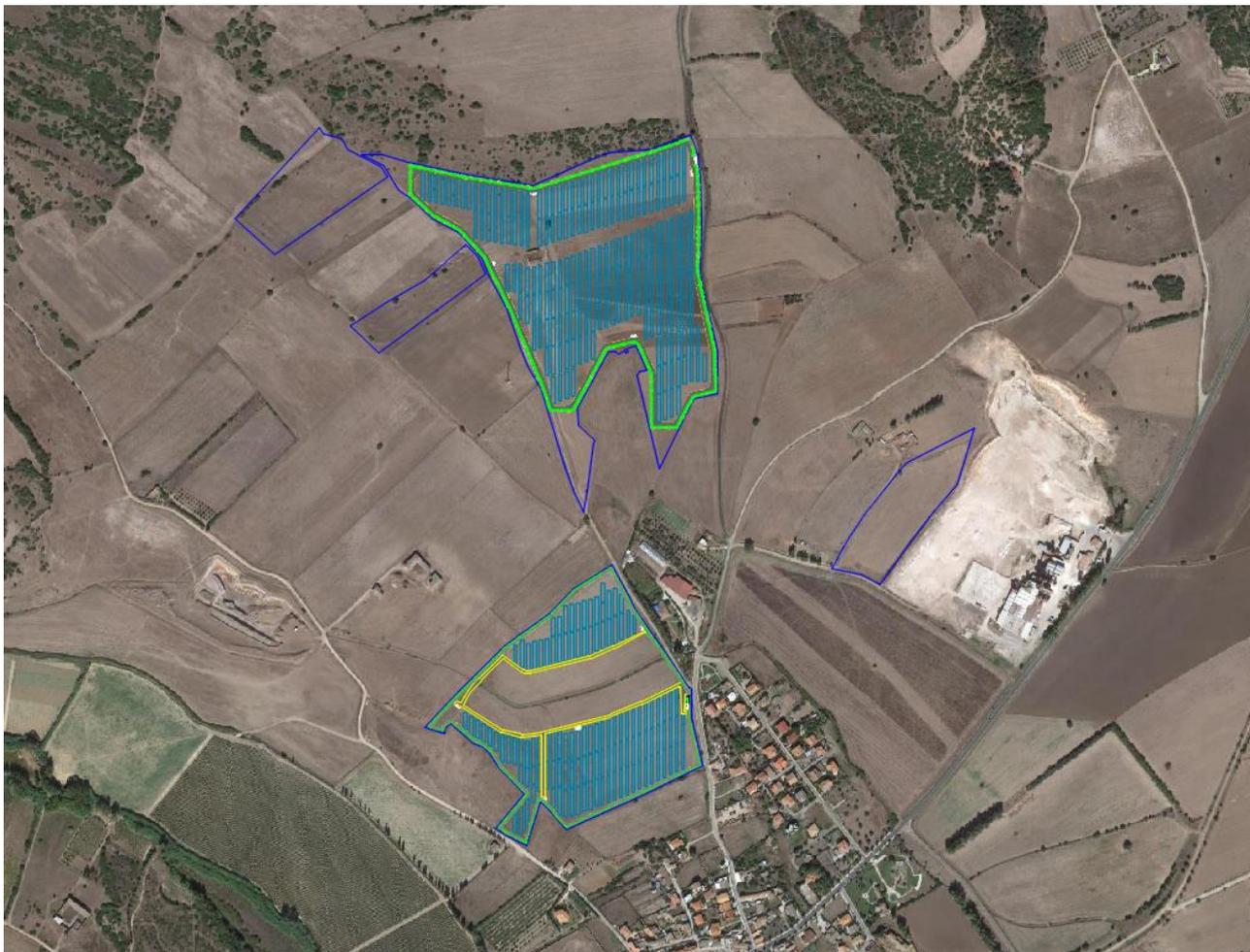


Fig. 1-4: Stato di progetto

Per quel che concerne i dati tecnici degli impianti fotovoltaici, questi avranno una potenza di:

Cluster Nord: **6,000 MWn – 7,87968 MWp;**

Cluster Sud: **4,000 MWn – 4,70592 MWp.**

Gli inverter saranno connessi a gruppi a un trasformatore 800/15.000 V (per i dettagli si veda lo schema unifilare allegato).

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 10 di 54

Segue un riassunto generale dei dati relativi ai due impianti:

#### Cluster Nord

<b>Potenza nominale:</b>	<b>6.000</b> kWn
<b>Potenza picco:</b>	<b>7.879,68</b> kWp
<b>Inverter:</b>	<b>24</b> unità
<b>Strutture:</b>	<b>192</b> inseguitori monoassiali da <b>72</b> moduli
<b>Moduli fotovoltaici:</b>	<b>13.824</b> u. x <b>570</b> Wp

#### Cluster Sud

<b>Potenza nominale:</b>	<b>4.000</b> kWn
<b>Potenza picco:</b>	<b>4.705,92</b> kWp
<b>Inverter:</b>	<b>16</b> unità
<b>Strutture:</b>	<b>102</b> inseguitori monoassiali da <b>72</b> moduli <b>19</b> inseguitori monoassiali da <b>48</b> moduli
<b>Moduli fotovoltaici:</b>	<b>8.256</b> u. x <b>570</b> Wp

Presso gli impianti verranno realizzate le rispettive cabine di campo e cabine principali di impianto. Gli impianti saranno collegati in M.T. alla Rete di Distribuzione gestita da E-Distribuzione S.p.A. attraverso due infrastrutture di rete elettricamente indipendenti in base alle soluzioni di connessione **STMG ENEL/P1311367 del 09/07/2021 - CODICE RINTRACCIABILITA' 280245644** per il cluster nord e **STMG ENEL/P1366488 del 09/08/2021 - CODICE RINTRACCIABILITA' 295343398** per il cluster sud, mediante la realizzazione di **nuove cabine di consegna** collegate in **antenna** con linee dedicate alla Cabina Primaria **AT/MT VILLAPERUCCI**.

Le opere, data la loro specificità, sono da intendersi di interesse pubblico, indifferibili ed urgenti ai sensi di quanto affermato dall'art. 1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 387/2003, nonché urbanisticamente compatibili con la destinazione agricola dei suoli come sancito dal comma 7 dello stesso articolo del decreto legislativo.



StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano  
Via Canello Rotto, 3 | 70125 BARI | Italy  
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano  
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341

## 1.4 Contatti

Società promotrice: **GREEN GENIUS ITALY UTILITY 14 S.R.L**

Indirizzo: Corso Giuseppe Garibaldi, 49  
20121 MILANO  
PEC: greengeniustalyutility14@unapec.it  
Mob: +39 331.6794367

Progettista: **Ing. MARCO G. BALZANO**

Indirizzo: Via Canello Rotto, 3  
70125 BARI (BA)  
PEC: ing.marcobalzano@pec.it  
E-mail: [studiotecnico@ingbalzano.com](mailto:studiotecnico@ingbalzano.com)  
Mob: +39 331.6794367

### 1.1 Oggetto del Documento

Il presente studio, riporta le indicazioni relative al Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) inerente alla realizzazione di un progetto fotovoltaico da ubicarsi in area agricola nel comune di **Piscinas** (SU).

Il presente piano, seppure con propria autonomia, garantisce la piena coerenza con i contenuti presenti nello SIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento che precede l'attuazione del progetto (ante operam) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua attuazione (in corso d'opera e post operam). Questo documento mira a svolgere una funzione complementare e di ausilio allo Studio di Impatto Ambientale redatto e riporta le principali attività di monitoraggio da eseguire nelle diverse fasi di realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 12 di 54

## 2. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

Il Piano di Monitoraggio Ambientale ha come scopo individuare e descrivere le attività di controllo che il proponente intende porre in essere in relazione agli aspetti ambientali più significativi dell'opera, per valutarne l'evoluzione in ottemperanza alle linee guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), in merito al monitoraggio ambientale delle opere soggette a VIA (Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale – PMA – delle opere soggette a procedure di VIA - D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.- Indirizzi metodologici generali Rev.1 del 16/06/2014).

Le attività di Monitoraggio Ambientale possono includere:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali;
- la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;
- l'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile e/o scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

Il documento di PMA, laddove necessario, sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Progetto.

### 2.1 Obiettivi

Avere un quadro ambientale completo del contesto in cui si va ad operare è indispensabile per eseguire un monitoraggio "mirato" e discriminare se, e in quale entità, una eventuale variazione delle caratteristiche delle matrici ambientali ritenute coinvolte, in termini di impatto, può essere imputata alle attività oggetto di progettazione o ad altri fattori. La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto e alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente. Il monitoraggio rappresenta, pertanto, l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio; esso rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano coerenti con le previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA. La proposta di Piano di Monitoraggio

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 13 di 54

Ambientale illustra i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate per attuare il Monitoraggio Ambientale (MA) del progetto relativo alla realizzazione di impianti fotovoltaici siti nel comune di Piscinas (SU). In riferimento alle finalità del monitoraggio ambientale e in accordo con quanto definito dalle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.lgs. 163/2006 e s.m.i.) redatte dall'ISPRA, gli obiettivi da perseguire sono i seguenti:

- **Controllare**, nella fase di costruzione, di esercizio e di dismissione le previsioni di impatto individuate negli studi ambientali;
- **Correlare** gli stati ante-operam, corso d'opera e post-operam (nell'accezione data nel presente PMA) in modo da verificare i cambiamenti delle componenti ambientali;
- **Garantire**, durante la costruzione delle opere, il controllo dello stato dell'ambiente e delle pressioni ambientali prodotte dalla realizzazione dell'opera, anche attraverso l'indicazione di eventuali situazioni di criticità da affrontare prontamente con idonee misure correttive;
- **Verificare** l'efficacia delle misure di mitigazione adottate al fine di poter intervenire per la risoluzione di impatti residui.

## 2.2 Approccio Metodologico e Attività di Monitoraggio Ambientale

L'attività di monitoraggio viene definita attraverso le attività riconducibili sostanzialmente alle seguenti quattro principali fasi:

- **Monitoraggio** – L'insieme di attività e di dati ambientali caratterizzanti le fasi antecedenti e successive la realizzazione del progetto;
- **Valutazione** – La valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
- **Gestione** – La definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
- **Comunicazione** – L'informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

In accordo alle linee guida 2014 del MATTM gli obiettivi del MA e le conseguenti attività che dovranno essere programmate e adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

- Monitoraggio **ante operam** (AO) o monitoraggio dello scenario di base: verifica dello scenario ambientale di riferimento riportato nella baseline del SIA (scenario di base) prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 14 di 54

• Monitoraggio degli effetti ambientali in **corso d'opera** (CO) e **post operam** (PO): verifica della valutazione degli impatti elaborata del SIA e delle potenziali variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri di riferimento per le componenti ambientali soggette a monitoraggio. Tali attività consentiranno di:

- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal SIA in fase di costruzione e di esercizio;
- individuare eventuali aspetti non previsti rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;

• Comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico.

Le componenti ambientali oggetto di analisi così come indicato dalle Linee Guida sono:

- Atmosfera
- Ambiente Idrico
- Suolo e Sottosuolo
- Biodiversità
- Agenti Fisici
- Paesaggio

### 2.3 Valutazione Parametri

La scelta dei parametri ambientali (chimici, fisici, biologici) che caratterizzano lo stato qualitativo di ciascuna componente/fattore ambientale, rappresenta l'elemento più rilevante per il raggiungimento degli obiettivi del MA e deve essere focalizzata sui parametri effettivamente significativi per il controllo degli impatti ambientali attesi. Per ciascun parametro analitico individuato per caratterizzare sia lo scenario di base delle diverse componenti/fattori ambientali (monitoraggio ante operam) che gli effetti ambientali attesi (monitoraggio in corso d'opera e post operam) il PMA dovrà indicare:

1. valori limite previsti dalla pertinente normativa di settore, ove esistenti;
2. range di naturale variabilità stabiliti in base ai dati contenuti nello SIA, integrati, ove opportuno, da serie storiche di dati;
3. valori "soglia".

### 3. STATO ANTE OPERAM

In questo capitolo è descritto lo stato di fatto delle componenti ambientali analizzate nelle condizioni antecedenti la realizzazione dell'impianto. Tale descrizione è stata eseguita a seguito di analisi cartografiche, sitografiche e sopralluoghi.

#### 3.1 ATMOSFERA

Con la direttiva 1996/62/EC e la successiva 199/30/EC l'Unione Europea ha definito la base legislativa per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria negli stati Membri. Le due direttive sono state recepite in Italia rispettivamente con il D. Lgs. 351/99 e il D.M. 261/2002.

La Regione Sardegna si è dotata dei Piani di Risanamento della qualità dell'Aria, articolati nelle seguenti parti:

- inventario regionale delle fonti di emissione;
- valutazione della qualità dell'aria e zonizzazione secondo il D.Lgs. n. 351/99;
- individuazione delle possibili misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi di cui al D.Lgs. n. 351/99

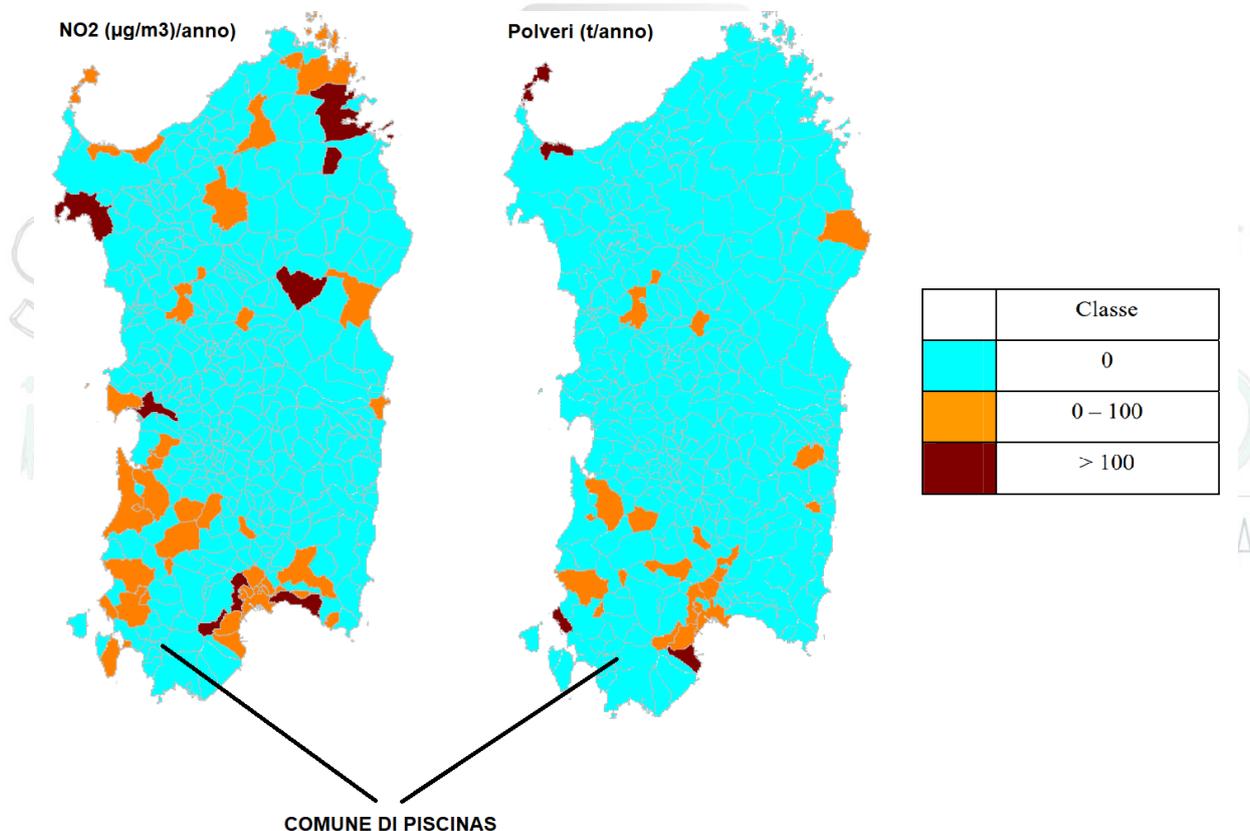


Figura 3-1 : Livelli Inquinamento annuale da biossido di azoto e da polveri Regione Sardegna

Il presente progetto, grazie alla produzione di energia da fonte rinnovabile favorirà la riduzione di immissione di inquinanti in atmosfera coerentemente agli obiettivi fissati dalla Commissione Europea al punto A.21 del Next Generation EU.

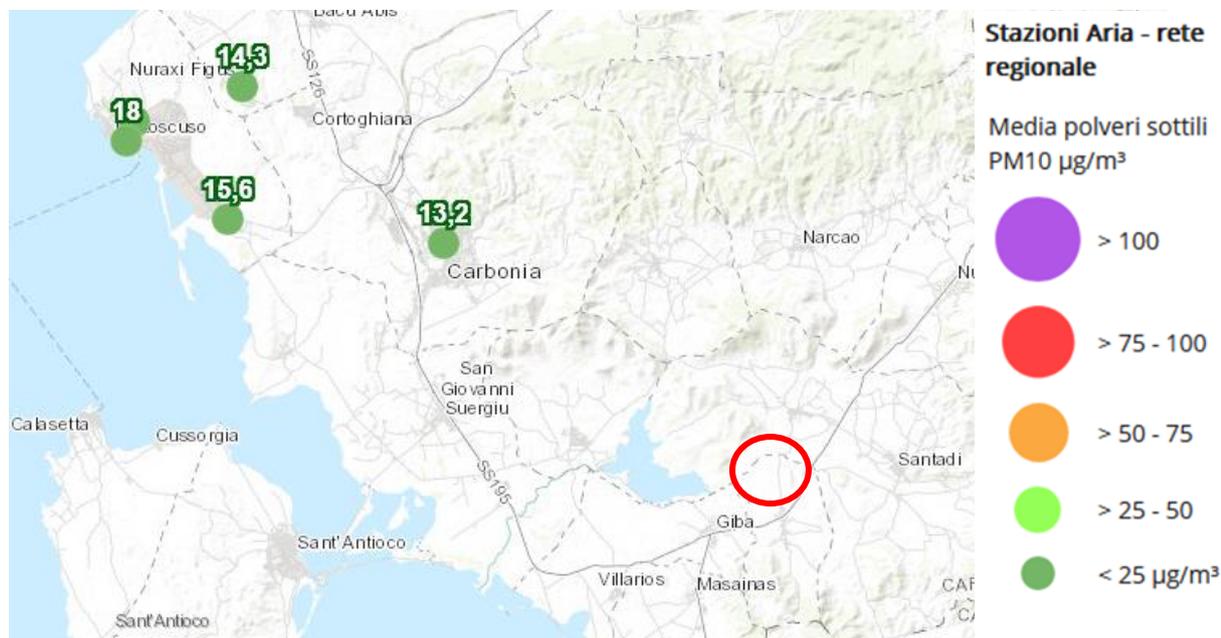


Figura 3-2: ARPAS Aria – Stazioni di monitoraggio qualità dell'aria e area di impianto (in rosso)

Nella **zona rurale, area del Sulcis-Iglesiente**, il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) ha manifestato il massimo orario presso la stazione CENC2 (Carbonia – Via Brigata Sassari), col valore di 29 microgrammi per metrocubo, a fronte di un limite normativo di 200 microgrammi per metrocubo, da non superare più di 18 volte nell'anno civile. In relazione al PM<sub>10</sub>, non si riscontrano superamenti della media giornaliera: la massima è stata misurata nella stazione CENIG1 (Iglesias – Via Fra Ignazio), col valore di 37 microgrammi per metrocubo. La normativa indica che la media giornaliera di 50 microgrammi per metrocubo non deve essere superata per più di 35 volte in anno civile. Per quanto concerne il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), i valori hanno una media mensile di 1,0 microgrammi per metrocubo presso la stazione CENC2 (Carbonia – Via Brigata Sassari). La normativa indica che la media annuale non deve essere superiore a 5 microgrammi per metrocubo. **I dati sopra riportati descrivono in maniera sufficiente i parametri di qualità dell'aria relativi alla macroarea di insediamento dell'impianto in esame.**

Nello Studio di Impatto Ambientale è stato approfondito lo stato e la qualità in riferimento a parametri come:

- Temperatura
- Precipitazione
- Vento
- Inquinanti

### 3.2.RISORSA IDRICA

Le aree individuate ricadono all'interno del bacino idrografico del Rio Fontanaluma. La rete idrografica del territorio del Comune di Piscinas si sviluppa principalmente nel settore centro-meridionale del territorio comunale, con un reticolo poco ramificato che attraversa l'area in direzione sud-nord ed est-ovest, individuando un corso d'acqua principale (Rio Piscinas) e fiumi secondari, tra cui il Rio Funtanaluma.

Il Rio Funtanaluma è un bacino secondario che si sviluppa in destra idraulica rispetto al Rio Piscinas. Ha origine nel territorio di Santadi ad una quota di 292 m e si sviluppa con una forma regolare in direzione sud est interessando una porzione marginale del centro abitato di Piscinas. Il bacino ha una superficie pari a 6,74 km<sup>2</sup>, con un'acclività non marcata, e una pendenza di bacino dell'ordine del 9%.

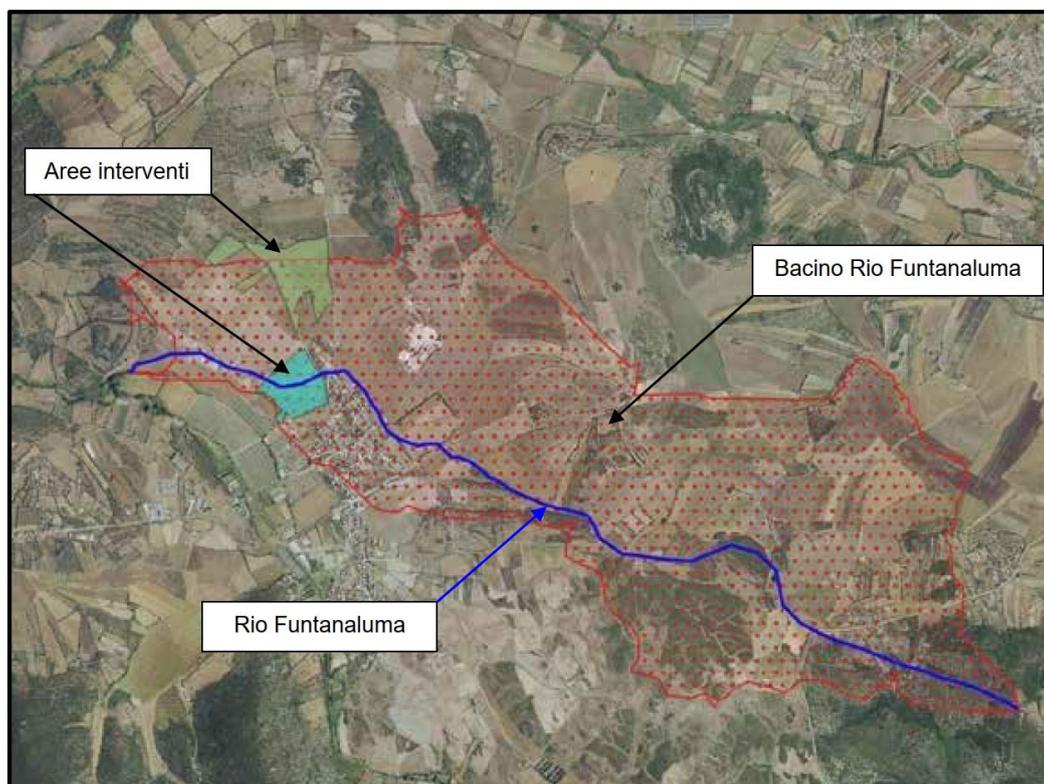


Figura 3-3: Reticolo e bacino idrografico area impianto

L'area di studio si caratterizza per la presenza di due principali unità idrogeologiche: quella più profonda è formata da rocce vulcaniche (vulcaniti mioceniche) a permeabilità da bassa a molto bassa mentre l'altra, superficiale e a maggiore permeabilità per porosità primaria, caratterizza invece la coltre detritica riferibile al Quaternario recente (Olocene). Tale assetto fa sì che le acque meteoriche, perlomeno in ambiti "naturali", scorrano in prevalenza su superfici blandamente acclivi e rese vulnerabili nei confronti dell'erosione a causa dell'impoverimento della vegetazione

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 18 di 54



StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano  
Via Canello Rotto, 3 | 70125 BARI | Italy  
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano  
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341

erbaceo-arbustiva nativa e dalle periodiche arature. Solo una parte dell'acqua di ruscellamento, per infiltrazione, scorre sulla superficie di contatto tra coltre detritica e roccia e ancor meno prosegue il suo cammino in profondità entro l'ammasso roccioso a causa della permeabilità molto bassa di quest'ultimo tanto da costituire un limite di tamponamento inferiore al flusso freatico: tale aspetto perlomeno nel limitato contorno dell'abitato di Santadì, non favorisce perciò l'alimentazione di corpi idrici entro il basamento litificato né tantomeno una continuità tra acquiferi superficiali e profondi. Tenuto conto della quota di attestazione della falda idrica dal piano campagna e che al momento della redazione della specifica relazione idrogeologica non siano stati individuati centri di pericolo nei terreni oggetto di studio che possono influire negativamente sulla qualità delle acque sotterranee, si ritiene nulla l'interferenza del progetto con la falda acquifera locale.

STUDIOTECNICO   
ing.MarcoBALZANO  
SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 19 di 54

### 3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

#### **Assetto Geologico e Litostratigrafico**

L'area di interesse ricade in un'area il cui basamento geologico è costituito essenzialmente dalla SUCCESSIONE VULCANICA MIOCENICA e da DEPOSITI QUATERNARI. Alla base delle attività mirate alla definizione della Carta Geologica è stato eseguito un rilevamento geologico di dettaglio di tutta l'area di studio. Il rilievo è stato mirato alla definizione delle diverse componenti litologiche differenziando le unità dotate di caratteristiche litologiche, petrografiche e/o mineralogiche, sedimentologiche riconoscibili sul terreno e distinguibili da quelle adiacenti. Sono state inoltre definite, oltre ai limiti tra Unità litologiche e terreni di copertura significativi, le strutture principali.

Di seguito viene elencata la successione stratigrafica presente in ordine cronostratigrafico partendo dalle formazioni più antiche verso le più recenti:

- Basamento Paleozoico;
- Corteo Filoniano
- Successione Sedimentaria Paleogenica
- Successione Vulcanica Miocenica
- Depositi Quaternari

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica.

#### **Assetto Geomorfológico**

Il territorio dell'area di studio è prevalentemente pianeggiante, caratterizzato da un assetto geomorfologico condizionato dalla presenza di rocce vulcaniche, generalmente da tenere, quando sono alterate, a mediamente resistenti in condizioni sane; queste formano deboli rilievi subcollinari modellati dall'azione erosiva della rete drenante naturale in un contesto morfodinamico ad energia piuttosto blanda (quote assolute massime inferiori ai 200 m).

### 3.4 BIODIVERSITA'

#### Flora

Le piante rappresentano l'elemento fondamentale di un ecosistema, in quanto sono le uniche in grado di convertire l'energia in biomassa e, dunque, sono alla base del flusso di energia che interessa ogni giorno ogni organismo vivente. La flora di un territorio è il risultato di un lungo processo di evoluzione ed è strettamente legata al territorio e al clima in cui si rinviene.

L'area oggetto di valutazione, ad oggi, a causa della elevata attività dell'uomo, ha subito una notevole modificazione dello stato naturale. L'area, infatti, è caratterizzata da un paesaggio agrario con una netta prevalenza di terreni destinati alle coltivazioni intensive ed estensive caratterizzate in prevalenza da coltivazioni cerealicole.

Gli ambienti coltivati possiedono al loro interno una flora "naturale"; essa è costituita principalmente da specie infestanti, generalmente a ciclo annuale (graminacee), che si sviluppano soprattutto durante i periodi di intervallo tra una coltura e l'altra. Durante il periodo di coltivazione queste vengono ridotte al minimo tramite l'utilizzo di agrofarmaci o mediante lavorazione del terreno (diserbo meccanico), allo scopo di ridurre al minimo la competizione con le coltivazioni principali.

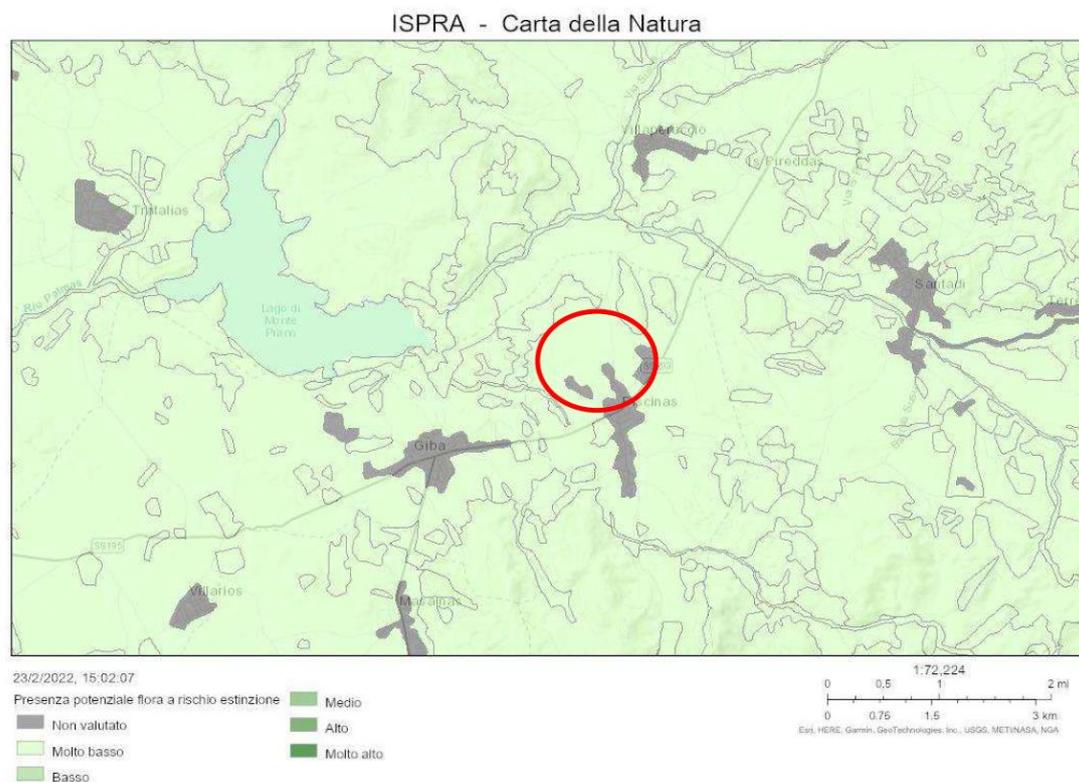


Fig 3-4: Carta della flora a rischio – Carta Natura

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 21 di 54

## Fauna

Le aree di realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono caratterizzate da un ambiente agricolo dove predomina l'agroecosistema. Tale tipologia di area è caratterizzata da un ambiente dove la componente vegetale è di tipo agricola e quindi non è in grado di offrire alla componente faunistica la possibilità di rifugio e nidificazione ma è in grado di fornire potenzialmente una buona disponibilità alimentare. Tali ambienti non sono in grado di supportare popolazione con una certa consistenza e poco adattabile a situazioni negative.

La fauna presente è quella tipica delle aree agricole, limitate sia in numero di specie sia in quantità a causa dell'elevato effetto dell'antropizzazione delle aree oltre che ad altri fattori presenti quali strade e insediamenti produttivi.

La presenza di queste specie animali, inoltre, è legata ai vari cicli colturali e alla tipologia delle stesse colture. Le principali specie di fauna presenti sono quelle che si sono adattate agli ambienti dotati di scarsa copertura vegetazionale, come aree marginali e campi coltivati.

Infine, le aree protette più vicine all'impianto sono la zona **ZSC ITB041105** "Foresta di Monte Arcosu" e la zona **ZSC ITB042226** "Stagno di Porto Botte" e distano circa 8 km dall'area destinata all'iniziativa.

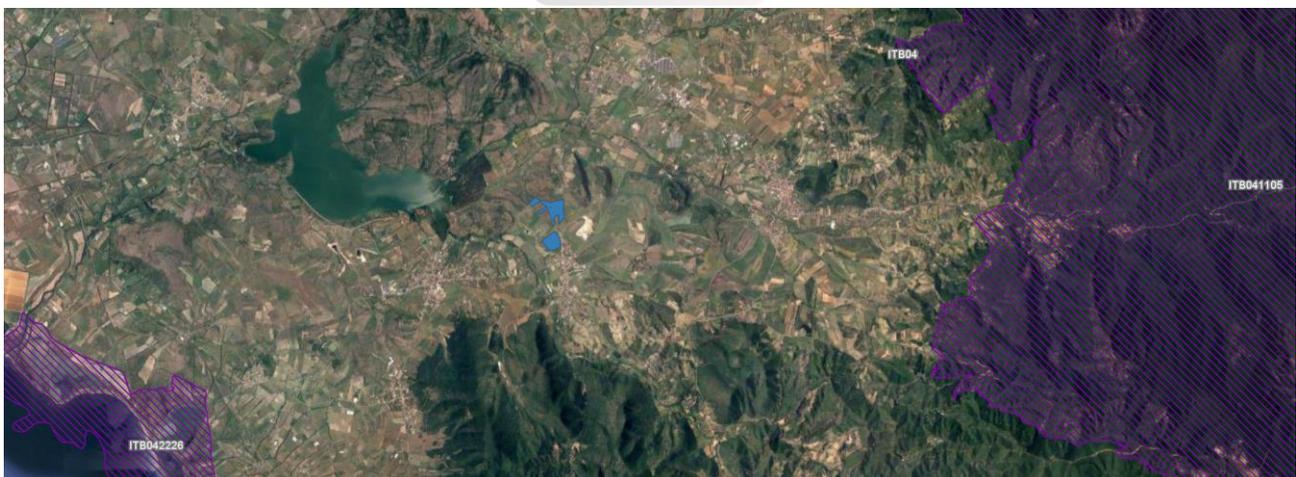


Fig 3-5: Stralcio Cartografico Rete Natura 2000 - in azzurro l'area d'impianto

## Avifauna

Sulla base di diverse campagne di monitoraggio effettuate dall'ISPRA si osserva che:

- L'Italia è attraversata dalla migrazione due volte l'anno, in primavera e in autunno;
- Con buone condizioni meteorologiche e senza la presenza di ostacoli (catene montuose), l'altezza del volo di migrazione per molte specie di uccelli è di solito tra i 300/400 e gli

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 22 di 54

800/900 metri s.l.m., dove l'aria essendo più stabile comporta un notevole risparmio di energia;

### Zone IBA

Le IBA vengono individuate a seconda della loro capacità di ospitare frazioni significative di volatili di specie rare e/o minacciate o concentrazioni particolari di volatili di altre specie.

Nello specifico, l'Important Bird Area più vicina è l'IBA190 – Stagni di Cagliari”, distante più di 7 km.



Fig 3-6: Stralcio Cartografico IBA - in azzurro l'area d'impianto

### 3.5 RUMORE E VIBRAZIONI

La normativa nazionale che al momento regola l'inquinamento acustico ha come norma quadro la legge 26 Ottobre 1995 n. 447. A seguito di questa legge sono in via di emanazione i Decreti che andranno completamente a sostituire il D.P.C.M. 01.03.1991.

In questa fase transitoria devono essere presi come riferimento i limiti previsti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei limiti delle Sorgenti Sonore", ossia i limiti previsti dal D.P.C.M. 01.03.91 in relazione al fatto che il Comune in cui si effettua l'indagine acustica abbia o meno adottato la Zonizzazione Acustica del proprio territorio.

Il Comune di Piscinas sulla base dei criteri generali desunti dalla normativa nazionale e regionale, ha redatto il Piano Comunale di Zonizzazione Acustica, primetrando la macroarea di impianto all'interno della Classe II a cui sono associate:

- Aree urbane residenziali e di servizio, Vecchio Nucleo e spazi pubblici;
- Zone Agricole.

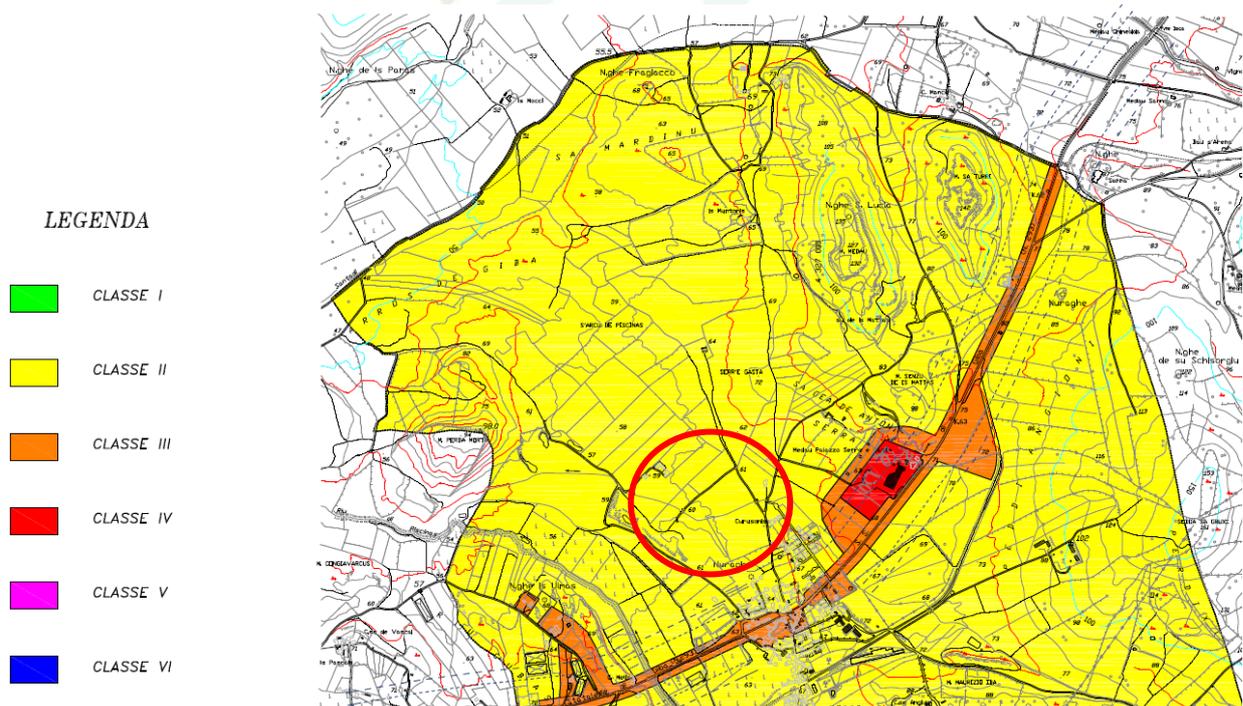


Figura 3-7: Zonizzazione Acustica Comune di Piscinas

I valori limite di emissione associati a ciascuna classe sono determinati dal DPCM 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", di seguito riportati.

Tali valori vengono espressi in termini di "emissione", ovvero il massimo rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in dB(A) in prossimità della sorgente stessa e di "immissione", ovvero immessi nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti sonore.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 24 di 54



TABELLA 1 – VALORI LIMITE DI EMISSIONE LAeq IN dB(A)

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

TABELLA 2 – VALORI LIMITE DI IMMISSIONE LAeq IN dB(A)

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70



Fig 3-8: Estratto Relazione Acustica - In giallo i ricettori

### 3.6 PAESAGGIO

L'area di intervento è in agro di **Piscinas** e ricade nell'ambito paesaggistico denominato "*Anfiteatro del Sulcis*". La struttura dell'Ambito di paesaggio è definita dalla specificità ambientale del sistema delle piane agricole costiere che dal sistema idrografico del Rio San Milano (San Giovanni Suergiu) si sviluppano a sud fino a lambire i margini dei rilievi granitici che culminano nel promontorio di Punta di Cala Piombo (Sant'Anna Arresi). Tale ambito è caratterizzato da un consistente ed articolato ambito costiero, caratterizzato da sistemi sabbiosi ad elevata fruibilità, settori umidi costieri di elevata qualità ambientale e sistemi di foce fluviale, nonché dalla presenza di promontori e isole minori dalla elevata valenza naturalistica. L'ambito ospita inoltre siti di importanza comunitaria e i medaus e furriadroxius, peculiarità insediativa rurale di valenza storica con potenzialità di sviluppo turistico e agricolo sostenibile. La sovrapposizione cartografica con lo stralcio di piano pone l'iniziativa all'interno delle "Aree dell'Organizzazione Mineraria" legato al "Parco Geominerario Ambientale e Storico". Il cluster sud risulta in minima parte interno alle "Aree Estrattive di II Categoria" e risulta attraversato dal corso d'acqua "Riu Funtanaluma" che costituisce anche perimetro sud-occidentale del "Parco Regionale Sulcis" e che ingloba parte dell'elettrodotto MT. I tracciati di elettrodotto di media tensione in cavo aereo intersecano il "Rio Mannu di Santadi" e la relativa fascia di 150 m. Le aree a rilevante importanza naturalistica nazionale sono lontane circa 8 km dall'area di impianto;



Fig 3-9: Piano Paesaggistico Regional

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 26 di 54

## 4. FASE DI CANTIERE

In questo capitolo si analizzano i potenziali impatti a seguito delle fasi di realizzazione e successiva dismissione del cantiere per la realizzazione e lo smantellamento dell'impianto fotovoltaico. Definiti i potenziali effetti sulle componenti ambientali, verranno descritte le azioni finalizzate al contenimento del problema; qualora risultasse necessario, per ogni fattore ambientale, verrà realizzato uno specifico piano di monitoraggio ambientale.

### 4.1 ATMOSFERA

#### IMPATTI SULL'ATMOSFERA

I fattori potenzialmente impattanti sullo stato di qualità dell'aria durante la fase di cantiere sono:

- emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi impegnati nelle attività di costruzione;
- produzione di polveri legata ai movimenti di terra ed al transito dei mezzi di cantiere, traffico mezzi e costruzioni;
- emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto.

In linea generale, i potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono:

- ricettori antropici, quali aree urbane continue e discontinue, nuclei abitativi e rurali e zone industriali frequentate da addetti (uffici, mense);
- ricettori naturali: Aree Naturali Protette, Aree Natura 2000, IBA e Zone Umide di Importanza Internazionale.

Come descritto in precedenza, il progetto sarà inserito in un contesto agricolo, situato a nord del comune di Piscinas ed al di fuori dei principali ricettori naturali, così come elencati sopra.

Si stima che gli effetti generati dalle emissioni durante la fase di cantiere saranno percepibili solo nelle aree prossime al cantiere stesso, ma ragionevolmente non tali da comportare superamenti dei limiti normativi; Tali effetti avranno comunque natura reversibile nel breve termine in quanto si assume che al termine delle attività di cantiere, coincidente con il termine delle emissioni in atmosfera indotte, si abbia un ripristino delle condizioni in tempi contenuti.

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi durante le attività si opererà rispettando alcuni accorgimenti come:

- evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti;

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 27 di 54

- utilizzare mezzi rispondenti alle normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e mantenerli in buone condizioni di manutenzione;
- ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto per ridurre il numero di viaggi giornalieri;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi.

Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, le idonee misure di mitigazione previste a carattere operativo e gestionale, in particolare:

- bagnatura del terreno nelle aree di cantiere considerando un raggio minimo di 200m da questi;
- umidificazione dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, effettuando una costante bagnatura delle aree interessate da movimentazione di terreno dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere;
- in caso di presenza di evidente ventosità, dove necessario, realizzare apposite misure di protezione superficiale delle aree assoggettate a scavo o riporto tramite teli plastici ancorati a terra;
- lavaggio, ove necessario, delle gomme degli automezzi in uscita dal cantiere verso la viabilità esterna;
- adeguata programmazione delle attività.

## MONITORAGGIO ATMOSFERA

In Italia la normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è rappresentata dal D.lgs. 155/2010 e s.m.i.. Il decreto stabilisce, tra l'altro:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, e PM10 (All.XI);
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (All.XI);
- i livelli di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (All.XII);
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5 (All.XIV);
- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (All.XIII). I valori limite hanno generalmente come orizzonte temporale l'anno civile, sia che vengano utilizzati per il monitoraggio di fenomeni di inquinamento

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 28 di 54

di breve termine (SO<sub>2</sub>, CO), di medio termine (PM<sub>2,5</sub>, benzene, arsenico, cadmio, nichel, piombo, benzo(a)pirene) che per entrambi (PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>); ciò comporta la necessità di definire diverse modalità di monitoraggio (durata e frequenza) in funzione dell'inquinante.

Per la valutazione dell'impatto della realizzazione dell'opera (CO - fase di cantiere) sarà definita una curva limite per individuare dati anomali che necessitano di opportuni approfondimenti. Durante il monitoraggio delle fasi di cantiere, i dati rilevati nei siti indagati saranno confrontati con le contemporanee concentrazioni medie della stazione di riferimento. In caso di superamento della curva limite sopra citata, risulterà evidenziata la presenza di una situazione di potenziale impatto da parte dell'attività di cantiere che dovrà essere opportunamente indagata.

Data la non reperibilità sul sito dell'ARPAS di centraline di monitoraggio della qualità dell'aria strettamente vicine alla macroarea di impianto, sarà considerata come centralina di riferimento, salvo modifiche, la centralina situata a Carbonia, distante circa 15 km dal comune di Piscinas.

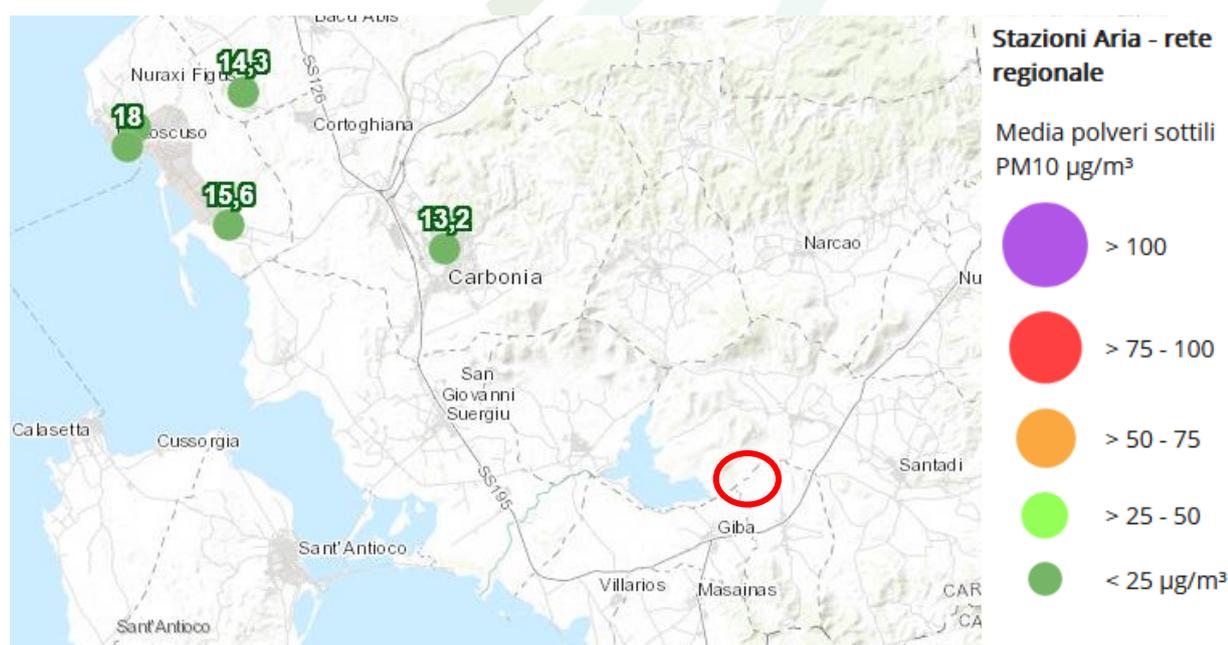


Figura 4-1: ARPAS Aria – Stazioni di monitoraggio qualità dell'aria

In particolare, qualora si dovessero riscontrare superamenti correlabili alle attività di cantiere, si potranno prevedere, in aggiunta alle misure di mitigazione già previste, ulteriori interventi quali ad esempio:

- incrementare la frequenza delle bagnature;
- incrementare le visite ispettive in sito dedicate a verificare lo stato effettivo dei mezzi utilizzati;
- verificare le condizioni di polverosità e lo stato generale dei mezzi utilizzati;

- incrementare i controlli finalizzati a garantire l'effettiva applicazione delle misure di mitigazione previste.

La Stazione di monitoraggio mobile, in linea alle specifiche del D.lgs. No. 155/2010 e s.m.i, sarà dotata di strumentazione meteorologica (conforme agli standard WMO), e fornirà dati per parametri meteorologici e inquinanti su base oraria (giornaliera per le polveri), per:

- parametri meteorologici significativi
- parametri chimici:

Tipologie di inquinanti potenzialmente presenti all'emissione	Inquinanti con valore limite/obiettivo (D.Lgs. 155/2010 e s.m.i)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inquinanti Gassosi Principali: CO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, NMVOC (tra cui C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), NH<sub>3</sub>, SO<sub>x</sub></li> <li>- Particolato (PST, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM &lt;2.5)</li> <li>- Metalli pesanti: Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn</li> <li>- Inquinanti Organici Persistenti (POP -Protocol to the 1979 Convention on long-range transboundary air pollution on Persistent Organic Pollutants; principali composti: IPA – tra cui Benzo(a) pirene, PCDD (dissine), PCDF (furani), PCB (policlorobifenili), HCB (esaclorobenzene), PCP (pentaclorofenolo), SCCP (paraffine clorate a catena corta)</li> </ul>	CO, NO <sub>x</sub> , NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , Pb, As, Ni, Cd, Benzo(a) pirene, O <sub>3</sub>

In considerazione del cronoprogramma redatto a livello definitivo per le attività cantieristiche, le campagne di misura saranno effettuate ad inizio lavori, ovvero nella prima fase in cui si concentreranno sia le attività di movimentazione delle terre, sia le attività riguardanti il trasporto e la posa in opera di strutture, moduli fotovoltaici, cabine ed elettrodotti.

	MESE						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>OPERE CIVILI PRELIMINARI</b>							
Rilievo e Tracciamento Impianto	x						
Cantierizzazione	x						
Pulizia e sistemazione Terreno	x						
Realizzazione Viabilità Interna		x					
Realizzazione Recinzione Perimetrale, Siepi, Cancelli, Impianto Illuminazione e di Videosorveglianza		x					
Allattamento Opere di Mitigazione, Opere Agricole e Impianti Relativi				x	x		
<b>INSTALLAZIONE IMPIANTO</b>							
Trasporto Tracker Fotovoltaici	x	x					
Posa in Opera Tracker Fotovoltaici			x	x			
Trasporto Inverter e Cabine Prefabbricate	x	x					
Posa in Opera di Inverter Cabine Prefabbricate			x				
Trasporto Moduli Fotovoltaici	x	x					
Posa in Opera Moduli Fotovoltaici			x				
Posa Cavidotto, Cablaggio Stringhe, Collegamento Sottocampi				x			
Posa di Elettrodoto Interrato MT				x			
Collegamenti alla Cabina Primaria			x	x			
<b>COLLAUDI E MESSA IN ESERCIZIO</b>							
Test a Freddo						x	
Commissioning Inverter						x	
Commissioning Strutture						x	
Test di Collaudo Tecnico						x	
Messa in Esercizio							x
Smobilizzo del Cantiere							x

Fig 4-2: Cronoprogramma

## 4.2 RISORSA IDRICA

### IMPATTI RISORSA IDRICA

Nella fase operativa di realizzazione e smantellamento dell'impianto fotovoltaico, le interazioni potenziali tra la componente antropica e quella ambientale sono riconducibili a:

- Prelievi idrici per le necessità di cantiere;
- Scarichi di effluenti liquidi;
- Modifica del drenaggio superficiale dell'area interessata;
- Interazioni con flussi sotterranei per scavi/fondazioni.

### MONITORAGGIO RISORSA IDRICA

Visti i potenziali problemi elencati sopra ed in funzione della relazione idro-geomorfologica allegata (in cui si attesta l'assenza, al momento della redazione della stessa, di fattori che possano influire negativamente sulla qualità delle acque sotterranee e più in generale sulla qualità della falda acquifera locale) la risorsa idrica non risulta in alcun modo potenzialmente inquinabile dalle attività di cantiere, motivo per cui non è prevista alcuna attività di monitoraggio.

La presenza, nel cluster sud, di un corso d'acqua renderà le misure precauzionali ancor più attente e ben sviluppate, al fine di preservare e non compromettere il naturale scorrimento del corpo idrico.

L'impianto fotovoltaico, inteso nella sua completezza, non apporterà alcuna modifica al sistema idrologico della zona, poiché non vi è alcuna interferenza diretta e indiretta con essi. Il potenziale impatto nei confronti dello scorrimento idrico superficiale che potrebbe aversi durante le operazioni di scavo delle fondazioni, è scongiurato mediante il posizionamento dei pannelli e delle opere accessorie ad opportuna distanza dagli impluvi. Inoltre, per quanto riguarda nello specifico l'impatto sulla risorsa idrica sotterranea, l'esigua profondità di scavo raggiunta per le fondazioni e per il cavidotto, rispetto alla quota del pelo libero della falda profonda, garantisce abbondantemente la tutela della risorsa idrica sotterranea. In conclusione, va sottolineato che l'impianto in esame non produrrà alcuna alterazione a carico della rete idrica superficiale, né dal punto di vista idraulico, né tantomeno da quello della qualità delle acque.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 32 di 54

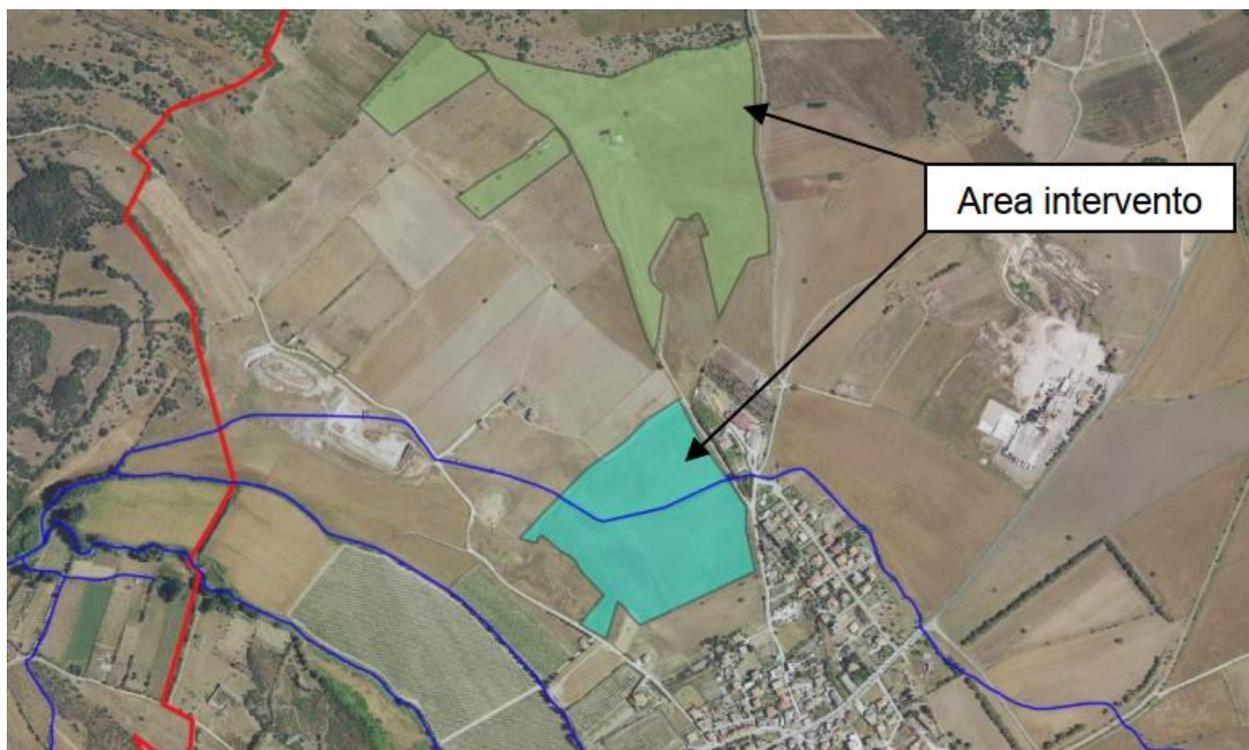


Fig 4-3: Aree impianto e reticolo idrografico

Le misure precauzionali a cui si è accennato saranno sostanzialmente:

- Manutenzione ordinaria e straordinaria dei mezzi solo presso la sede logistica adeguata;
- Rifornimento dei mezzi operativi in aree idonee, lontano da ambienti ecologicamente sensibili e con adeguati mezzi protettivi come teli impermeabili e adeguati kit assorbenti;
- Controllo periodico dei circuiti oleodinamici delle macchine;
- Compattazione preventiva dei suoli interessati allo scopo di limitare fenomeni di infiltrazione;
- Provvedere alla rimozione e smaltimento, secondo le modalità previste dalla normativa vigente, di eventuali terreni che fossero interessati da fenomeni pregressi di contaminazione e provvedere alla sostituzione degli stessi con materiali appositamente reperiti di analoghe caratteristiche.

## 4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

### IMPATTI SUOLO E SOTTOSUOLO

In funzione delle fasi operative sono di seguito elencate le possibili interazioni con la componente suolo e sottosuolo:

- Emissioni di polveri e inquinanti
- Produzione di rifiuti
- Occupazione e limitazione d'uso del suolo
- Potenziale contaminazione dei suoli per effetto di spillamenti/spandimenti dai mezzi utilizzati
- Attività di scavo e modifica dello stato morfologico del terreno.

In funzione di quanto sopra descritto verranno presi diversi accorgimenti:

- come per la protezione della risorsa idrica, verranno individuate specifiche aree idonee alle operazioni di stoccaggio di sostanze chimiche, preventivamente impermeabilizzate e delimitate e si effettueranno sistematiche bagnature del terreno;
- tutti gli eventuali materiali di risulta prodotti durante i lavori non permarranno nell'ambiente ma saranno adottate specifiche misure per lo smaltimento o l'eventuale riutilizzo;
- sarà predisposto un piano di emergenza in caso di eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti sul suolo;
- la produzione e lo smaltimento di rifiuti sarà effettuata con estrema cura;
- verrà redatto uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti (PGR) nell'ambito del progetto al fine di mitigare e ove possibile prevenire gli impatti derivanti da rifiuti, sia liquidi che solidi.

Il PGR definirà principalmente le procedure e misure di gestione dei rifiuti, ma anche di monitoraggio e ispezione, come riportato di seguito:

- Monitoraggio dei rifiuti dalla loro produzione al loro smaltimento. I rifiuti saranno tracciati, caratterizzati e registrati ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. Le diverse tipologie di rifiuti generati saranno classificate sulla base dei relativi processi produttivi e dell'attribuzione dei rispettivi codici CER.
- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l'impianto prescelto, che avverrà esclusivamente previa compilazione del Formulario di Identificazione Rifiuti (FIR) come da normativa vigente. Una copia del FIR sarà conservata presso il cantiere, qualora sussistano le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.
- Monitoraggio dei rifiuti caricati e scaricati, che saranno registrati su apposito Registro di Carico e Scarico (RCS) dal produttore dei rifiuti.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 34 di 54

## MONITORAGGIO SUOLO E SOTTOSUOLO

In considerazione delle misure di prevenzione attuabili, come il Piano di Gestione dei Rifiuti, ed in funzione della relazione geologica, in cui si descrive un'area non interessata da fenomeni franosi e di subsidenza, e in previsione del progetto agronomico volto alla riqualificazione dell'area tramite piantumazione di diverse specie vegetali atte a favorire il miglioramento della naturalità e l'aumento della biodiversità, non si ritiene necessaria la redazione di un piano di monitoraggio ambientale per la componente ambientale approfondita.



Fig 4-4: Stato di fatto area impianto

## 4.4 BIODIVERSITA'

### IMPATTI BIODIVERSITA'

Gli elementi da prendere in considerazione per gli impatti su tale componente sono:

- alterazione dello stato dei luoghi;
- rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere;
- sollevamento di polveri;
- rumori estranei all'ambiente in fase di cantiere.

Dato il basso livello di naturalità delle aree e l'assenza di vegetazione di pregio, di aree protette e di componenti botanico vegetative di rilevanza, si prevede che l'impatto sulla flora locale sia trascurabile.

Il passaggio dei mezzi di lavoro e gli scavi, potrebbero provocare un certo sollevamento di polveri che, depositandosi sulle foglie della vegetazione circostante, e quindi ostruendone gli stomi, causerebbe impatti negativi riconducibili alla diminuzione del processo fotosintetico e della respirazione attuata dalle piante. L'area è caratterizzata da una notevole attività antropica dovuta all'attività agricola, pertanto, la realizzazione delle opere non incideranno in maniera significativa sull'area e sull'ecosistema delle specie sia per animali migranti che stanziali.

Tuttavia, i rumori dovuti all'utilizzo di mezzi e di macchinari, alle operazioni di scavo, alla costante presenza umana e la modificazione della situazione ambientale determineranno l'impatto maggiore sulle componenti faunistiche. Infatti, la prima reazione osservata in tutte le situazioni è l'allontanamento della fauna e in particolar modo dell'avifauna dal sito dell'impianto.

### MONITORAGGIO BIODIVERSITA'

Si specifica che, data la durata temporale del cantiere e le caratteristiche della centrale fotovoltaica, quali l'esigua altezza delle strutture dal piano di campagna e l'assenza di componenti meccaniche cinetiche (come, ad esempio, le pale eoliche), **il ritorno delle specie faunistiche nel sito di interesse una volta terminata la fase di cantierizzazione risulterà estremamente facilitato**. Inoltre, ricordiamo che insieme alla realizzazione dell'impianto di produzione di energia è previsto un progetto di riqualificazione agricola che avrà come obiettivo quello di migliorare l'attuale situazione, motivo per cui non è prevista alcuna attività di monitoraggio.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 36 di 54

## 4.5 RUMORE E VIBRAZIONI

### IMPATTI RUMORE E VIBRAZIONI

In accordo alle Linee Guida ministeriali relative alla predisposizione del PMA, il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi"* è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti derivanti dalle attività previste durante le diverse fasi progettuali (cantiere ed esercizio).

Le sorgenti sonore che durante la realizzazione dell'opera concorrono all'immissione acustica sono:

- Il livello di rumore residuo della zona;
- Le apparecchiature e i macchinari da utilizzare in cantiere secondo la contemporaneità di utilizzo dichiarata dalla committenza.

Costituiscono elementi di sensibilità i recettori come:

- Case isolate, nuclei abitativi e centri abitati;
- Aree natura, protette, aree Natura 2000, IBA.

Quanto descritto dalla relazione acustica, a cui si rimanda, permette di affermare che la fase di cantierizzazione, se eseguita nel rispetto delle prescrizioni volte a ridurre il disagio acustico, non produrrà livelli acustici superiori ai 50,0 dB (A) di livello sonoro equivalente per i lavori nel periodo di riferimento diurno e 40 dB per quello notturno.

Risulta di fondamentale importanza evidenziare come il cantiere risulterà "mobile", ovvero si sposterà nell'arco del cronoprogramma all'interno di tutta l'area di progetto, allontanandosi sistematicamente dai diversi ricettori presenti nei dintorni.

Infine, grazie anche ad un idoneo cronoprogramma, sarà raramente verificabile il simultaneo impiego di tutti i macchinari presenti in cantiere in ogni fase.

A valle di quanto descritto, si elencano gli accorgimenti da adottare in fase di cantierizzazione finalizzati al contenimento delle emissioni acustiche:

- Organizzazione del cronoprogramma giornaliero concentrando, compatibilmente con la programmazione di dettaglio delle attività di costruzione, le attività caratterizzate da maggiori emissioni acustiche nei periodi della giornata già di per sé rumorosi;
- Corretto posizionamento dei macchinari al fine di ridurre la propagazione delle onde sonore verso i ricettori;
- Impiego di macchinari con idonei silenziatori e carterature;

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 37 di 54

- Segnalazioni di eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori;
- I motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato e neppure troppo basso; vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
- Nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun camion abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- Riduzione, compatibilmente con la programmazione di dettaglio delle attività di costruzione, degli orari di concentrazione delle attività maggiormente rumorose e predisposizione delle opportune richieste di deroga ai limiti della rumorosità, ove ritenuto necessario;
- Per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori;
- Utilizzo di macchinari con marchio CE di conformità ai livelli di emissione acustica (Allegato I al D.lgs. No. 262/2002 in attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto) al fine di garantire l'impiego di macchine "a norma" per la salvaguardia del clima acustico;
- Spegnimento dei motori degli automezzi durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore e controllo delle velocità di transito dei mezzi.

Le maggiori vibrazioni si verificheranno, così come per le emissioni acustiche, in seguito al transito e all'esercizio dei mezzi necessari alle fasi d'opera; le azioni mitigative sono le stesse sopra elencate.

## MONITORAGGIO RUMORE E VIBRAZIONI

Alla luce di quanto sopra analizzato e in funzione delle numerose precauzioni attuabili in fase di cantiere, *non si ritiene necessaria la redazione di un piano di monitoraggio ambientale nella fase di cantierizzazione.*

La tipologia di misura, i livelli monitorati e i valori soglia sono dati specifici presenti all'interno della relazione acustica.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 38 di 54

## 4.6 PAESAGGIO

### IMPATTI SUL PAESAGGIO

I cambiamenti diretti al paesaggio derivano principalmente dalla perdita di suolo agricolo e di vegetazione necessaria all'installazione delle strutture, delle attrezzature e alla creazione della viabilità di cantiere.

Considerando che:

- le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio;
- l'area di cantiere sarà interna all'area di intervento e sarà occupata solo temporaneamente;
- al termine delle attività saranno attuati interventi di ripristino morfologico e vegetazionale,

è possibile affermare che l'impatto sul paesaggio, durante la fase di cantiere, avrà durata breve ed estensione limitata all'area e al suo immediato intorno.

Al fine di minimizzare gli impatti visivi sul paesaggio sono state previste misure di mitigazione, in particolare:

- le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate;
- al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale;
- si planteranno mascherature vegetali lungo il perimetro dell'impianto al fine di schermare la vista.

La fase di dismissione è assimilabile alla fase di costruzione dell'impianto; tutte le lavorazioni e le attività connesse creeranno una momentanea alterazione al paesaggio, producendo un impatto lieve e di breve durata; in considerazione della riqualificazione agronomica che si svolgerà in contemporanea con il progetto fotovoltaico, le attività di cantiere saranno funzionali solo alla rimozione di tutto ciò che è connesso all'impianto fotovoltaico restituendo, a fine lavori, all'agro di Piscinas, un'area verde recuperata e ricca di biodiversità.

## MONITORAGGIO PAESAGGIO

Lo studio di inserimento urbanistico ha permesso di approfondire il contesto paesaggistico e urbanistico all'interno del quale viene collocata l'iniziativa.

Situandosi in una zona agricola, lontano da aree vulnerabili, aree protette, aree Natura 2000 e IBA, il progetto non risulta in conflitto con le principali direttive di tutela e conservazione del Paesaggio.

Inoltre, il progetto fotovoltaico insieme al progetto di riqualificazione agronomica promuoveranno l'utilizzo di fonti rinnovabili e miglioreranno la percezione di un paesaggio al giorno d'oggi costituito principalmente da terreni abbandonati o adibiti ad agricolture intensive.

Gli interventi di riqualificazione di aree che hanno subito delle trasformazioni, possono raggiungere l'obiettivo di ricostituire habitat e di creare o ampliare i corridoi ecologici, unendo quindi l'Ingegneria all'Ecologia del Paesaggio.

Non si ritiene necessaria la redazione di un Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente ambientale "Paesaggio".

## 5. FASE D'ESERCIZIO

L'area di progetto sarà occupata da moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio (in media 30 anni). Tra i tracker, il progetto agronomico prevede la coltivazione di mirti e mandorli, mentre l'impianto sarà circondato da verde perimetrale con specie autoctone; in aggiunta, si installeranno delle arnie per l'apicoltura.

Così come illustrato nelle precedenti fasi, anche in questa (la più duratura) si analizzeranno i potenziali impatti sulle componenti della sfera ambientale ed eventualmente si provvederà alla realizzazione di misure di mitigazione e appositi programmi di monitoraggio della risorsa.

### 5.1 ATMOSFERA

Considerando che l'impianto fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni da altre fonti fossili a parità di energia pulita generata tramite questa fonte rinnovabile e dall'implementazione di una componente agraria non presente prima. Allo stesso tempo, l'assenza di processi di combustione o processi che comunque implicano incrementi di temperatura e la mancanza totale di emissioni, dimostra che l'inserimento e il funzionamento di un impianto fotovoltaico non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

Le uniche emissioni saranno generate dagli autoveicoli per il trasporto delle poche unità di personale che svolgeranno lavori di manutenzione e controllo dell'impianto, comunque trascurabili e svolte in un contesto, come quello dell'agro di Piscinas, che prevede il sovente passaggio di macchine agricole e vetture durante tutto l'arco della giornata.

*A fronte di quanto descritto, non è necessaria la redazione di un piano di monitoraggio per la componente atmosferica nella fase d'esercizio.*

## 5.2 RISORSA IDRICA

I possibili impatti in fase di esercizio possono essere legati a:

- fenomeni di erosione dovuti alla modifica del regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali;
- utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso sottostante.

L'infissione delle strutture non richiede l'impermeabilizzazione della superficie d'appoggio, motivo per cui l'eventuale ruscellamento di acque meteoriche sarà ridotto grazie al naturale processo di infiltrazione nel terreno attraversato, arricchito anche dalla presenza di vegetazione.

L'acqua verrà utilizzata esclusivamente per il lavaggio della superficie radiante dei pannelli allo scopo di rimuovere la patina di polvere che si formerà nel tempo e ripristinarne la resa produttiva. L'acqua di residuo del lavaggio, che sarà del tutto paragonabile a quella meteorica caduta sui pannelli, quindi priva di qualsiasi tipo di inquinante, andrà a dispersione direttamente nel terreno in quanto potenzialmente priva di inquinanti.

Si sottolinea che l'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, motivo per cui sarà garantita la qualità delle acque di origine in linea con la legislazione vigente.

A fronte di quanto descritto, non è necessaria la redazione di un piano di monitoraggio per la componente idrica nella fase d'esercizio.

L'impianto fotovoltaico, inteso nella sua completezza, non apporterà alcuna modifica al sistema idrologico della zona, poiché non vi è alcuna interferenza diretta e indiretta con essi.

Una parte del Cluster SUD, ricade in fascia di pericolosità idraulica molto elevata Hi4 (Rev. 41 e Art. 8); l'ART. 27, delle norme di attuazione del PAI disciplina le aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4):

Il proponente, a fronte di ciò, ha osservato una fascia di rispetto di 50m per lato dal corso d'acqua ove non è presente alcun tipo di opera, alla quale andranno aggiunte le considerazioni circa il progetto agronomico che favorirà in maniera rilevante il processo di infiltrazione e captazione dell'acqua da parte delle radici.

Infine, si evidenzia come la realizzazione dell'impianto non costituisca causa di ostacolo al naturale deflusso delle acque in virtù della modalità di infissione delle strutture portanti e dell'altezza minima dei pannelli fotovoltaici al suolo (60 cm).

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 42 di 54

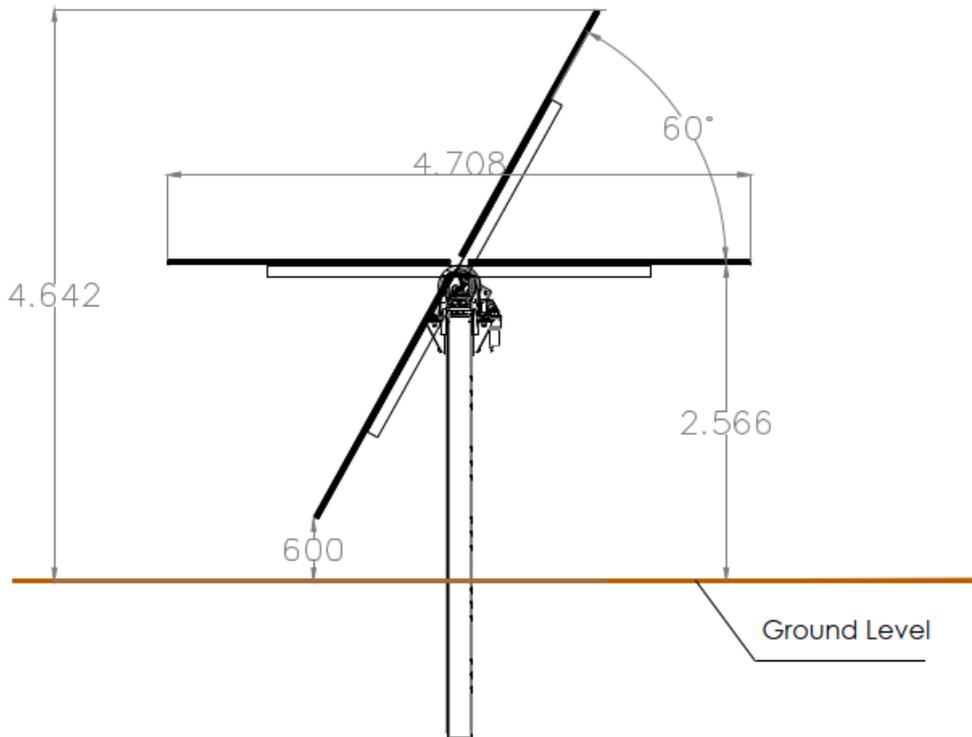


Fig 5-1: Particolare Tracker

## 5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto;
- erosione/ruscellamento;

L'occupazione di suolo, date le dimensioni dell'area di progetto e definito il carattere non irreversibile dell'opera, non induce significative limitazioni o perdite d'uso permanenti del suolo stesso. Inoltre, i moduli fotovoltaici saranno poggiati su strutture di supporto fondate con pali battuti che permetteranno il fissaggio senza comportare alcuna alterazione derivante da ulteriore scavo o movimentazione. La questione relativa all'erosione/ruscellamento è stata analizzata in precedenza.

Tuttavia, al fine di verificare l'effettivo miglioramento delle condizioni pedologiche del suolo e per combattere la desertificazione, con cadenza annuale, verranno analizzati dei campioni di sostanza organica prelevati direttamente dal terreno interessato dall'iniziativa.

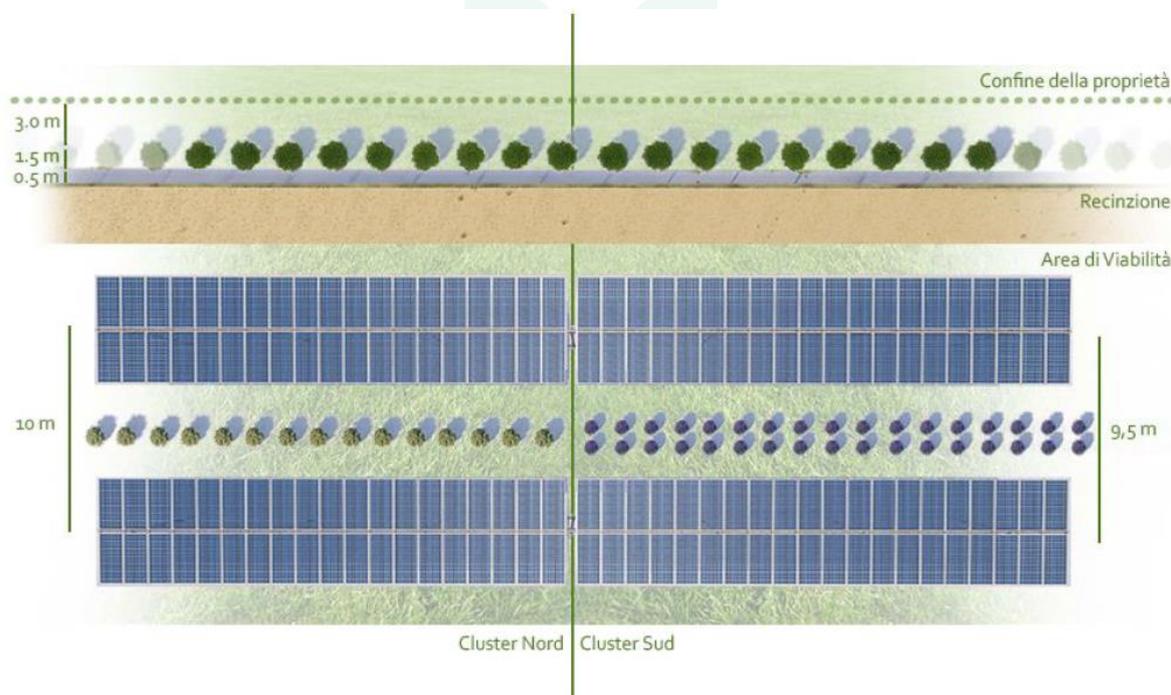


Fig 5-2: Planimetria progetto agrolvoltaico

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 44 di 54

## 5.4 BIODIVERSITA'

Come precedente descritto, l'impianto insiste in un'area in cui il livello di naturalità è basso e sono assenti vegetazione di pregio e componenti botanico vegetative di rilevanza.

Tuttavia, le specie presenti nell'area, a seguito di un potenziale iniziale allontanamento dal terreno oggetto dell'iniziativa, una volta terminata l'attività di cantiere, si prevede rientrino nel campo interessato dalle strutture fotovoltaiche.

A tale scopo la recinzione presenterà dei piccoli varchi atti a favorire e non ostacolare il transito in ingresso e in uscita della piccola fauna dal progetto agrovoltaico.

Ricordiamo che insieme alla realizzazione dell'impianto di produzione di energia è previsto un progetto di **riqualificazione** agricola che avrà come obiettivo quello di migliorare l'attuale situazione, motivo per cui non è prevista alcuna attività di monitoraggio.

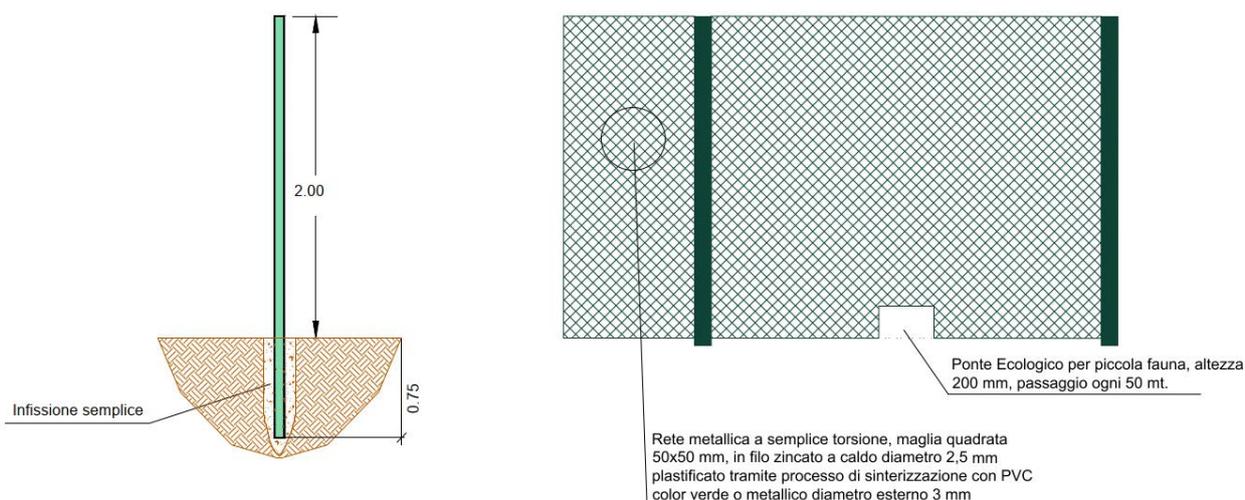


Fig 5-3: Particolare Recinzione – Ponte Ecologico

## 5.5 RUMORE E VIBRAZIONI

La generazione di rumore e vibrazioni derivante dalle attività di esercizio è attribuibile a:

- Sopralluoghi di operai per opere di manutenzione e controllo dell'impianto;
- Entrata in funzione dell'apparecchiature elettriche appartenenti all'impianto.

A valle di quanto descritto nella relazione acustica, in considerazione della posizione delle apparecchiature elettriche e della presenza di una strada comunale a separare l'area di impianto dai recettori, si ritiene che la componente analizzata non richieda un piano di monitoraggio e misure di prevenzione per la suddetta fase.



Fig 5-4: Disposizione area impianto – strada – ricettori

## 5.6 PAESAGGIO

La nuova opera prevede la riconversione dell'uso del suolo da agricolo ad agrovoltaiico, con la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, modificando con connotazione positiva l'uso attuale dei luoghi. Tale modifica non si pone però come elemento di sostituzione del paesaggio o come elemento forte, di dominanza. L'obiettivo è infatti quello di realizzare un rapporto opera - paesaggio di tipo integrativo. In altre parole, la finalità è quella di inserire l'opera in modo discreto e coerente nel paesaggio agricolo.

La presenza della struttura tecnologica potrebbe creare alterazioni visive che potrebbero influenzare il benessere psicologico della comunità. Tuttavia, tale possibilità è remota, dal momento che le strutture avranno altezze limitate e saranno difficilmente percepibili anche da ricettori lineari (strade) poiché la loro percezione verrà ampiamente contenuta grazie all'inserimento delle barriere verdi perimetrali piantumate come fasce di mitigazione.

Al fine di ridurre il potenziale "effetto distesa" causato dall'impianto fotovoltaico, una barriera visiva a verde costituita da piante arboree autoctone sarà interposta tra l'impianto stesso e il territorio circostante.

La scelta delle specie componenti le fasce di mitigazione è stata fatta in base a criteri che tengono conto sia delle condizioni pedoclimatiche della zona sia dell'integrazione armonica della fascia mitigante nell'ambiente circostante sfruttando le spiccate caratteristiche di affrancamento delle essenze arbustive più tipiche locali.

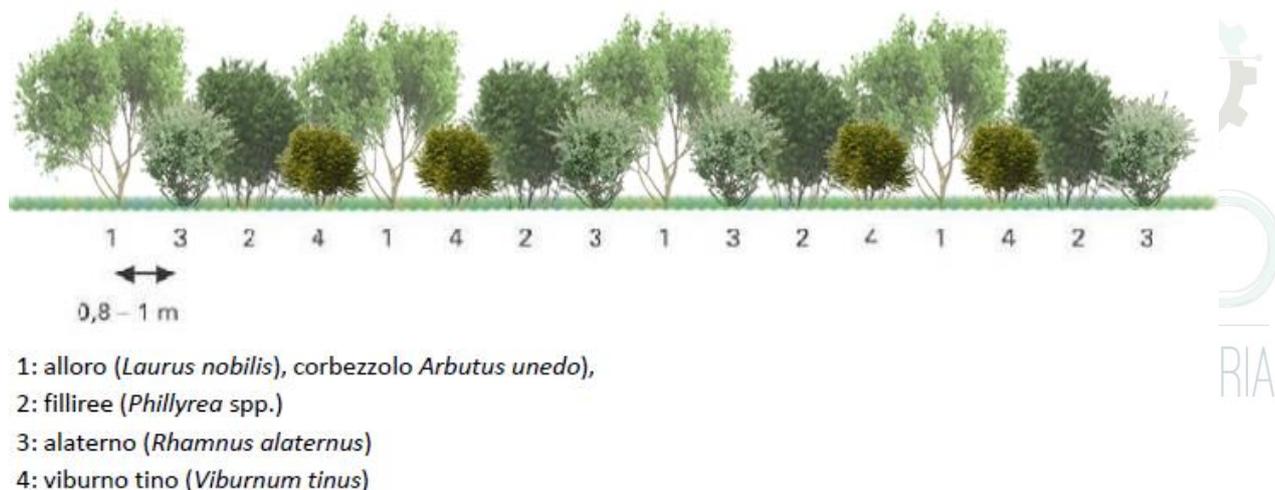


Fig 5-5: Fascia di mitigazione a verde

Procedendo con una previsione di impatto visivo sono stati sviluppati dei fotoinserimenti da precisi punti di osservazione.

I punti di osservazione sono stati individuati lungo i principali itinerari quali strade di interesse

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA - Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 47 di 54

paesaggistico, strade panoramiche, viabilità principale, lame, corridoi ecologici e nei punti che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico.

Di seguito vengono riportati alcuni fotoinserti ripresi dalla relazione paesaggistica, alla quale si rimanda per una trattazione maggiormente dettagliata.





Fig 5-6: Fotoinserimenti

La valutazione dell'inserimento ha evidenziato come l'impatto visivo dell'impianto risulti di significatività media.

È importante considerare come la configurazione con maggiore impatto sul piano visivo si verifichi in corrispondenza di alba e tramonto, ovvero le ore in cui le aree risultano essere scarsamente utilizzate e/o con visibilità limitata. Durante le ore di maggior fruizione delle aree contermini al parco fotovoltaico, ossia durante le ore pomeridiane, la presenza della barriera a verde perimetrale, vista l'inclinazione dei moduli, ne consente un'ottima mascheratura. A fronte di quanto descritto e dei risultati ottenuti, non è necessaria la redazione di un piano di monitoraggio per il paesaggio nella fase d'esercizio.

In virtù della capacità d'uso del suolo caratterizzante le aree, il proponente intende integrare alla produzione di energia da fonte solare un mandorleto nel cluster a nord e un mirteto nel cluster sud associando a questi un apiario, costituendo pertanto una iniziativa agrofotovoltaica.

Circa il **progetto agronomico**, da realizzare in consociazione con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, si è condotta un'approfondita analisi con lo scopo di:

- Attivare un progetto per favorire la biodiversità e la salvaguardia ambientale;
- Potenziare la copertura a verde dell'area, anche in compensazione di ambiti degradati dal punto di vista ambientale;
- Mantenere la continuità colturale condotta sul fondo e preservare il contesto paesaggistico.

Maggiori dettagli sono specificati nella relazione "Piano Agro-solare e ricadute economiche ed occupazionali".

Al fine di tutelare e allo stesso tempo valorizzare la componente paesaggistica, si provvederà ad eseguire l'iniziativa, in tutte le sue fasi, nel rispetto del progetto esecutivo e utilizzando solo i materiali descritti e presenti all'interno del progetto stesso.

## 6. CONCLUSIONI

Sulla base delle analisi condotte, il progetto in esame si caratterizza per il fatto che molte delle interferenze sono a carattere temporaneo poiché legate alle attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto fotovoltaico. Tali interferenze sono complessivamente di bassa significatività, minimizzate dalle misure di mitigazione previste e in alcuni casi monitorate con piani specifici.

Le restanti interferenze sono quelle legate alla fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico che, nonostante la durata prolungata di questa fase, presentano comunque una significatività bassa. In ogni caso sono state adottate misure specifiche di mitigazione mirate alla salvaguardia della qualità dell'ambiente e del territorio. Si sottolinea che tra le interferenze valutate nella fase di esercizio sono presenti anche fattori "positivi" quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica. Dalle analisi dello studio emerge che l'area interessata dallo sviluppo dell'impianto fotovoltaico risulta particolarmente idonea a questo tipo di utilizzo in quanto caratterizzata da un alto irraggiamento solare e la quasi totale assenza di rischi legati a fenomeni quali calamità naturali. Infine, non va sottovalutato che l'impianto sfrutta in termini di economie di scala la rete infrastrutturale esistente.

**L'agrovoltaico** consente di produrre energia locale pulita e permette di soddisfare le esigenze di energia elettrica con un bilancio energetico equilibrato, riducendo la produzione di CO<sub>2</sub> e, al contempo, valorizzando in maniera efficiente l'impercettibile quota di terreno agricolo occupato. Inoltre, il fotovoltaico è uno strumento fondamentale per cambiare la politica energetica ed ambientale del nostro Paese fornendo un contributo al processo di decarbonizzazione e di transizione energetica che l'Italia ha sottoscritto in sede EU, ottemperando così agli obiettivi nazionali definiti nel PNIEC.

Qualsiasi attività di monitoraggio, che prevede attività di campionamento sarà comunicata agli Enti indicati in sede di conferenza dei servizi.

Rispetto ad ogni fase del monitoraggio, verrà predisposta una specifica relazione che sarà comprensiva di resoconti in dettaglio delle attività effettuate in campo nella fase in esame, corredata da cartografia aggiornata delle aree interessate, risultati di elaborazioni e considerazioni conclusive sulla qualità ambientale dei territori interessati.

I risultati alfanumerici analitici delle attività di monitoraggio, completati dalla opportuna georeferenziazione dei punti di monitoraggio, verranno trasmessi in allegato alle Relazioni di sintesi.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 51 di 54

Nei rapporti tecnici predisposti periodicamente a seguito dell'attuazione del PMA verranno sviluppati i seguenti argomenti:

- finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente ambientale/agente fisico;
- descrizione e localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- parametri monitorati;
- articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

Inoltre, i rapporti tecnici includeranno per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite schede di campionamento contenenti:

- stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo, coordinate geografiche (esprese in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89), componente ambientale/agente fisico monitorato, fase di monitoraggio;
- area di indagine (in cui è compresa la stazione/punto di monitoraggio): codice area di indagine, territori ricadenti nell'area di indagine (es. comuni, province, regioni), destinazioni d'uso previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti (es. residenziale, commerciale, industriale, agricola, naturale), uso reale del suolo, presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e/o gli esiti del monitoraggio (descrizione e distanza dall'area di progetto);
- parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità, durata complessiva dei monitoraggi.

La scheda di campionamento verrà inoltre corredata da:

- inquadramento generale (in scala opportuna) che riporti l'intera opera, o parti di essa, la localizzazione della stazione/punto di monitoraggio unitamente alle eventuali altre stazioni/punti previste all'interno dell'area di indagine;
- rappresentazione cartografica su Carta Tecnica Regionale (CTR) e/o su foto aerea (scala 1:10.000) dei seguenti elementi:
  1. stazione/punto di monitoraggio (ed eventuali altre stazioni e punti di monitoraggio previsti nell'area di indagine, incluse quelle afferenti a reti pubbliche/private di monitoraggio ambientale),
  2. elemento progettuale compreso nell'area di indagine (es. porzione di tracciato stradale, aree di cantiere, opere di mitigazione);
  3. ricettori sensibili;

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV671-V.16	PMA – Piano Monitoraggio Ambientale	15/11/2022	R0	Pagina 52 di 54

4. eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio;
5. Immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

Area di indagine			
Codice Area di indagine			
Territori interessati			
Destinazione d'uso prevista dal PRG			
Uso reale del suolo			
Descrizione e caratteristiche morfologiche			
Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio			
Stazione/Punto di monitoraggio			
Codice Punto			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento		Datum	LAT LONG
Descrizione			
Componente ambientale			
Fase di Monitoraggio		<input type="checkbox"/> Ante opera <input type="checkbox"/> Corso d'opera <input type="checkbox"/> Post opera	
Parametri monitorati			
Strumentazione utilizzata			
Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi			
Campagne			
Ricettore/i			
Codice Ricettore			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento		Datum	LAT LONG
Descrizione del ricettore		(es. scuola, area naturale protetta)	

Fig 6-1: Esempio scheda

Le possibili fasi per la gestione delle anomalie che potranno essere adeguate in relazione al caso specifico ed al contesto di riferimento sono:

- descrizione dell'anomalia, che riporti le seguenti informazioni:
  1. dati relativi alla rilevazione (data, luogo, situazioni a contorno naturali/antropiche, operatore del prelievo, foto, altri elementi descrittivi);

2. descrizione dell'anomalia (valore rilevato e raffronto con gli eventuali valori limite di legge);
  3. descrizione delle cause (se non identificate le eventuali ipotesi);
  4. eventuali ulteriori analisi effettuate;
- accertamento dell'anomalia:
    1. verifiche in situ, effettuazione di nuovi rilievi/analisi/elaborazioni, controllo della strumentazione;
    2. comunicazioni e riscontri da parte dei responsabili delle attività.

In caso l'anomalia venga risolta, saranno comunicati gli esiti delle verifiche effettuate e le indicazioni se l'anomalia rilevata sia imputabile o meno alle attività di cantiere/esercizio dell'opera. Qualora a seguito delle verifiche di cui sopra l'anomalia persista e sia imputabile all'opera (attività di cantiere/esercizio), verranno individuate soluzioni operative di seconda fase per la risoluzione dell'anomalia mediante:

- comunicazione dei dati e delle valutazioni effettuate;
- attivazione di misure correttive per la mitigazione degli impatti ambientali imprevisti o di entità superiore a quella attesa;
- programmazione di ulteriori rilievi/analisi/elaborazioni.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo senza una giustificazione adeguata legata alle attività (cantiere ed esercizio), si definirà quale azione correttiva intraprendere in accordo con gli Enti di controllo.