

Impianto agro-fotovoltaico “Padalazzu” da 96.138 kWp ed opere connesse

Comune di Sassari

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ai sensi dell’art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Sezione IV – Quadro di riferimento ambientale

Allegato IV.3- Piano di Monitoraggio Ambientale



Progetto n. 225261

Rev. 0

Novembre 2022



INDICE

PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO	4
1 RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	6
3 ANALISI DELLE INTERAZIONI AMBIENTALI CONNESSE AL PROGETTO IN FASE DI ESERCIZIO	9
4 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE	12
5 MONITORAGGIO IN FASE DI CANTIERE (IN CORSO D’OPERA)	15
6 MONITORAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO (POST OPERAM)	16
6.1 Agenti fisici-Rumore	16
6.1.1 Area di indagine e punti di monitoraggio.....	16
6.1.2 Parametri da monitorare	19
6.1.3 Modalità di monitoraggio.....	20
6.1.4 Frequenza dei monitoraggi	21
6.2 Agenti fisici – Radiazioni non ionizzanti	22
6.2.1 Area di indagine e punti di monitoraggio.....	22
6.2.2 Parametri da monitorare	23
6.2.3 Modalità di monitoraggio.....	23
6.2.4 Frequenza/durata dei monitoraggi	23
6.3 Scarichi idrici relativi alle acque meteoriche	23
6.3.1 Area di indagine e punti di monitoraggio.....	24
6.3.2 Parametri da monitorare	24
6.3.3 Modalità di monitoraggio.....	24
6.3.4 Frequenza/durata dei monitoraggi	24
6.4 Suolo 24	
6.4.1 Punti di indagine.....	24
6.4.2 Profondità e modalità di monitoraggio	25
6.4.3 Frequenza.....	25
6.4.4 Parametri da monitorare	25
6.4.5 Modalità di gestione dati	27
6.5 Vegetazione	29
6.6 Monitoraggio per rispondenza alle linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici del MITE	30
7 RISULTATI DEL MONITORAGGIO E RESTITUZIONE DEI DATI	32
7.1 Aspetti generali	32
7.2 Monitoraggio di tipo “gestionale”	33
7.3 Contenuti minimi e frequenza reporting	33
7.3 Azioni da svolgere in caso di impatti negativi imprevisti	34

Elenco Figure

<i>Figura 1 - Ubicazione degli interventi in progetto.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 2 - Zonizzazione acustica comunale Sassari.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 3 - Mappa con ubicazione dei recettori più prossimi individuati nei pressi dell'impianto agro-fotovoltaico.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 4 – Posizione punti di misura</i>	<i>21</i>

Elenco Tabelle

<i>Tabella 1 - Potenziali interazioni e impatti ambientali.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabella 2 - Classi di zonizzazione acustica</i>	<i>16</i>
<i>Tabella 3 - Limiti di immissione ed emissione (DPCM 14/11/1997).....</i>	<i>17</i>
<i>Tabella 4 – Parametri di monitoraggio acustico</i>	<i>19</i>
<i>Tabella 5- Parametri oggetto di monitoraggio.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabella 6 –Parametri frequenza e durata di monitoraggio suoli.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabella 7 – Modello scheda rilievi suolo – indagini agronomiche.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabella 8 - Attività di monitoraggio dell'attecchimento delle specie arboree</i>	<i>29</i>
<i>Tabella 9 – Attività di monitoraggio per la rispondenza ai requisiti di cui alle linee guida in materia di impianti agrivoltaici</i>	<i>31</i>
<i>Tabella 10 - Esempio di scheda di monitoraggio dei parametri oggetto di rilevamento</i>	<i>32</i>

ALLEGATO 1

1. Scheda Di Monitoraggio Gestionale In Fase Di Cantiere- Dispersione Di Polveri
2. Scheda Di Monitoraggio Gestionale In Fase Di Cantiere- Emissioni Di Rumore
3. Scheda Di Monitoraggio Gestionale In Fase Di Cantiere- Gestione Rifiuti
4. Scheda Di Monitoraggio Gestionale In Fase Di Cantiere- Gestione Sostanze Chimiche

Questo documento è di proprietà di Geo Rinnovabile S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Geo Rinnovabile S.r.l.

PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) per il progetto di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico "Padulazzu" da 96.138 kWp e relative opere connesse che la Società Geo Rinnovabile S.r.l. intende realizzare nel comune di Sassari in località Padulazzu, Saccheddu e Gianna de Mare

Il PMA è finalizzato a programmare le seguenti attività:

1. **Monitoraggio in corso d'opera**, ovvero la fase comprendente le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera (allestimento del cantiere, specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, smantellamento del cantiere, ripristino dei luoghi);
2. **Monitoraggio degli effetti ambientali post operam**, quali fasi di variazione dello scenario di riferimento durante la fase di esercizio dell'opera mediante la valutazione delle componenti ambientali sulle quali è stato valutato un potenziale impatto ambientale nell'ambito dello SIA. Tali fasi di monitoraggio permettono di verificare l'efficienza delle misure di mitigazione previste nello SIA, nonché di identificare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto a quanto già valutato.
3. **Comunicazione degli esiti di monitoraggio**, di cui ai punti precedenti, alle Autorità Competenti.

1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Ai sensi dell'art. 22 comma 3 del D.Lgs 152/2006, tra le informazioni che deve contenere lo studio di impatto ambientale è compreso *il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio*".

Il presente elaborato è stato redatto facendo riferimento, alle Linee Guida nella Rev. 1 del 16/06/2014, redatte dal MATTM, dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA, rivolte a progetti sottoposti a VIA in sede statale.

Nella fattispecie il PMA rappresenta l'insieme di azioni, successive alla fase decisionale, che consentono di verificare attraverso la rilevazione di determinati parametri (biologici, chimici e fisici) gli impatti ambientali significativi, attesi dal processo di VIA, generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

Ciò detto, per l'individuazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare si deve fare riferimento allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto in esame.

Dalle analisi effettuate, per la particolare tipologia di opera da realizzare, si conclude che le componenti ambientali realmente interessate sono:

- Agenti fisici-Rumore;
- Radiazioni non ionizzanti, afferente alla componente più generale Agenti fisici
- Uso del suolo
- Vegetazione
- Ambiente idrico-acque superficiali.

2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Gli interventi in progetto prevedono la realizzazione di:

Schematicamente, l'impianto fotovoltaico è caratterizzato dai seguenti elementi:

- Unità di generazione costituita da un numero totale di 2.506 strutture, di cui 2.072 aventi n. 30x2 moduli, per un totale di 124.320 moduli e 434 aventi n. 15x2 moduli, per un totale di 13.020 moduli;
- N. 22 gruppi di conversione, con nominale variabile da 3.060 kVA a 4400 kVA (possibilità di limitazione di potenza per rispettare la potenza immessa al punto di connessione alla rete), dove avviene la conversione DC/AC e l'elevazione a 36 kV;
- N. 22 cabine per servizi ausiliari;
- N. 1 cabina di raccolta a 36 kV;
- N. 1 Edificio Magazzino/Sala Controllo;
- N. 1 Cabina Utente per la raccolta delle dorsali 36 kV ed il collegamento alla stazione RTN;
- N. 5 Dorsali 36 kV costituite da cavi a 36 kV per la connessione delle unità di conversione (Power Station) alla Cabina Utente;
- N. 2 linee di collegamento alla stazione RTN;
- Una rete di trasmissione dati in fibra ottica e/o RS485 per il monitoraggio e il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia e controllo delle strutture tracker) e trasmissione dati via modem o via satellite;
- Una rete elettrica in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.) e dei trackers (motore di azionamento);
- Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine/power station, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione.

Le opere di rete, che saranno progettate dalla Geo Rinnovabile S.r.l., capofila dell'iniziativa presso Terna congiuntamente con la società Sigma Ariete S.r.l. sono costituite da:

- Nuova Stazione elettrica di trasformazione 380/150/36 kV denominata "Olmedo" (di seguito "Stazione RTN"), ubicata nel Comune di Sassari, in località Saccheddu.
- Due nuovi raccordi linea per connettere la stazione di cui sopra alla linea a 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri", localizzati nella stessa località.

La superficie complessiva dei terreni su cui si svilupperà l'impianto agro-fotovoltaico è di circa **147 ha** (superficie occupata dall'impianto, comprensiva della fascia arborea di mascheramento visivo). I terreni di progetto sono attualmente coltivati per la quasi totalità a seminativo e in parte minore utilizzati a pascolo, con presenza di piante autoctone di natura spontanea.

Di seguito si sintetizzano alcuni parametri significativi del progetto, i cui valori sono una diretta conseguenza della scelta tecnologica adottata e della volontà della Società di coniugare la produzione di energia da fonti rinnovabili con l'attività agricola:

- su 147 ha di superficie totale occupata dall'impianto agro-fotovoltaico, l'area effettivamente coperta dai moduli (nell'ipotesi più conservativa, ovvero quando disposti parallelamente rispetto al suolo) è pari a circa **43 ha** (circa il 29,3% della superficie totale);
- la superficie occupata dalla viabilità interna all'impianto, dai piazzali delle cabine di conversione/ausiliarie/di raccolta ecc. è di circa **4,03 ha** (circa il 2,7% della superficie totale);
- La fascia arborea perimetrale occuperà una superficie di circa **7,53 ha** (circa il 5,1 % della superficie totale contrattualizzata);

- circa **135,9 ha** (cioè circa il 92,2% della superficie totale) è la superficie dell'area che sarà dedicata alle attività agricole, compresa parte dell'area al di sotto delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;

In figura seguente si riporta una mappa contenente l'area di inserimento dell'impianto in progetto e relative opere connesse.

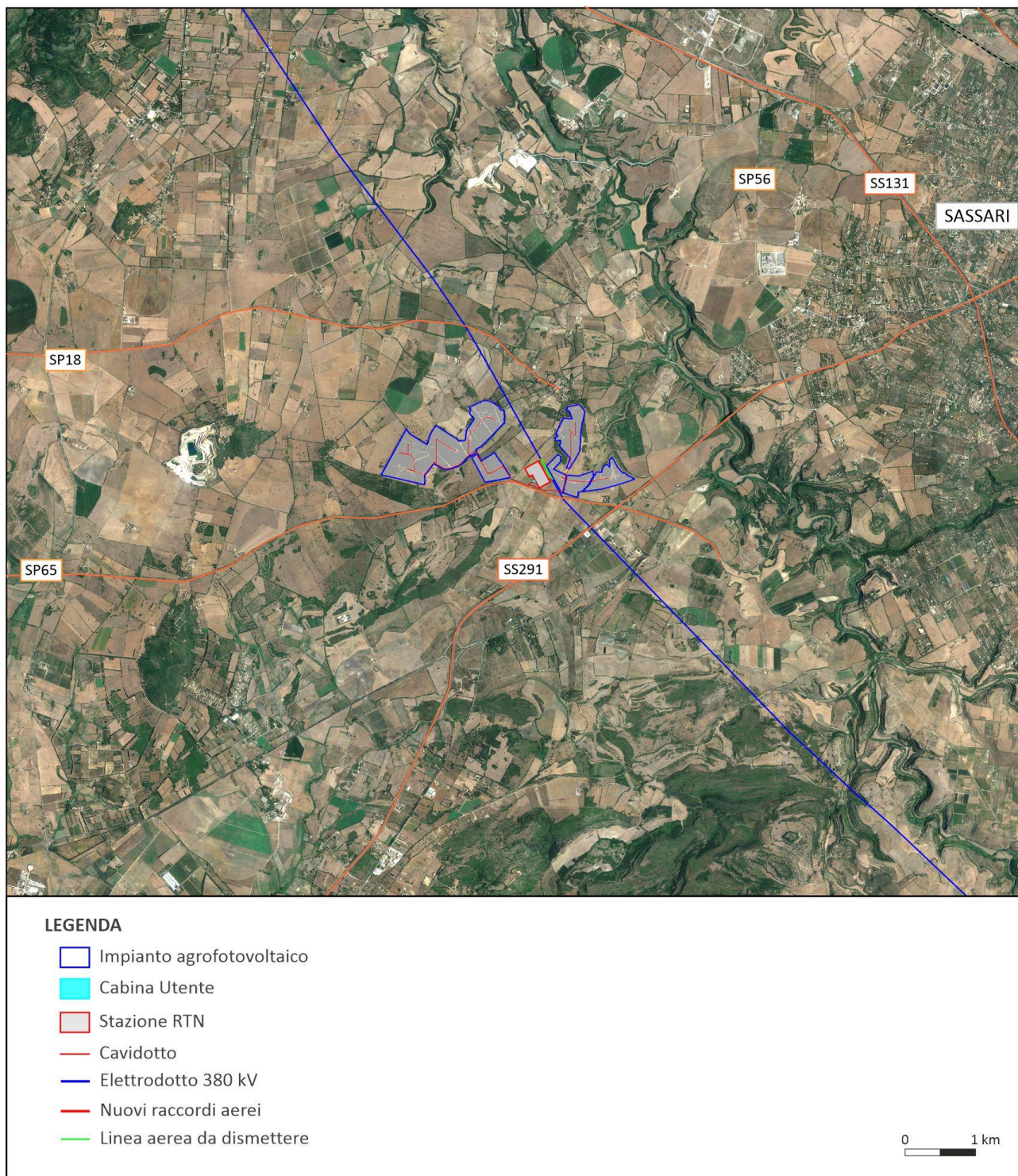


Figura 1 - Ubicazione degli interventi in progetto

3 ANALISI DELLE INTERAZIONI AMBIENTALI CONNESSE AL PROGETTO IN FASE DI ESERCIZIO

La realizzazione di un parco agro-fotovoltaico comporta inevitabilmente la necessità di valutare le sue possibili interazioni con l'ambiente riconducibili alla fase di esercizio del progetto in esame, per questo motivo di seguito si riporta un'analisi dei parametri di interazione con l'ambiente relativa a tale fase. Tale sintesi riporta quanto già definito nello SIA.

Uso di risorse

L'uso di risorse in fase di esercizio è legato principalmente ai consumi idrici per lo svolgimento delle attività agricole e per le attività di gestione dell'impianto fotovoltaico (lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici).

Tra i consumi di risorse previsti nella fase di esercizio dell'opera, rientrano anche limitati quantitativi di sostanze e prodotti utilizzati per svolgere le attività di manutenzione degli impianti elettrici, nonché limitati quantitativi di gasolio necessari per le prove d'avviamento del gruppo elettrogeno, eseguite mensilmente. Tra i consumi di risorse va inoltre considerato l'utilizzo del combustibile per i mezzi agricoli.

Emissioni in atmosfera

L'impianto in progetto non comporterà emissioni in atmosfera in fase di esercizio.

Per tale motivo, in sede di progettazione definitiva, la società ha previsto di includere la valutazione periodica dei benefici ambientali derivanti dall'esercizio dell'impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile.

Scarichi idrici

Nella fase di esercizio non sono previsti scarichi in corpi idrici superficiali, per le attività di competenza del proponente.

La nuova Stazione RTN "Olmedo", che invece sarà gestita da Terna S.p.A., prevederà un nuovo scarico al suolo in uscita dall'impianto di trattamento acque di prima pioggia, che scaricherà le acque di prima pioggia trattate e le acque di seconda pioggia, provenienti dai piazzali e dalle strade della Stazione RTN. Gli scarichi dei servizi igienici della Stazione RTN "Olmedo" verranno gestiti con serbatoi da vuotare periodicamente o con fosse chiarificatrici tipo Imhoff.

Produzione di rifiuti

La produzione di rifiuti nella fase di esercizio dell'opera deriva esclusivamente da attività di manutenzione programmata e straordinaria dell'impianto.

Le tipologie di rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione saranno direttamente gestite dalla ditta fornitrice del servizio, che si configura come "produttore" del rifiuto, con i relativi obblighi/responsabilità derivanti dalla normativa di settore. La società proponente effettuerà una stretta attività di verifica e controllo che l'appaltatore operi nel pieno rispetto della normativa vigente.

Per quanto concerne i rifiuti la cui produzione è in capo a Geo Rinnovabile S.r.l., questi saranno gestiti nel rispetto della normativa vigente e in accordo alla specifica procedura del Sistema di Gestione Ambientale, all'interno della quale sono definiti compiti e responsabilità.

Emissioni di rumore

La fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico comporterà unicamente emissioni di rumore limitatamente al funzionamento dei macchinari elettrici, progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora, già di entità trascurabile, in prossimità della sorgente stessa.

Traffico

Non sono previste variazioni per tale componente ambientale in fase di esercizio.

Impatto visivo

Per il contenimento dell'impatto visivo è stata prevista la predisposizione di una fascia perimetrale interna alla recinzione, costituita da specie arboree che saranno mantenute ad un'altezza di circa 4,00 -4,50 m dal suolo; sarà inoltre realizzata una fascia perimetrale esterna alla recinzione con cespugli tipicamente essenze locali (mirti) che avrà un'altezza pari a circa 2,00 m.

La valutazione delle specie arboree da utilizzare è stata dettata dalla volontà di conciliare l'azione di mitigazione/riqualificazione paesaggistica con la valorizzazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto.

Si evidenzia che i terreni oggetto di intervento sono già interessati dalla presenza di formazioni arbustive, essenzialmente in forma di cespugli (mirto, lentischi, ginepri, ecc.), che già attuano una efficace schermatura dai principali punti di vista posti lungo gli assi stradali.

Per la valutazione della compatibilità paesaggistica del progetto in esame è stata predisposta una specifica Relazione di compatibilità Paesaggistica.

Radiazioni non ionizzanti

La fase di esercizio dell'impianto in progetto comporterà la generazione di campi elettromagnetici, prodotti dalla presenza di correnti variabili nel tempo e riconducibili, nello specifico, ai seguenti elementi:

- cavidotti interrati 36 kV per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta;
- cavi solari e cavi BT nell'area dell'impianto agro-fotovoltaico;
- power stations;

Per quanto riguarda la futura stazione RTN "Olmedo" che sarà di proprietà e gestione di Terna S.p.a. saranno presenti i seguenti elementi:

- autotrasformatori e trasformatori elevatori;
- stalli e sbarre;
- dorsali elettriche
- Raccordi di linea 380 kV

In sede di progettazione dell'impianto e delle opere connesse sono state individuate le soluzioni migliori per la riduzione dell'emissione di radiazioni elettromagnetiche ed è stato verificato il pieno rispetto della normativa vigente

Uso del suolo

L'utilizzo di risorse nella fase di esercizio dell'opera è limitato sostanzialmente all'occupazione del suolo su cui insistono le strutture di progetto.

Come già specificato in precedenza, l'iniziativa in progetto è stata guidata dalla volontà di conciliare le esigenze impiantistico-produttive con la valorizzazione e il miglioramento della produttività agricola dei terreni su cui verrà inserito l'impianto.

Per tale motivo, la scelta è ricaduta su un impianto agro-fotovoltaico, per il quale la superficie effettivamente occupata dai moduli fotovoltaici (43 ha) e dalle strutture permanenti, quali viabilità interna all'impianto, piazzali delle cabine di conversione/ausiliarie/di raccolta, (circa 4,03 ha) risulta costituire una percentuale molto limitata rispetto alla superficie totale del progetto. Si consideri poi che è possibile praticare parzialmente l'attività di coltivazione anche al di sotto dei moduli fotovoltaici.

Ne consegue che la superficie utilizzata per le attività agricole e arboree è pari circa a **135,9 ha**, che equivale al **92,2%** dell'intera superficie interessata dall'intervento.

Flora, fauna ed ecosistemi

Nel progetto è stato scelto di installare pannelli fotovoltaici bifacciali con materiali di supporto delle celle di tipo trasparente per permettere quanto più possibile di ridurre l'ombreggiamento delle vele sul terreno. Infatti, l'ombreggiamento da un lato comporta un effetto negativo nello sviluppo delle colture anche se, nel periodo estivo, protegge il terreno dai raggi diretti del sole limitando l'effetto di evapotraspirazione ossia la perdita di acqua complessiva dal suolo e dalle piante causata dal calore irraggiato.

Per quanto concerne la fauna, non sono ravvisabili impatti significativi nella fase di esercizio in quanto possono ritenersi trascurabili gli effetti di disturbo derivanti dall'emissione di rumore da parte delle installazioni.

Altri effetti di disturbo quali la presenza di personale e dei mezzi necessari per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto sono anch'essi da ritenersi trascurabili, in quanto l'area di inserimento è interessata dalla presenza di attività antropiche (es. attività agricole) tali da non permettere nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto dell'uomo.

Per la valutazione degli impatti sulla componente in oggetto è stato condotto uno specifico studio di approfondimento, "*Studio di approfondimento floro-faunistico*" a corredo del SIA, dal quale è emerso come il progetto in esame non vada ad interporsi ed interrompere alcuna continuità ecosistemica ben delineata, non comportando alcuna perdita di habitat o compromissione di flora di interesse presente nell'area.

Di fatto non si prevede alcuna frammentazione della continuità esistente in quanto non si rilevano corridoi ecologici o altri passaggi preferenziali che attraversino l'area prevista dal progetto e che colleghino differenti zone di rifugio e/o alimentazione per la fauna terrestre presente.

Come ulteriore misura di mitigazione, lungo la recinzione perimetrale dell'impianto sono stati previsti dei passaggi faunistici per le specie target identificate (volpe, topo quercino, riccio). Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati dello specifico studio.

4 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE

Alla luce della stima degli impatti effettuata nell'ambito dello SIA, risulta che non vi sono componenti ambientali significativamente e negativamente interessati dalle interazioni di progetto, né nella fase "in corso d'opera" (attività di cantiere per la realizzazione dell'opera) né nella fase "post operam" (esercizio).

Ciononostante, in via cautelativa, sono state identificate le seguenti componenti ambientali sulle quali si propone il monitoraggio ambientale:

- Agenti fisici-Rumore;
- Agenti fisici-Radiazioni non ionizzanti;
- Scarichi idrici (solo sottostazione elettrica);
- Uso del suolo;
- Impatti sulla Vegetazione.

Per tali componenti esistono indirizzi metodologici specifici (Linee Guida MATTM revisione 1 del 16/06/2014) che sono stati presi come riferimento per le parti applicabili al presente progetto.

Per quanto concerne la fase di cantiere, tenuto conto dell'area di inserimento dell'impianto in progetto, ubicata in zona agricola caratterizzata da un limitato numero di ricettori sensibili e non a ridosso delle aree di intervento, si esclude la necessità di procedere con il monitoraggio, mediante misura delle componenti ambientali "atmosfera" e "ambiente fisico-rumore".

Per la valutazione delle potenziali interazioni sulla componente "atmosfera", ascrivibili alle emissioni di polveri dalle attività di cantiere e per la valutazione dell'efficacia delle relative misure di mitigazione previste, si prevede di procedere mediante modalità di monitoraggio "gestionali", come meglio specificato al successivo capitolo 5.

Per la valutazione delle potenziali interazioni sulla componente "Ambiente fisico-rumore", in fase di cantiere si procederà con la richiesta di Deroga ai valori limite previsti dalla Zonizzazione Acustica del Comune di Sassari, ai sensi dell'art. 6 comma 1 lett. h) della Legge 447/95; per la valutazione dell'efficacia delle misure di prevenzione e mitigazione previste, si procederà pertanto mediante modalità di monitoraggio "gestionali", come meglio specificato al successivo capitolo 5.

In definitiva, le azioni di monitoraggio mediante misura previste dal presente Piano di Monitoraggio sono le seguenti:

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
Post operam (esercizio)	Emissioni sonore	Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPMC 01/03/91), dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97) e del criterio differenziale.	Ambiente fisico-Rumore	<p>Nessuna misura di mitigazione necessaria. Le potenziali sorgenti emittenti dell'impianto agro-fotovoltaico saranno potenzialmente dovute ai macchinari elettrici (inverter, trasformatori, ecc..) il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora, già di entità trascurabile, in prossimità della sorgente stessa.</p> <p>Tutte le strutture in progetto risultano inserite in un contesto rurale-agricolo all'interno del quale è presente un numero molto limitato di fabbricati la maggior parte</p>

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
				<p>utilizzati per lo svolgimento delle attività agricole e/o di allevamento.</p> <p>I potenziali ricettori riconducibili ad unità abitative sono ubicati a distanze minime di oltre 150 m dai locali in cui verranno alloggiati i macchinari elettrici e ragionevolmente, non risulteranno influenzati dall'esercizio dell'impianto, considerando la distanza significativa e l'effetto di attenuazione operato dalle cabine stesse.</p>
Post operam (esercizio)	Produzione di campi elettromagnetici	<p>Superamento dei limiti di esposizione e dei valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete pari a 50 Hz (DPCM 08/07/03).</p> <p>Infine, per nuovi elettrodotti ed installazioni elettriche viene fissato l'obiettivo di qualità a 3 µT in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle 4 ore giornaliere.</p>	Ambiente fisico-non ionizzanti	<p><u>Nessuna misura di mitigazione necessaria</u>, in quanto, in relazione ai cavi a 36 kV dell'impianto agro-fotovoltaico e alle opere elettriche di Utenza, l'obiettivo di qualità di 3 µT di cui al DPCM viene superato solo per n.2 sezioni (4 e 5), sono state pertanto individuate le relative fasce di rispetto.</p> <p>Per quanto riguarda la stazione RTN apparecchiature previste e le geometrie della stazione sono analoghe a quelle di altri impianti già in esercizio, dove sono state effettuate verifiche sperimentali dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio, con particolare attenzione alle zone di transito del personale (strade interne). Studi condotti al riguardo da Enel sulla Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche (opere assimilabili a quelle di progetto) dimostrano che, per le correnti tipiche di una stazione di rete, le DPA siano tali da rientrare nei confini della sottostazione. Si segnala inoltre che nelle immediate vicinanze della Stazione non sono presenti aree sensibili ai fini del DPCM 8/7/03, quali aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e ambienti soggetti a permanenze non inferiori a 4 ore.</p>
Post operam (esercizio)	Scarico acque meteoriche al suolo	Superamento dei limiti relativi alla Tab.4 dell'allegato V alla parte III del Dlgs.152/06	Suolo	<p><u>Nessuna misura di mitigazione necessaria.</u></p> <p>Non sono previsti scarichi per l'impianto agro-fotovoltaico e per la cabina di utenza.</p> <p>Per quanto riguarda la Stazione RTN "Olmedo" che sarà di proprietà e di gestione di Terna, verranno raccolte le acque meteoriche dei piazzali e delle strade che, non essendo presidiate, saranno interessate saltuariamente dalla sosta delle auto degli operatori che effettueranno ispezioni periodiche.</p> <p>Le acque di prima pioggia verranno convogliate ad una vasca di raccolta che effettuerà un trattamento di disoleazione e sfangamento, prima di essere scaricate al suolo, insieme a quelle di seconda pioggia.</p>

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
Post Operam (esercizio)	Produzione di EE mediante moduli fotovoltaici e svolgimento delle attività agricole come da Piano Colturale	Depauperamento delle caratteristiche pedologiche	Uso del suolo	<u>Nessuna misura di mitigazione necessaria</u> , in relazione alla tipologia di impianto in progetto.
Post Operam (esercizio)	Produzione di EE mediante moduli fotovoltaici e svolgimento delle attività agricole come da Piano Colturale	Frammentazione di habitat	Vegetazione	<u>Nessuna misura di mitigazione necessaria</u> , in quanto l'area è a vocazione agricola e priva di specie di particolare pregio

Tabella 1 - Potenziali interazioni e impatti ambientali

Saranno previsti, inoltre monitoraggi per la verifica del mantenimento dei requisiti previsti dalle Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici; nel corso della vita utile dell'impianto è essenziale eseguire delle attività di monitoraggio al fine di verificare la continuità dell'attività agricola, come riportato nel Requisito B.1 in termini di:

1. esistenza e resa della coltivazione;
2. mantenimento indirizzo produttivo.

Il sistema di monitoraggio permetterà di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio, al fine di poter verificare il rispetto del Requisito D:

- D.1: risparmio idrico;
- D.2: continuità dell'attività agricola, ovvero: impatto sulle colture, produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

In aggiunta a quanto sopra, al fine di verificare il rispetto del Requisito E, è necessario il monitoraggio dei seguenti parametri:

- E.1: recupero della fertilità del suolo;
- E.2: il microclima;
- E.3: la resilienza ai cambiamenti climatici.

5 MONITORAGGIO IN FASE DI CANTIERE (IN CORSO D'OPERA)

Come già specificato al precedente paragrafo 4, in fase di cantiere non si prevedono necessarie modalità di monitoraggio mediante misure; le uniche tipologie di monitoraggio previste sono riconducibili a misure di tipo gestionale, finalizzate a verificare lo stato di attuazione e l'efficacia delle misure di prevenzione e mitigazione previste in sede di VIA.

A tale scopo, sono stati predisposti specifici moduli di attività di controllo gestionale (riportati in Allegato 1 al presente Piano) in fase di cantiere inerenti:

- il controllo delle misure di mitigazione per evitare la dispersione di polveri in atmosfera;
- il controllo delle misure di mitigazione per ridurre le emissioni di rumore;
- il controllo delle misure di mitigazione nella manipolazione delle sostanze chimiche utilizzate e delle misure di mitigazione per la prevenzione della contaminazione di suolo e sottosuolo mediante:
 - censimento delle sostanze chimiche utilizzate e relative modalità di gestione/stoccaggio;
 - verifica periodica delle aree di deposito temporaneo rifiuti.

Tali moduli, compilati, saranno oggetto di trasmissione formale agli Enti nell'ambito del Rapporto Annuale contenente gli esiti del monitoraggio effettuato, descritto al successivo capitolo 7.

6 MONITORAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO (POST OPERAM)

6.1 Agenti fisici-Rumore

Il monitoraggio post operam ha come obiettivo principale il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento, con quanto rilevato ad opera realizzata.

6.1.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

Il Comune di Sassari ha approvato in via definitiva il piano di zonizzazione acustica del territorio comunale, con deliberazione del Consiglio comunale n. 53 il 06/06/2019.

La Classificazione Acustica è basata sulla suddivisione del territorio Comunale in zone omogenee, corrispondenti alle sei classi di destinazione d'uso definite, nella Tabella A del D.P.C.M. 14 Novembre 1997, in funzione della destinazione d'uso prevalente, della densità abitativa e delle caratteristiche del flusso veicolare. Le classi risultano così suddivise.

Classi della zonizzazione acustica comunale (in accordo al D.P.C.M. del 14 Novembre 1997)	
Classe I	<i>Aree particolarmente protette:</i> Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	<i>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</i> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	<i>Aree di tipo misto:</i> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	<i>Aree di intensa attività umana:</i> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	<i>Aree prevalentemente industriali:</i> Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	<i>Aree esclusivamente industriali:</i> Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 2 - Classi di zonizzazione acustica

Il D.P.C.M. 14/11/1997 fissa, per ciascuna classe, i limiti massimi di esposizione al rumore all'interno di ogni zona territoriale, utilizzando come indicatore il livello continuo equivalente di pressione ponderato A, espresso in dB(A), ed associando ad ogni zona i seguenti limiti di immissione e di emissione, suddivisi ulteriormente in relazione al periodo considerato nell'arco della giornata (*periodo diurno e periodo notturno*).

I lotti oggetto di intervento ricadono in area di Classe III (Aree di tipo misto), come visibile in figura seguente.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Limite di immissione [dB(A)]		Limite di emissione [dB(A)]	
	diurno	notturno	diurno	notturno
Classe III - Aree di tipo misto	60	50	55	45

Tabella 3 - Limiti di immissione ed emissione (DPCM 14/11/1997)

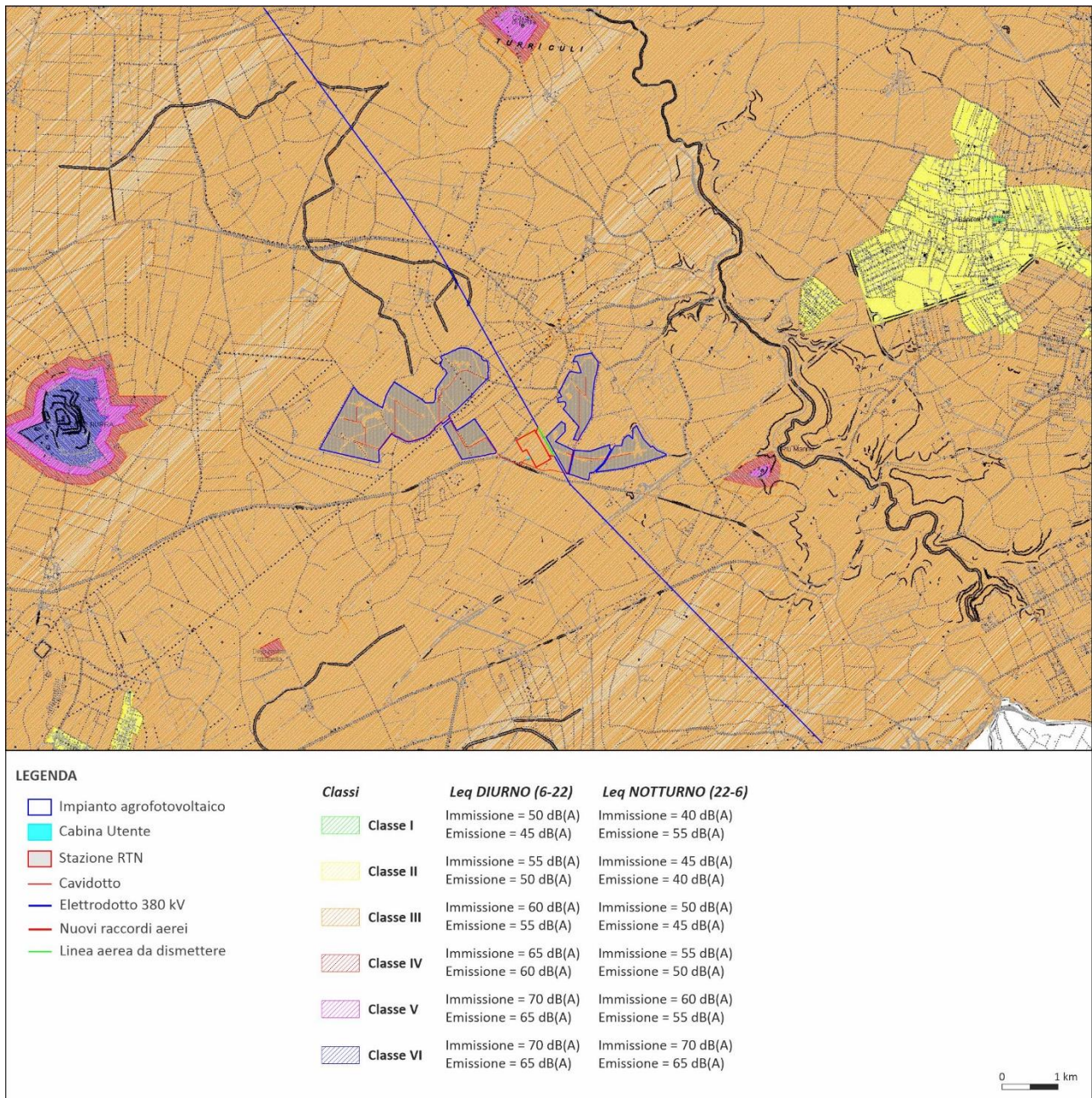


Figura 2 - Zonizzazione acustica comunale Sassari

In linea generale, la definizione e localizzazione dell'area di indagine e dei punti (o stazioni) di monitoraggio è effettuata sulla base di:

- presenza, tipologia e posizione di ricettori e sorgenti di rumore;

- caratteristiche che influenzano le condizioni di propagazione del rumore (orografia del terreno, presenza di elementi naturali e/o artificiali schermanti, presenza di condizioni favorevoli alla propagazione del suono).

La zona dove sarà realizzato l'impianto agro-fotovoltaico e le relative opere di rete è collocata in un'area tipicamente agricola caratterizzata da nuclei abitativi ed insediamenti sparsi tipici degli ambienti rurali.

Al fine di individuare i ricettori potenzialmente influenzati dalle sorgenti di rumore caratteristiche del progetto proposto, è stato considerato cautelativamente un areale di 500 m dal perimetro degli impianti.

In tale ambito la presenza di ricettori assimilabili ad ambienti abitativi è concentrata a Nord, nei pressi del nucleo abitato Saccheddu, mentre a Sud dell'Area 1 sono presenti delle case sparse.

Gran parte dei fabbricati presenti all'interno del buffer sono riconducibili a manufatti utilizzati per l'attività zootecnica o come rimesse di mezzi agricoli.

Per i nuclei abitativi è stato scelto come rappresentativo di tutti gli altri, il ricettore più prossimo all'intervento.

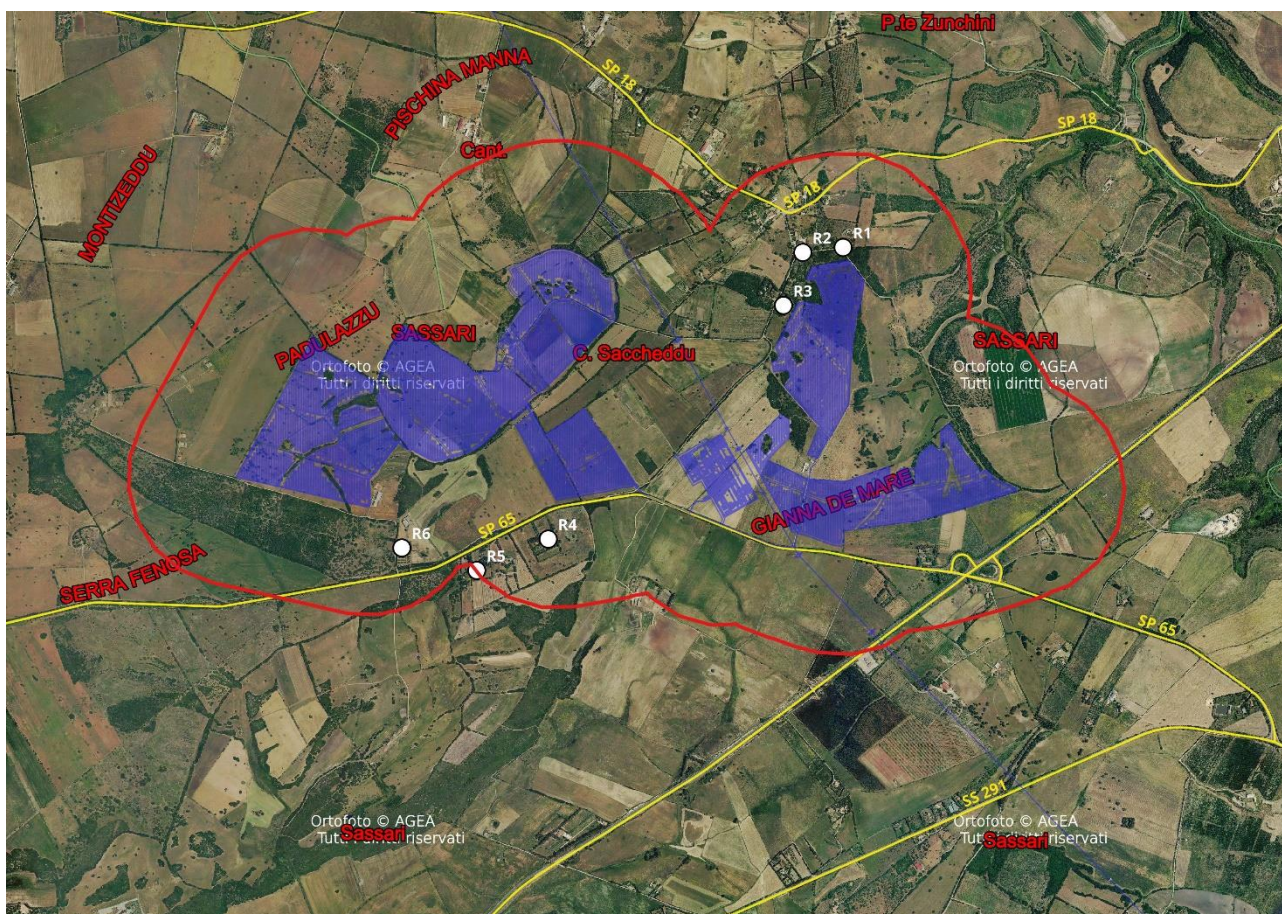


Figura 3 - Mappa con ubicazione dei recettori più prossimi individuati nei pressi dell'impianto agro-fotovoltaico

6.1.2 Parametri da monitorare

I parametri oggetto di monitoraggio sono:

- Time history degli Short Leq, ovvero dei valori Leq(A) rilevati con tempo di integrazione pari ad 1 minuto;
- Livelli percentili L10, L50, L90;
- Leq(A) relativo al periodo diurno (6:00-22:00)
- Leq(A) relativo al periodo notturno (22:00-6:00)
- Analisi spettrale in terzi di ottava.

Durante ciascuna campagna fonometrica, saranno rilevati i principali parametri meteorologici quali temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, la cui individuazione è necessaria per la verifica del rispetto delle condizioni climatiche di cui al DM 13/03/1998.

L'elaborazione dei parametri acustici misurati prevede:

1. eliminazione dei dati acquisiti in condizioni meteo non conformi;
2. depurazione dei livelli sonori attribuibili ad eventi anomali e/o accidentali;
3. stima dei livelli LAeq con applicazione dei fattori correttivi secondo quanto indicato nel DM 16/3/1998;
4. riconoscimento degli eventi sonori impulsivi, componenti tonali di rumore, componenti spettrali in bassa frequenza, rumore a tempo parziale;
5. correzione dei livelli LAeq con l'applicazione dei fattori correttivi KI, KT, KB, come indicato nell'Allegato A, punto 17 del D.M. 16/03/1998;
6. valutazione dei livelli di immissione e del criterio differenziale (se applicabile);
7. determinazione del valore di incertezza associata alla misura.

In sintesi, i parametri oggetto di monitoraggio presso i recettori individuati saranno:

PARAMETRI	Dati acquisiti attraverso postazioni mobili
<i>Informazioni generali</i>	
Ubicazione/Planimetria	<input checked="" type="checkbox"/>
Funzionamento	<input checked="" type="checkbox"/>
Periodo di misura/periodo di riferimento	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>misure</i>	
LAeq immissione diurno	<input checked="" type="checkbox"/>
LAeq immissione notturno	<input checked="" type="checkbox"/>
Livello differenziale diurno (*)	<input checked="" type="checkbox"/>
Livello differenziale diurno (*)	<input checked="" type="checkbox"/>
Fattori correttivi (K _I , K _T , K _B)	<input checked="" type="checkbox"/>
Andamenti grafici	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Parametri meteorologici</i>	
Eventi meteorologici particolari	<input checked="" type="checkbox"/>
Situazione meteorologica	<input checked="" type="checkbox"/>
(*) I limiti per il rumore differenziale non si applicano se: <ul style="list-style-type: none"> - il rumore a finestre aperte <50 dB(A) nel periodo diurno e < 40 dB(A) nel periodo notturno - il rumore a finestre chiuse <35 dB(A) nel periodo diurno e <25 dB(A) nel periodo notturno. 	

Tabella 4 – Parametri di monitoraggio acustico

6.1.3 Modalità di monitoraggio

Tenuto conto della tipologia dei recettori individuati, il monitoraggio sarà effettuato mediante postazione mobile. La strumentazione di misura sarà scelta conformemente alle indicazioni di cui all'art. 2 del DM 16/03/1998 ed in particolare alle specifiche di cui alla classe 1 della norma CEI EN 61672. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure saranno conformi, rispettivamente, alle norme CEI EN 61260 e CEI EN 61094. I calibratori saranno conformi alla norma CEI EN 60942 per la classe 1.

Prima dell'esecuzione e al termine delle misure fonometriche, l'intera catena di misura (fonometro, prolunga e microfono) sarà sottoposta a calibrazione mediante calibratore certificato.

Il microfono, dotato di cuffia antivento, sarà stato posizionato su cavalletto ad un'altezza pari a 1.5 metri e lontano da superfici riflettenti o ostacoli naturali / antropici.

Il tecnico dovrà tenersi a debita distanza al fine di non perturbare il campo acustico nei pressi dello strumento e presenziare nell'intero tempo di misura la postazione al fine di registrare eventuali condizioni anomale che possono influenzare la misura.

L'anemometro verrà posizionato nei pressi della postazione di misura fonometrica al fine di rilevare in concomitanza con i livelli di rumore anche la direzione e velocità del vento.

Il monitoraggio del rumore ambientale sarà effettuato da tecnico competente in acustica (personale esterno qualificato)

Il rapporto tecnico descrittivo delle attività riporterà, per ogni misura effettuata, le seguenti informazioni:

- distanza del microfono dalla superficie riflettente;
- altezza del microfono sul piano campagna;
- distanza del microfono dalla sorgente;
- catena di misura utilizzata;
- data di inizio delle misure;
- tipo e modalità di calibrazione;
- posizione della postazione di riferimento per l'acquisizione dei dati meteorologici;
- altezza dell'anemometro sul piano campagna;
- nome dell'operatore (tecnico competente in acustica ambientale);
- criteri e modalità di acquisizione e di elaborazione dati;
- risultati ottenuti;
- valutazione dell'incertezza della misura;
- valutazione dei risultati, tramite confronto con i valori limite applicabili.

Il posizionamento dei punti di misura proposti (e utilizzati nell'indagine fonometrica) è riportato di seguito:

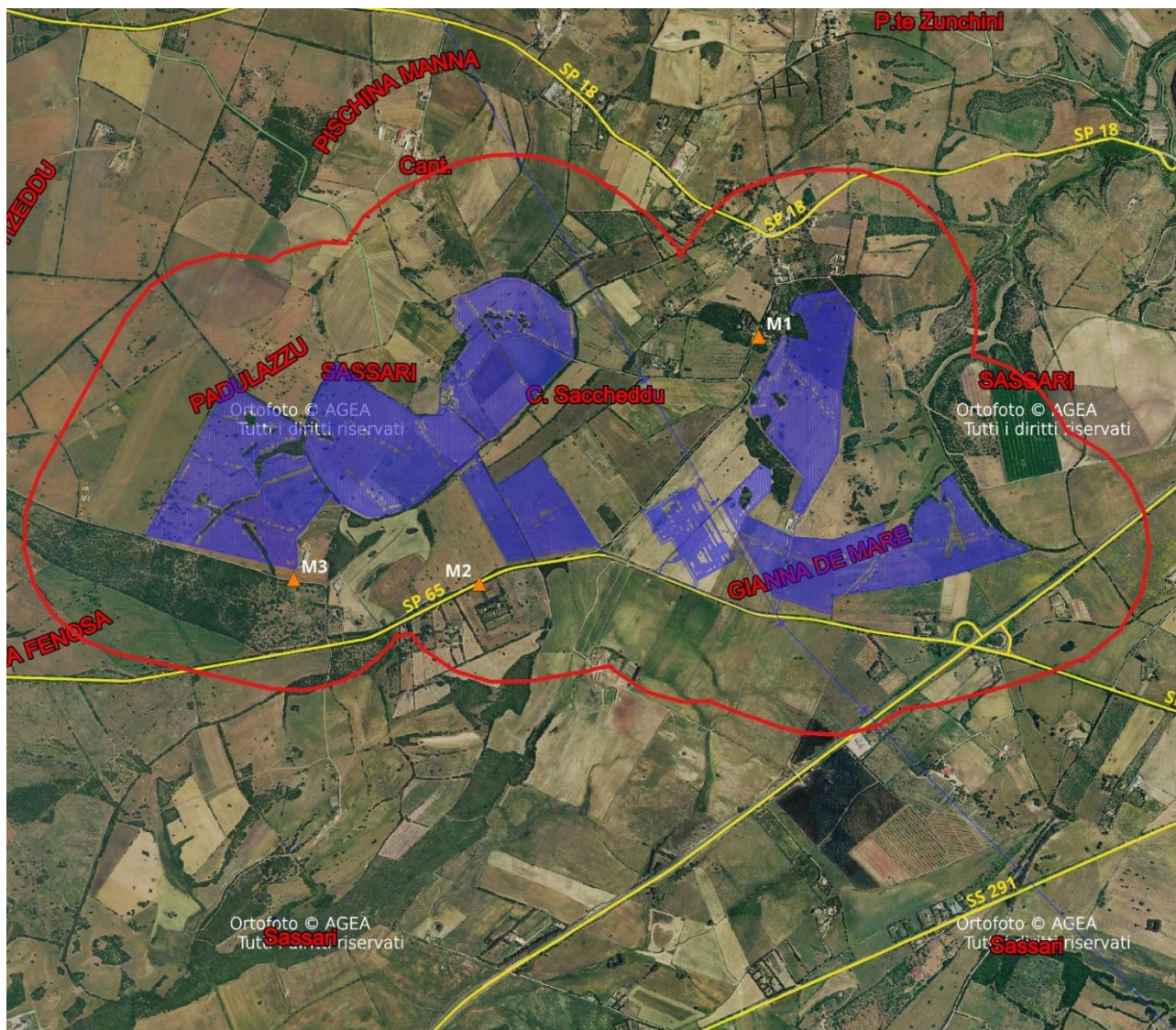


Figura 4 – Posizione punti di misura

6.1.4 Frequenza dei monitoraggi

Si propone un solo monitoraggio a valle della messa in esercizio dell'impianto per la verifica del rispetto dei limiti presso i principali ricettori individuati. In caso di riscontro di potenziali superamenti verranno concordate delle opportune azioni di mitigazione con le autorità competenti, a valle della loro realizzazione verranno effettuate delle nuove misurazioni per valutarne l'efficacia.

6.2 Agenti fisici – Radiazioni non ionizzanti

La presenza di correnti variabili nel tempo collegate alla fase di esercizio dell'impianto, porta alla formazione di campi elettromagnetici. Le apparecchiature di distribuzione elettrica producono onde elettromagnetiche appartenenti alle radiazioni non ionizzanti.

In sede di progettazione è stata effettuata la valutazione, mediante calcolo, dell'esposizione umana ai campi magnetici associabili ai cavi a 36 kV dell'impianto agro-fotovoltaico e delle opere elettriche di Utenza. Il calcolo dei campi elettromagnetici è stato applicato:

- alle linee in cavo interrato a 36 kV per il collegamento dell'impianto fotovoltaico al quadro a 36 kV installato nella Cabina Utente.
- alla linea in cavo interrato a 36 kV per il collegamento della Cabina Utente allo stallo arrivo produttore nella sezione a 36 kV della futura Stazione RTN 380/150/36 kV denominata "Olmedo".

La valutazione ha evidenziato che il campo magnetico non supera mai i limiti di esposizione (100 μ T), attenzione (10 μ T) mentre per sole n.2 sezioni viene leggermente superato l'obiettivo di qualità (3 μ T); a tal riguardo sono state definite per tali sezioni delle fasce di rispetto che hanno un'estensione massima di 1,6 m.

Per quanto concerne la stazione RTN "Olmedo", le sottostazioni elettriche in aria, caratterizzate da dimensioni rilevanti, tali da garantire le distanze di isolamento e di sicurezza richieste dalla normativa, vengono considerate luoghi in cui le fasce di rispetto dell'obiettivo di qualità ricadono normalmente all'interno dei confini di pertinenza, e quindi non interessano di fatto zone accessibili alla popolazione.

Studi condotti al riguardo da Terna S.p.a sulla Distanza di Prima Approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche confermano che, per le correnti tipiche di una stazione di rete, le DPA dal centro sbarre AT ed MT sono tali da rientrare nei confini della sottostazione.

Si segnala inoltre che nelle immediate vicinanze dell'impianto non sono presenti aree sensibili ai fini del DPCM 8/7/03, quali aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e ambienti soggetti a permanenze non inferiori a 4 ore.

Occorre inoltre sottolineare che la stazione è nella maggior parte del tempo non presidiata, la presenza di personale può avvenire per ispezioni o controlli periodici, e per operazioni di manutenzione sull'impianto, per le quali tuttavia deve essere messa fuori servizio, con la conseguente cessazione delle emissioni elettromagnetiche.

La Stazione RTN "Olmedo" sarà comunque di proprietà e di gestione di Terna S.p.a. che provvederà ad effettuare le misurazioni in base ai propri protocolli.

6.2.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

Nell'area di inserimento dell'impianto agro-fotovoltaico e delle dorsali non sono presenti recettori sensibili quali aree gioco infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e *più in generale luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle 4 ore giornaliere.*

L'area potenzialmente investigata sarà quella dell'impianto agro-fotovoltaico (locali trasformazione delle power station) e i tratti rappresentativi delle dorsali.

6.2.2 Parametri da monitorare

I dati che verranno monitorati sono:

1. Intensità Campo elettrico alla frequenza di rete (50 Hz) espressa in Volt/m,
2. Intensità Induzione magnetica alla frequenza di rete (50 Hz) espressa in micro Tesla.

I valori dovranno rispettare i limiti di cui al DPCM 08/07/2003.

6.2.3 Modalità di monitoraggio

Tenuto conto della tipologia dei recettori individuati, il monitoraggio sarà effettuato mediante postazione mobile. La strumentazione di misura (sonda) dovrà essere calibrata.

La misurazione sarà di tipo puntuale.

Il rapporto tecnico descrittivo delle attività riporterà, per ogni misura effettuata, le seguenti informazioni:

- Coordinate GPS punto misura;
- data di inizio delle misure;
- nome dell'operatore;
- criteri e modalità di acquisizione e di elaborazione dati;
- risultati ottenuti (valori B, E);
- valutazione dei risultati, tramite confronto con i valori limite applicabili.

6.2.4 Frequenza/durata dei monitoraggi

La durata della misurazione sarà minima di 10 minuti.

Si propone una frequenza triennale per il monitoraggio ma si potrà valutare di comune accordo con l'autorità competente, un'eventuale estensione del monitoraggio ad una frequenza quadriennale.

6.3 Scarichi idrici relativi alle acque meteoriche

La fase di esercizio dell'impianto in progetto non comporterà l'attivazione di scarichi in prossimità dell'impianto agro-fotovoltaico.

Gli unici scarichi previsti sono le acque reflue generate in corrispondenza della Stazione RTN "Olmedo", la cui gestione però sarà in capo a Terna; gli scarichi saranno ragionevolmente gestiti con le seguenti modalità:

- raccolta degli scarichi sanitari in una fossa settica dedicata e smaltimento periodico come rifiuto delle acque raccolte;
- raccolta e separazione delle acque di prima pioggia, con convogliamento ad una vasca di raccolta, successivo trattamento, prima di essere convogliate nel corpo recettore (scarico al suolo).

Occorre in ogni caso precisare che Terna non prevede attività di presidio della nuova Stazione RTN; pertanto, i reflui generati saranno di entità estremamente contenuta, limitata alla presenza saltuaria di personale, durante le attività di manutenzione della stazione stessa

6.3.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

Le acque di prima pioggia saranno sottoposte a controllo, che avverrà tramite pozzetto fiscale, prima della confluenza delle stesse con le acque di seconda pioggia ed il loro scarico finale nel corpo recettore.

6.3.2 Parametri da monitorare

Considerando che i piazzali saranno interessati saltuariamente dal passaggio di mezzi si ritengono pertinenti i parametri di seguito evidenziati:

Parametri da monitorare
PH
Colore
Odore
Materiali grossolani
Solidi sospesi totali
BOD ₅ (come O ₂)
COD ₅ (come O ₂)

Tabella 5- Parametri oggetto di monitoraggio

6.3.3 Modalità di monitoraggio

Il monitoraggio consisterà nel prelievo di campioni dal pozzetto fiscale, secondo gli standard normativi vigenti.

6.3.4 Frequenza/durata dei monitoraggi

Considerando che le aree saranno interessate saltuariamente dalla presenza di personale e degli eventuali mezzi si propone una frequenza di monitoraggio annuale.

6.4 Suolo

Nella fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico si prevede di effettuare delle specifiche indagini pedo-agricole finalizzate sia a valutare le potenzialità produttive dei suoli per le utilizzazioni colturali previste dal progetto sia il mantenimento/miglioramento della fertilità e delle condizioni generali del suolo in relazione alle attività di coltivazione previste dal progetto.

6.4.1 Punti di indagine

La definizione dei punti di indagine avverrà in funzione delle tipologie pedologiche presenti nell'area impianto e dell'estensione degli appezzamenti. In linea generale i criteri sono questi:

- in aree omogenee morfologicamente e pedologicamente si prevedono due campionamenti per Tipologico, di cui uno ubicato in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l'altro in posizione meno disturbata dell'appezzamento;
- se alcuni Tipologici risultano assimilabili in termini di esigenze pedologiche, si potranno ottimizzare i punti di indagine.

6.4.2 Profondità e modalità di monitoraggio

La profondità di indagine per i parametri agronomici viene definita mediante le seguenti indicazioni:

- tipologici che presentano solo colture erbacee: strato di terreno da 0 a 30 cm (topsoil)
- tipologici che presentano colture arboree: strato di terreno da 0 a 30 cm (topsoil) e strato di terreno da 30 a 60 cm (subsoil).

Il campionamento sarà realizzato tramite lo scavo di miniprofilo ovvero con l'utilizzo della trivella pedologica manuale.

6.4.3 Frequenza

La campagna di monitoraggio delle principali caratteristiche dei suoli verrà ripetuta con frequenza annuale per i primi 3 anni di esercizio dell'impianto.

6.4.4 Parametri da monitorare

Le metodologie di analisi cui si dovranno attenere i laboratori sono quelle stabilite dal Decreto Ministeriale 13 settembre 1999 n. 185 - Approvazione dei "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo".

Per descrizione dei diversi parametri analitici identificati si rimanda alla tabella seguente.

PARAMETRO	U.M.	DESCRIZIONE	FREQUENZA e DURATA
Tessitura (sabbia, limo ed argilla)	g/kg	La tessitura viene definita sulla base del rapporto tra le frazioni granulometriche fini: sabbia, limo e argilla. La tessitura è responsabile di molte proprietà fisiche (es. struttura), idrologiche (es. permeabilità) e chimiche (es. capacità di scambio cationico).	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto
pH	---	Conoscere la reazione di un suolo è importante in quanto le diverse specie vegetali prediligono determinati intervalli di pH e la reazione influenza molto la disponibilità dei nutrienti. E' per questo che in condizioni estreme è opportuno utilizzare correttivi in grado di alzare (es. calce, carbonato di calce) o abbassare (zolfo, gesso) il pH. Si prevede di effettuare la determinazione del pH in acqua, tipica per scopi agronomici.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto
Calcare totale e Calcare attivo	g/kg	Il "calcare attivo" costituisce un indice di attività della frazione solubile del calcare per i fenomeni di insolubilizzazione (ferro e fosforo) che può provocare. Valori di calcare attivo al di sopra del 5% sono da considerarsi pericolosi per alcune colture in quanto possono compromettere l'assorbimento del fosforo e del ferro e provocare la comparsa di clorosi.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto

PARAMETRO	U.M.	DESCRIZIONE	FREQUENZA e DURATA
Conducibilità elettrica	μS/cm	E' una misura che risulta strettamente correlata al livello di salinità del terreno. Le metodiche applicabili sono effettuate mediante estratti acquosi secondo rapporti predefiniti tra terra fine e acqua (es. 1:2 o 1:5) o saturando completamente il suolo con acqua (estratto a saturazione). E' evidente che l'interpretazione va riferita al metodo utilizzato.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto
Sostanza Organica (o Carbonio Organico Totale)	g/kg	La frazione organica costituisce una grossa parte delle superfici attive del suolo (rappresenta l'1-3% della fase solida in peso e il 12-15% in volume) e quindi ha un ruolo fondamentale sia per la nutrizione delle piante che per il mantenimento delle proprietà fisiche del terreno. Il giudizio sul livello di sostanza organica (SO) di un suolo andrà formulato in funzione della tessitura poiché le situazioni di equilibrio della SO nel terreno dipendono da fattori quali aerazione e presenza di superfici attive nel legame con molecole cariche come sono i colloidi argillosi. Inoltre, la SO ha un ruolo molto importante per la strutturazione dei terreni e tale effetto è particolarmente evidente per i terreni a tessitura fine (argillosi). Per stimare il valore del contenuto di Carbonio Organico dal contenuto in SO, se non monitorato direttamente, è necessario moltiplicare la quantità di SO per 0,58.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto
Azoto Totale	g/kg	Il contenuto di S.O. preso singolarmente, non dà indicazioni sulle quote assimilabili per la coltura in quanto le trasformazioni dell'azoto nel terreno sono condizionate dall'andamento climatico e dall'attività biologica. L'azoto (N) nel suolo è presente in varie forme: nitrica (più mobile e disponibile), ammoniacale (meno disponibile in quanto adsorbita nel complesso di scambio) e organico (di riserva, costituisce la quasi totalità del terreno e risulta mineralizzabile). Per avere un'idea dell'andamento dei processi di trasformazione della sostanza organica, si utilizza invece il rapporto carbonio/azoto (C/N). Per stimare il valore del contenuto di Carbonio Organico dal contenuto in SO è necessario moltiplicare la quantità di SO per 0,58.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto
Fosforo assimilabile	mg/kg	Il fosforo assimilabile viene determinato con il metodo Olsen e i corrispondenti giudizi utili per quantizzare le somministrazioni di concimi fosfatici alle colture.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto
Potassio scambiabile	mg/kg	Potassio, calcio e magnesio fanno parte del complesso di scambio assieme al sodio e nei suoli acidi all'idrogeno e all'alluminio. L'interpretazione della dotazione di questi elementi va quindi messa in relazione con la CSC e con il contenuto in argilla.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto
Calcio scambiabile	mg/kg		
Magnesio scambiabile	mg/kg		
Capacità di scambio ionico	meq/100g	La CSC dà un'indicazione della capacità del terreno di trattenere alcuni elementi nutritivi. La CSC è correlata al contenuto in argilla e in sostanza organica per cui, più risultano elevati questi parametri, maggiore sarà il valore della CSC. Un valore troppo elevato della CSC può evidenziare condizioni che rendono non disponibili per le colture alcuni elementi quali potassio, calcio, magnesio. Viceversa, un valore troppo basso è indice di condizioni che rendono possibili perdite per dilavamento degli elementi nutritivi. E' necessario quindi tenere conto di questo parametro nella formulazione dei piani di concimazione, ad esempio prevedendo apporti frazionati di fertilizzanti nei suoli con bassa CSC.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto

Tabella 6 – Parametri frequenza e durata di monitoraggio suoli

6.4.5 Modalità di gestione dati

Per ciascun sondaggio si procederà a compilare una scheda in cui saranno annotati preliminarmente gli elementi descrittivi della stazione di rilievo quali, ad esempio:

- Lotto impianto,
- Tipologico di riferimento,
- coordinate UTM,
- data prelievo,
- sigla campione,
- profondità sondaggio,
- Condizioni di svolgimento dei rilevamenti,
- Parametri e risultati ottenuti,
- Osservazioni.

A seguire si riporta lo schema tipo della scheda di rilevamento utilizzata per le indagini agronomiche sulla componente suolo.

SCHEDA DI RILEVAMENTO DELLA COMPONENTE SUOLO – INDAGINI AGRONOMICHE			RIL n° SUOLO-XX
LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO DI MISURA:		TIPOLOGICO PROGETTUALE	
Coordinate UTM Dato GPS		N	E
QUOTA:			
Foto stazione di indagine			
SVOLGIMENTO DEI RILEVAMENTI			
Data:		Ora inizio:	
		Ora conclusione:	
Condizioni meteo:		Condizioni del vento	
RISULTATI			
Profondità (da m a m)			
Parametro	U.M.	Valore rilevato	Metodo di Riferimento
OSSERVAZIONI			

Tabella 7 – Modello scheda rilievi suolo – indagini agronomiche

6.5 Vegetazione

Per il monitoraggio della componente ambientale in oggetto, si prevede di effettuare il monitoraggio dell'attecchimento delle specie arboree previste lungo il confine perimetrale dell'impianto.

Tale attività rientra nel più ampio piano di manutenzione previsto nell'ambito del Piano di coltivazione redatto a corredo del progetto definitivo, che include, tra le altre, le seguenti attività:

Interventi di manutenzione previsti	Frequenza	Periodo	Descrizione
Allontanamento delle infestanti	Da maggio a settembre, a partire dall'anno successivo alla realizzazione dell'impianto	Tutto l'anno, con frequenza più intensa nel periodo di maggior sviluppo delle specie erbacee previste (maggio-settembre)	Operazioni eseguite mediante decespugliatore in caso di aree limitate (es. alla base delle piante) o con motofalciatrice / trincia erba per tratti più estesi
Difesa fitosanitari	In caso di sintomi di gravi infezioni e/o infestazioni sulla vegetazione	Durante il periodo vegetativo, qualora da controlli di normale sorveglianza vengano rilevati sintomi di fitopatie	Utilizzo di prodotti fitosanitari a basso impatto ambientale, trattamento effettuato da personale specializzato e nel periodo indicato. Modalità di intervento in relazione alla patologia/infestazione ed al prodotto specifico impiegato. Previsti trattamento anche preventivi in relazione alle patologie ed attacchi parassitari riscontrati.
Potatura di contenimento e di formazione	Le potature di contenimento e di formazione si effettueranno periodicamente e fino al raggiungimento di dimensioni tali da dar vita ad una situazione di equilibrio	Sulla base dello sviluppo della vegetazione dell'impianto e a seconda del protocollo culturale di gestione dello stesso	Operazioni di potatura di formazione della fascia arborea perimetrale mediante attrezzi sia manuali che meccanici, per la periodica esecuzione dei diradamenti.
Sostituzione fallanze	Una volta all'anno	Tra i primi di ottobre e la fine di marzo del primo e secondo anno successivi alla messa a dimora	Sostituzione degli esemplari morti mediante le seguenti operazioni: <ul style="list-style-type: none"> ▪ rimozione della pianta (zolla inclusa), ▪ allontanamento del materiale di risulta, ▪ scavo di nuova buca, ▪ messa a dimora di nuovo esemplare della stessa specie, ▪ posa di pacciamatura e shelter /tutore se necessario.
Pratiche di fertilizzazione	annuale	Durante il periodo primaverile	Ammendamento del terreno e apporto di concimi misto-organici e/o minerali

Tabella 8 - Attività di monitoraggio dell'attecchimento delle specie arboree

6.6 Monitoraggio per rispondenza alle linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici del MITE

Il piano di monitoraggio previsto per l'impianto agro-fotovoltaico "Padalazu", descritto compiutamente nell'All. C.09 "Progettazione e gestione agronomica dell'impianto", prevede l'esame di una serie di parametri per tutta la vita utile dell'impianto: l'impegno della Società a condurre i monitoraggi continuativamente durante la fase operativa è condizione necessaria per poter garantire i valori dei parametri tecnici necessari per soddisfare il rispetto dei requisiti D ed E.

N. Requisito	Requisito	Impianto "Porto Torres 2"
D.1	Monitoraggio del risparmio idrico	<p>Le colture previste sono colture in asciutto. L'uso di acqua irrigua è previsto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ per le colture ortive (superficie coltivata di circa 1 ha) con irrigazione a goccia; ▪ durante la fase di accrescimento delle piantine di olivo (primi 5 anni), nel periodo estivo, con adacquamento settimanale mediante carro-botte. <p>L'acqua sarà emunta dalle condotte del Consorzio di Bonifica della Nurra, ubicate in diversi punti dei terreni.</p>
D.2	Monitoraggio della continuità dell'attività agricola	<p>L'impianto agronomico verrà realizzato secondo i moderni modelli di rispetto della sostenibilità ambientale, con l'obiettivo di realizzare un sistema agricolo "integrato" e rispondente al concetto di agricoltura 4.0, attraverso l'impiego di nuove tecnologie a servizio del verde, con piani di monitoraggio costanti e puntuali.</p> <p>Nel corso della vita dell'impianto agro-fotovoltaico verranno monitorati i seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ esistenza e resa delle coltivazioni ▪ mantenimento dell'indirizzo produttivo <p>Tale attività verrà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con cadenza annuale</p>
E.1	Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo	<p>Previste analisi del terreno ogni 3-5 anni per identificare le caratteristiche fondamentali del suolo e la dotazione di elementi nutritivi: scheletro, tessitura, carbonio organico, pH del suolo, calcare totale e calcare attivo, conducibilità elettrica, azoto totale, fosforo assimilabile, capacità di scambio cationico (CSC), basi di scambio (K scambiabile, Ca scambiabile, Mg scambiabile, Na scambiabile), Rapporto C/N, Rapporto Mg/K.</p>
E.2	Monitoraggio del microclima	<p>Prevista l'installazione di sensori agrometeo che permettono di registrare e ottenere numerosi dati relativi alle colture (ad esempio la bagnatura fogliare) e all'ambiente circostante (valori di umidità dell'aria, temperatura, velocità del vento, radiazione solare).</p> <p>I risultati dei monitoraggi verranno appuntati nel quaderno di campagna.</p>
E.3	Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici	<p>I principali cambiamenti climatici nell'area sono legati all'incremento delle temperature medie e alla</p>

N. Requisito	Requisito	Impianto "Porto Torres 2"
		variazione del regime delle precipitazioni, così come alla variazione nella frequenza e nell'intensità di eventi estremi. Questi fattori influenzano la produttività delle colture. L'installazione dei sensori agrometeo consentirà di verificare la resa delle colture.

Tabella 9 – Attività di monitoraggio per la rispondenza ai requisiti di cui alle linee guida in materia di impianti agrivoltaici

7 RISULTATI DEL MONITORAGGIO E RESTITUZIONE DEI DATI

7.1 Aspetti generali

Gli esiti del monitoraggio saranno prodotti in formato digitale e restituiti all'interno di una Relazione Tecnica contenente, anche mediante l'ausilio di tabelle ed elaborazioni grafiche:

- Descrizione e localizzazione delle aree di indagine e delle stazione/punti di monitoraggio (Georeferenziazione e rappresentazione in scala adeguata dei punti di misura);
- Dati registrati nella fase oggetto del monitoraggio (parametri monitorati, frequenza e durata del monitoraggio);
- Tutti i metadati/informazioni che permettono una corretta valutazione dei risultati, una completa riconoscibilità e rintracciabilità del dato e ripetibilità della misura/valutazione (ad esempio: condizioni meteo per i periodi di misura, altre condizioni al contorno, ecc.);
- Valutazione dell'impatto monitorato rispetto a quanto atteso.

A seguire si riporta un esempio di scheda di rilevamento delle componenti oggetto di monitoraggio.

AREA DI INDAGINE			
Codice Area di indagine			
Territori interessati			
Destinazione d'uso prevista dal PRG			
Uso reale del suolo			
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)		

Tabella 10 - Esempio di scheda di monitoraggio dei parametri oggetto di rilevamento

7.2 Monitoraggio di tipo “gestionale”

Gli esiti del monitoraggio di tipo gestionale effettuato in fase di cantiere saranno trasmessi mediante compilazione degli specifici moduli riportati in Allegato 1 al presente documento, necessari ad attestare lo stato di attuazione delle misure di mitigazione previste e a verificarne l'efficacia.

7.3 Contenuti minimi e frequenza reporting

Il Report contenente gli esiti delle attività di monitoraggio sarà trasmesso con frequenza **annuale** all'Autorità Competente, che provvederà a diffonderle agli Enti e alle Agenzie territoriali di riferimento eventualmente interessate alla valutazione del processo di monitoraggio.

Eventuali modifiche o aggiornamenti del presente Piano che si dovessero rendere necessari o utili in itinere, a seguito delle risultanze dell'applicazione pregressa del monitoraggio, saranno proposte nelle stesse relazioni di sintesi annuali.

I contenuti minimi del Rapporto annuale contenente gli esiti di monitoraggio che si prevedono sono i seguenti:

1. Informazioni generali:
 - Nome dell'impianto
 - Dati della Società
 - Dati generali dell'impianto
2. Esiti del monitoraggio delle componenti ambientali
 - Rumore
 - Radiazioni non ionizzanti
 - Suolo
 - Vegetazione e flora
3. Conclusioni

La rendicontazione dei dati di monitoraggio sarà effettuata mediante compilazione delle specifiche schede di rilevamento predisposte per le diverse matrici ambientali e illustrate nei precedenti capitoli del presente documento.

7.3 Azioni da svolgere in caso di impatti negativi imprevisti

Nel caso in cui, dalle attività di monitoraggio effettuate, risultino impatti negativi o impatti ulteriori rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di VIA, verrà predisposto e trasmesso agli Enti un nuovo Piano di Monitoraggio in cui verrà riportato il set di azioni da svolgere.

In particolare, il cronoprogramma delle attività sarà il seguente:

- Comunicazione dei dati, delle segnalazioni e delle valutazioni all’Autorità Competente;
- Attivazione tempestiva delle azioni mitigative aggiuntive elencate e descritte nel nuovo piano di monitoraggio;
- Nuova valutazione degli impatti dell’opera a seguito delle evidenze riscontrate in fase di monitoraggio.

Allegato 1
Schede di monitoraggio gestionale-Fase di cantiere

SCHEDA DI MONITORAGGIO GESTIONALE IN FASE DI CANTIERE- EMISSIONI DI RUMORE

Attività	Data	Orario di intervento (compreso nella fascia 7.00-19.00)	Durata intervento	Mezzi / Attrezzatura utilizzata				Sistemi protettivi (es. barriere, schermature, sistemi antivibranti)	
				Tipologia	Livello di potenza sonora garantito	Manutenzione periodica			Dichiarazione CE di conformità ex D.Lgs. 262/02
						Data	Tipologia di intervento		

SCHEDA DI MONITORAGGIO GESTIONALE IN FASE DI CANTIERE- GESTIONE SOSTANZE CHIMICHE									
Prodotti chimici utilizzati	Presenza Scheda di Sicurezza (SI/NO)	Rif. Istruzione Operativa per utilizzo sostanze	Deposito del prodotto		Controllo visivo		Movimentazione prodotto chimico		Necessità di DPI per il personale (SI/NO)
			Ubicazione	Idoneità alla tipologia di prodotto	Data controllo	Integrità contenitori	Mezzo di trasporto	Condizioni percorso stradale	

SCHEDA DI MONITORAGGIO GESTIONALE IN FASE DI CANTIERE- GESTIONE RIFIUTI						
Tipologia di rifiuto prodotto	Codice CER	Deposito temporaneo		Controllo visivo		Necessità di DPI per il personale (SI/NO)
		Tipo di contenitore	Zona di ubicazione	Data controllo	Integrità contenitori/stato coperture	