

**Regione Puglia
Provincia di Lecce
Comuni di Lecce e Surbo**

PROGETTO DEFINITIVO: IMPIANTO FV-SALONNA



OGGETTO:

**PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-
FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 2.800,00 kW IN AC E 3.804,84 kWp
IN DC E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE**

IL COMMITTENTE

SOLAER CLEAN ENERGY ITALY 08 SRL
VIA CARLO PORTA N.3 - GALLARATE (VA)
P.IVA 03717980126

timbro

SOLAER CLEAN ENERGY ITALY 08 SRL
Via Carlo Porta n.3 Gallarate (VA)
P.IVA 03717980126

IL PROGETTISTA

Ing. Giuseppe Santaromita Villa

Collaboratori:

Ing. Torrisi Roberta
Ing. Messina Valeria
Ing. Pintaldi Giulia
Ing. Bazan Flavia
Ing. Conoscenti Rosalia
Ing. Lala Rosa Maria
Ing. Alessia Lo Bello
Ing. Cavarretta Maria Vincenza
Ing. Scacciaferro Anna

timbro e firma

CODICE ELAB.

A6

ELABORATO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

SCALA

REVISIONE

rev. 10

CODICE IMPIANTO

AG50

CODICE DI RINTRACCIABILITÀ

211425796

DATA

26/06/2026

TIMBRO ENTE AUTORIZZANTE

Sommario

1.	Premessa.....	4
2.	Inquadramento ambientale.....	6
2.1	Tutela della qualità dell'aria.....	6
2.1.1	Verifica di compatibilità del progetto	8
2.2	Tutela della risorsa idrica.....	9
2.2.1	Verifica di compatibilità del progetto	10
2.3	Tutela dell'inquinamento acustico	11
2.3.1	Rilevamento del clima acustico nella fase ante operam.....	14
2.3.2	Verifica di compatibilità del progetto	26
2.4	Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)	28
2.4.1	Verifica di compatibilità del progetto	29
2.5	Aree Naturali Protette	31
2.5.1	Verifica di compatibilità del progetto	33
2.6	Il Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR)	34
2.6.1	Verifica di compatibilità del progetto	40
3.	Obiettivi del piano di monitoraggio ambientale	47
3.1	Parametri analitici.....	51
4.	Monitoraggio in fase Ante Operam	54
4.1	Atmosfera (qualità dell'aria)	54
4.2	Agenti fisici (Rumore e Vibrazioni).....	54
4.3	Elettromagnetismo e salute pubblica.....	55
4.4	Ambiente idrico	55
4.5	Biodiversità – Flora, Vegetazione, Fauna.....	59
4.6	Suolo e sottosuolo.....	60
4.6.1	Programma di minimizzazione degli impatti	60

4.6.2	Monitoraggio produzione agricola	61
5.	Monitoraggio in fase di Cantierizzazione	68
5.1	Atmosfera (qualità dell'aria).....	68
5.1.1	Monitoraggio della qualità dell'aria (Fase di Cantierizzazione)	71
5.1.2	Modalità di restituzione dei Dati	78
5.2	Acque.....	79
5.2.1	Monitoraggio delle acque sotterranee (Fase di Cantierizzazione)	79
5.2.2	Procedure per la gestione e l'elaborazione dei dati	85
5.3	Biodiversità – Flora, Vegetazione, Fauna.....	86
5.4	Agenti fisici (Rumore e Vibrazioni)	87
5.4.1	Rumore	87
5.4.2	Monitoraggio del clima acustico (Fase di Cantierizzazione)	88
5.4.3	Strumentazioni.....	89
5.4.4	Modalità di misura.....	89
5.4.5	Modello da perseguire	90
5.4.6	Vibrazioni.....	90
5.5	Elettromagnetismo e salute pubblica	91
5.5.1	Impatto elettromagnetico.....	93
5.5.2	Valutazione delle principali fonti di emissione	93
5.5.3	Strumentazione utilizzata per la misurazione in continuo.....	94
5.6	Biodiversità – Flora, Vegetazione, Fauna.....	94
5.6.1	Monitoraggio delle biodiversità (Fase di Cantierizzazione)	95
5.7	Suolo e sottosuolo.....	95
5.7.1	Monitoraggio Suolo (Fase di Cantierizzazione).....	96
6.	Monitoraggio in fase di Esercizio	97
6.1	Atmosfera	97

6.2	Agenti fisici (Rumore e vibrazioni).....	97
6.2.1	Rumore	97
6.2.2	Vibrazioni.....	97
6.3	Biodiversità.....	97
6.3.1	Attività di monitoraggio ex post impianto vegetale	98
6.4	Suolo e sottosuolo.....	99
6.4.1	Studio Peto-Agronomico	101
6.4.2	Definizione e specifiche della metodica LCC	106
6.5	Campionamento.....	109
6.5.1	Parametri da rilevare	114
6.5.2	Asportazione e ripristino del suolo: definizione di suolo obiettivo.....	118
6.5.3	Asportazione del suolo	119
6.5.4	Ripristino: definizione del “suolo obiettivo”.....	119
6.5.5	Modalità di messa in posto	120
6.5.6	Gestione e Ripristino ambientale dell’area agricola.....	121
6.5.7	Monitoraggio Produzione agricola.....	129
7.	Monitoraggio in fase di Dismissione	143
7.1	Atmosfera (qualità dell'aria)	143
7.2	Agenti fisici (Rumore e Vibrazioni).....	143
7.3	Elettromagnetismo e salute pubblica	144
7.4	Biodiversità – Flora, Vegetazione, Fauna.....	144
7.5	Suolo e sottosuolo.....	144
8.	Comunicazione dei risultati del monitoraggio	145
9.	Planimetria del Piano di Monitoraggio	148
10.	Conclusioni e tabella di riepilogo	152

1. Premessa

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito semplicemente PMA) del progetto di un impianto agro-fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite conversione fotovoltaica, denominato FV-Salonna della potenza in immissione in rete di 2.800,00 kW in corrente alternata e una potenza di 3.804,84 kWp in corrente continua, localizzato all'interno del territorio comunale di Lecce (LE), in contrada "Salonna", con opere di connessione ricadenti in parte anche nel comune di Surbo (LE).

Il presente documento è redatto in accordo a quanto richiesto al punto 10 della Delibera di Consiglio Provinciale N.34 del 15.10.2019 "Allegato 1" *Indirizzi organizzativi e procedurali per lo svolgimento delle procedure di VIA di progetti per la realizzazione di impianti eolici e fotovoltaici*.

L'impianto fotovoltaico sarà installato su opportune strutture di sostegno, appositamente progettate e infisse nel terreno in assenza di opere in cemento armato. Le modalità di installazione prevedono la realizzazione di un impianto poggiato sul terreno, ascrivibile alla categoria altri impianti fotovoltaici. Non si prevede la realizzazione di particolari volumetrie, fatte salve quelle associate ai locali tecnici, indispensabili per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Al termine della sua vita utile, l'impianto dovrà essere dismesso e il soggetto esercente provvederà al ripristino dello stato dei luoghi, come disposto dall'art. 12 comma 4 del D. Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003.

L'intervento proposto:

- Consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- Utilizza fonti rinnovabili eco-compatibili;
- Consente il risparmio di combustibile fossile;
- Non produce nessun rifiuto o scarto di lavorazione;
- Non è fonte di inquinamento acustico;
- Non è fonte di inquinamento atmosferico;
- Utilizza viabilità di accesso già esistente;
- Comporta l'esecuzione di opere edili di dimensioni modeste che non determinano in alcun modo una significativa trasformazione del territorio, relativamente alle fondazioni superficiali, delle cabine dei locali tecnici.

Il Progetto, nello specifico, è compreso tra le tipologie di intervento riportate nell'*Allegato IV alla Parte Seconda, comma 2 lett. b) del D.Lgs. n. 152/2006- Impianti industriali non termici per la*

produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1MW, pertanto rientrerebbe tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di verifica di assoggettabilità a Valutazione d'Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 19 del già menzionato D.Lgs. n.152/2006. Per tale motivo, inizialmente, il Proponente ha presentato istanza di verifica di assoggettabilità a VIA alla Provincia di Lecce con nota acquisita al Prot. n. 27880 del 12.08.2020.

Con Determinazione Dirigenziale n. 109 del 01/02/2021, la Provincia di Lecce, considerate le osservazioni e le criticità evidenziate da alcuni Enti coinvolti nella procedura e in virtù dei criteri di cui all'allegato V della parte II del D.Lgs. 152/06 s.m.i., attraverso i quali è possibile riscontrare possibili impatti significativi sull'ambiente a seguito della realizzazione del progetto presentato, ha ritenuto necessario approfondire tali aspetti mediante l'attivazione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.), di cui al D.Lgs. 152/2006 s.m.i.

Per quanto suddetto, il Proponente, nel rispetto di quanto emerso dalle osservazioni dei diversi Enti competenti e delle criticità evidenziate, ha ritenuto opportuno la conversione del progetto originario in Agro-Fotovoltaico al fine di procedere con la richiesta di avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006, ricompresa all'interno della Procedura Autorizzativa Unica Regionale (c.d. P.A.U.R.), rubricato all'art. 27 bis del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

La procedura *P.A.U.R.* comprende e sostituisce ogni autorizzazione, intesa, parere, concerto, nulla osta o atti di assenso in materia ambientale e non (quale a titolo non esaustivo l'Autorizzazione Unica ex art.12 D.lgs. 387/2003 ss.mm.ii.) richiesti per la realizzazione e l'esercizio di un Progetto. Essa si esperisce nelle medesime modalità della VIA "Ordinaria" ai sensi dell'art. 23, ma con una fase istruttoria più articolata per poter consentire l'acquisizione di tutte le autorizzazioni "ambientali".

La realizzazione di un impianto di tipo *agro-fotovoltaico* punta a far convivere fotovoltaico e agricoltura con reciproci vantaggi in termini di produzione di energia, tutela ambientale, conservazione della biodiversità e mantenimento dei suoli. In questo modo si vuole preservare la caratteristica originaria del sito, senza produrre particolari alterazioni nell'area individuata per la realizzazione del progetto e in quella circostante.

La presente relazione è redatta secondo le "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.)

2. Inquadramento ambientale

2.1 Tutela della qualità dell'aria

La Regione Puglia, nell'ambito del Piano Regionale della Qualità dell'aria, adottato con Regolamento Regionale n. 6/2008, aveva definito la zonizzazione del proprio territorio ai sensi della previgente normativa sulla base delle informazioni e dei dati a disposizione a partire dall'anno 2005 in merito ai livelli di concentrazione degli inquinanti, con particolare riferimento a PM10 e NO₂, distinguendo i comuni del territorio regionale in funzione della tipologia di emissioni presenti e delle conseguenti misure/interventi di mantenimento/risanamento da applicare.

Il Piano (PRQA), è stato redatto secondo i seguenti principi generali:

- Conformità alla normativa nazionale;
- Principio di precauzione;
- Completezza e accessibilità delle informazioni.

Sulla base dei dati a disposizione è stata effettuata la zonizzazione del territorio regionale e sono state individuate "misure di mantenimento" per le zone che non mostrano particolari criticità (Zona D) e "misure di risanamento" per quelle che, invece, presentano situazioni di inquinamento dovuto al traffico veicolare (Zona A), alla presenza di impianti industriali soggetti alla normativa IPPC (Zona B) o ad entrambi (Zona C). Le "misure di risanamento" prevedono interventi mirati sulla mobilità da applicare nelle Zone A e C, interventi per il comparto industriale nelle Zone B ed interventi per la conoscenza e per l'educazione ambientale nelle zone A e C.

La nuova normativa in materia di qualità dell'aria, introdotta in attuazione della direttiva 2008/50/CE, tiene conto dell'esame e l'analisi integrate delle caratteristiche demografiche, orografiche e meteorologiche regionali, nonché della distribuzione dei carichi emissivi.

Pertanto, la Regione Puglia in collaborazione con ARPA ha avviato una proposta di modifica ed ha effettuato un progetto preliminare di "Zonizzazione del territorio regionale della Puglia" ai sensi del D.lgs. 155/2010, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale N. 2979 del 29/12/2011.

Tale zonizzazione e classificazione, successivamente integrata con le osservazioni trasmesse nel merito dal Ministero dell'Ambiente con nota DVA 2012-8273 del 05/04/2012, è stata definitivamente approvata da quest'ultimo con nota DVA-2012-0027950 del 19/11/2012.

La Regione Puglia ha individuato 4 zone:

- ZONA IT1611: zona collinare
- ZONA IT1612: zona di pianura
- ZONA IT1613: zona industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai Comuni di Statte,

Massafra, Cellino S. Marco e San Pietro Vernotico, che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi

- ZONA IT1614: agglomerato di Bari, comprendente l'area del Comune di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso e Triggiano.

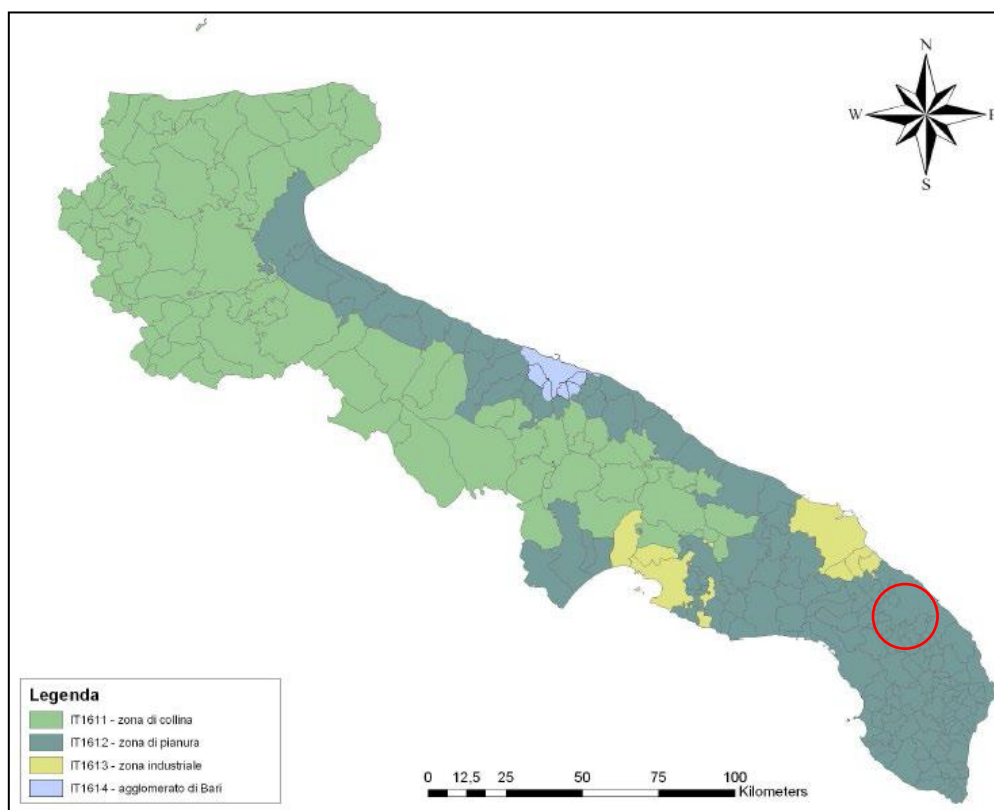


Figura 2-1 – Zonizzazione del territorio regionale

Il Comune di Lecce, interessato dall’Impianto Fotovoltaico ed il Comune di Surbo interessato da parte dall’Impianto di rete per la connessione, appartengono alla **Zona IT1612 – Zona di pianura**. In tali zone, le caratteristiche orografiche e meteo-climatiche costituiscono i fattori predominanti nella determinazione dei livelli di inquinamento.

La Regione Puglia ha redatto il suo Programma di Valutazione, revisionato nel giugno 2012. Tale Programma indica le stazioni di misurazione della rete di misura utilizzata per le misurazioni in siti fissi e per le misurazioni indicative, le tecniche di modellizzazione e le tecniche di stima obiettiva da applicare e prevede le stazioni di misurazione - utilizzate insieme a quelle della rete di misura - alle quali fare riferimento nei casi in cui i dati rilevati dalle stazioni della rete di misura (anche a causa di fattori esterni) non risultino conformi alle disposizioni del D.lgs. 155/2010, con particolare

riferimento agli obiettivi di qualità dei dati ed ai criteri di ubicazione.

Gli inquinanti monitorati sono:

- PM10, PM2.5
- B(a)P, Benzene, Piombo
- SO₂, NO₂, Nox
- CO, Ozono, Arsenico, Cadmio, Nichel

Infine, la Regione Puglia, con Legge Regionale n. 52 del 30.11.2019, all'art. 31 "Piano regionale per la qualità dell'aria", ha stabilito che *"Il Piano regionale per la qualità dell'aria (PRQA) è lo strumento con il quale la Regione Puglia persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell'aria nonché ai fini della riduzione delle emissioni dei gas climalteranti"*. Il medesimo articolo 31 della L.R. n. 52/2019 ha enucleato i contenuti del Piano Regionale per la Qualità dell'aria prevedendo che detto piano: contenga l'individuazione e la classificazione delle zone e degli agglomerati di cui al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 e successive modifiche e integrazioni (Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa) nonché la valutazione della qualità dell'aria ambiente nel rispetto dei criteri, delle modalità e delle tecniche di misurazione stabiliti dal d.lgs. 155/2010 e s.m.e.i.

2.1.1 Verifica di compatibilità del progetto

L'area oggetto di studio ricade nei comuni di Lecce e Surbo, i cui territori, dai rilevamenti di qualità dell'aria effettuati, rientrano nella Zona C - Misure per il traffico e IPPC e in zona D – Mantenimento.

Per i comuni che ricadono in tale zona, che non mostrano particolari criticità, il Piano prevede "misure di mantenimento".

Di seguito si riporta la zonizzazione operata ai sensi del D. Lgs. 155/10, in rosso è individuata l'area di intervento.

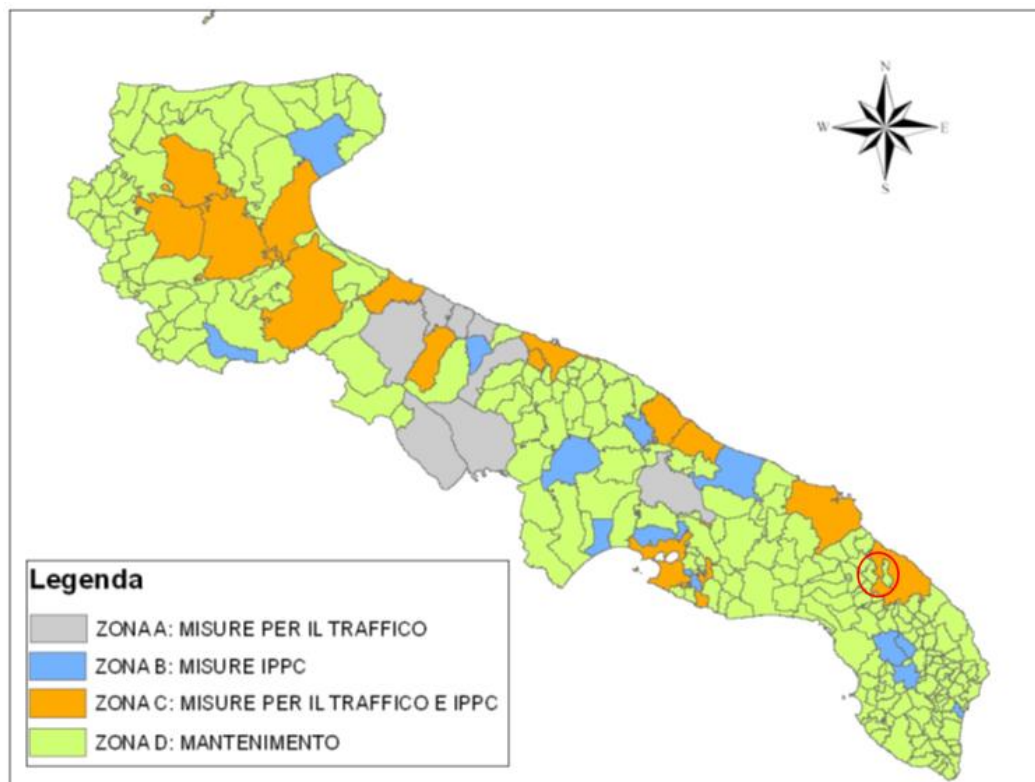


Figura 2-2 - Localizzazione dell'area dell'Impianto sulla Zonizzazione operata ai sensi del D.Lgs 155/10

Inoltre, nel caso in esame, trattandosi di un impianto fotovoltaico, **il progetto non risulta in contrasto con quanto definito dalla Regione Puglia in materia di pianificazione per la tutela ed il risanamento della qualità dell'aria**. Al contrario, la produzione di energia con fonti rinnovabili consente di risparmiare in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero, di fatto, emessi da un altro impianto di tipo convenzionale.

2.2 Tutela della risorsa idrica

Il D.Lgs. 152/2006 ha introdotto il Piano di Tutela delle Acque (PTA), strumento dinamico di conoscenza e pianificazione, che ha come obiettivo la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile.

In particolare, il Piano di Tutela censisce i corpi idrici e le aree protette, lo stato di questi, gli obiettivi di qualità ambientale e gli interventi finalizzati al loro raggiungimento o mantenimento, oltre alle misure necessarie alla tutela complessiva dell'intero sistema idrico. L'unità minima alla quale vanno riferiti gli obiettivi di qualità, secondo la Direttiva 2000/60, è il corpo idrico individuato attraverso: l'analisi delle caratteristiche fisiche, cioè di tipo idro-morfologico e idraulico (tipizzazione); l'analisi delle caratteristiche quali-quantitative, riferite cioè allo stato di qualità

biologica e chimica oltre che alla quantità e alla natura degli impatti prodotti dalle pressioni antropiche (identificazione dei corpi idrici) e l'analisi delle caratteristiche di scala (classificazione).

La Direttiva 2000/60 ha introdotto un approccio innovativo nella legislazione europea in materia di acque, tanto dal punto di vista ambientale, quanto amministrativo-gestionale.

L'obiettivo della direttiva è quello di prevenire il deterioramento qualitativo e quantitativo, migliorare lo stato delle acque e assicurare un utilizzo sostenibile, basato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili. La tutela delle acque viene affrontata a livello di "bacino idrografico", mentre la gestione del bacino a livello di "distretto idrografico" (area di terra e di mare, costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere).

A livello di distretto vengono effettuate le analisi delle caratteristiche, esami per determinare l'impatto provocato dalle attività antropiche sulle acque superficiali e sotterranee e un'analisi economica dell'utilizzo idrico.

Relativamente ad ogni distretto viene predisposto un programma di misure (che tiene conto delle analisi effettuate e degli obiettivi ambientali fissati dalla Direttiva, con lo scopo ultimo di raggiungere uno "stato buono" di tutte le acque) indicato nel Piano di Gestione (strumento di programmazione/attuazione per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla direttiva).

2.2.1 Verifica di compatibilità del progetto

Il terreno scelto per la realizzazione dell'impianto ricade in aree che il Piano di Tutela delle Acque, approvato con D.C.R. n. 230 del 20/10/2009 (ed il relativo aggiornamento adottato con DGR n°1333/2019), sottopone al vincolo della Tutela Quali-Quantitativa.

La società proponente garantisce che saranno seguiti tutti gli accorgimenti atti ad evitare ripercussioni sulla qualità delle acque e a consentire un consumo idrico sostenibile. Inoltre, si precisa che:

- l'impianto non avrà alcun impatto sui pozzi eventualmente situati nelle prossimità dell'area di intervento, e che non saranno adoperati ai fini dell'approvvigionamento idrico per il lavaggio dei pannelli, il quale prevederà in ogni caso un utilizzo sostenibile delle risorse idriche;
- non verrà effettuato alcun approvvigionamento idrico locale in quanto l'acqua utilizzata sia per il lavaggio dei pannelli che per gli investimenti culturali sarà trasportata in sito mediante autobotti, così come definito da elaborato redatto da tecnico abilitato allegato alla

documentazione di progetto denominato A35 - Relazione tecnica-agronomica agrofotovoltaico (Y49TDS2_RelazionePedaAgronomica_01)

- il sistema di pulizia dei moduli fotovoltaici adottato evita l'uso di sostanze chimiche o inquinanti in quanto prevede l'utilizzo, di acqua osmotizzata (priva di sali e ottenuta mediante il processo di osmosi inversa) la quale è in grado di ridurre la temperatura delle celle, mantenendo le superfici dei pannelli pulite e libere da incrostazioni, garantendo la protezione delle falde acquifere da possibili contaminazioni;
- sia in fase di realizzazione delle opere in progetto, sia in fase di esercizio dell'impianto, si eviterà ogni possibile sversamento sul terreno di sostanze inquinanti garantendo la protezione delle falde acquifere da eventuali contaminazioni;
- nelle aree di cantiere ed in esercizio per lo scarico dei servizi dell'Edificio Utente, il trattamento dei reflui civili, ove gli stessi non siano diversamente collettati/conferiti, sarà conforme al Regolamento Regionale n.26/2011 come modificato ed integrato dal R.R. n.7/2016."

2.3 Tutela dell'inquinamento acustico

Per una completa caratterizzazione del clima acustico ante opera e successivamente ai fini dell'analisi previsionale di impatto in fase di cantiere e di esercizio dell'opera in progetto, è necessario individuare i limiti applicabili ai sensi del dpcm 14/11/1997.

Nello specifico, tali valori limite, sono tabellati nell'allegato del dpcm di cui sopra, nelle tabelle B, C e D e si differenziano in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio (la cui classificazione a sua volta viene indicata nella Tabella A dello stesso dpcm).

A ciascuna classe corrisponde una porzione di territorio con delle caratteristiche ben definite; in funzione della classe i limiti sono man mano crescenti, dalla classe I alla classe V, poiché diminuisce la presenza di ricettori sensibili e aumentano i livelli sonori a causa della presenza di aree sempre più ad uso esclusivo di tipo industriale.

Le cinque classi sono articolate e caratterizzate come di seguito indicato:

- **CLASSE I - aree particolarmente protette:** 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 - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** 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 - aree di tipo misto:** 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 - aree di intensa attività umana:** 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 - aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;
- **CLASSE VI - aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Definita la classe, dalle tabelle B, C e D del dpcm, si rilevano quindi i limiti di emissione, assoluti di immissione e di qualità da rispettare.

Tabella B - Valori limite di emissione - L_{eq} in dB(A)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalente 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 C - Valori limite assoluti di immissione - L_{eq} in dB(A)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalente 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

Tabella D - Valori di qualità - L_{eq} in dB(A)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Zonazione acustica comunale

Nonostante il comune di Lecce (LE), a differenza del comune di Surbo (LE), non abbia ancora adottato il piano di zonizzazione acustica, tuttavia, dal Piano di Inquinamento Acustico stilato dal Comune di Lecce nel 2001, è possibile determinare la classe acustica di appartenenza delle aree oggetto di studio. Il Piano per la zonizzazione acustica del territorio comunale di Surbo è stato adottato, ai sensi e per gli effetti della L.R. 3/2002, con Delibera del Consiglio Comunale n. 46 del 12/11/2005.

Nello specifico, come si evince negli inquadramenti di seguito riportato:

- l'area scelta per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico rientra nella classe III definita come "*di tipo misto*";
- anche se non direttamente interferente, si evidenzia la presenza di un'area di classe IV denominata come "*ad intensa attività umana*", dovuta alla presenza dell'infrastruttura stradale SS613, situata ad ovest dell'area di impianto.

In relazione all'area scelta per l'installazione dei moduli fotovoltaici, le possibili fonti di rumore preesistenti sono rappresentate principalmente dal traffico veicolare.

Per la caratterizzazione del clima acustico nella fase ante operam, pertanto, sarà sufficiente considerare i livelli sonori dovuti alla presenza del traffico veicolare, al fine di poter valutare eventuali emissioni dovute dalla realizzazione dell'opera e procedere al calcolo di tutti i contributi delle sorgenti censite.

2.3.1 Rilevamento del clima acustico nella fase ante operam

Definito il quadro completo dell'area di interesse ed i relativi elementi rilevanti presenti al suo interno, è necessario quantificare il clima sonoro preesistente.

In funzione dell'individuazione delle classi acustiche di pertinenza delle aree coinvolte dalla realizzazione dell'opera, al fine di poter fornire un quadro completo ed esaustivo del clima acustico ante operam, si è ritenuto opportuno procedere distinguendo l'area scelta per l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico da quella destinata alla realizzazione delle opere di connessione.

In ultima analisi sarà quindi possibile, valutate le eventuali emissioni dovute alla realizzazione dell'opera, procedere al calcolo di tutti i contributi delle sorgenti censite e verificare l'eventuale superamento dei limiti consentiti.

Caratterizzazione clima acustico ante operam: area di impianto

Come già precedentemente evidenziato, l'area scelta per l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico risulta classificata come *Zona "E" – Destinate ad uso agricolo*.

Dal censimento dei possibili ricettori sensibili e delle sorgenti di rumore esistenti, si evidenzia che: per quanto riguarda i ricettori, non si rilevano elementi sensibili esistenti tali da dover provvedere ad adottare specifiche misure di tutela o mitigazione rispetto ad eventuali aumenti dei livelli sonori; ciò nonostante, la presenza della strada statale SS613, costituisce una rilevante fonte sonora preesistente dovuta appunto alla presenza del traffico veicolare.

Trattandosi di una strada di competenza dell'Anas, secondo quanto richiesto dal Piano Nazionale

di Contenimento e Abbattimento del Rumore (PCAR), è prevista per questa tipologia di infrastrutture, la stima dei livelli sonori immessi nelle aree circostanti. Il piano prevede che vengano individuate le aree di criticità acustica, ovvero le aree in cui si ha un superamento dei limiti previsti dalla normativa, a causa delle immissioni acustiche dovute al traffico stradale.

Dall'attività di individuazione delle aree di criticità acustica, preliminare alle misure in campo, viene pertanto elaborato il conseguente Piano per tutti i ricettori ricadenti all'interno dell'intera fascia di competenza acustica (Fascia A + Fascia B) per un totale di 250 m dal confine della proprietà stradale.

Il Piano fornisce:

- l'individuazione delle aree dove sia stimato o rilevato il superamento dei limiti previsti;
- l'insieme degli interventi necessari a riportare i ricettori esposti al di sotto dei limiti.

L'Unione Europea con la Direttiva 2002/49/CE ha richiesto agli Enti Gestori di infrastrutture di effettuare le seguenti attività:

- ✓ individuare gli assi stradali principali;
- ✓ realizzare le Mappature Acustiche su tali assi;
- ✓ definire i Piani d'Azione (sugli stessi assi), recependo quanto programmato con il PCAR.

Gli "*Assi Principali*" sono quei tratti stradali che hanno un numero di passaggi superiore a 3 Milioni di veicoli/anno.

Le "*Mappature Acustiche*" sono una rappresentazione schematica dello scenario dei livelli di rumore (diurno e notturno) su base cartografica, nelle aree del territorio adiacenti alle infrastrutture stradali.

I "*Piani di Azione*" sono una rappresentazione schematica che riporta, su base cartografica, la localizzazione degli interventi di risanamento previsti, e lo scenario dei livelli di rumore conseguenti all'esecuzione dell'opera di risanamento. Per valutare il clima sonoro ante operam, sono state pertanto considerate le mappature acustiche fornite dall'Anas, relative al tratto della SS613 Brindisi-Lecce, adiacente alle aree di impianto. Di seguito si riportano, pertanto, le mappature denominate "S_TES_MAC_PU_MD_OZ_01_21" e "S_TES_MAC_PU_MN_OZ_01_21", rispettivamente corrispondenti alla mappatura effettuata di giorno (MD, mappatura diurna) e di notte (MN, mappatura notturna), del tratto della SS613 Brindisi-Lecce in corrispondenza del km 27.

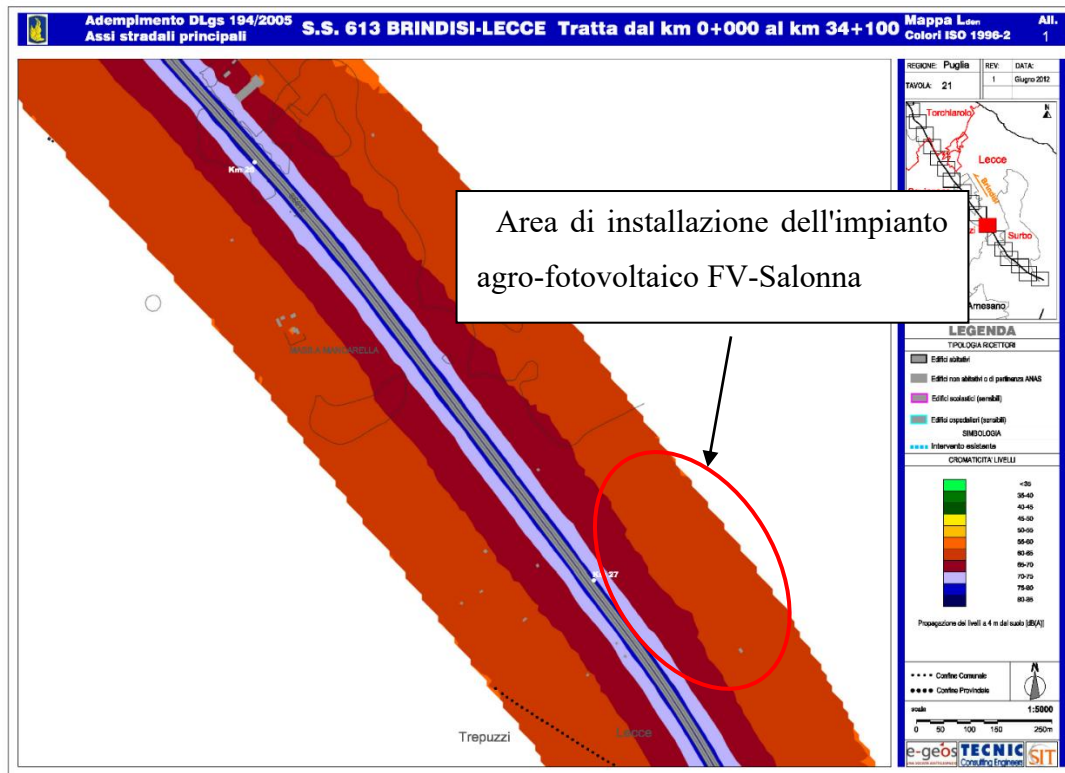


Figura 2-3 Mappatura acustica diurna dell'infrastruttura SS613 Brindisi-Lecce tratta dal km 0+000 al km 34+100

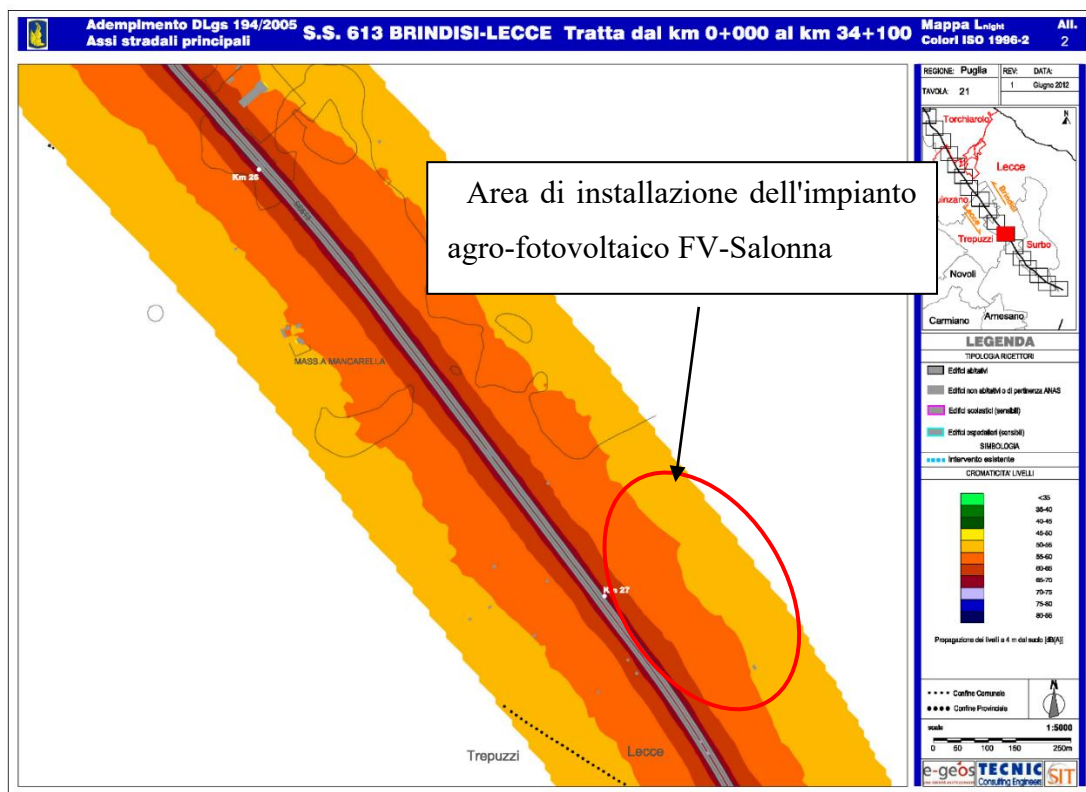


Figura 2-4 Mappatura acustica notturna dell'infrastruttura SS613 Brindisi-Lecce tratta dal km 0+000 al km 34+100

Le mappature acustiche di cui sopra sono state pertanto utilizzate come base per l'inquadramento dell'area di impianto, al fine di definire nel dettaglio in quali aree specifiche di livello acustico viene inquadrata la suddetta area.

Dagli inquadramenti, si evince che l'area di impianto ricade quasi interamente all'interno delle aree mappate dall'Anas e caratterizzate dai livelli di rumore riportati differentemente a seconda delle campiture cromatiche indicate in legenda, con una forte differenza tra il rilevamento diurno e quello notturno.

Si rileva quanto segue:

- per le ore diurne l'area è caratterizzata da due diversi livelli acustici, decrescenti in funzione dell'aumentare della distanza dall'infrastruttura, ovvero nella fascia 65-70 dB(A) e 60-65 dB(A), con una porzione di area maggiormente ricadente nella seconda;
- per le ore notturne, invece, l'area ricade all'interno delle due fasce immediatamente inferiori a quelle rilevate di giorno, ovvero 55-60 dB(A) e 45-50 dB(A).

A favore di sicurezza, estendendo i livelli sonori notturni e diurni più alti rilevati a tutta l'area di impianto si può pertanto considerare quanto segue:

- per le ore diurne, l'area è caratterizzata da un livello sonoro preesistente compreso tra 60-70 dB(A),
- per le ore notturne, invece, l'area è caratterizzata da un livello sonoro preesistente compreso tra 50-60 dB(A).
- Stima delle emissioni sonore in fase di esercizio

Definito il quadro completo dell'area di interesse ed i relativi elementi rilevanti presenti al suo interno, si procede con la stima delle emissioni sonore prodotte in fase di esercizio.

Individuati tutti gli elementi dell'impianto che possono costituire una sorgente di emissione sonora, sarà poi possibile effettuare il calcolo di tutti i contributi nel loro complesso e verificare il rispetto dei limiti imposti dalla normativa. Le analisi che seguono riguarderanno esclusivamente l'area di impianto, definita come l'area all'interno della quale ricadono le opere agro-fotovoltaiche (strutture tracker, inverter, trasformatori, etc), inclusi i locali cabina di consegna e utente.

Sorgenti sonore dell'area di impianto

Per la stima delle emissioni sonore dell'impianto in progetto e l'analisi di tutti i contributi, si è ritenuto necessario il censimento di tutte le possibili sorgenti rilevanti presenti.

Nello specifico si valutano:

1. motori per la movimentazione dei tracker;
2. trasformatore;
3. cabina di consegna e cabina utente.

Per ciascuno degli elementi sopra censiti, si riportano di seguito nello specifico le valutazioni circa le emissioni sonore previste.

Per quanto riguarda i motori utilizzati per la movimentazione dei moduli fotovoltaici, è stato considerato come sorgente il centroide dell'area di installazione, come se tutta la componente sonora immessa fosse concentrata in quel punto, a favore di sicurezza e considerando il caso peggiore ai fini della previsione dell'impatto acustico.

Stessa cosa vale per le altre due sorgenti, rappresentate da diversi elementi ma assimilabili ad un unico che li contiene, sia per quanto riguarda il trasformatore, il quale è alloggiato all'interno della cabina trafo, sia per quanto riguarda la cabina di consegna e utente.

Motori per la movimentazione dei tracker

I moduli fotovoltaici sono fissati sul terreno per mezzo di apposite strutture, denominati *inseguitori monoassiali*, ovvero dispositivi che "inseguono" il sole ruotando attorno ad un solo asse, in modo tale da permettere al pannello fotovoltaico un'esposizione perpendicolare ai raggi del sole durante tutto l'arco della giornata, con conseguente massimizzazione dell'energia elettrica prodotta.

La rotazione di queste strutture avviene per mezzo di appositi motori, il cui numero è in funzione della potenza del motore stesso e della tipologia di strutture.

Nel caso specifico, è prevista l'installazione di diverse unità, ciascuna alloggiata al di sotto delle strutture di supporto dei moduli, a distanza reciproca non inferiore agli *11,20 m*, misura dell'interasse previsto per il layout di impianto. Dalla scheda tecnica, di cui si riporta di seguito un estratto, si rileva che il valore del livello di emissione di rumore dei suddetti motori messo a confronto con i valori rilevati precedentemente nell'analisi del clima sonoro dell'area in condizioni ante operam, è relativamente basso.

MOTOR
Linear actuator with induction AC motor (lubrification free) with integrated encoder.
AC power supply from auxiliary services / Selfpowered from PV string (with patented backup solution without batteries) / Smartpower integration with string inverters
IP Grade: IP65
Noise Level: <55 dB

Figura 2-5 Estratto della scheda tecnica dei motori per la movimentazione delle strutture tracker

È rilevante sottolineare che, nell'ambito dell'acustica, la somma di due sorgenti di pari intensità non equivale al doppio del livello di pressione sonora, ma comporta un aumento di soli 3 dB, qualunque sia il valore in questione. Ciò si spiega dal momento che, quando due sorgenti hanno uguale intensità, la pressione sonora (p) raddoppia ma non il livello di pressione sonora (Lp), il quale è espresso in scala logaritmica.

Un ulteriore importante conseguenza, del fatto che in acustica le leggi e le relazioni sono principalmente governate dai logaritmi, si riscontra nel momento in cui ci si ritrova a dover confrontare (sommare o sottrarre) due livelli di pressione sonora molto diversi fra loro. Il risultato è infatti sempre un valore pressoché identico al termine maggiore.

Un discostamento di 10 dB tra due valori è sufficiente a determinare il fatto che il termine più piccolo risulti influente ai fini del confronto (sia nel caso della somma che della sottrazione).

Considerando, nel caso peggiore, una produzione di rumore caratterizzata da un livello di potenza sonora pari a 55 dB(A), si ottengono dei valori di potenza sonora, variabili in funzione della distanza dalla sorgente, riportato di seguito in forma tabellare.

Tabella 2-1 Livelli di pressione sonora per la sorgente S1 in funzione della distanza

Sorgente	Denominazione sorgente	Livello di potenza sonora ^[1] Lwa [dBA]	Livello di pressione sonora calcolato Lp [dBA] = Leq		
			a distanza 1 m	a distanza 5 m	a distanza 10 m
S1	motori dei tracker	55 dB(A)	44 dB(A)	30 dB(A)	24 dB(A)

Alla luce di quanto riportato, tenendo conto della distanza reciproca tra i diversi motori installati, non inferiore agli 11,20 m, e della differenza tra il livello di rumore prodotto e il livello di rumore preesistente, si può certamente convenire sul fatto che il contributo sonoro della sorgente S1, relativamente all'aumento del clima acustico esistente, può considerarsi non rilevante.

Trasformatore

Per quanto riguarda invece il trasformatore, il rumore prodotto (ronzio) è dovuto principalmente al fenomeno chiamato strizione magnetica (magnetostrizione: deformazione di un materiale ferromagnetico a seguito dell'applicazione di un campo magnetico esterno) presente nei lamierini del nucleo magnetico. Il trasformatore risulta collocato all'interno di apposito locale prefabbricato (cabina trafo). Si riporta a seguire l'estratto della scheda tecnica per la valutazione delle emissioni relative alle fonti sonore in oggetto.

ENVIRONMENT	Degree of protection	NEMA 3R - IP55
	Permissible Ambient Temperature	-35°C to +60°C / >50°C Active Power derating
	Relative Humidity	4% to 100% non condensing
	Max. Altitude (above sea level)	2000m; >2000m power derating (Max. 4000m)
	Noise level ^[5]	< 79 dBA

Figura 2-6 Estratto della scheda tecnica dell'inverter centralizzato con l'indicazione del livello di rumore la cui rilevazione è effettuata alla distanza di 1 metro

POTENZA NOMINALE kVA		100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
PERDITE A VUOTO	W	280	350	520	750	1.100	1.300	1.550	1.800	2.200	2.600	3.100	3.800
PERDITE A CARICO A 75 °C	W	1.575	2.275	2.975	3.950	6.200	7.000	7.875	9.625	11.375	14.000	16.625	19.250
PERDITE A CARICO A 120 °C	W	1.800	2.600	3.400	4.500	7.100	8.000	9.000	11.000	13.000	16.000	19.000	22.000
CORRENTE A VUOTO I _o	%	1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4
TENSIONE DI C.T.O. C.T.O. V _{cc}	%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CORRENTE DI INSERZIONE I _{E/IN}		11,5	10,5	10,00	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5	8	8	7,5
RENDIMENTO A 75°C													
COSφ 1 CARICO 100%	%	98,15	98,36	98,60	98,83	98,84	98,96	99,06	99,09	99,15	99,17	99,21	99,27
COSφ 1 CARICO 75%	%	98,45	98,65	98,83	99,01	99,03	99,13	99,20	99,23	99,28	99,30	99,34	99,38
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	97,90	98,14	98,41	98,67	98,68	98,82	98,93	98,96	99,04	99,06	99,10	99,17
COSφ 0,9 CARICO 75%	%	98,25	98,47	98,68	98,88	98,90	99,01	99,10	99,13	99,19	99,21	99,25	99,30
CADUTA DI TENSIONE A 75 °C													
COSφ 1 CARICO 100%	%	1,74	1,59	1,36	1,16	1,16	1,05	0,96	0,95	0,89	0,88	0,84	0,79
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	4,04	3,93	3,75	3,59	3,59	3,5	3,43	3,41	3,36	3,36	3,33	3,28
RUMORE													
POT. ACUSTICA (L _{wa})	dB(A)	51	54	57	60	62	64	65	67	68	70	71	74

Figura 2-7 Estratto della scheda tecnica dei trasformatori in resina con l'indicazione del livello di rumore la cui rilevazione è effettuata alla distanza di 1 metro

Come precedentemente anticipato, la scheda tecnica riporta i livelli di rumorosità misurati alla distanza di 1 metro dalla sorgente, senza tenere conto del fatto che è previsto che il trasformatore venga collocato all'interno di apposito locale prefabbricato in calcestruzzo, che oltre ad avere una funzione di protezione della suddetta apparecchiatura, permette di abbattere sensibilmente i livelli di rumorosità.

Cabine prefabbricate: di consegna e utente

Relativamente alle cabine di consegna e utente si ritiene utile riportare le caratteristiche costruttive dei locali all'interno dei quali si prevede l'alloggiamento di tutte le apparecchiature necessarie. Nello specifico le cabine in calcestruzzo prefabbricato utilizzate (modello tipo DG2092, omologate secondo gli standard di e-distribuzione), sono caratterizzate da specifiche proprietà fonoisolanti, che permettono di abbattere notevolmente le emissioni di rumore eventualmente prodotto all'interno delle stesse.

Si riportano pertanto di seguito, in forma tabellare le caratteristiche costruttive dei locali in progetto.

Tabella 2-2 Caratteristiche costruttive e fonoisolanti delle cabine prefabbricate previste in progetto

Parete	Tipologia	Caratteristiche costruttive (materiale)	Superficie [m²]	Potere fonoisolante (R_{w,i})	Potere fonoisolante medio (R_{w,medio})
PROSPETTO ANTERIORE	Pannelli di tamponamento laterali	cemento armato densità circa 2.200 (kg/mc) spessore > cm 9	10.43	45.92	23.95
	Finestratura	Finestre in resina	0	11.57	
	Porte / Portoni	Porte in resina	6.98	20.00	
PROSPETTO POSTERIORE	Pannelli di tamponamento laterali	cemento armato densità circa 2.200 (kg/mc) spessore > cm 9	17.415	45.92	45.92
	Finestratura	Finestre in resina	0	11.57	
	Porte / Portoni	Porte in resina	0	20.00	
PROSPETTO SINISTRO	Pannelli di tamponamento laterali	cemento armato densità circa 2.200 (kg/mc) spessore > cm 9	5.45	45.92	19.0
	Finestratura	Finestre in resina	1.2	11.57	
	Porte / Portoni	Porte in resina	0	20.00	
PROSPETTO DESTRO	Pannelli di tamponamento laterali	cemento armato densità circa 2.200 (kg/mc) spessore > cm 9	6.65	45.92	45.92
	Finestratura	Finestre in resina	0	11.57	
	Porte / Portoni	Porte in resina	0	20.00	

L'aspetto fonoisolante delle cabine prefabbricate permette, secondo la formula semplificata di seguito riportata, di determinare l'effettivo livello di potenza sonora percepito dall'eventuale ricettore ad una determinata distanza r_2 .

$$L_{p2} = L_{p1} - R_{w,medio} - 20\log(r_2/r_1) \quad [\text{dB(A)}] \quad (4.1)$$

dove r_1 rappresenta la distanza a cui è stato calcolato il livello pressione sonora L_{p1} .

Tenendo conto del potere fonoisolante delle cabine prefabbricate in calcestruzzo e delle apparecchiature previste al loro interno, il contributo sonoro della sorgente S3 può considerarsi non rilevante.

Metodologia di calcolo: livelli sonori equivalenti

Al fine di poter confrontare i valori previsionali di emissioni sonore delle sorgenti dell'impianto con i limiti della tabella C dell'Allegato A al DPCM 14.11.1997, è necessario sottolineare che nelle

schede tecniche degli elementi sopra descritti, si trova sempre indicato il livello di potenza sonora dell'apparecchiatura (L_w o L_{wa}), che rappresenta un dato fisso, a differenza del livello di pressione sonora (L_p), il quale invece varia sempre in base alla posizione, quindi alla distanza dalla sorgente, e all'ambiente circostante.

Entrambi i valori si misurano in decibel (dB), misura che rappresenta in scala logaritmica rapporti di tensioni e potenze d'onde elettromagnetiche o pressioni e potenze di onde meccaniche. La notazione dB, senza lettera a seguire, è una grandezza relativa e rappresenta su scala logaritmica un rapporto di grandezze omogenee; è un numero puro privo di dimensione fisica. Diventa un valore assoluto di una grandezza fisica soltanto se il rapporto è riferito a un preciso valore assoluto, detto valore di riferimento. In questo caso a dB si associa un'altra lettera, dB(A) nel caso dell'intensità di un suono.

L'utilizzo dell'apparecchiatura in condizioni differenti o in ambienti differenti, in campo aperto o all'interno di un locale prefabbricato, determina una variazione dell'effetto della potenza sonora.

Quando si indica il livello di pressione acustica dell'emissione, si intende la pressione sonora cui un operatore o una persona prossima al macchinario è esposto, misurato in una superficie avvolgente su un piano riflettente.

Alla luce di quanto sopra riportato, appare evidente come la valutazione del solo livello di potenza sonora delle singole sorgenti, non sia sufficiente per una corretta valutazione dell'impatto acustico dell'opera da realizzare. Pertanto, attraverso l'utilizzo di apposite formule, come ad esempio quella di seguito riportata, è possibile calcolare, ad una data distanza, il contributo sonoro in termini di pressione (L_p) di una sorgente di potenza sonora (L_w) nota, nel caso di sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli).

$$L_p = L_w + 10 \cdot \log_{10}(Q/(4\pi r^2)) \quad [\text{dB(A)}] \quad (4.2)$$

dove:

- Q , rappresenta il fattore di direttività;
- r , rappresenta la distanza a cui si vuole calcolare il livello pressione sonora.

Il fattore di direttività Q dipende dal posizionamento della sorgente rispetto ai piani di appoggio ed in funzione della tipologia di sorgenti considerate, si può considerare pari a 1. L'emissività di una sorgente risulta infatti maggiormente rilevante se posta in uno spigolo piuttosto che su un piano orizzontale. Nel primo caso, infatti, la fetta di spazio attraverso cui il rumore si può propagare è

molto più piccola, dunque, l'onda di propagazione molto più concentrata, come mostra la figura di seguito riportata.

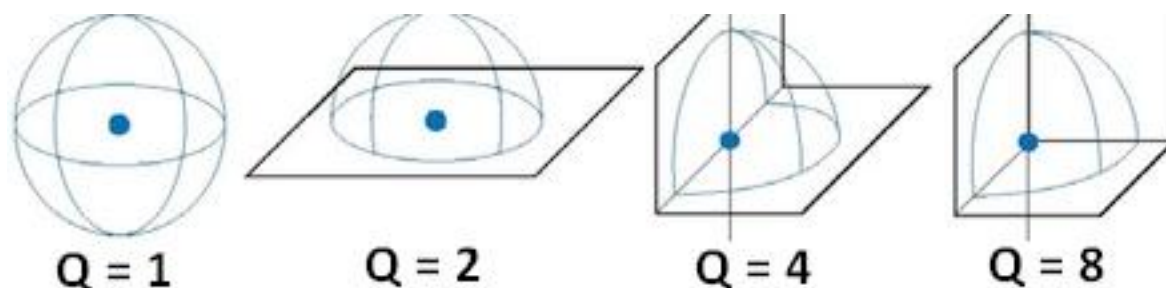


Figura 2-8 Fattore di direttività in funzione della posizione della sorgente rispetto ad uno o più piani di appoggio

La conversione da livello di potenza a livello di pressione è molto utile nel momento in cui si desidera prevedere il rumore prodotto da una determinata apparecchiatura ad una certa distanza a partire dai dati forniti dal costruttore. Solitamente, infatti la casa produttrice fornisce il livello di potenza del macchinario, calcolato in laboratorio con apposite prove di emissione sonora.

Come risulta evidente dalla formula, il livello di pressione sonora diminuisce comprensibilmente, man mano che ci si allontana dalla sorgente, a differenza del livello di potenza che rimane sempre costante poiché è una caratteristica oggettiva della sorgente.

Ai fini del confronto dei valori previsionali, valutati in funzione della loro somma e dell'ulteriore contributo dovuto al rumore di fondo preesistente, con i valori riportati nella tabella C dell'Allegato A al DPCM 14.11.1997, è necessario convertire i valori individuati, espressi come livelli di potenza sonora (L_{wa}) in livelli equivalenti (L_{eq}).

Il livello equivalente può essere visto come quel livello di pressione sonora costante contenente la stessa energia del segnale di rumore variabile prodotto nello stesso intervallo di tempo dalla sorgente in esame; l'unità di misura del L_{eq} è il dB(A). La natura "energetica" di questo parametro implica che la somma di due livelli equivalenti non corrisponda alla somma algebrica ma riguardi la somma logaritmica.

Attraverso alcune formule essenziali e semplificate, che non tengono conto delle attenuazioni dovute a riflessioni o assorbimenti, ma solo alla diminuzione del livello sonoro in funzione della distanza dalla sorgente, sono stati pertanto calcolati i valori equivalenti dei livelli di potenza sonora di ciascuno dei componenti sopra individuato.

Nello specifico si considera, per semplificazione, una situazione di attenuazione per propagazione sferica nell'ipotesi che le sorgenti siano tutte puntiformi. Il risultato viene determinato partendo dal

livello di potenza sonora della sorgente indicato nelle schede tecniche in allegato. Dalla formula si seguito riportata è possibile calcolare, ad una data distanza, il contributo sonoro di una sorgente di potenza sonora nota, nel caso di sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli).

$$Leq = Lw - 10 \cdot \log_{10}(4\pi r^2) \quad [dB(A)] \quad (4.3)$$

dove r rappresenta la distanza a cui si vuole effettuare il calcolo del livello di pressione sonora equivalente.

Alla luce di quanto riportato nei paragrafi precedenti si riassumono di seguito, in forma tabellare, i valori previsionali delle sorgenti sonore, convertiti in livelli di pressione sonora a diverse distanze e il relativo valore attenuato dovuto all'installazione all'interno delle cabine prefabbricate.

Si ritiene utile sottolineare che, avendo assunto $Q = 1$, i valori di pressione sonora (L_p) corrispondenti a ciascun livello di potenza sonora (L_{wa}) caratteristico delle apparecchiature censite, corrisponde al valore del livello di pressione sonora equivalente (Leq).

Tabella 2-3 Livelli di pressione sonora per le diverse sorgenti rilevanti censite

Sorgente	Denominazione sorgente	Livello di potenza sonora ^[1] $L_{wa} [dB(A)]$	Livello di pressione sonora calcolato $L_p [dB(A)] = Leq$		
			a distanza 1 m	a distanza 5 m	a distanza 10 m
S1	motori dei tracker	non rilevante	-	-	-
S2	trasformatore	74 dB(A)	63 dB(A)	49 dB(A)	43 dB(A)
S3	cabina utente/ cabina di consegna	non rilevante	-	-	-
<u>Somma</u> ^[2]			63 dB(A)	49 dB(A)	43 dB(A)

[1] il valore è rilevato ad 1 m di distanza dalla sorgente;

[2] la somma non tiene conto del potere fonoisolante della cabina prefabbricate all'interno della quale sono alloggiate le sorgenti.

Dal momento che, come già descritto in precedenza, tutte le apparecchiature fonte di rumore previste per la messa in esercizio dell'impianto, si prevede siano alloggiate all'interno di appositi locali prefabbricati, è necessario tenere conto dell'effetto fonoisolante di tali elementi.

Nello specifico, considerando un valore del potere fonoisolante medio e una distanza dalla fonte di rumore pari a 2 m, si ottengono i risultati di seguito riportati in tabella.

Tabella 2-4 Livelli di pressione sonora per le diverse sorgenti rilevanti censite tenendo conto del potere fonoisolante della cabina prefabbricata

<i>Sorgente</i>	<i>Denominazione sorgente</i>	<i>Livello di potenza sonora ^[3] Lwa [dBA]</i>	<i>Livello di pressione sonora calcolato considerando il potere fonoisolante della cabina prefabbricata</i>		
			<i>a distanza 1 m</i>	<i>a distanza 5 m</i>	<i>a distanza 10 m</i>
S2	trasformatore	63 dB(A)	29,3 dB(A)	15,3 dB(A)	9,3 dB(A)

[3] il valore è riferito alla somma dei valori delle singole componenti, riportato nella tabella precedente;

Attenuazione del rumore: barriera acustica verde

Ai fini della valutazione complessiva del possibile impatto acustico dell'opera in progetto, si ritiene fondamentale evidenziare alcune peculiarità progettuali che indiscutibilmente incidono, in fase di esercizio, sul clima acustico dell'area di studio.

Nello specifico si fa riferimento alle opere verdi previste in progetto: barriera arborea perimetrale (che percorre tutto il perimetro dell'area di impianto) e l'uliveto produttivo (previsto nelle aree che si frappongono fra quella di impianto e la strada statale SS613).

La presenza di un ostacolo tra sorgente e ricevitore, che sia di tipo naturale o artificiale, attenua la propagazione dell'onda acustica. In generale infatti un'onda acustica, interagendo con una superficie, viene in parte riflessa, in parte assorbita ed in parte trasmessa. Nel caso delle barriere naturali, il rumore è costretto a percorsi complessi, tali da produrre una notevole dispersione di energia.

La barriera vegetale o quinte vegetative composte esclusivamente da specie arboree e/o arbustive appositamente organizzate in piantagioni lineari (siepi, fasce boscate, filari ecc.) svolge un'azione di attenuazione del rumore, tanto che molto spesso rappresenta una delle soluzioni migliori a tale scopo, quando risulta importante anche evitare un ulteriore altro tipo di impatto sull'ambiente.

Le quinte vegetative sono indicate specificatamente, ad esempio, in tutti i casi in cui c'è un'ampia disponibilità di spazio a lato dell'infrastruttura viaria in questione (20-30 mt.), come il caso in questione in cui si hanno circa 60 mt di fascia a disposizione. L'efficacia di tali barriere è strettamente legata al tipo di vegetazione scelta; ad esempio una piantumazione di specie a foglie sempreverdi, come gli ulivi, consente caratteristiche di abbattimento costanti per tutto l'anno; tuttavia, l'abbattimento offerto da questo tipo di barriere è nell'ordine dei 5-6 dB(A), già in presenza di spessori nell'ordine di qualche decina di metri.

2.3.2 Verifica di compatibilità del progetto

Dall'analisi dei livelli di rumore che si prevede di produrre in fase di esercizio emerge inoltre che:

- ✓ relativamente alla sorgente S1, dati i valori riportati nella scheda tecnica dell'elemento censito, alla distribuzione della sorgente sonora all'interno dell'area di progetto e delle caratteristiche della sorgente, si può concludere che ai fini del calcolo delle emissioni sonore nel loro complesso, tale contributo risulta non rilevante;
- ✓ in merito alla sorgente sonora S2, rilevato che per l'apparecchiatura direttamente responsabile dell'emissione di rumore è prevista la collocazione all'interno di apposito locale prefabbricato in calcestruzzo, si determinano dei valori di rumore finali che risultano non computabili con quelli preesistenti, in quanto influenti ai fini della somma;
- ✓ quest'ultima valutazione risulta valida anche per l'ultima delle tre sorgenti rilevate.

Per completezza, è necessario sottolineare che ad ulteriore supporto dell'analisi preliminare e sulle conclusioni circa l'impatto acustico dell'opera fin qui riportate, entrano in gioco ulteriori fattori:

- ❖ ad incidere sull'impatto acustico delle possibili sorgenti introdotte dalla realizzazione dell'opera è anche la specifica durata di funzionamento di ciascuna delle apparecchiature, della quale non si tiene conto in sede di analisi preliminare a vantaggio di sicurezza; nella maggior parte dei casi, infatti, le apparecchiature prevedono un funzionamento di tipo discontinuo già durante le ore diurne e la sospensione durante le ore notturne;
- ❖ in ultimo, ma non per importanza, la presenza di una barriera acustica naturale, assicura un'ulteriore attenuazione del contributo acustico della sorgente preesistente, andando ad attenuare anche il risultato complessivo del livello acustico rilevabile durante la fase di esercizio.

È rilevante sottolineare che, come già evidenziato, nell'ambito dell'acustica, la somma di due sorgenti di pari intensità non equivale al doppio del livello di pressione sonora, ma comporta un aumento di soli 3 dB, qualunque sia il valore in questione. Ciò si spiega dal momento che, quando due sorgenti hanno uguale intensità, la pressione sonora (p) raddoppia ma non il livello di pressione sonora (L_p), il quale è espresso in scala logaritmica.

Un ulteriore importante conseguenza, del fatto che in acustica le leggi e le relazioni sono principalmente governate dai logaritmi, si riscontra nel momento in cui ci si ritrova a dover confrontare (sommare o sottrarre) due livelli di pressione sonora molto diversi fra loro. Il risultato è infatti sempre un valore pressoché identico al termine maggiore. Un discostamento di 10 dB tra due

valori è sufficiente a determinare il fatto che il termine più piccolo risulti influente ai fini del confronto (sia nel caso della somma che della sottrazione).

Alla luce di quanto riportato, tenendo conto della distanza reciproca tra le diverse sorgenti, dei fattori attenuanti evidenziati (intervalli di funzionamento e barriera acustica naturale) e della differenza tra il livello di rumore rilevato nelle immediate vicinanze delle stesse e il livello di rumore preesistente, si può certamente convenire sul fatto che il contributo sonoro di tutte le sorgenti può considerarsi non rilevante.

Considerando che dalla caratterizzazione dell'area di studio, l'area di impianto risulta ricadere all'interno di aree "di tipo misto", dalle tabelle dell'Allegato A al DPCM 14.11.1997 si rilevano i valori limite assoluti di immissione i quali, alla luce di quanto sopra esposto, vengono certamente rispettati.

L'Arpa Puglia con nota protocollo 0002110 - 155- 13/01/2023 ha espresso parere positivo con prescrizioni in merito alla valutazione dello studio previsionale di impatto acustico inviato come revisione e integrazione della documentazione, acquisita al prot. ARPA Puglia n.80662 del 28.11.2022. Di seguito quanto dichiarato dall'ente preposto:

[...] si esprime parere ambientale positivo e si prescrive che vengano eseguiti i monitoraggi del rumore sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, al fine di valutare il rispetto dei valori limite delle emissioni prescritti dall'art. 6 del D.P.C.M. 1 marzo 1991.

Inoltre, per quanto riguarda la fase di cantiere per la realizzazione del tratto di cavo interrato e alla connessione alla cabina secondaria esistente di Via Randi, in considerazione anche della presenza di ricettori sensibili nelle immediate vicinanze, si prescrive che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo e siano richieste le opportune deroghe al Comune ai sensi dell'art.17 c.3 e 4 della L.R. n.03/2002 che salvaguarda l'attività dei cantieri edili a determinate condizioni.

2.4 Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale è lo strumento con il quale l'Autorità di Bacino della Puglia ha individuato le norme finalizzate alla prevenzione del rischio idrogeologico ed alla difesa e valorizzazione del suolo, e ha fornito i criteri di pianificazione e programmazione per l'individuazione delle aree a differente livello di pericolosità e rischio, per la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, per la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi ed altri fenomeni di dissesto, per il riordino del vincolo idrogeologico, la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua, lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena, di pronto intervento idraulico, nonché di gestione degli impianti.

La Legge 183/1989 sulla difesa del suolo ha definito il bacino idrografico (*“territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente”* art.1) come l'ambito fisico di pianificazione che consente di superare le frammentazioni e le separazioni prodotte dall'adozione di aree di riferimento basate sui confini amministrativi.

L'intero territorio nazionale è suddiviso in bacini idrografici a livello nazionale, interregionale e regionale.

Lo strumento che regola il bacino idrografico è il Piano di Bacino.

Il Piano Assetto Idrogeologico della Puglia (PAI) è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità dei versanti, necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio. Il PAI ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Tali sopracitati obiettivi del Piano sono realizzati mediante la definizione della pericolosità idrogeologica in relazione ai fenomeni di esondazione e di dissesto dei versanti, gli interventi per il controllo, salvaguardia e regolarizzazione dei corsi d'acqua e la sistemazione dei versanti a protezione di abitati e infrastrutture, la manutenzione e integrazione dei sistemi di difesa per controllare l'evoluzione dei fenomeni di dissesto e di esondazione.

Il PAI consente, dunque, di individuare il livello di pericolosità idraulica, geomorfologica e il

livello di rischio individuando:

- le aree soggette a pericolosità idraulica bassa (BP), media (MP) e alta (AP);
- le aree soggette a pericolosità geomorfologica media e moderata (PG1), elevata (PG2) e molto elevata (PG3);
- le aree caratterizzate da rischio idraulico basso (R1), medio (R2), elevato (R3) e molto elevato (R4).

2.4.1 Verifica di compatibilità del progetto

Il contesto geomorfologico dell'intera zona oggetto di installazione dell'impianto agro-fotovoltaico è in condizioni generali di stabilità, non essendosi mai riscontrati fenomeni di dissesto attivi o quiescenti.

Così come verificato attraverso le carte della pericolosità e del rischio geomorfologico ed idraulico allegate al Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI), l'area nella quale è prevista l'installazione dei moduli fotovoltaici non ricade in aree dichiarate a rischio e/o pericolosità. Per quanto attiene le opere di connessione alla cabina secondaria esistente collocata in via Randi, essendo realizzate in cavo MT interrato su strade esistenti, non genereranno interferenze con le aree dichiarate a rischio e/o pericolosità definite dal Piano.

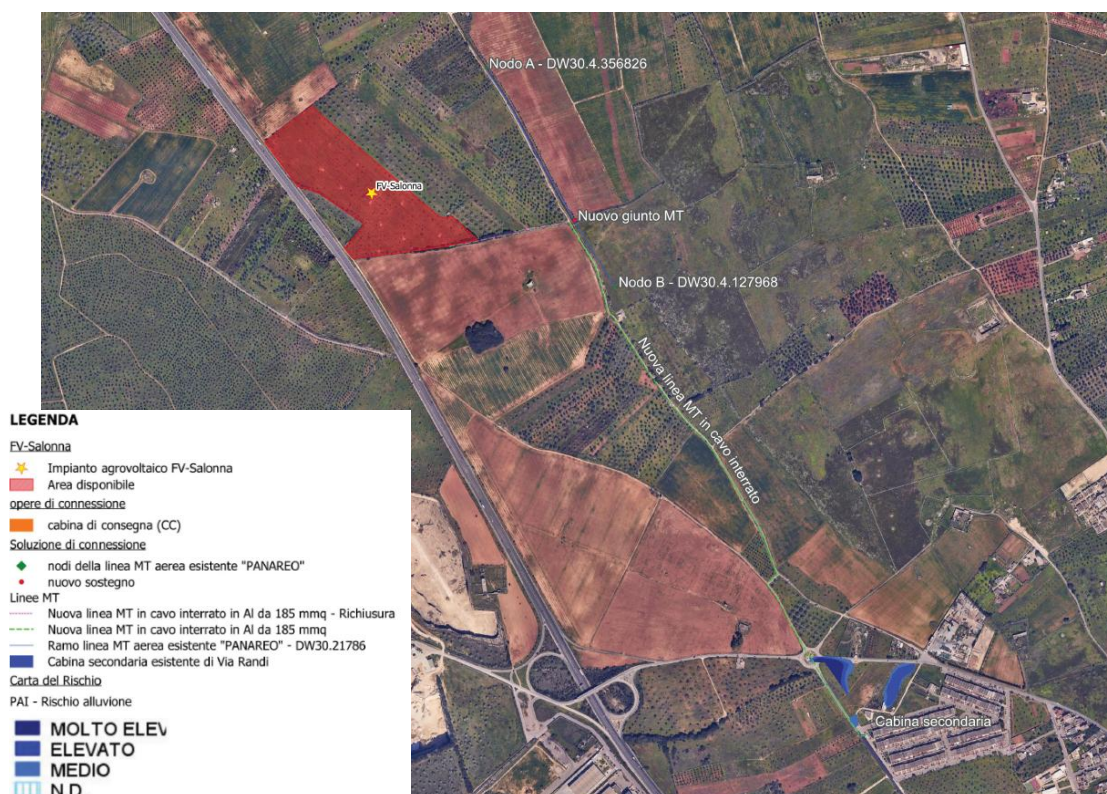


Figura 2-9 - Inquadramento generale su PAI - Carta del rischio

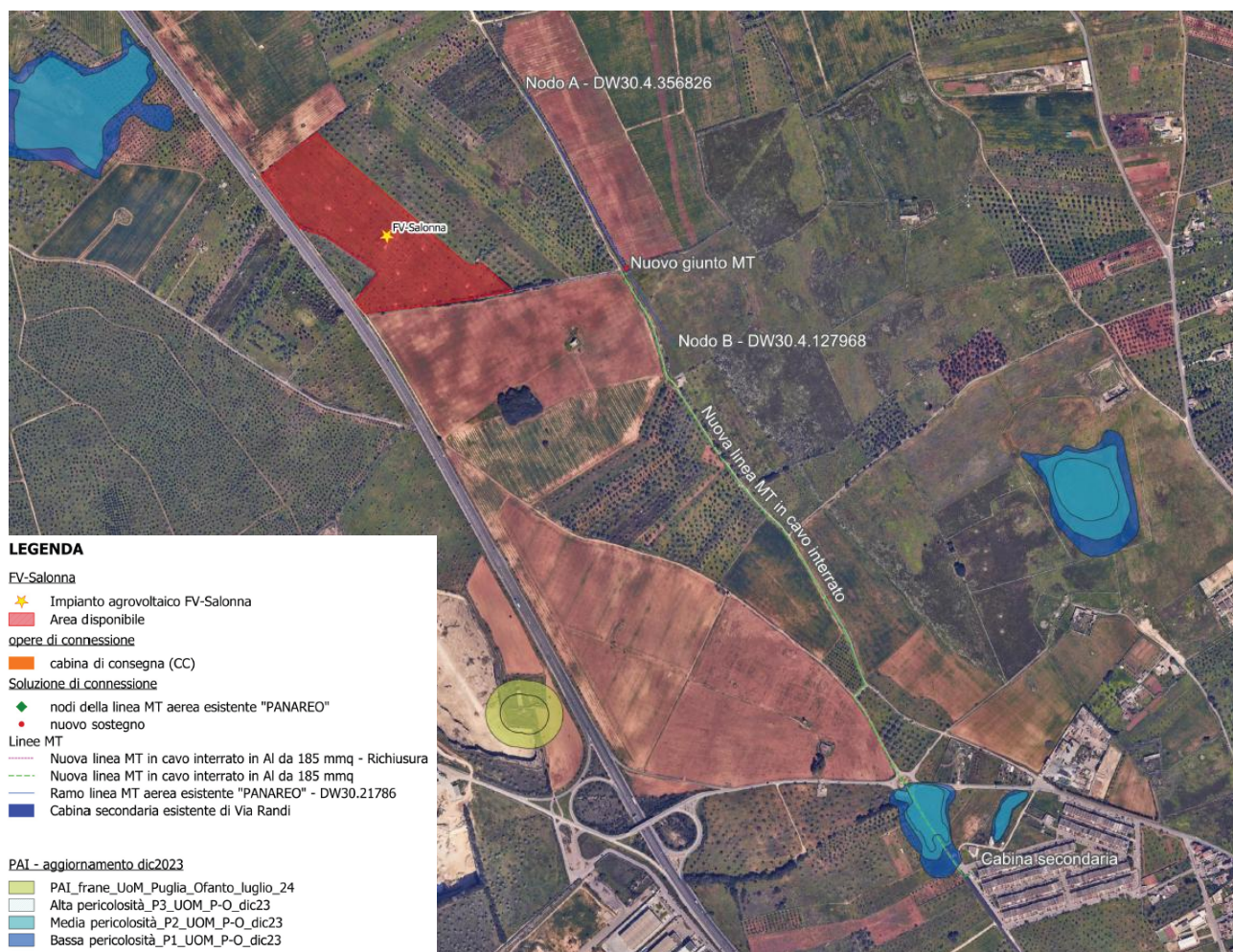


Figura 2-10 - Inquadramento generale su PAI - Carta della pericolosità idraulica e geomorfologica

2.5 Aree Naturali Protette

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia d'intervento dell'Unione Europea per la salvaguardia degli habitat e delle specie di flora e fauna. Tale Rete è formata da un insieme di aree, che si distinguono come Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuate dagli Stati membri in base alla presenza di habitat e specie vegetali e animali d'interesse europeo.

I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalla Direttiva Europea 79/409/CEE (e successive modifiche), concernente la conservazione degli uccelli selvatici, e dalla Direttiva Europea 92/43/CEE (e successive modifiche), relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche.

La Direttiva 79/409/CEE, la cosiddetta Direttiva "Uccelli" impone la designazione come ZPS dei territori più idonei alla conservazione delle specie presenti nell'allegato I e delle specie migratrici. La Direttiva non contiene, tuttavia, una descrizione di criteri omogenei per l'individuazione e designazione delle ZPS. Per colmare questa lacuna, la Commissione Europea ha incaricato l'ICBP (oggi Bird Life International) di mettere a punto uno strumento tecnico che permettesse la corretta applicazione della Direttiva.

Nasce così l'inventario delle aree IBA (Important Bird Area) che ha incluso le specie dell'allegato I della Direttiva "Uccelli" tra i criteri per la designazione delle aree.

Le IBA sono quindi dei luoghi che sono stati identificati in tutto il mondo, sulla base di criteri omogenei, dalle varie associazioni che fanno parte di Bird Life International. Ogni stato della Comunità Europea dovrà quindi proporre alla Commissione la perimetrazione di ZPS individuate sulla base delle aree IBA.

La Direttiva 92/43/CEE, cosiddetta Direttiva "Habitat", è stata recepita dallo stato italiano con il D.P.R. 8 settembre 1997, n.357 s.m.i., "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".

Attualmente sul territorio pugliese sono stati individuati 92 siti Natura 2000, di questi:

- 24 sono Siti di Importanza Comunitaria (SIC);
- 56 sono Zone Speciali di Conservazione (ZSC). Le ZSC sono state designate con il DM 10 luglio 2015 e il DM 21 marzo 2018;
- 12 sono Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Tre dei suddetti SIC sono esclusivamente marini (pertanto non inclusi nel calcolo delle superfici a

terra). Molti dei siti hanno un'ubicazione interprovinciale. Complessivamente la Rete Natura 2000 in Puglia si estende su una superficie di 402.899 ettari, pari al 20,81% della superficie amministrativa regionale; è rappresentata da una grande variabilità di habitat e specie, anche se tutti i siti di interesse comunitario (SIC e ZPS) presenti rientrano nella Regione Biogeografica Mediterranea e Marino Mediterranea.

La legge n. 394/91 Legge Quadro sulle aree Protette definisce la classificazione delle aree naturali protette ed istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette. La tutela delle specie e degli habitat in Puglia è garantita da un sistema di aree protette regionali e nazionali che possiamo riassumere, secondo una scala gerarchica, come segue:

- *Parchi Nazionali*: sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future;
- *Parchi Regionali*: sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali;
- *Riserve Naturali Statali e Regionali*: sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati;
- *Zone umide di interesse internazionale*: sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri e che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar;
- *Altre aree naturali protette*: sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione

pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Le aree protette sono quei territori sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione, nei quali si presenta un patrimonio naturale e culturale di valore rilevante. La legge quadro sulle aree protette n. 394/91, prevede l'istituzione e la gestione di dette aree con il fine di garantire e promuovere, in forma coordinata, la conservazione la valorizzazione del patrimonio naturale del paese.

Con la L.R. n. 29/1997 (Norme in materia di aree naturali protette regionali) la Regione Puglia, nell'ambito dei principi della legge 6 dicembre 1991, n. 394 (Legge quadro sulle aree protette) e delle norme della Comunità Europea in materia ambientale e di sviluppo durevole e sostenibile, detta norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nonché dei monumenti naturali e dei Siti di Interesse Comunitario (SIC).

2.5.1 Verifica di compatibilità del progetto

L'impianto agro-fotovoltaico FV-Salonna si trova a circa 7,00 km a Sud-Ovest dalla zona SIC IT9150006 denominata "Rauccio", a circa 9,00 km a Ovest dalla zona SIC IT9150029 denominata "Bosco di Cervallora", a circa 9,80 km a Nord-Ovest dalla zona SIC IT9150030 denominata "Bosco la Lizza e Macchia del Pagliarone" e a circa 6,00 km a Sud-Ovest dal Parco Naturale Regionale denominato "Bosco e Paludi di Rauccio" facente parte delle Aree Protette.

Le aree interessate dagli interventi in progetto risultano, pertanto, completamente esterne ai siti SIC/ZSC/ZPS tutelati da Rete Natura 2000 e dal sistema delle Aree Protette.

2.6 Il Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR)

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), adeguato al “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio” di cui al D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 (di seguito denominato Codice), approvato dalla Giunta Regionale con Delibera n.176 del 16 febbraio 2015, pubblicato sul BURP n. 39 del 23/03/2015 è piano paesaggistico ai sensi degli artt. 135 e 143 del Codice in attuazione dell'articolo 1 della L.R. n. 20 del 7 ottobre 2009 "Norme per la pianificazione paesaggistica”.

Il P.P.T.R. persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia. Esso è finalizzato alla programmazione, pianificazione e gestione del territorio e del paesaggio. In particolare, mira alla promozione e alla realizzazione di uno sviluppo socioeconomico, auto-sostenibile e durevole, e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

In particolare, il PPTR comprende, conformemente alle disposizioni del Codice:

- a) la ricognizione del territorio regionale, mediante l'analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche impresse dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni;
- b) la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso ai sensi dell'art. 138, comma 1, del Codice;
- c) la ricognizione delle aree tutelate per legge, di cui all'articolo 142, comma 1, del Codice, la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione;
- d) la individuazione degli ulteriori contesti paesaggistici, da ora in poi denominati ulteriori contesti, diversi da quelli indicati all'art. 134 del Codice, sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione;
- e) l'individuazione e delimitazione dei diversi ambiti di paesaggio, per ciascuno dei quali il PPTR detta specifiche normative d'uso ed attribuisce adeguati obiettivi di qualità;
- f) l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'individuazione dei fattori

di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;

- g) la individuazione delle aree gravemente compromesse o degradate, perimetrare ai sensi dell'art. 93, nelle quali la realizzazione degli interventi effettivamente volti al recupero e alla riqualificazione non richiede il rilascio dell'autorizzazione di cui all'articolo 146 del Codice;
- h) la individuazione delle misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- i) le linee-guida prioritarie per progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, valorizzazione e gestione di aree regionali, indicandone gli strumenti di attuazione, comprese le misure incentivanti;
- j) le misure di coordinamento con gli strumenti di pianificazione territoriale e di settore, nonché con gli altri piani, programmi e progetti nazionali e regionali di sviluppo economico.

Il PPTR si compone dei seguenti elaborati:

1. Relazione generale;
2. Norme Tecniche di Attuazione;
3. Atlante del Patrimonio Ambientale, Territoriale e Paesaggistico;
4. Lo Scenario strategico;
5. Schede degli Ambiti Paesaggistici;
6. Il sistema delle tutele: beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici a sua volta suddiviso in struttura idrogeomorfologica, struttura ecosistema e ambiente e struttura antropica e storico-culturale;
7. Il rapporto ambientale.

Le strategie territoriali di fondo del piano ruotano attorno allo scenario di uno sviluppo locale auto sostenibile, cioè un modello di sviluppo in grado di produrre beni scambiabili in forma durevole sul mercato mondiale, a partire dalla sovranità alimentare, energetica, produttiva e riproduttiva delle risorse. Fra queste risorse i paesaggi della Puglia costituiscono un importante patrimonio da valorizzare.

I capisaldi del Piano paesaggistico sono:

- a) L'aver assunto la centralità del patrimonio territoriale (ambientale, infrastrutturale, urbano, paesistico, socioculturale) nella promozione di forme di sviluppo socioeconomico fondate

sulla valorizzazione sostenibile e durevole del patrimonio stesso attraverso modalità di produzione sociale del paesaggio;

- b) L'aver applicato il dettato del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio che attribuisce un ruolo di cogenza al piano paesaggistico nei confronti dei piani di settore, territoriali e urbanistici, anche avvalendosi del ruolo di piano territoriale del PPTR; portando il piano a strutturarsi nella forma di un piano multisettoriale integrato attraverso processi di copianificazione;
- c) L'aver assunto la complessità e multisettorialità di obiettivi proposti dal Codice stesso, laddove investe, trattando l'intero territorio regionale problemi di conservazione, valorizzazione, riqualificazione, ricostruzione di paesaggi; paesaggi intesi, secondo la Convenzione Europea, come mondi di vita delle popolazioni; attribuendo dunque al Piano una funzione progettuale e strategica.

Ambito 10 – “Tavoliere Salentino”

L'area interessata dal progetto dell'impianto agro-fotovoltaico FV-Salonna ricade nella regione geografica storica *"Puglia Grande (Piana di Lecce 2° liv)"*, ambito di paesaggio *"10.Tavoliere salentino"* e figura territoriale *"10.1 La campagna leccese del ristretto e il sistema delle ville suburbane"*.

L'ambito 10 – “Tavoliere Salentino” è caratterizzato da piccoli centri collegati tra loro da una fitta viabilità provinciale. A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e di limiti netti tra le colture, il perimetro dell'ambito si è attestato totalmente sui confini comunali.

Tabella 2-5 - Suddivisione del territorio pugliese secondo il PPTR

REGIONI GEOGRAFICHE STORICHE	AMBITI DI PAESAGGIO	FIGURE TERRITORIALI E PAESAGGISTICHE (UNITA' MINIME DI PAESAGGIO)
Gargano (1° livello)	1. Gargano	1.1 Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano 1.2 L'Altopiano carsico 1.3 La costa alta del Gargano 1.4 La Foresta umbra 1.5 L'Altopiano di Manfredonia
Subappennino (1° livello)	2. Monti Dauni	2.1 La bassa valle del Fortore e il sistema dunale 2.2 La Media valle del Fortore e la diga di Occhito 2.3 I Monti Dauni settentrionali 2.4 I Monti Dauni meridionali
<u>Puglia grande</u> (Tavoliere 2° liv.)	3. Tavoliere	3.1 La piana foggiana della riforma 3.2 Il mosaico di San Severo 3.3 Il mosaico di Cerignola 3.4 Le saline di Margherita di Savoia 3.5 Lucera e le serre dei Monti Dauni 3.6 Le Marane di Ascoli Satriano
<u>Puglia grande</u> (Ofanto 2° liv.)	4. Ofanto	4.1 La bassa Valle dell'Ofanto 4.2 La media Valle dell'Ofanto 4.3 La valle del torrente Locone
<u>Puglia grande</u> (Costa olivicola 2°liv. – Conca di Bari 2° liv.)	5. Puglia centrale	5.1 La piana olivicola del nord barese 5.2 La conca di Bari ed il sistema radiale delle lame 5.3 Il sud-est barese ed il paesaggio del frutteto
<u>Puglia grande</u> (Murgia alta 2° liv.)	6. Alta Murgia	6.1 L'Altopiano murgiano 6.2 La Fossa Bradanica 6.3 La sella di Gioia
Valle d'Itria (1° livello)	7. Murgia dei trulli	7.1 La Valle d'Itria 7.2 La piana degli uliveti secolari 7.3 I boschi di fragno della Murgia bassa
<u>Puglia grande</u> (Arco Jonico 2° liv.)	8. Arco Jonico tarantino	8.1 L'anfiteatro e la piana tarantina 8.2 Il paesaggio delle gravine ioniche
<u>Puglia grande</u> (La piana brindisina 2° liv.)	9. La campagna brindisina	9.1 La campagna brindisina
<u>Puglia grande</u> (Piana di Lecce 2° liv)	10. Tavoliere salentino	10.1 La campagna leccese del ristretto e il sistema di ville suburbane 10.2 La terra dell'Arneo 10.3 Il paesaggio costiero profondo da S. Cataldo agli Alimini 10.4 La campagna a mosaico del Salento centrale 10.5 Le Murge tarantine
Salento meridionale (1° livello)	11. Salento delle Serre	11.1 Le serre ioniche 11.2 Le serre orientali 11.4 Il Bosco del Belvedere

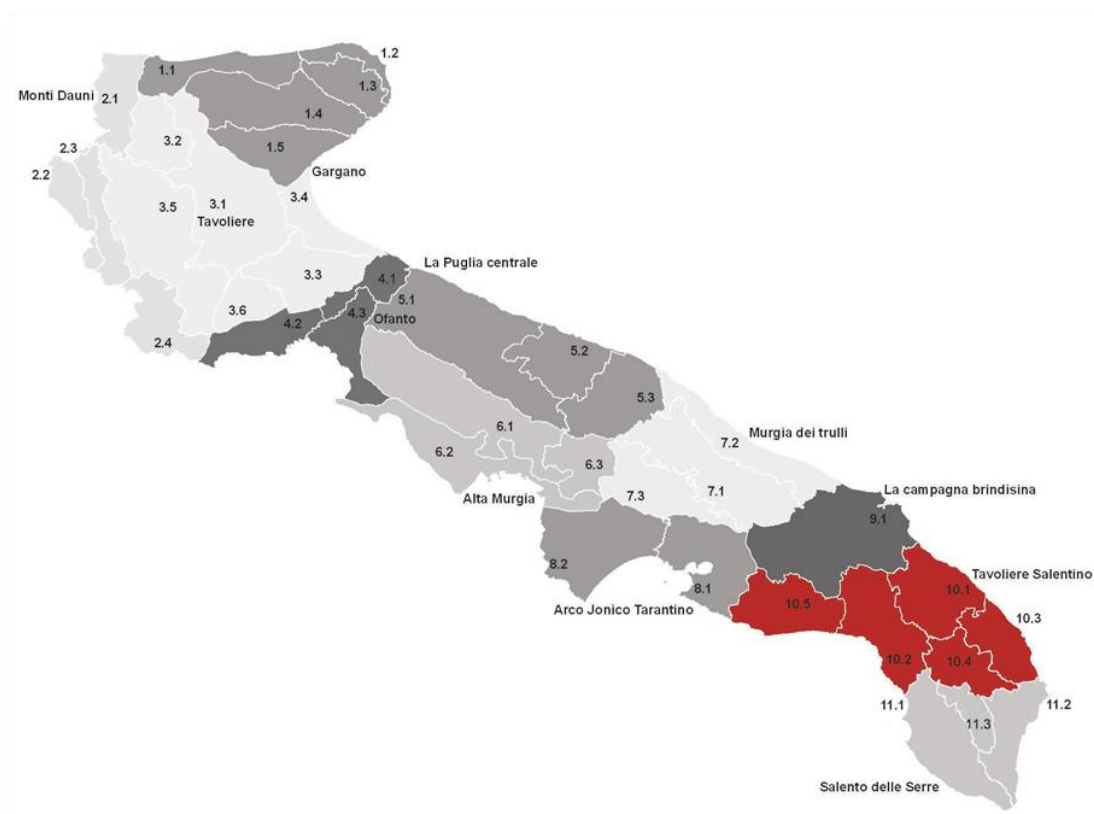


Figura 2-11 Ambiti di paesaggio individuati dal PPTR



Figura 2-12 -Ambito 10 – Tavoliere Salentino

L'ambito Tarantino-Leccese è rappresentato da un vasto bassopiano piano-collinare, a forma di arco, che si sviluppa a cavallo della provincia Tarantina orientale e la provincia Leccese settentrionale. Esso si affaccia sia sul versante adriatico che su quello ionico pugliese. Si caratterizza, oltre che per la scarsa diffusione di pendenze significative e di forme morfologiche degne di significatività (ad eccezione di un tratto del settore ionico-salentino in prosecuzione delle Murge tarantine), per i poderosi accumuli di terra rossa, per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide costiere.

La monotonia di questo paesaggio (un tavolato lievemente degradante verso il mare) è interrotta da incisioni più o meno accentuate, che vanno da semplici solchi a vere e proprie gravine.

Le peculiarità del paesaggio del Tavoliere Salentino, dal punto di vista idrogeomorfologico sono legate ai caratteri idrografici del territorio e in parte, ai caratteri orografici dei rilievi ed alla diffusione dei processi e forme legate al carsismo.

L'Ambito, di estensione pari a 220.790 ha, risulta interessato da coltivazioni grazie anche all'altitudine media che lo caratterizza; solamente lungo la fascia costiera si ritrova una discreta continuità di aree naturali. Questi paesaggi sono interrotti da numerosi insediamenti urbani a carattere sia compatto che diffuso.

Lungo la fascia costiera, ai fini della conservazione della biodiversità, sono presenti:

- aree protette regionali: Bosco e Paludi di Rauccio L.R. n. 25/2002; Porto selvaggio e Palude del Capitano L.R. n. 6/2006; Palude del conte e duna costiera L.R. n. 5/2006; Riserve del litorale Tarantino Orientale L.R. n. 24/2002;
- una Riserva naturale dello stato "Le Cesine";
- una Zona Ramsar "Le Cesine";
- una ZPS Le Cesine IT9150014;
- un'area Marina Protetta Statale "Porto Cesareo";
- ben 15 SIC istituiti ai sensi della Direttiva 92/43.

Una delle maggiori criticità è rappresentata dalla pressione residenziale turistico/ricettiva lungo la fascia costiera sia per la trasformazione delle aree naturali sia per la pressione sugli ecosistemi in generale e sulla conservazione dei valori paesaggistici.

Il territorio dell'Ambito presenta un clima mediterraneo con inverni miti ed estati caldo umide.

2.6.1 Verifica di compatibilità del progetto

Ai fini dell'analisi di idoneità delle aree oggetto della realizzazione del progetto in esame sono state attenzionate le carte relative alle strutture in cui è suddiviso il Sistema delle Tutele nelle loro due componenti.

L'area di progetto dell'impianto denominato "FV-Salonna", come è possibile verificare dagli stralci del Piano Territoriale Regionale di seguito riportati, ricade all'interno di un'area non sottoposta a vincoli.

Come si rileva dallo stralcio relativo alla *Carta della Struttura ecosistemica e ambientale - Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici* di seguito riportata, l'area del progetto proposto, comprensiva di opere di connessione, non interferisce in alcun modo con le zone tutelate collocandosi ad una distanza di circa 6,00 km dalla fascia di rispetto denominata "*UCP - Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (100 m)*" relativa all'area perimetrata a nord-est denominata "*Parco Naturale Regionale*".

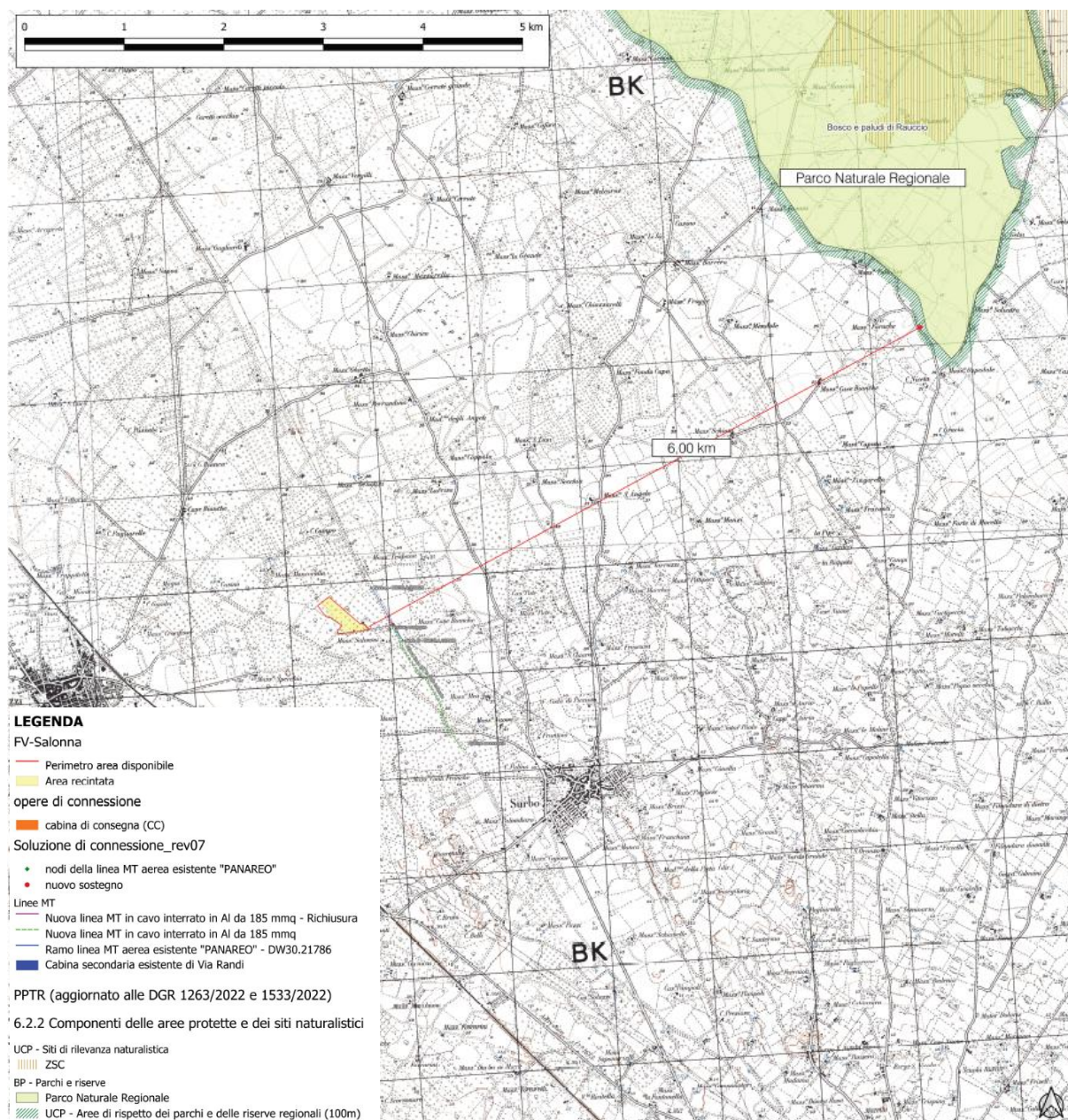


Figura 2-13 - Inquadramento dell'area d'intervento su PPTR - Carta della Struttura ecosistemica e ambientale – Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

Come si rileva dallo stralcio relativo alla *Carta della Struttura ecosistemica e ambientale - Componenti botanico-vegetazionali* di seguito riportata, l'area del progetto proposto, comprensiva di opere di connessione, non interferisce in alcun modo con le zone tutelate collocandosi ad una distanza di circa 760 m e 180 m dalle aree perimetrate e denominate "*Bene paesaggistico - Boschi*" collocate rispettivamente ad ovest e a sud, comprensive delle relative "aree di rispetto".

Inoltre l'area del progetto risulta esterna alle zone perimetrate e denominate "*UCP - Pascoli naturali*" collocate a est ad una distanza di circa 470 m.

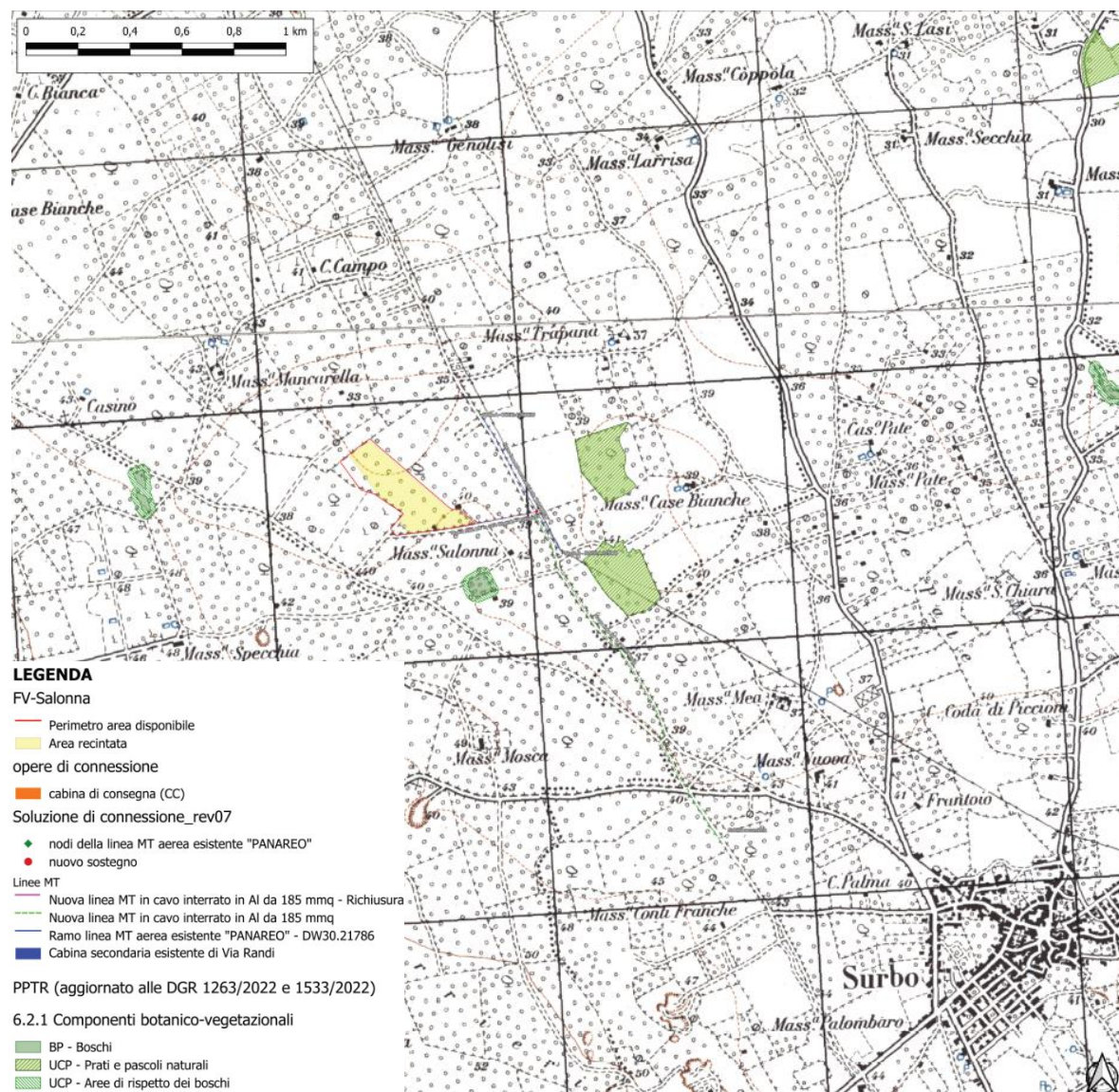


Figura 2-14 - Inquadramento dell'area d'intervento su PPTR - Carta della Struttura ecosistemica e ambientale – Componenti botanico-vegetazionali

Come si rileva dallo stralcio relativo alla *Carta della Struttura antropica e storico culturale - Componenti culturali e insediative* di seguito riportata, l'area del progetto proposto, comprensiva di opere di connessione, non interferisce in alcun modo con le zone tutelate. Nello specifico l'area scelta per l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico si trova ad una distanza di circa 840 m dalla fascia di rispetto dell'area tutelata denominata "UCP – Stratificazione insediativa – siti storico culturali" individuata a sud-ovest (Masseria Specchia).

Inoltre il punto di connessione alla cabina secondaria esistente collocata in Via Randi, ricadente nel territorio comunale di Surbo (LE), si trova ad una distanza di circa 800 m dall'area perimetrata e denominata "UCP - Città consolidata" collocata a sud-est.

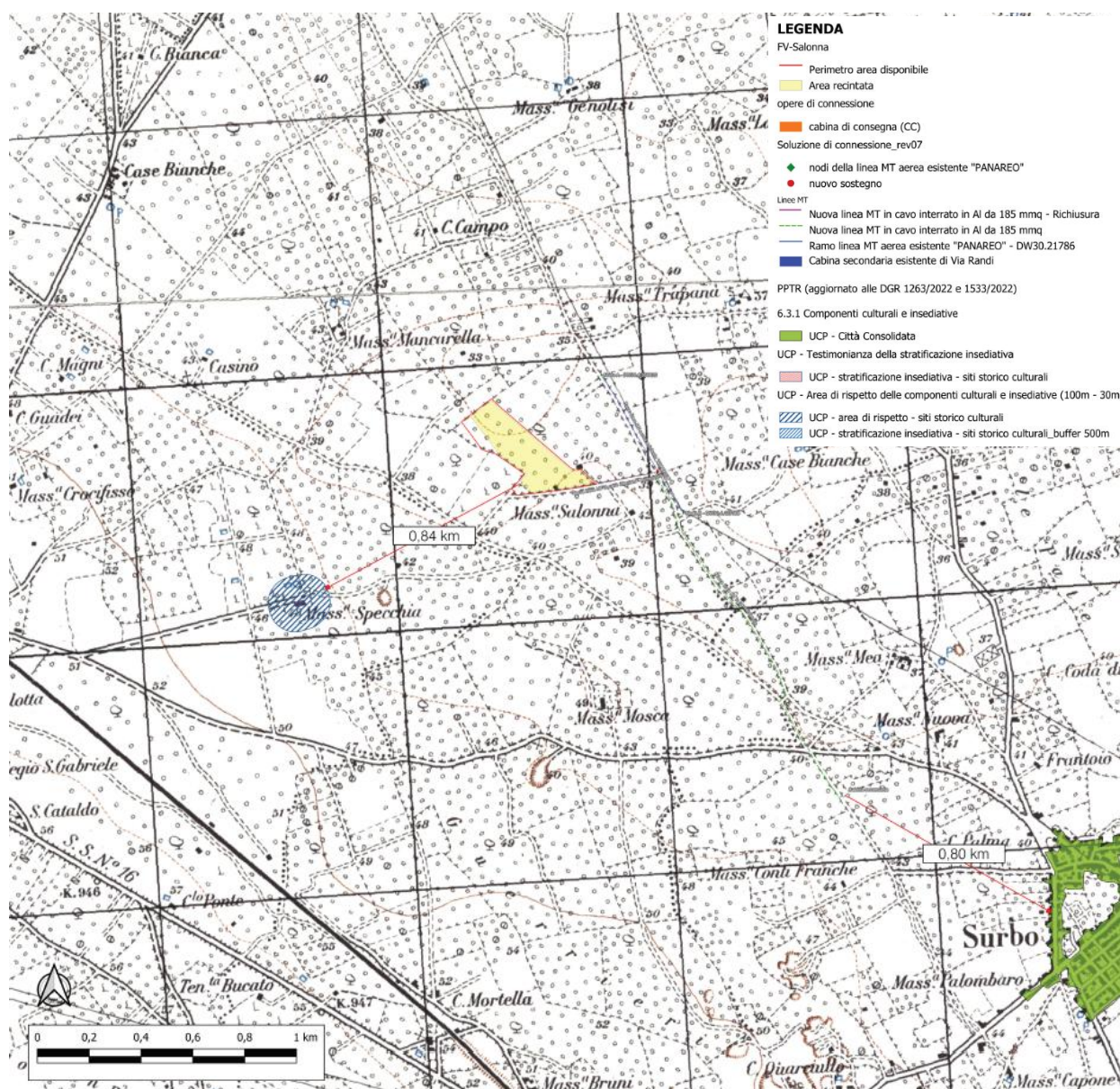


Figura 2-15 - Inquadramento dell'area d'intervento su PPTR - Carta della Struttura antropica e storico-culturale – Componenti culturali e insediative

Come si rileva dallo stralcio relativo alla *Carta della Struttura antropica e storico culturale - Componenti dei valori percettivi* di seguito riportata, l'area del progetto proposto, comprensiva di opere di connessione, non interferisce in alcun modo con le zone tutelate. Nello specifico l'area scelta per l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico si trova ad una distanza di circa 2,00 km rispetto alla strada denominata "UCP – Strade a valenza paesaggistica" collocata a sud-ovest.

Inoltre il punto di connessione alla cabina secondaria esistente collocata in Via Randi, ricadente nel territorio comunale di Surbo (LE), si trova ad una distanza di circa 2,00 km rispetto alla strada denominata "UCP – Strade a valenza paesaggistica" collocata a sud-est.

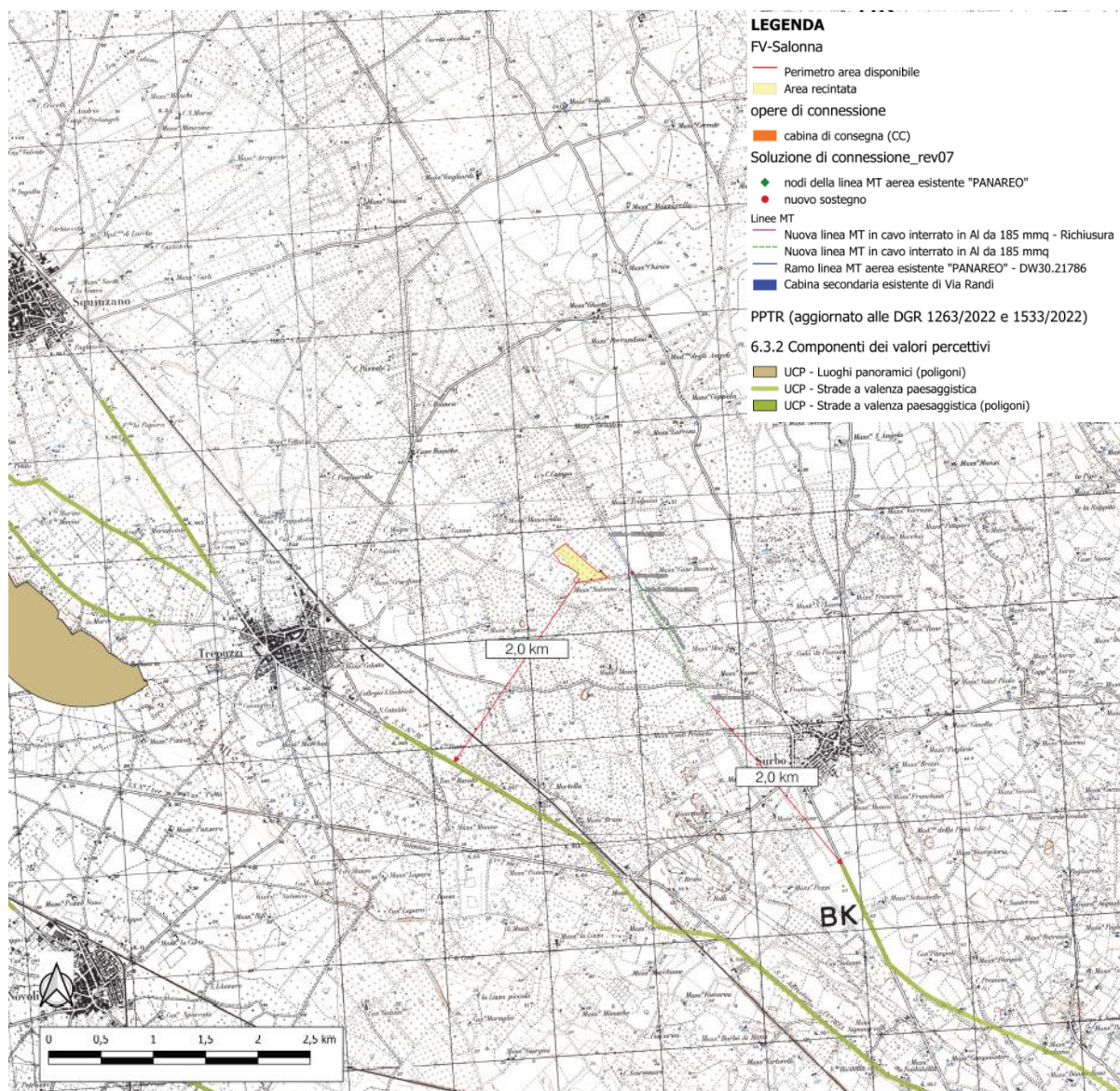
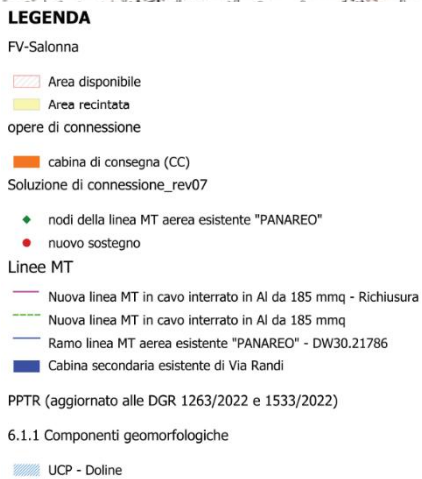


Figura 2-16 - Inquadramento dell'area d'intervento su PPTR - Carta della Struttura antropica e storico-culturale – Componenti dei valori percettivi

Come si rileva dallo stralcio relativo alla Carta della Struttura Idrogeomorfologica - *Componenti geomorfologiche* di seguito riportata, l'area del progetto proposto, comprensiva di opere di connessione, non interferisce in alcun modo con le zone tutelate. Nello specifico l'area scelta per l'istallazione dell'impianto agro-fotovoltaico si trova ad una distanza di circa 660 m dall'area perimetrata denominata "UCP - Doline" individuata a sud-ovest.

Inoltre il punto di connessione alla cabina secondaria esistente collocata in Via Randi, ricadente nel territorio comunale di Surbo (LE), si trova ad una distanza di circa 1,67 km dall'area perimetrata denominata "UCP - Doline" individuata ad est.



Componenti geomorfologiche

ovest.

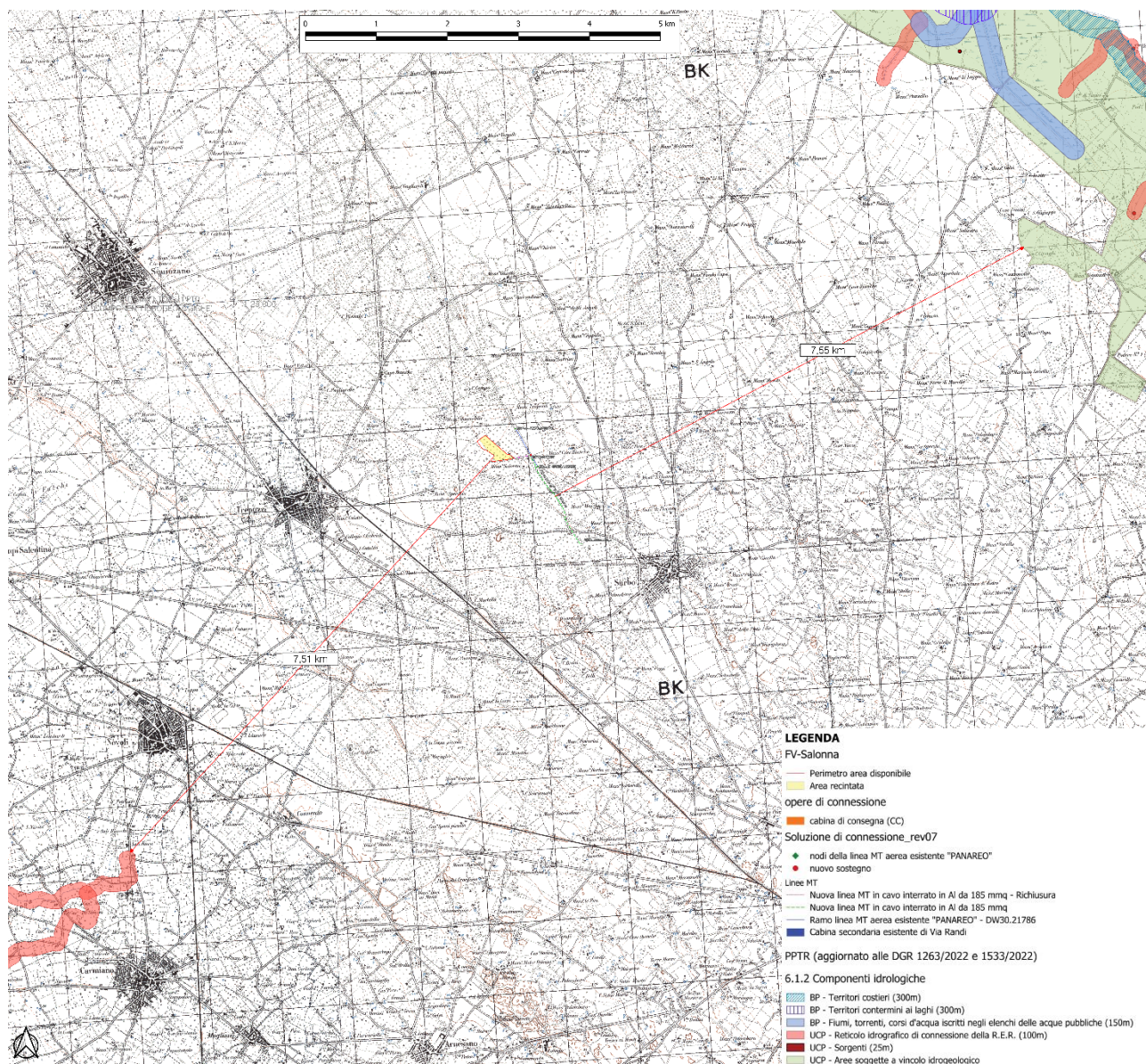


Figura 2-18 - Inquadramento dell'area d'intervento su PPTR - Carta della Struttura Idrogeomorfologica – Componenti idrologiche

3. Obiettivi del piano di monitoraggio ambientale

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 Ambientale (di seguito PMA) 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 un parco agro-fotovoltaico sito nel comune di Lecce (LE), con opere di connessione ricadenti in parte anche nel comune di Surbo (LE).

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.) - Indirizzi metodologici generali - 18.12.2013"* 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.

Al fine di perseguire i suddetti scopi l'articolazione, secondo le fasi temporali, è la seguente:

- **Ante Operam (AO)**, fase pregressa ai lavori per la realizzazione dell'impianto, che consiste nella definizione dello stato di fatto ambientale su cui andrà ad impattare l'opera, rappresentando quindi la situazione di partenza rispetto alla quale è stata valutata la sostenibilità dell'opera. Allo stesso tempo, l'AO funge da riferimento base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione.
- **Fase di Cantierizzazione** legata alla costruzione dell'opera, che consente la valutazione dell'evoluzione delle componenti ambientali monitorate durante la fase di AO e/o valutate in fase di redazione dell'elaborato denominato A4 - Studio di Impatto Ambientale (*Y49TDS2_StudioFattibilitàAmbientale*). L'obiettivo è verificare che le eventuali variazioni indotte dall'opera sull'ambiente circostante siano temporanee e non superino determinate soglie, affinché sia possibile adeguare rapidamente la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali.
- **Fase di Esercizio**, fase di vita dell'impianto, che consenta di verificare eventuali impatti generati dalle interferenze legate al funzionamento dell'impianto sull'ambiente circostante.
- **Fase di Dismissione**, attività di chiusura, smantellamento e ripristino dei luoghi, la cui finalità è di verificare che le eventuali alterazioni temporanee intervenute durante la costruzione e l'esercizio, rientrino nei valori normali e che le eventuali modificazioni permanenti siano compatibili e coerenti con l'ambiente preesistente, nonché di verificare che sia garantito il ripristino della conformazione originaria del territorio.

La Direttiva 2014/52/UE che modifica la Direttiva 2011/92/UE concernente la Valutazione d'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati introduce importanti novità in merito al monitoraggio ambientale, riconosciuto come strumento finalizzato al controllo degli effetti negativi significativi sull'ambiente derivanti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, all'identificazione di eventuali effetti negativi significativi imprevisi e alla adozione di opportune misure correttive.

Come già consolidato a livello tecnico-scientifico, il monitoraggio ambientale nella VIA rappresenta l'insieme di attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri), evitando che l'intero processo si riduca ad una mera procedura amministrativa e ad un esercizio formale. Il follow-up comprende le attività riconducibili sostanzialmente alle seguenti quattro principali fasi:

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

Ai sensi dell'art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il MA rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera 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 rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Gli **obiettivi del MA** e le conseguenti **attività** che dovranno essere programmate e adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

1. verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (**monitoraggio AO o monitoraggio dello scenario di base**);
2. verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
 - verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio,
 - individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;

3. comunicazione dei risultati delle attività svolte nell'ambito del PMA mediante trasmissione della documentazione alle Autorità Competenti coinvolte ed eventuale pubblicazione.

Le fasi progettuali che hanno portato alla definizione del PMA sono riconducibili ai seguenti capitoli che concorrono all'illustrazione dei suoi contenuti:

- 1) **scelta delle componenti:** le componenti sono state identificate sulla base delle risultanze del SIA, delle relazioni specialistiche ad esso allegate;
- 2) **scelta delle aree e/o dei punti da monitorare:** le aree da monitorare sono state definite in funzione degli esiti delle valutazioni condotte nel SIA relativamente alle componenti interferite, tenendo conto delle esigenze di campionamento e degli obiettivi delle specifiche misurazioni. All'interno dell'area di indagine dovranno essere localizzate le stazioni/punti di monitoraggio necessarie alla caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale nelle diverse fasi, ante operam, corso d'opera e post operam;
- 3) **Programmazione delle attività:** la definizione delle frequenze e della durata delle attività di monitoraggio è riportata nei capitoli relativi ai vari ambiti da monitorare; la definizione degli aspetti connessi all'organizzazione delle attività di controllo discendono sia dalle metodologie di misura e di campionamento, sia dalle durate delle lavorazioni e, più in generale, dall'organizzazione della cantierizzazione.

Ai sensi dell'art. 22 comma 3 lettera e) e dell'articolo 25 comma 4 lettera c) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., il Monitoraggio Ambientale (MA) costituisce, per tutte le opere soggette a VIA, una delle condizioni ambientali a cui il Proponente si deve attenere nella realizzazione del progetto e lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di esecuzione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (Proponente, Autorità Competenti) di attivare tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano appropriate alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA. Il PMA proposto è stato effettuato secondo quanto indicato nelle recenti Linee Guida redatte dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale (SNPA n. 28/2020, Maggio 2020), nelle quali si rimanda al principale documento guida a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), rappresentato dalle indicazioni operative contenute nelle *"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.)"* con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività

Culturali e del Turismo.

Al fine di incentrare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi la cui misura consenta di valutare il reale impatto delle opere in progetto sull'ambiente, e data la natura degli interventi di progetto, la proposta di PMA risulta incentrata sull'analisi delle seguenti componenti (fattori ambientali ed agenti fisici):

- **Atmosfera** (qualità dell'aria);
- **Agenti fisici** (rumore e vibrazioni);
- **Ambiente idrico** (acque sotterranee, acque superficiali, acque di transizione, acque marine);
- **Suolo e sottosuolo** (qualità dei suoli, geomorfologia);
- **Biodiversità** (vegetazione, flora, fauna);
- **Paesaggio e beni culturali.**

3.1 Parametri analitici

La scelta dei parametri ambientali (chimici, fisici, biologici) che caratterizzano lo stato qualitativo di ciascun 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; in assenza di termini di riferimento saranno indicati i criteri e le metodologie utilizzati per l'attribuzione di valori standard quali-quantitativi; per questi ultimi casi (generalmente riferibili alle componenti ambientali Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi, Paesaggio e Beni Culturali) si evidenzia la necessità di esplicitare e documentare esaurientemente le metodiche utilizzate in quanto i risultati dei monitoraggi e le relative valutazioni risultano fortemente condizionate dall'approccio metodologico utilizzato;
2. **range di naturale variabilità** stabiliti in base ai dati contenuti nello SIA, integrati, ove opportuno, da serie storiche di dati, dati desunti da studi ed indagini a carattere locale, analisi delle condizioni a contorno (sia di carattere antropico che naturale) che possono rappresentare nel corso del MA cause di variazioni e scostamenti dai valori previsti nell'ambito dello SIA. La disponibilità di solide basi di dati consente di definire con maggiore efficacia il range di

naturale di variabilità di un parametro nello specifico contesto ambientale ed antropico che rappresenta lo scenario di base con cui confrontare i risultati del MA ante operam e fornire elementi utili per la valutazione del contributo effettivamente attribuibile all'opera rispetto ai valori di "fondo" in assenza della stessa.

3. **valori "soglia"** derivanti dalla valutazione degli impatti ambientali effettuata nell'ambito dello SIA. Tali valori rappresentano i termini di riferimento da confrontare con i valori rilevati con il monitoraggio ambientale in corso d'opera e post operam al fine di:
 - ✓ verificare la correttezza delle stime effettuate nello SIA e l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione previste,
 - ✓ individuare eventuali condizioni "anomale" indicatrici di potenziali situazioni critiche in atto, non necessariamente attribuibili all'opera ma meritevoli di adeguati approfondimenti volti ad accertarne le cause e/o di eventuali interventi correttivi.
4. **metodologie analitiche di riferimento** per il campionamento e l'analisi.
5. **metodologie di controllo dell'affidabilità dei dati** rilevati: i dati grezzi rilevati devono risultare significativi in relazione all'obiettivo che si prefigge il MA ed è pertanto necessario stabilire procedure specifiche per ciascuna componente/fattore ambientale che regolamentano le operazioni di validazione dei dati in relazione alle condizioni a contorno; le metodologie possono discendere da standard codificati a livello normativo ovvero da specifiche procedure ad hoc, standardizzate e ripetibili, che devono essere chiaramente stabilite nell'ambito di uno specifico "protocollo operativo" in cui sono indicate, oltre alle modalità operative, i ruoli e le responsabilità di ciascuna figura facente parte del gruppo di lavoro preposto al MA, eventualmente integrato da altri soggetti esterni (es. audit da parte di soggetti terzi con compiti di sorveglianza e controllo quali ARPA, Osservatori Ambientali, ecc.). Particolare importanza per la validazione dei dati risiede nell'accuratezza dell'operatore che effettua il monitoraggio nel corredare il campionamento e le analisi con tutte le possibili indicazioni sulle situazioni a contorno che possono condizionare la significatività del dato rilevato, sia di natura antropica (presenza di pressioni ambientali localizzate/diffuse, stabili/temporanee) che naturale (ad es. condizioni meteo climatiche per la qualità dell'aria, il rumore, l'ambiente idrico, il suolo).
6. **criteri di elaborazione** dei dati acquisiti (ad es. calcolo di specifici parametri statistici richiesti dalla normativa sulla qualità dell'aria quali valori medi e massimi orari, giornalieri);
7. **gestione delle "anomalie"**: stabiliti i criteri di elaborazione dei dati e definiti gli ambiti di

variabilità di ciascun parametro nei termini sopra indicati, in presenza di “anomalie” evidenziate dal MA nelle diverse fasi (AO, CO, PO) dovranno essere definite le opportune procedure finalizzate prioritariamente ad accertare il rapporto tra l’effetto riscontrato (valore anomalo) e la causa (determinanti e relative pressioni ambientali) e successivamente ad intraprendere eventuali azioni correttive. Si indicano nel seguito le possibili fasi per la gestione di tali situazioni che potranno essere opportunamente adeguate in relazione al caso specifico ed al contesto di riferimento.

I rapporti tecnici dovranno includere per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite schede di sintesi contenenti, per esempio, le informazioni riportate di seguito:

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	☐ Ante opera ☐ Corso d’opera ☐ 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)	

Figura 3-1 Esempio scheda di sintesi

4. Monitoraggio in fase Ante Operam

Nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), la fase Ante Operam è la fase preliminare che precede l'avvio dei lavori e serve a fotografare lo stato ambientale iniziale dell'area interessata dal progetto.

La fase Ante Operam oltre a caratterizzare le condizioni ambientali preesistenti, individua eventuali criticità già presenti, consente la valutazione degli impatti reali del progetto e serve a dimostrare possibili variazioni future attribuibili alla realizzazione dell'opera e non a condizioni pregresse. Questa fase è precedente a qualsiasi attività di cantiere ed è finalizzata, dunque, a:

- definire lo stato di riferimento (baseline) delle componenti ambientali;
- acquisire dati ambientali non influenzati dall'opera;
- costituire il termine di confronto per le fasi: cantierizzazione, post operam, dismissione.

Il PMA prevede in generale l'analisi delle seguenti componenti (fattori ambientali ed agenti fisici):

- Atmosfera (qualità dell'aria);
- Agenti fisici (rumore, vibrazioni, interferenze elettromagnetiche);
- Ambiente idrico (acque sotterranee, acque superficiali, acque di transizione, acque marine);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);
- Biodiversità (vegetazione, flora, fauna);
- Paesaggio e beni culturali.

Per ciascuna componente si indicano i parametri da misurare, la frequenza, la durata e il periodo temporale di monitoraggio per la fase Ante Operam.

4.1 Atmosfera (qualità dell'aria)

Parametri: stato qualitativo dell'aria (polveri), CO, NO_x, NO₂, SO₂, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Ni, Cd, Benzo(a)pirene, O₃, condizioni meteo-climatiche di riferimento.

Frequenza, durata e periodo temporale di monitoraggio: No.4 campagne, con durata pari a 2 settimane consecutive, 3-6 mesi prima dell'avvio dei lavori in stagioni rappresentative.

4.2 Agenti fisici (Rumore e Vibrazioni)

Parametri: livelli di rumore residuo e ambientale presso i recettori sensibili, misure in assenza di attività di cantiere.

Frequenza, durata e periodo temporale di monitoraggio: No.1 campagna con rilievi per integrazione continua di lunga durata (24 ore), 3-6 mesi prima dell'avvio dei lavori.

4.3 Elettromagnetismo e salute pubblica

Parametri: Intensità di campo elettrico e magnetico

Frequenza, durata e periodo temporale di monitoraggio: No.1 campagna rilievi volta alla caratterizzazione dell'area dal punto di vista dei campi elettromagnetici, 3-6 mesi prima dell'avvio dei lavori

4.4 Ambiente idrico

Un adeguato piano di monitoraggio dell'ambiente idrico permette di definire un quadro organizzativo e metodologico per la programmazione dei controlli delle acque superficiali e sotterranee. La sua funzione è quella di garantire le condizioni quali-quantitative dei corpi idrici prossimi all'area di progetto.

Nel contesto della tutela e del monitoraggio della risorsa idrica, si possono distinguere le acque in superficiali e sotterranee, in quanto risultano caratterizzate da dinamiche, vulnerabilità e modalità di controllo differenti. Le acque superficiali comprendono fiumi, laghi, invasi e canali, direttamente esposti alle pressioni atmosferiche e antropiche; quelle sotterranee, invece, sono contenute negli acquiferi del sottosuolo e rispondono a processi idrogeologici propri.

Data la natura del progetto in esame e in funzione delle caratteristiche dell'area e del contesto idrico all'interno del quale si inserisce lo stesso, si ritiene utile sottolineare che, relativamente ai corpi idrici superficiali, risultano rilevanti i fiumi/canali che sostituiscono il reticolo idrografico regionale. Nello specifico, dall'analisi dell'area risulta che gli elementi del reticolo idrografico più prossimi all'impianto si trovano ad una distanza maggiore di 7 km, Come mostrano gli inquadramenti di seguito riportati. Pertanto, si possono di certo escludere possibili interferenze o rischi di contaminazione che giustifichino la predisposizione di un piano di monitoraggio.

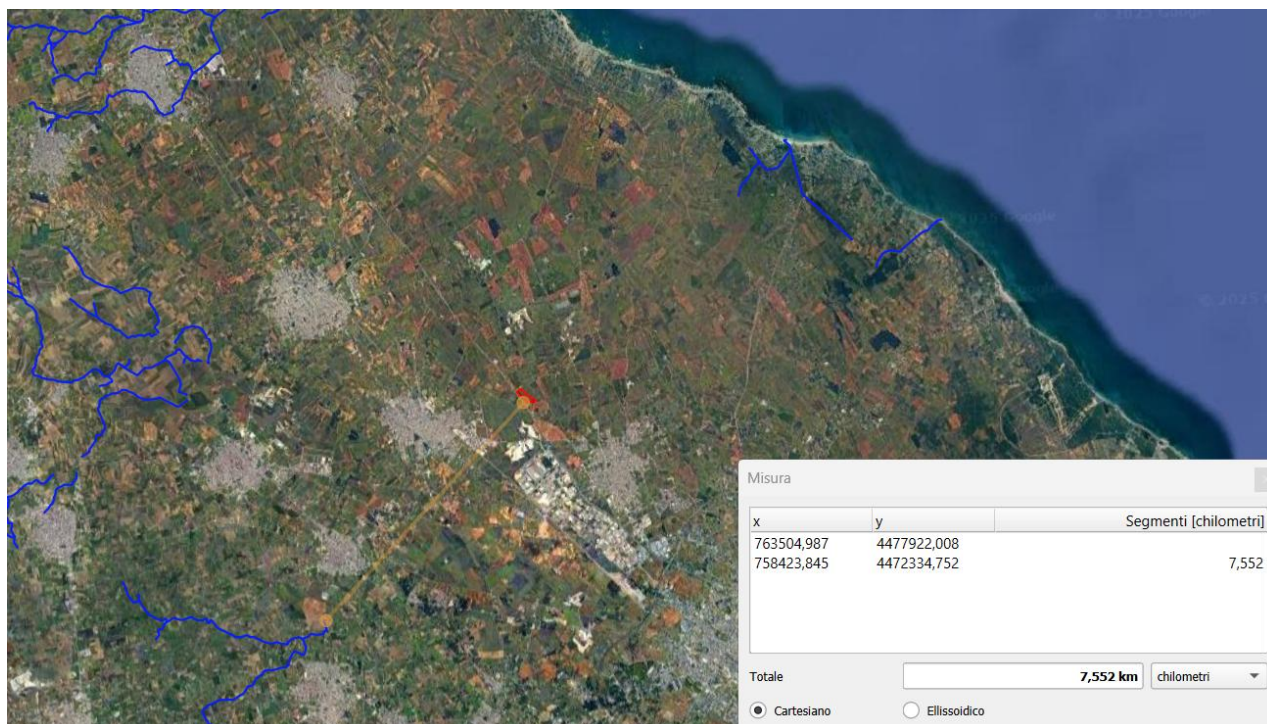


Figura 4-1 Individuazione su ortofoto della distanza del parco agro-fotovoltaico FV-Salonna rispetto al reticolo idrografico posto a ovest

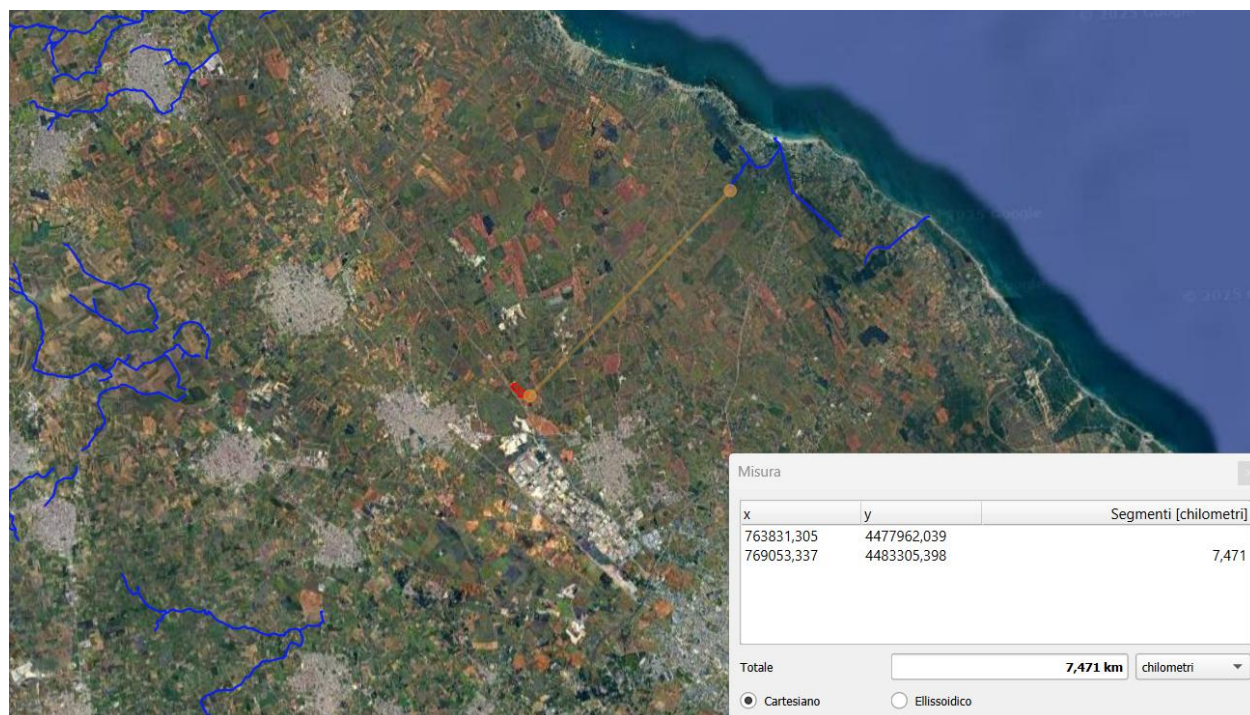


Figura 4-2 Individuazione su ortofoto della distanza del parco agro-fotovoltaico FV-Salonna rispetto al reticolo idrografico posto a est

Relativamente alle acque sotterranee, il monitoraggio si pianifica in funzione alla sensibilità e/o alla vulnerabilità dell'area potenzialmente interferita.

Nel caso specifico di occorrenza di eventi di potenziale contaminazione, si deve procedere immediatamente alla messa in sicurezza di emergenza dell'area e dell'eventuale falda presente all'interno dell'area di progetto, oltre all'allestimento di punti specifici per le misure qualitative e, anche al fine di contenere anche i tempi ed i costi, si dovrà includere, ove possibile, punti di controllo già allestiti ed attrezzati quali pozzi pubblici e/o privati, sorgenti, piezometri già utilizzati per campagne d'indagine effettuate a supporto di studi geologici ed idrogeologici.

Il monitoraggio ante operam permette di definire lo stato qualitativo e quantitativo iniziale delle falde, così da disporre di un quadro di riferimento affidabile rispetto al quale confrontare i dati successivi alle attività di cantiere e alla messa in esercizio dell'impianto.

I principali parametri necessari al monitoraggio quantitativo dei corpi idrici, sia sotterranei che superficiali ad essi connessi sono:

- livello piezometrico della falda nei pozzi o fori di sondaggi attrezzati con piezometri;
- portate volumetriche delle sorgenti;
- caratteristiche del deflusso e/o escursioni del livello dei corsi d'acqua superficiali;
- escursioni del livello nei sistemi acquiferi che alimentano aree umide o laghi.

Il monitoraggio ante operam permette di:

- individuare le caratteristiche idrogeologiche dell'area (presenza di falda/e, profondità, direzione di flusso, permeabilità dei terreni);
- valutare la qualità chimica delle acque sotterranee attraverso la misurazione di parametri fisico-chimici e microbiologici;
- identificare eventuali criticità preesistenti, come fenomeni di inquinamento o vulnerabilità intrinseca dell'acquifero;
- definire le condizioni di base (baseline) utili al confronto con i monitoraggi in corso d'opera e post-operam.

Il parametro più significativo per la valutazione dello stato "quantitativo" dell'acquifero è senz'altro rappresentato dalla misura del livello della superficie piezometrica che consentono di riscontrare le variazioni del regime idrodinamico della falda, tenendo presente che tali variazioni possono avvenire anche naturalmente, a seguito di precipitazioni abbondanti, irrigazioni in aree agricole, pompaggio o altre attività antropiche nell'area d'influenza del progetto o in siti adiacenti.

I principali parametri necessari al monitoraggio qualitativo comprenderanno, come set minimo, i seguenti parametri:

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| ❖ Temperatura aria; | ❖ Conducibilità specifica; |
| ❖ Temperatura acqua; | ❖ Nitrati; |
| ❖ Tenore di Ossigeno; | ❖ Ione Ammonio; |
| ❖ pH; | ❖ Torbidità. |

L'affidabilità e la precisione dei risultati dovranno essere assicurati dalle procedure di qualità interne ai laboratori che effettuano le attività di campionamento ed analisi e, pertanto, i laboratori coinvolti nelle attività di monitoraggio saranno accreditati ed operare in modo conforme a quanto richiesto dalla norma UNI CEN EN ISO 17025.

Le possibili misure precauzionali che verranno adottate durante le lavorazioni per limitare i rischi di contaminazione saranno:

- effettuare tutte le operazioni di manutenzione dei mezzi adibiti ai servizi logistici presso la sede logistica dell'appaltatore;
- effettuare eventuali interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in aree dedicate adeguatamente predisposte (superficie piana, ricoperta con teli impermeabili di adeguato spessore e delimitata da sponde di contenimento);
- rifornimento dei mezzi operativi nell'ambito delle aree di cantiere, con l'utilizzo di piccoli autocarri dotati di serbatoi e di attrezzature necessarie per evitare sversamenti, quali teli impermeabili di adeguato spessore ed appositi kit in materiale assorbente;
- rifornimento e manutenzione dei mezzi operativi effettuate in aree idonee, lontane da ambienti ecologicamente sensibili quali corpi idrici, per evitare il rischio di eventuali contaminazioni accidentali delle acque;
- compattazione dei suoli dell'area di lavoro prima dello scavo per limitare fenomeni di filtrazione e adozione di debite precauzioni affinché i mezzi di lavoro non transitino sui suoli rimossi o da rimuovere;
- 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;
- prevedere l'utilizzo di bagni chimici per quanto riguarda l'eventuale scarico di effluenti liquidi.

4.5 Biodiversità – Flora, Vegetazione, Fauna

Il monitoraggio delle biodiversità in fase Ante Operam ha lo scopo di fornire un quadro delle condizioni iniziali relativamente alle tre componenti quali vegetazione, fauna e flora.

Il monitoraggio della Componente Vegetazione avviene attraverso:

- la caratterizzazione stazionale e fitosociologica delle aree oggetto di monitoraggio;
- la verifica dello stato sanitario della vegetazione a livello di aree, di siti e di singoli esemplari tramite rilievi in situ;
- il censimento floristico di aree di cantiere caratterizzate dalla presenza di specie arbustive e/o arboree, per disporre di un quadro iniziale che consenta di predisporre un corretto piano di ripristino ambientale.

Per quanto riguarda la vegetazione, l'analisi prevede una ricognizione dettagliata della fascia d'interesse individuata con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa.

Di seguito, sono elencati i parametri descrittivi, da calibrare in base ai diversi taxa individuati nello SIA:

- Stato fitosanitario;
- Stato delle popolazioni;
- Stato degli habitat.

Per quanto riguarda la fauna, analogo approccio dovrà verificare qualitativamente e quantitativamente lo stato degli individui, delle popolazioni e delle associazioni tra specie negli habitat e nei tempi adeguati alla fenologia e alla distribuzione delle specie.

I parametri da monitorare sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie target selezionate:

- Stato degli individui;
- Stato delle popolazioni.

Si procederà con rilevamenti floristici periodici di porzioni omogenee di territorio per l'individuazione del numero di specie alloctone, sinantropiche e ruderali e il calcolo percentuale rispetto al totale delle specie presenti (ANPA, 2000). La frequenza dei rilevamenti dovrà essere basata sulla fenologia delle specie target e delle formazioni vegetali in cui vivono.

L'analisi floristica prevede una ricognizione dettagliata dell'areale d'interesse con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa. Per quanto attiene l'analisi delle condizioni e del trend di specie o gruppi di specie vegetali si deve provvedere alla produzione periodica di cartografie delle

formazioni presenti oltre che all'analisi statistica delle variazioni qualitative e quantitative.

Per il monitoraggio della fauna non è possibile fornire indicazioni generali sulle tempistiche, in quanto esse dipendono dal gruppo tassonomico, dalla fenologia delle specie, dalla tipologia di opera e dal tipo di evoluzione attesa rispetto al potenziale impatto. Sarà necessario disporre di figure professionali esperte per orientare le attività agli obiettivi specifici (rilevare e misurare le alterazioni sui popolamenti faunistici e le specie target connesse alle attività di progetto).

Frequenza, durata e periodo temporale di monitoraggio: Una sola giornata di studio entro il termine della fase, 3-6 mesi prima dell'avvio dei lavori

4.6 Suolo e sottosuolo

Parametri: caratteristiche fisiche e agronomiche, eventuale presenza di contaminazioni, IQBS, % Carbonio organico, pH, densità apparente topsoil e subsoil, CSC, N, Ca, Mg, P, CaCO₃, Tessitura.

Frequenza, durata e periodo temporale di monitoraggio: No.1 campagna prelievi volta alla caratterizzazione pedologica dell'appezzamento, 3-6 mesi prima dell'avvio dei lavori

4.6.1 Programma di minimizzazione degli impatti

Per quanto riguarda la componente suolo, è fondamentale che la realizzazione dell'impianto deve risultare per il terreno che lo ospita meno invasiva possibile e nel caso specifico del progetto proposto, a seguito delle operazioni di montaggio delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, il terreno verrà riportato alla sua naturalità permettendo l'assorbimento delle acque piovane ed il naturale deflusso delle stesse.

Alla luce di quanto sopra riportato, la ditta si impegna a produrre in fase esecutiva un programma di minimizzazione degli impatti, compatibile con la gestione dell'impianto, che abbia come obiettivi generali di:

- preservare l'integrità fisica, chimica e biologica del suolo;
- limitare la compattazione, l'impermeabilizzazione e l'erosione;
- garantire la continuità dell'uso agricolo e della fertilità;
- assicurare la reversibilità dell'intervento.

Nello specifico, in funzione della tipologia di progetto presentata, è necessario che il piano di minimizzazione definisca:

- ❖ la natura delle strade interne ed esterne con relativa ottimizzazione dei percorsi;
- ❖ eventuali modalità di trattamento dello strato superficiale del terreno;

- ❖ modalità di coltivazione e diserbo;
- ❖ modalità di costituzione delle aree al servizio dell'impianto (parcheggi, piazzole, ecc.);
- ❖ costituzione dei supporti di sostegno delle cabine prefabbricate.

La minimizzazione dell'impermeabilizzazione del suolo è garantita dalla natura del progetto in quanto, sono assenti superfici impermeabili permanenti di estensione rilevante, dal momento che le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici sono montate su pali infissi che non richiedono la realizzazione di platee in calcestruzzo. Le cabine e i locali tecnici occupano una percentuale irrisoria dell'area di progetto, non rilevante ai fini dell'impermeabilizzazione dell'area. Infine, in merito alla viabilità interna, come riportato nelle specifiche relazioni di descrizione del progetto, si opta per la realizzazione di opere in terra naturale stabilizzata, perfettamente sostenibili dal punto di vista ambientale e perfette per garantire un drenaggio continuo ed inalterato della superficie ed evitando il cosiddetto "effetto ruscellamento".

In merito all'attenzione a minimizzare l'eventuale effetto di compattazione del suolo, si garantirà l'utilizzo di mezzi pesanti solo se necessario e solo in condizioni di terreno asciutto; limitando le aree di cantiere a quelle strettamente necessarie con passaggio minimo dei mezzi utilizzati.

La natura del progetto garantirà anche la presenza di un manto erboso permanente, quando non seminato, che permetterà di gestire l'erosione e ridurre il ruscellamento. Assenti canalizzazioni superficiali forzate che permettono di mantenere inalterata la naturale distribuzione e deflusso delle acque.

I tempi di cantierizzazione e i tempi di deposito dei materiali saranno, in ogni caso, limitati al minimo indispensabile e si prevederanno dei percorsi di circolazione interna atti a ridurre i passaggi e le manovre dei mezzi sul suolo agricolo.

4.6.2 Monitoraggio produzione agricola

Il monitoraggio della produzione agricola in fase ante operam ha lo scopo di fornire un quadro delle condizioni iniziali relativamente alla coltura esistente, con indicazioni in merito alle specie presenti, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, indicazioni su tipo e quantità di concimi, ecc).

Tali approfondimenti sono meglio descritti nella relazione denominata A35.4 - Piano produzione e manutenzione investimenti colturali (*Y49TDS2_RelazionePedoAgronomica_05*) presente tra gli elaborati di progetto di cui si riportano gli estratti.

RIFERIMENTI TERRITORIALI

DATI CATASTALI

ALLEGATO TECNICO DATI CATASTALI E DISTRIBUZIONE DELLE SUPERFICI

Sito Ftv: Fv.Salonna (Ag.50)--

Parco Ftv: **Fv.SALONNA (Ag.50)**

ALLEGATO N.1/A

AREA TERRITORIALE DI RIFERIMENTO		COD. SITO	UNITA' PARTICELLARI			INVESTIMENTO CULTURALE E RELATIVO SUPERFICIE INTERESSATA RIF. QUALITA' CATASTALE							
DESCRIZIONE		RIF.	PARAMETRI			DESCRIZIONE E RELATIVA SUPERFICIE							
Territorio	Contrada	--	Fg	Pla	Ha	Sem.vo	Oliveto	Vigneto	Bosco	Pascolo	Frutteto	Orto Irr.	Inc.Prod
Lecce	Salonna	Ag50	104	38	0,0338		0,0338						
Lecce	Salonna	Ag50	104	39	0,0572		0,0572						
Lecce	Salonna	Ag50	104	40	7,1299		7,1299						
Lecce	Salonna	Ag50	104	41	0,2880		0,2880						
					0,0000								
Totale da dati catastali in Ha.					7,5089	0,0000	7,5089	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Totale in mq					75.089	0	75.089	0	0	0	0	0	0
Superficie non utilizzata Ha					0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Totale in mq					0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie netta del Sito					7,5089	0,0000	7,5089	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Totale in mq					75.089	0	75.089	0	0	0	0	0	0

SUPERFICIE COMPLESSIVE

SVILUPPO GENERALE SUPERFICI	
DESCRIZIONE	SUP. HA
Fv.Salonna (Ag.50)--	7,5089
Superficie non utilizzata	0,0000
Totale:	7,5089

RIPARTIZIONE GENERALE DELLE AREE

RIEPILOGO GENERALE	
DESCRIZIONE	TOT. Ha
SUPERFICIE COMPLESSIVA	7,5089
SUPERFICIE AGRICOLA	7,5089
-	-

STRUTTURA DEL SITO

RIPARTIZIONE DELLE AREE	
DESCRIZIONE	NR.
CAMPI/AREE	2
LOTTE	2
SOTTOCAMPI	0

ANTE OPERAM. RIEPILOGO DEGLI INVESTIMENTI CULTURALI AGRARI ESISTENTI					
DESCRIZIONE	SUP. Ha	IRRIG.	LOCALIZZAZIONE	CULTIVAR	DISPOSIZ. - F. ALLEV.
Colture cerealicole	3,2823	No	Diffuse aree del sito	Non definibile	Colture erbacee
Colture pratensi foraggere (erbaio-Fieno)	3,2823	No	Diffuse aree del sito	Non definibile	Colture erbacee
Oliveto da olio standard	0,5689	No	Diffuse aree del sito	Leccino e cv similari	Fila singola - Vaso
Superfici non in produzione (Tare)	0,3754	-	Diffuse aree del sito	Non definibile	--
Superfici agricole Ante Operam. Ha:	7,5089				

ANTE OPERAM. SISTEMI E TECNICHE DI GESTIONE DEGLI INVESTIMENTI CULTURALI

CONSIDERAZIONI GENERALE

Aree interessate da colture cerealicole in rotazione semplice con foraggiere da biomassa e, al contempo, di una limitata formazione olivicole non in coltivo professionale.

Sistemi produttivi definibili come estensivi. Scarsamente produttivi a valere sia sulla componente cerealicole che su quella foraggera.

Riguardo invece all'oliveto, trattasi di un investimento culturale definibile come non produttivo.

Gli esemplari, tuttavia, pur evidenziando un ridotto sviluppo potenzialmente correlabili con la presenza di squilibri fisio-nutrizionali, non evidenziano particolari patologie e, su tali basi, alcuni degli esemplari in buono stato saranno espianati e contestualmente reimpiantati nell'ambito della fascia perimetrale dell'impianto agrivoltaico.

Riguardo agli aspetti gestionali, a valere su tutte le colture rilevate, le tecniche ed i sistemi adottati risultano essere di tipo ordinario in linea con quanto rilevabili in seno all'areale di riferimento.

Sistemi agroproduttivi definibili di tipo convenzionale realizzati attraverso l'ausilio di mezzi tecnici di produzione di sintesi chimica (concimi, antiparassitari e prodotti coadiuvanti).

Non è stata rilevata l'adozione di tecniche di agricoltura biologica, agricoltura integrata ovvero di ulteriori metodiche assimilabili.

Riguardo al sesto d'impianto delle piante di olivo, in media le piante risultano poste a dimora con un sesto ampio con valori medi di 10-12,00 x 10-12,00 mt (interfila x fila) a cui corrisponde una densità media d'impianto per unità di superfici variabile tra le 64 e le 100 pte/Ha.

COLTURE CEREALICOLE E FORAGGERE IN ROTAZIONE

Cerealicole. Frumento Duro

Cerealicole destinate alla produzione di granella di cereali e paglia

Investimenti culturali produttivi realizzati attraverso la semina meccanica

Tradizionalmente, il frumento è seminato sul terreno lavorato mediante aratura e successivo affinamento superficiale con erpici, estirpatori e attrezzi simili di vario tipo. Di norma, questa lavorazione viene eseguita a fine estate, in modo da consentire la semina tra ottobre e novembre.

Colture Foraggiere

Investimento culturale realizzato attraverso la messa in coltura di specie da prato ed erbai in rotazione con le colture cerealicole.

Struttura floristica realizzata in modo da garantire il giusto equilibrio tra le specie e, ovviamente, in ragione delle condizioni pedo-climatiche caratterizzanti.

In termini generali sono utilizzate piante autoctone, espressione del patrimonio agricolo territoriale in linea, altresì, con gli aspetti caratterizzanti dei parametri vegetazionali territoriali.

Colture pratensi realizzate attraverso la miscela di più specie al fine di ottenere un maggiore risultato produttivo in termini di biomassa utilizzabile.

Colture Cerealicole e Foraggiere. Considerazioni comuni

Gli investimenti culturali riguardanti le Colture Pratensi e le Colture Cerealicole, risultano posti in coltura nell'ambito di precisi processi di rotazione culturale che, in ragione delle specificità territoriali, risultano essere di tipo: biennale e/o triennale.

Il frumento è una coltura depauperante, pertanto, nell'avvicendamento culturale, si avvantaggia.

Se inserita dopo una coltura da rinnovo o a una coltura miglioratrice (per esempio, leguminose, che arricchiscono il terreno di sostanza organica e azoto). Al contrario, perde progressivamente di produttività se soggetto a ristoppio, ossia a monosuccessione.

Su tali basi, gli investimenti culturali, risultano realizzati attraverso specifiche rotazioni culturali aventi lo scopo di rendere ottimale la messa in coltura di colture da prato ed erbai in rotazione con le colture Cerealicole.

Di seguito vengono indicati le specifiche del ciclo culturale nonché, a titolo esemplificativo, le associazioni di specie create mediante l'ausilio delle specie foraggiere caratterizzanti gli ambienti mediterranei del territorio regionale.

Cicli culturali e delle relative specie caratterizzanti

TIPOLOGIA: TRIENNALE

1 anno	2 anno	3 anno
FRUMENO DURO	FRUMENTO DURO	ERBAIO
Biennale		Annuale
Mix 1	Mix 2	Mix 1
Cultivar di Frumento duro a taglia bassa		Vecchia 25%, Loleto 20% Trifoglio 15%, Favino 40% Mix similari

TIPOLOGIA: ANNUALE (Biennale)

1 anno	2 anno
FRUMENTO DURO	ERBAIO
Annuale	Annuale
Mix 2	Mix 3
Cultivar di Frumento duro a taglia bassa	Vecchia 25%, Loletto 20% Trifoglio 15%, Favallo 40% Mix similari

TECNICA COLTURALE

CEREALICOLE DA GRANELLA E PAGLIA

Schema Tecnico di Gestione Agronomica

1. Lavorazione del terreno
2. Preparazione del letto di semina
3. Distribuzione dei concimi nella fase di pre-semina
4. Semina delle piante foraggere
5. Distribuzione dei concimi nella fase di copertura
6. Eventuale distribuzione dei prodotti erbicidi e fitosanitari
7. Raccolta della granella di cereali
8. Trasporto della granella di cereali dal campo ai centri di stoccaggio
9. Raccolta della paglia in imballi cilindrici
10. Presa delle unità di imballo e successivo trasferimento (trasporto)

ASPETTI CARATTERIZZANTI

Lavorazione del terreno e del letto di semina

Un terreno non correttamente preparato provoca una maggiore perdita di seme (per cattivo interrimento). Per le aree e gli appezzamenti aventi tali caratteristiche saranno interessati da un aumento della dose di seme al fine di controbilanciarne le perdite

Attività svolta attraverso attrezzature portate e/o trainate in grado di amminuire la crosta superficiale del terreno.

Periodo di svolgimento: Autunno mese di settembre

Interventi: n.1 di aratura; n.1 di erpicatura



Semina

Attività svolta in condizioni ordinarie, successivamente alle operazioni di preparazione del letto di semina.

Realizzata nel periodo autunnale. Preferibile non oltre il 10-15 Dicembre procedendo con una riduzione della dose di seme nelle semine precoci, o con temperature superiori alla media, e un aumento (indicativamente 15%) per ogni settimana di ritardo dopo il primo giorno di novembre.

La semina alla profondità di 3-4 cm, eseguita a file (distanti 15-20 cm) con l'impiego di seminatrici meccaniche o pneumatiche in linea

Periodo di svolgimento: Autunno mese di ottobre – novembre

Dose di seme: 180-200 Kg/Ha



Concimazione

Realizzata attraverso l'utilizzazione di spandiconcime rotativi e/o oscillanti ovvero al pari della semina per mezzo sistemi pneumatici di precisione

Intervento realizzato nelle fasi antecedenti la semina ovvero in concomitanza.

Periodo di svolgimento: Autunno mese di ottobre – novembre

Dose di Concime: 150-200 Kg/Ha

Tipologia prevalente: NP (Binari di Azoto e Fosforo) ovvero NPK (Ternari di Azoto, Fosforo e Potassio) con un elevato tenore di Fosforo.



Controllo delle infestanti

Effettuata per mezzo di specifici interventi di diserbo chimico.

Misure necessarie per il contenimento delle piante infestanti per l'appunto e, ovviamente, per il raggiungimento degli obiettivi produttivi prefissati.

Operazione realizzata per mezzo di attrezzature agromeccaniche portate dotate di barre di distribuzione.

Periodo di svolgimento: fine inverno – inizio primavera (febbraio-marzo) in relazione allo stadio di accrescimento delle specie e del frumento
Interventi previsti: n.1 contenente una miscela di principi attivi in grado di agire sulle dicotiledoni (piante a foglia larga) e le monocotiledoni (piante a foglia stretta)



Concimazione di copertura

Attività svolta in condizioni ordinarie, prima della fase di levata del frumento.

Supporta lo sviluppo delle piante e, in termini generali, viene effettuata attraverso la somministrazione di concimi azotati. Attività svolta attraverso l'utilizzazione di spandiconcime rotativi e/o oscillanti.

Periodo di svolgimento: Gennaio – Marzo.

Dose di Concime: 50-100 Kg/Ha

Tipologia prevalente: N (Semplice a base di Azoto).

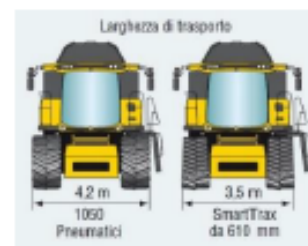
Raccolta della granella di cereali

Effettuata per mezzo di mietitrebbie di idonee dimensioni e potenza.

Macchine di raccolta dotate di una tramoggia di raccolta, assistite da trattrici con al traino appositi rimorchi per il trasporto del grano, comunemente chiamati anche come carri lanciagrano.

Periodo di svolgimento: Periodo estivo Giugno - Luglio

Produzione media di riferimento: 40 qli/Ha di granella di cereali



Raccolta della paglia (Imballo della Paglia)

Attività svolta in concomitanza delle operazioni di mietitrebbiatura.

Attività svolta con l'ausilio di rotoimballatrici trainate in grado di consentire la formazione rotoballe, adeguatamente dimensionate, di paglia adeguatamente pressata fine di favorire l'instaurarsi di condizioni di umidità e pH in grado di migliorare le condizioni di conservazione e durata.

Periodo di svolgimento: Periodo estivo Giugno - Luglio

Produzione media di riferimento: 30-40 qli/Ha di paglia di cereali



Movimentazione e trasporto della granella di cereali e degli imballi di paglia

Si tratta dell'intervento finale di campo del processo produttivo.

Consiste nel trasferire

- gli imballi di paglia dal campo ai centri di raccolta e, da questi, ai clienti finali attraverso idonei mezzi di trasporto.
- la granella di cereali nei siti di stoccaggio aziendale e/o di ammasso presso grossisti e mulini a cui farà seguito la vendita che, in alcuni casi, potrà avvenire anche in modo differenziato e dilazionato nel tempo al verificarsi di determinazioni condizioni di mercato.

Per quanto concerne gli imballi di paglia, in termini operativi, il trasferimento in una prima viene svolto con dei forcali o pinze montate sulle trattrici in grado di afferrare gli imballi, di spostarli e/o caricarli in appositi rimorchi affinché questi ultimi siano trasferiti i appositi punti di raccolta e stoccaggio.

Fa seguito, in relazione alle richieste operate dal mercato di riferimento, il trasferimento ai centri di consumo rappresentato dal cliente finale (di norma allevamenti zootecnici per la gran parte di bovini) e, in alcuni casi, dai grossisti operanti nel settore delle biomasse.

Per quanto concerne la granella di cereali, il trasferimento prende avvio durante le fasi di raccolta ad opera delle stesse mietitrebbie.

Viene completato attraverso l'ausilio di:

- carri di raccolta e trasporto dotati altresì di appositi sistemi di scarico e di trasferimento (lancia grano rappresentati da sistemi elicoidali di trasporto)
- camion ribaltabili per il trasporto dei cereali presso i centri di ammasso e/o i mulini per l'avvio dei processi di trasformazione del prodotto.

Periodo di svolgimento: in concomitanza delle operazioni di raccolta. Mesi di Giugno - Luglio



COLTURE PRATENSISTE DESTINATE ALLA PRODUZIONE DI FORAGGI

Schema Tecnico di Gestione Agronomica

1. Lavorazione del terreno
2. Preparazione del letto di semina
3. Distribuzione del fertilizzante
4. Semina delle piante foraggere
5. Taglio e condizionamento delle piante foraggere
6. Movimentazione della biomassa sfalciata
7. Raccolta della biomassa in filari al fine favorire le operazioni di raccolta
8. Raccolta del fieno in imballi cilindrici
9. Presa delle unità di imballo e successivo trasferimento (trasporto)

ASPETTI CARATTERIZZANTI

Le procedure di preparazione del terreno risultano del tutto equivalenti a quelle previste dalle cerealicole. Differiscono gli aspetti riguardanti la semina, la concimazione e gli ulteriori aspetti gestionali che, in termini generali, risultano essere funzione delle caratteristiche delle specie utilizzate ai fini della costituzione degli erbai.

Seguono i dettagli caratterizzanti:

- L'epoca di semina, in ragione delle caratteristiche agroambientali, saranno effettuate nel periodo autunnale con sfalcio nel periodo primaverile (fioritura delle piante).
Il dosaggio dei semi, viene effettuato in modo proporzionato in relazione alla percentuale di presenza nell'ambito della miscela.
Quantità di semi: da 30-40 a 150-200 Kg/Ha in relazione alla tipologia di specie
- Naturalmente, in considerazione della diversa tipologia delle specie, la semina viene effettuata con attrezzature di precisione ovvero "in casi particolari" effettuata in modo frazionato a più riprese.
- In relazione all'andamento pluviometrico annuale non si esclude, la possibilità di effettuare sfalci anche successivi a quello principale.
- Non sono previsti interventi irrigui. In termini operativi, infatti, le colture pratensi saranno gestite in regime di asciutto.
- Non sono previsti, altresì, interventi fitosanitari salvo che in casi eccezionali.
- La fertilizzazione viene effettuata in unica soluzione in concomitanza della semina ovvero nel caso di sole specie graminacee anche in copertura.
La concimazione, nel caso di in cui vi sia la presenza di leguminose nella miscela floristica sarà limitata alle sole fasi di semina mediante l'apporto di concimi a base di Fosforo e Potassio.
Risulteranno, invece, limitati gli apporti di Azoto al fine di stimolare l'evolversi dei rapporti simbiotici delle leguminose con i batteri azotofissatori.
Elementi Nutrizionali apportati: NPK nella misura, rispettivamente, di 80, 40 e 60 Kg

Sfalcio

Taglio delle colture pratensi.

Intervento effettuato attraverso attrezzature portate funzionanti con lame oscillanti di taglio, lame rotanti spesso in associazione con sistemi in grado di condizionare la biomassa al fine di accelerare il processo di riduzione dell'umidità dei tessuti

Periodo di svolgimento: Primavera (fioritura della struttura floristica)



Arieggiamento del fieno

Intervento svolto con delle attrezzature dotate di ruote dentate in grado di rivoltare il fieno. Azione svolta con lo scopo di movimentare il fieno così da evitare il verificarsi di fenomeni di marcescenza e, al contempo, di migliorare il processo di riduzione del contenuto idrico dei tessuti e di formazione del giusto grado di pH (processo di fienagione)

Periodo di svolgimento: Primavera inoltrata. Mese: Fine aprile – inizio maggio



Andanatura

Attività svolta con attrezzature simili al voltagfieno

Si tratta di giroandanatori in grado di raccogliere il fieno sparso sulla superficie del terreno e di formare dei cumuli lineari.

Aspetto, quest'ultimo, necessari al fine di migliorare il processo di imballaggio del fieno.

Periodo di svolgimento: Primavera inoltrata: Mese di maggio



Imballo del fieno

Rappresenta il momento della raccolta del prodotto.

Viene svolto con l'ausilio di rotoimbattrici attraverso la formazione di rotoballe adeguatamente dimensionate all'interno delle quali viene opportunamente pressata la biomassa al fine di favorire l'instaurarsi di condizioni di umidità e pH in grado di migliorare le condizioni di conservazione e durata del fieno.

Nell'ambito del processo di formazione delle rotoballe, possono essere effettuate anche delle fasciature attraverso la copertura della rotoballa con del materiale plastico in grado di bloccare/rallentare i processi operati dai microrganismi presenti all'interno della biomassa.

Periodo di svolgimento: Primavera inoltrata: Mese di maggio

Movimentazione e trasporto

Si tratta dell'intervento finale di campo del processo produttivo.

Consiste nel trasferire gli imballi dal campo ai centri di raccolta e, da questi, ai clienti finali attraverso idonei mezzi di trasporto.

In termini operativi il trasferimento in una prima fase viene svolto con dei forcali o pinze montate sulle trattrici in grado di afferrare gli imballi, di spostarli e/o caricarli in appositi rimorchi affinché questi ultimi siano trasferiti i appositi punti di raccolta e stoccaggio.

Fa seguito, in relazione alle richieste operate dal mercato di riferimento, il trasferimento del fieno imballato ai centri di consumo rappresentato dal cliente finale (di norma allevamenti zootecnici per la gran parte di bovini) e, in alcuni casi, dai grossisti operanti nel settore delle biomasse.

Periodo di svolgimento: Primavera inoltrata – Inizio Estate: Mesi di maggio - giugno



ANTE OPERAM. PRODUZIONI MEDIAMENTE RITRAIBILI DALLE SUPERIFICI DEL SITO

ANTE OPERAM										
SCHEMA SINOTTICO DI RIEPILOGO DELLE PRODUZIONI ATTESE, DELLA PLV MEDIAMENTE RITRAIBILE E DEI COSTI MEDI DI PRODUZIONE										
Investimenti colturali		Localizzazione	Sup.	Irrig.	Cultivar	Produzione		Prezzo	PLV	COSTI MEDI
Descrizione	Prodotto	Descrizione	Ha	Si-No	Descrizione	qli/Ha	Tot/qli	€/qle	Tot.€. (A)	Tot.€. (B)
Colture cerealicole	Prod.: Granella di cereali	Aree diffuse	3,2823	No	Non definibile	35,20	115,54	29,76 €	3.438,36 €	19.976,98 €
	Prod.: Paglia	Aree diffuse				35,20	115,54	9,30 €	1.074,49 €	
Colture pratensi foraggere	Prod.: Foraggi	Aree diffuse	3,2823	No	Non definibile	68,00	223,19	18,70 €	4.173,74 €	
Oliveto da olio tradizionale	Prod.: Olive da olio	Aree diffuse	0,5689	No	Leccino e cv simili	56,00	31,86	76,50 €	2.437,17 €	
Tare (Aree non in produzione)	---	Aree diffuse	0,3754	-	Diffuse aree del sito	-	-	-	0,00 €	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sup. Agr. del sistema agrivoltaico:			7,5089							
Valori Complessivi delle produzioni agricole:						486,13			11.123,75 €	19.976,98 €
Valori relativi al prodotto "Cerealicole":						231,07			4.512,84	
Valori relativi al prodotto "Foraggere":						223,19			4.173,74	
Valori relativi al prodotto "Oliveto da Olio":						31,86			2.437,17	
Reddito Netto (Rn):									(PLV-Costi Medi) (A)-(B):	-8.853,22 €
Titoli PAC:									1.877,22 €	
PLV complessivi dei titoli PAC:									13.000,98 €	
Reddito Netto comprensivo dei Titoli Pac:									Rn+Titoli Pac:	-6.976,00 €

Note di approfondimento

Costi medi di produzione

Valore dei costi correlati con gli investimenti colturali facenti parte delle misure di produzione ricomprendenti: (Sv) Spese varie; (Q) Quote; (Tr) Tributi; (Sa) Salari; (I) Interessi.

Per i dettagli ed i relativi schemi di calcolo si rimanda a Bilanci Agrari presenti in allegato nel Documento Tecnico denominato: Allegati Tecnico-Agronomici ed Ambientali

(A) Valore del PLV al netto dei titoli PAC

(B) Costo medio riguardanti l'insieme degli investimenti colturali

5. Monitoraggio in fase di Cantierizzazione

5.1 Atmosfera (qualità dell'aria)

Le azioni di progetto suscettibili di indurre potenziali impatti sullo stato di qualità dell'aria durante la fase di cantiere sono riconducibili ai seguenti fattori:

- Realizzazione delle opere:
 - ✓ emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi impegnati nelle attività di costruzione;
 - ✓ produzione di polveri legata ai movimenti 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 ampiamente argomentato, il progetto in analisi sarà inserito in un contesto prevalentemente agricolo. Il centro urbano più vicino quello del comune di Surbo (LE), ubicato a circa di 2,7 km a Sud-Est rispetto all'area di impianto.

L'area, inoltre, come già evidenziato nell'elaborato denominato A4 - Studio di Impatto Ambientale (*Y49TDS2_StudioFattibilitaAmbientale*), non interessa direttamente alcun sito della Rete Natura 2000, IBA o Zona Umida di importanza internazionale.

Dalla consultazione della Rete Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA), che così come definita dalla D.G.R. 2420 del 16.12.2013, è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private), non si rilevano particolari criticità per l'area di interesse.

La RRQA rispetta i criteri sulla localizzazione fissati dal D. Lgs. 155/10 e dalla Linea Guida per l'individuazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria redatta dal Gruppo di lavoro costituito nell'ambito del Coordinamento ex art. 20 del d.lgs. 155/2010. A queste 53 stazioni se ne aggiungono altre 7, di interesse locale.

Con la D.G.R. 2420/2013, oltre alla rete di monitoraggio, la Regione Puglia ha adottato anche la zonizzazione del territorio regionale, come previsto dall'art. 3 del D. Lgs. 155/10. Tenendo conto dei criteri previsti dalla norma (assetto urbanistico, popolazione residente e densità abitativa per gli

agglomerati, carico emissivo, caratteristiche orografiche, caratteristiche meteo-climatiche e grado di urbanizzazione del territorio per le zone) il territorio regionale è stato suddiviso in 4 zone: agglomerato di Bari, Zona Industriale, Zona collinare e Zona di Pianura.

Nella figura e nella tabella che seguono si riportano, rispettivamente, la mappa delle stazioni di monitoraggio sul territorio regionale zonizzato, dalla quale si evince che l'impianto ricade in zona di "pianura", ed uno stralcio delle meta-informazioni che riguardano la provincia di Lecce (RRQA e stazioni di interesse locale).



Figura 5-1 Mappa delle stazioni di monitoraggio sul territorio regionale zonizzato

PROV	COMUNE	STAZIONE	RETE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2,5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2
FG	Foggia	Foggia - Rosati	RRQA	Fondo	545819	4589475	x	x	x			x	
	Manfredonia	Manfredonia - Mandorli	RRQA	Traffico	575770	4609022	x		x		x	x	
	Monte S. Angelo	Monte S. Angelo	RRQA	Fondo	578692	4613137	x		x	x			
	San Severo	San Severo - Az. Russo	ENPLUS	Fondo	537644	4599559	x	x	x	x			
	San Severo	San Severo - Municipio	ENPLUS	Fondo	532294	4609076	x	x	x	x		x	
LE	Lecce	Lecce - P.zza Libertini	COMUNE LECCE	Traffico	769785	4471666	x	x	x		x	x	
		Lecce - S.M. Cerrate	RRQA	Fondo	764242	4483446	x	x	x	x			
		Lecce - Via Garigliano	COMUNE LECCE	Traffico	769536	4473048	x	x	x		x	x	
	Arnesano	Arnesano - Riesci	RRQA	Fondo	762876	4470790	x			x			
	Campi. S.na	Campi S.na	PROVINCIA LECCE	Fondo	756857	4476277	x	x	x				
	Galatina	Galatina	PROVINCIA LECCE	Industriale	770356	4451121	x	x	x	x		x	
	Guagnano	Guagnano - Villa Baldassarre	RRQA	Fondo	764543	4478431	x		x				
	Surbo	Surbo - via Croce	ENEL	Industriale	764807	4478158	x		x				x

Figura 5-2 Stazioni di interesse locale più vicina all'area di progetto

La stazione più vicina all'impianto in progetto è quella di *Surbo – Via Croce* nel Comune di Surbo nella quale le sostanze inquinanti monitorate risultano essere PM10, NO2, e SO2.

Si stima che gli effetti generati dalle emissioni durante la fase di cantiere potranno essere percepibili nelle aree prossime al cantiere stesso, ma ragionevolmente non tali da comportare superamenti dei limiti normativi, e comunque di 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 comunque contenuti.

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi durante le attività, si opererà evitando 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.

I mezzi utilizzati saranno rispondenti alle normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e saranno costantemente mantenuti in buone condizioni di manutenzione.

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 nello SIA, a carattere operativo e gestionale, in particolare:

- bagnatura del terreno nelle aree di cantiere considerando un raggio minimo di 200 m 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, localmente 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.

Per quanto concerne le emissioni da traffico indotto, si evidenzia che il percorso dei mezzi pesanti eviterà, ove possibile, il transito nelle aree urbane; saranno in ogni caso attuati idonei accorgimenti previsti al fine di ridurre emissioni gassose, quali:

- controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno;
- spegnimento del motore degli automezzi durante le operazioni di carico/scarico;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;
- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti;
- ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto per ridurre il numero di viaggi giornalieri.

Durante la fase di esercizio non saranno generate emissioni gassose (a meno di quelle degli autoveicoli per il trasporto delle poche unità di personale di manutenzione e controllo dell'impianto, che possono essere considerati trascurabili), né di polveri in atmosfera.

5.1.1 Monitoraggio della qualità dell'aria (Fase di Cantierizzazione)

Sono state individuate campagne di monitoraggio della qualità dell'aria secondo le modalità previste dalle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" con riferimento ai limiti e metodi del D.Lgs. n. 155/2010 e più precisamente con monitoraggio discontinuo di 2 settimane per ciascun trimestre dell'anno, con mezzo mobile da effettuarsi sia nella stagione calda, sia nella stagione fredda, in prossimità dell'area di cantiere e da ripetersi annualmente, per tutta la durata della fase di cantiere (12 mesi).

Le campagne periodiche (indicativamente No.4, con durata pari a 2 settimane per ciascun trimestre) saranno in ogni caso programmate in relazione al dettaglio delle attività di costruzione, e al fine di assicurare il monitoraggio con riferimento alle diverse fasi costruttive. La durata delle campagne dovrà ad ogni modo garantire una copertura di almeno il 14 % nell'arco dell'anno, così come previsto dal D.lgs. No. 155/2010 e s.m.i.

Vista la scarsa rappresentatività dei dati di monitoraggio ad oggi disponibili in relazione all'area di studio, verranno effettuate campagne analoghe a quelle previste per tutta la durata della fase di cantiere, nell'ante-operam.

I punti di monitoraggio individuati sono stati georeferiti nella tavola *T21 - Tavola dei punti di monitoraggio ambientale (Y49TDS2_ElaboratoGrafico_0_24*, aggiornata come rev09) allegata al PMA.

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 chimici:

Tipologie di inquinanti potenzialmente presenti all'emissione	Inquinanti con valore limite/obiettivo (D.Lgs. 155/2010 e s.m.i)
- Inquinanti Gassosi Principali: CO, NO_x, NO₂, NMVOC (tra cui C₆H₆), NH₃, SO_x - Particolato (PST, PM₁₀, PM_{2.5}, PM <2.5) - Metalli pesanti: Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn - 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 clorurate a catena corta)	CO, NO _x , NO ₂ , SO ₂ , C ₆ H ₆ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , Pb, As, Ni, Cd, Benzo(a) pirene, O ₃

- parametri meteorologici significativi:
 - velocità e direzione vento;
 - pressione atmosferica;
 - radiazione solare globale e diffusa;
 - umidità relativa e assoluta;
 - precipitazioni atmosferiche;
 - temperatura e dell'aria

L'impianto fotovoltaico in fase di realizzazione potrebbe generare emissioni di polveri totali sospese (PTS) durante la fase di cantiere, principalmente a causa delle operazioni di movimentazione del terreno, costruzione delle infrastrutture, transito dei mezzi e operazioni di carico/scarico di materiali. La fase di esercizio, invece, non prevede emissioni significative di PTS, salvo occasionali attività di manutenzione che potrebbero generare particolato.

La fase di cantiere rappresenta la principale fonte di emissioni di PTS. Le operazioni di costruzione, come scavi, movimentazione di materiali, e il transito di mezzi pesanti su strade non asfaltate, possono determinare il sollevamento di particelle nell'aria.

Le concentrazioni di PTS nell'aria saranno confrontate con i valori limite stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per le PM₁₀ e PM_{2.5}, nonché con eventuali limiti più restrittivi imposti dalla normativa regionale o locale. Le misurazioni dei livelli di particolato saranno effettuate periodicamente, con

frequenza mensile, durante le fasi più critiche del cantiere.

Nella fase di esercizio il monitoraggio delle PTS sarà effettuato con frequenza annuale o semestrale, a meno che eventi straordinari (come lavori di manutenzione invasivi) non richiedano misurazioni ad hoc.

Per ridurre l'impatto delle emissioni di PTS, il piano include diverse misure di mitigazione che devono essere applicate durante la fase di cantiere:

- Innaffiamento delle strade e delle aree di lavoro per ridurre il sollevamento di polveri.
- Controllo del traffico: limitare la velocità dei veicoli nel cantiere e sulle strade non asfaltate.
- Copertura dei cumuli di materiale per evitare la dispersione di polveri.
- Uso di spruzzatori o nebulizzatori per contenere la polvere sollevata dalle operazioni di scavo e trasporto materiali.
- Utilizzo di mezzi meccanici con filtri antipolvere.

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 PM_{2,5} (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 di breve termine (SO₂, CO), di medio termine (PM_{2,5}, benzene, arsenico, cadmio, nichel, piombo, benzo(a)pirene) che per entrambi (PM₁₀, NO₂); ciò comporta la necessità di definire diverse modalità di monitoraggio (durata e frequenza) in funzione dell'inquinante.

A seguire gli estratti degli allegati del D. Lgs. 155/2010 con i valori limite stabiliti:

Allegato XI

(art.7, comma 4, art. 9, commi 1, 4 e 10,
art. 10, comma 2 e art. 16, comma 2)

Valori limite e livelli critici

1. Valori limite

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Biossido di zolfo			
1 ora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 24 volte per anno civile		— (1)
1 giorno	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 3 volte per anno civile		— (1)
Biossido di azoto *			
1 ora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Benzene *			
Anno civile	5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (100 %) il 13 dicembre 2000, con una riduzione il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Monossido di carbonio			
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/m^3		— (1)
Piombo			
Anno civile	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3)		— (1) (3)
PM10 **			
1 giorno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante	— (1)

		fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	
Anno civile	40 µg/m ³	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	— (1)
PM2,5			
FASE 1			
Anno civile	25 µg/m ³	20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
FASE 2 (4)			
Anno civile	(4)		1° gennaio 2020
(1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005. (2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso. (3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 è pari a 1,0 µg/m³. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti industriali. (4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri. * Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo. ** Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.			

2. Criteri per la verifica dei valori limite

Fermo restando quanto previsto all'allegato I, si devono utilizzare i criteri indicati nella seguente tabella per verificare la validità dell'aggregazione dei dati e del calcolo dei parametri statistici.

Parametro	Percentuale richiesta di dati validi
Valori su 1 ora	75 % (ossia 45 minuti)
Valori su 8 ore	75 % dei valori (ovvero 6 ore)
Valore medio massimo giornaliero su 8 ore	75 % delle concentrazioni medie consecutive su 8 ore calcolate in base a dati orari (ossia 18 medie su 8 ore al giorno)
Valori su 24 ore	75 % delle medie orarie (ossia almeno 18 valori orari)
MEDIA annuale	90 % ⁽¹⁾ dei valori di 1 ora o (se non disponibile) dei valori di 24 ore nel corso dell'anno

⁽¹⁾ La prescrizione per il calcolo della media annuale non comprende le perdite di dati dovute alla calibrazione periodica o alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

3. Livelli critici per la protezione della vegetazione

Periodo di mediazione	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre-31 marzo)	Margine di tolleranza
Biossido di zolfo			
	20 µg/m ³	20 µg/m ³	Nessuno
Ossidi di azoto			
	30 µg/m ³ NOx		Nessuno

Allegato XII

(art. 10, comma 1, art. 14, comma 1 e art. 16, comma 2)

Soglie di informazione e di allarme

1. Soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono

Inquinante	Soglia di allarme (1)
Biossido di zolfo	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Biossido di azoto	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(1) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

2. Soglie di informazione e di allarme per l'ozono

Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Informazione	1 ora	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Allarme	1 ora ⁽¹⁾	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
⁽¹⁾ Per l'applicazione dell'articolo 10, comma 1, deve essere misurato o previsto un superamento per tre ore consecutive.		

Allegato XIII

(art. 9, commi 2 e 5)

Valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Inquinante	Valore obiettivo ⁽¹⁾
Arsenico	6,0 ng/m ³
Cadmio	5,0 ng/m ³
Nichel	20,0 ng/m ³
Benzo(a)pirene	1,0 ng/m ³
⁽¹⁾ Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.	

Allegato XIV

(art. 9, comma 1, e art. 12, commi 1 e 2)

Obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione, obbligo di concentrazione dell'esposizione e valore obiettivo per il PM_{2,5}

1. Indicatore di esposizione media.

1.1 L'indicatore di esposizione media (di seguito IEM), espresso in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, è basato sulle misurazioni di cui all'articolo 12, comma 2, ed è dato dalla concentrazione media annua su tre anni civili, ricavata dalla media dei risultati di tali misurazioni.

1.2 L'IEM per l'anno di riferimento 2010 è dato dalla concentrazione media degli anni 2009, 2010 e 2011.

1.3 L'IEM per l'anno 2015 è dato dalla concentrazione media degli anni 2013, 2014 e 2015, ricavata dalla media dei risultati delle misurazioni effettuate dalle stazioni di cui all'articolo 12, comma 2. Tale IEM è utilizzato per calcolare se l'obbligo di concentrazione dell'esposizione al 2015 sia stato raggiunto.

1.4 L'IEM per l'anno 2020 è dato dalla concentrazione media degli anni 2018, 2019 e 2020, ricavata dalla media dei risultati delle misurazioni effettuate dalle stazioni di cui all'articolo 12, comma 2. Tale IEM è utilizzato per calcolare se l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione sia stato raggiunto.

2. Si applica l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione di cui alla seguente tabella:

Obiettivo di riduzione dell'esposizione relativo all'IEM nel 2010		Anno entro il quale dovrebbe essere raggiunto l'obiettivo di riduzione dell'esposizione
Concentrazione iniziale in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Obiettivo di riduzione in percentuale 2020	2020
$< 8,5 = 8,5$	0 %	
$> 8,5 \text{ — } < 13$	10 %	
$= 13 \text{ — } < 18$	15 %	
$= 18 \text{ — } < 22$	20 %	
≥ 22	Tutte le misure appropriate per conseguire l'obiettivo di $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$	

2.1 Se l'IEM nell'anno di riferimento è uguale o inferiore a $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ l'obiettivo di riduzione dell'esposizione è pari a zero. L'obiettivo di riduzione è pari a zero anche nel caso in cui l'IEM raggiunga il livello di $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in qualsiasi momento del periodo corrente dal 2010 al 2020 e sia mantenuto a questo livello o ad un livello inferiore.

3. Si applica l'obbligo di concentrazione dell'esposizione di cui alla seguente tabella:

Obbligo di concentrazione dell'esposizione	Anno entro il quale deve essere rispettato l'obbligo
$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2015

4. Si applica il valore obiettivo di cui alla seguente tabella:

Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Data entro il quale dovrebbe essere raggiunto il valore obiettivo
Anno civile	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1 gennaio 2010

Verrà condotta una campagna analoga nell'*ante-operam* vista la scarsa rappresentatività dei dati di monitoraggio ad oggi disponibili in relazione all'area di studio e non si esclude la possibilità di modulare diversamente alcuni aspetti relativi alla localizzazione dei punti di misura, qualora dovessero emergere evidenze significative nel corso dell'attività di verifica svolta dalle Unità Operative specialistiche dell'Agenzia presenti sul territorio.

5.1.2 Modalità di restituzione dei Dati

Per quanto riguarda la verifica della qualità dell'aria, si farà riferimento ai limiti normativi vigenti del D.lgs. No. 155/2010 e smi, in quanto non sono state predisposte stazioni di rilevamento della qualità dell'aria nel territorio circostante l'area di progetto.

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 del Corso d'Opera, i dati rilevati nei siti indagati saranno confrontati con le contemporanee concentrazioni medie delle stazioni 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.

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.

5.2 Acque

5.2.1 Monitoraggio delle acque sotterranee (Fase di Cantierizzazione)

Allo stato attuale delle conoscenze non ci sono elementi che lasciano presagire l'esistenza di falde sub-superficiali nell'area oggetto d'impianto durante le varie fasi dell'impianto.

Tuttavia, in considerazione dei lavori di scavo e delle opere di messa in posa dei cavidotti interrati (interessati da una profondità di scavi di 1,5 metri circa) che potrebbero raggiungere una eventuale falda, si prevedono, in fase di cantiere, sondaggi specifici geognostici e attrezzati a piezometri e azioni di monitoraggio dello stato qualitativo della stessa.

Nel caso della presenza di un'eventuale falda si opererà attraverso la realizzazione di un sistema di pozzi drenanti in grado di mantenere il fondo scavo in condizioni asciutte, garantendo un temporaneo abbassamento della stessa nella zona di intervento, per il tempo necessario alla messa in posa delle opere connesse all'impianto. L'acqua così intercettata, tramite pompe adeguatamente dimensionate, verrà convogliata, lungo le naturali vie di drenaggio delle acque piovane.

Il set minimo di parametri fisici e chimici per il monitoraggio in situ delle sorgenti deve comprendere:

- ❖ Portata volumetrica;
- ❖ Temperatura aria;
- ❖ Temperatura acqua;
- ❖ Valore di pH;
- ❖ Conducibilità specifica.

I principali parametri necessari al monitoraggio qualitativo dovranno comprendere come set minimo:

- ❖ Temperatura aria;
- ❖ Temperatura acqua;
- ❖ Tenore di Ossigeno;
- ❖ pH;
- ❖ Conducibilità specifica;
- ❖ Nitrati;
- ❖ Ione Ammonio;
- ❖ Torbidità.

Tali set di parametri verranno eventualmente integrati tenendo conto delle risultanze relative alle indagini da condursi in fase di ante-operam.

Si propone una scheda di sintesi così definita per il monitoraggio delle acque sotterranee:

ACQUE SOTTERRANEE – Scheda di sintesi						
Obiettivo specifico del PMA		Ambito oggetto del PMA	Parametro descrittore	Localizzazione	Frequenza/Durata	Metodologia di riferimento
A) VALUTAZIONE DELLO STATO QUANTITATIVO • DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI /SORGENTI • DELLE RISORSE IDRICHE E DELLE VARIAZIONI SUL REGIME IDRODINAMICO • DEGLI ACQUIFERI	1) Caratterizzazione del regime idraulico e idrodinamico dei corpi idrici sotterranei indotte dall'opera all'acquifero.	Variazioni stagionali; individuazione del trend del livello statico della falda e delle direzioni di flusso.	Parametri idrodinamici (acquifero): Misure del livello della falda nei pozzi o fori di sondaggi attrezzati con piezometri. Misurazioni, ove possibile, delle direzioni di flusso.	Zone interessate da rilevanti opere in sottoterraneo quali gallerie e/o grossi movimenti terra e scavi, aree di cantiere, con possibile interferenza/intercettazione delle opere con la superficie freatica o con eventuali falde confinate o sospese. Corsi d'acqua superficiali in interconnessione idraulica con la falda, in zone d'intensa fratturazione e/o di faglia. Aree di cantiere, siti di deposito e di recupero ambientale. <u>Nota 1</u>	Fase AO: <i>durata</i> : minima raccomandabile di 6 mesi a partire dall'allestimento dei pozzi e piezometri, prima della fase di costruzione e di allestimento del cantiere. <i>Frequenza</i> : Misurazione del livello della falda nei pozzi/piezometri preferibilmente in continuo Nei casi in cui i pozzi di monitoraggio non siano attrezzati con strumentazione di monitoraggio in continuo, il livello della falda dovrà essere misurato inizialmente trimestralmente per stabilire le variazioni stagionali, poi, semestrale o annuale una volta definito i trends stagionali del regime delle acque sotterranee.	Metodologie più accreditate proposte da autorevoli istituti di ricerca internazionali e nazionali, quali EPA (Environmental Protection Agency of United States of America), IRSA (Istituto di Ricerca Sulle Acque), UNICHIM (ente di normazione tecnica operante nel settore chimico federato all'UNI - ente nazionale di unificazione), ASTM (American Standard Test Method), DIN (Deutsches Institut für Normung).

ACQUE SOTTERRANEE – Scheda di sintesi					
Obiettivo specifico del PMA	Ambito oggetto del PMA	Parametro descrittore	Localizzazione	Frequenza/Durata	Metodologia di riferimento
	3) Caratterizzazione del regime idraulico e idrodinamico delle aree umide di maggiore sensibilità ambientale/aree protette <u>Nota 2</u>	Variazioni stagionali e individuazione del trend del regime idrodinamico delle aree umide. Valutazioni allo stato ambientale del sistema di aree umide, potenzialmente indotte dalla realizzazione del progetto.	Rilievi di campo e documentazione fotografica dello stato della vegetazione ripariale delle aree umide alimentate dall'acquifero. Caratteristiche del deflusso e/o escursioni del livello dei corsi d'acqua superficiali. Variazioni del livello della falda nei sistemi acquiferi che alimentano aree umide o laghi.	Aree di particolare "sensibilità" e importanza socio - economica, biologica ed ecologica quali sorgenti, aree della Rete Natura 2000, zone umide protette, laghi di risorgive carsiche, ecc.	

ACQUE SOTTERRANEE – Scheda di sintesi						
Obiettivo specifico del PMA		Ambito oggetto del PMA	Parametro descrittore	Localizzazione	Frequenza/Durata	Metodologia di riferimento
B) VALUTAZIONE DELLO STATO QUALITATIVO • DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI /SORGENTI • DELLE RISORSE IDRICHE E DELLE POTENZIALI VARIAZIONI/ALTERAZIONI DELLE ACQUE SOTTERRANEE E DI QUELLE SUPERFICIALI IN INTERAZIONE O COMUNICAZIONE CON GLI ACQUIFERI (es. contaminazione e acque per sversamenti accidentali, perdite di oli o carburanti, stoccaggio di sostanze pericolose ecc.).		1) Caratterizzazione qualitativa delle acque in situ. <u>Nota 3</u>	Rilevamento dei parametri fisici e chimici in situ. Temperatura acqua, Temperatura aria, pH, Conduttività specifica, Torbidità, Tenore di Ossigeno, Potenziale redox, Nitrati, Ione Ammonio	Zone interessate da rilevanti opere in sottoterraneo quali gallerie e/o grossi movimenti terra e scavi, aree di cantiere, con possibile interferenza/intercettazione della superficie freatica e/o di eventuali falde confinate o sospese. Corsi d'acqua superficiali in interconnessione idraulica con la falda, in zone d'intensa fratturazione e/o di faglia. Aree di cantiere, siti di deposito e di recupero ambientale.	Fase AO: durata: minima raccomandabile 6 mesi a partire dall'allestimento dei pozzi e piezometri, prima della fase di costruzione e di allestimento del cantiere. Frequenza: almeno tre volte all'anno. Fase CO: durata: a partire dalla fase di allestimento dei pozzi e durante la fase operativa del cantiere. Frequenza: trimestrale e/o mensile	Le analisi chimiche eseguite presso laboratori accreditati e certificati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. Il riferimento per la caratterizzazione chimica delle acque è il manuale "Metodi Analitici per le Acque" (IRSA-APAT Rapporto 29/2003). Per la scelta degli analiti: D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e D.Lgs 16 marzo 2009 n.30. In ogni caso, l'identificazione dei parametri da analizzare è funzione delle attività in progetto. Le analisi di laboratorio saranno effettuate in accordo agli standard in uso presso laboratori certificati che seguiranno tecniche analitiche standard (ad esempio secondo le procedure indicate da APAT, CNR, IRSA, EPA)

ACQUE SOTTERRANEE – Scheda di sintesi						
Obiettivo specifico del PMA		Ambito oggetto del PMA	Parametro descrittore	Localizzazione	Frequenza/Durata	Metodologia di riferimento
	2) Campionamento campioni d'acqua per la determinazione dei parametri chimici/analitici in laboratorio.	Prelievo campioni d'acqua per la determinazione dei parametri chimici/analitici in laboratorio.		I campioni d'acqua saranno prelevati in ciascun punto di monitoraggio delle acque (pozzi, piezometri, sorgenti ecc.) criterio monte /valle. <u>Nota 4</u>		Come sopra
	3) Caratterizzazione qualitativa delle acque in laboratorio	Prove e analisi in laboratorio per la determinazione dei principali parametri/analitici per la valutazione della qualità della risorsa idrica e della sua variazione a seguito delle azioni/pressioni del progetto	<u>Set di parametri chimici</u> : calcio, sodio, potassio, magnesio, cloruri, ferro attivo; fluoruri, solfati, bicarbonati, nitrati, nitriti, solidi disciolti totali (TDS) e solidi sospesi totali (TSS) <u>Elementi in traccia</u> : arsenico, cobalto, cromo, rame, ferro, iodio, manganese, molibdeno, nichel, selenio, silicio, stagno, vanadio, zinco: cadmio, mercurio, piombo			Come sopra
C) VALUTAZIONE DELLO STATO QUALITATIVO /QUANTITATIVO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEE /SORGENTI: <u>PARAMETRI AGGIUNTIVI</u>	1) Verifica delle potenziali contaminazioni della risorsa idrica sotterranea e superficiale e di altri rischi	Variazione dello stato qualitativo delle acque per contaminazione da sostanze inorganiche o micro batteriologiche.	Composti organici e idrocarburi Parametri batteriologici: Escherichia coli, Enterococchi, Conteggio delle colonie a 22°C, Coliformi totali. COD, TOD, TOC, BOD	Aree di cantiere, siti di deposito e/o di ripristino ambientale		

ACQUE SOTTERRANEE – Scheda di sintesi					
Obiettivo specifico del PMA	Ambito oggetto del PMA	Parametro descrittore	Localizzazione	Frequenza/Durata	Metodologia di riferimento
Da prevedere in determinate situazioni	2) Caratterizzazione geochimica – isotopica delle acque sotterranee e delle sorgenti/emergenze naturali, allo scopo di definire l'età e la provenienza, la quota e l'area d'alimentazione delle acque, il grado di mescolamento di acque di circuiti idrici sotterranei diversi e le interconnessioni tra acque sotterranee e superficiali, nelle zone dove sono possibili a es. impatti sulla falda e sulle emergenze e corsi d'acqua superficiali dovute a drenaggio a seguito degli scavi di gallerie.	Valutazione dell'età isotopica delle acque sotterranee/emergenze naturali, quota e area di ricarica dell'acquifero, interconnessione idraulica tra acque superficiali/emergenze naturali e acquifero. <u>Nota 5</u>	Analisi isotopiche: Determinazione del degli isotopi stabili dell'ossigeno e dell'idrogeno.		
	3) Verifica delle potenziali contaminazioni della risorsa idrica sotterranea e superficiale e di altri rischi ambientali, dovuti alla presenza negli ammassi rocciosi e terreni interessati dalle opere di minerali, materiali pericolosi	Valutazione della presenza materiali pericolosi e dei rischi ambientali	Determinazione di eventuali elementi radioattivi per le aree dove sono presenti rocce contenenti elementi radioattivi, o di altri elementi pericolosi per la salute umana e l'ambiente, quali minerali d'amianto nelle rocce metamorfiche ultrabasiche Zone interessate da rilevanti opere in sotterraneo quali gallerie e/o grossi movimenti terra e scavi, aree di cantiere, con possibile interferenza/intercettazione delle opere con la superficie freatica o con eventuali falde confinate o sospese, Corsi d'acqua superficiali in interconnessione idraulica con la falda, in zone d'intensa fratturazione e/o di faglia; Aree di cantiere, siti di deposito e/o di ripristino ambientale		

ACQUE SOTTERRANEE – Scheda di sintesi					
Obiettivo specifico del PMA	Ambito oggetto del PMA	Parametro descrittore	Localizzazione	Frequenza/Durata	Metodologia di riferimento
	4) Aree costiere: Verifica delle potenziali contaminazioni della risorsa idrica sotterranea	Valutazione dei fenomeni di salinizzazione delle acque sotterranee, dovuta alla variazione dell'interfaccia acque dolci/acque salate a seguito della realizzazione delle opere in progetto Parametri chimici – fisici connessi direttamente con la "salinità" delle acque: (conducibilità elettrica; temperatura superficiale e profonda; livello della superfide piezometrica)	Zone costiere interessate da rilevanti opere in sotterraneo quali gallerie, paratie ecc. e/o da grossi movimenti terra e scavi		

Durante la fase di cantiere, in funzione della programmazione dei lavori di scavo e della messa in opera delle fondazioni, si procederà con campagne di monitoraggio integrative (alle campagne annuali attualmente previste) a cadenza trimestrale finalizzate al controllo dei parametri di qualità delle acque di falda.

Per ciascuna campagna saranno prelevati campioni di acque sotterranee, uno per ciascun piezometro installato, per essere sottoposti alle analisi chimiche di laboratorio per la determinazione dei seguenti parametri analitici:

- ✚ pH, Temperatura;
- ✚ Azoto ammoniacale (come NH₄), Nitriti, Nitrati;
- ✚ Cloruri, Fluoruri, Solfati;
- ✚ Alluminio, Boro, Cadmio, Cromo, Totale, Ferro, Nichel, Piombo, Vanadio, Rame, Manganese, Zinco;
- ✚ Idrocarburi (come n-esano).

Il campionamento potrà essere realizzato in modo dinamico attraverso la tecnica del “low flow purging” utilizzando elettropompa sommersa.

I risultati saranno confrontati con i limiti previsti dalla normativa di settore vigente Acque sotterranee, elenco di cui alla *Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV del Titolo V del D.Lgs No. 152/2006 e smi* di cui si riporta l’estratto.

Nota relativa alla sostanza n°92 della tabella: () Non sono disponibili dati di letteratura tranne il valore di 7 milioni fibre/l comunicato da ISS, ma giudicato da ANPA e dallo stesso ISS troppo elevato. Per la definizione del limite si propone un confronto con ARPA e Regioni.*

Tabella 6 - Allegato 5 alla Parte IV del Titolo V del D.Lgs No. 152/2006 e smi – Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee

N° ord	SOSTANZE	Valore limite (µ/l)
METALLI		
1	Alluminio	200
2	Antimonio	5
3	Argento	10
4	Arsenico	10
5	Berillio	4
6	Cadmio	5
7	Cobalto	50
8	Cromo totale	50
9	Cromo (VI)	5
10	Ferro	200
11	Mercurio	1
12	Nichel	20
13	Piombo	10
14	Rame	1000
15	Selenio	10
16	Manganese	50
17	Tallio	2
18	Zinco	3000
INQUINANTI INORGANICI		
19	Boro	1000
20	Cianuri liberi	50
21	Fluoruri	1500
22	Nitriti	500
23	Solfati (mg/L)	250
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI		
24	Benzene	1
25	Etilbenzene	50
26	Stirene	25
27	Toluene	15
28	para-Xilene	10
POLICLICI AROMATICI		
29	Benzo(a) antracene	0.1
30	Benzo (a) pirene	0.01
31	Benzo (b) fluorantene	0.1
32	Benzo (k,) fluorantene	0.05
33	Benzo (g, h, i) perilene	0.01
34	Crisene	5
35	Dibenzo (a, h) antracene	0.01
36	Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	0.1
37	Pirene	50
38	Sommatoria (31, 32, 33, 36)	0.1
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI		
39	Clorometano	1.5
40	Triclorometano	0.15
41	Cloruro di Vinile	0.5
42	1,2-Dicloroetano	3
43	1,1 Dicloroetilene	0.05
44	Tricloroetilene	1.5
45	Tetracloroetilene	1.1
46	Esaclorobutadiene	0.15
47	Sommatoria organoalogenati	10

N° ord	SOSTANZE	Valore limite (µ/l)
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI		
48	1,1 - Dicloroetano	810
49	1,2-Dicloroetilene	60
50	1,2-Dicloropropano	0.15
51	1,1,2 - Tricloroetano	0.2
52	1,2,3 - Tricloropropano	0.001
53	1,1,2,2, - Tetracloroetano	0.05
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI		
54	Tribromometano	0.3
55	1,2-Dibromoetano	0.001
56	Dibromoclorometano	0.13
57	Bromodiclorometano	0.17
NITROBENZENI		
58	Nitrobenzene	3.5
59	1,2 - Dinitrobenzene	15
60	1,3 - Dinitrobenzene	3.7
61	Cloronitrobenzeni (ognuno)	0.5
CLOROBENZENI		
62	Monoclorobenzene	40
63	1,2 Diclorobenzene	270
64	1,4 Diclorobenzene	0.5
65	1,2,4 Triclorobenzene	190
66	1,2,4,5 Tetraclorobenzene	1.8
67	Pentaclorobenzene	5
68	Esaclorobenzene	0.01
FENOLI E CLOROFENOLI		
69	2-clorofenolo	180
70	2,4 Diclorofenolo	110
71	2,4,6 Triclorofenolo	5
72	Pentaclorofenolo	0.5
AMMINE AROMATICHE		
73	Anilina	10
74	Difenilamina	910
75	p-toluidina	0.35
FITOFARMACI		
76	Alaclor	0.1
77	Aldrin	0.03
78	Atrazina	0.3
79	alfa - esacloroesano	0.1
80	beta - esacloroesano	0.1
81	Gamma - esacloroesano (lindano)	0.1
82	Clordano	0.1
83	DDD, DDT, DDE	0.1
84	Dieldrin	0.03
85	Endrin	0.1
86	Sommatoria fitofarmaci	0.5
DIOSSINE E FURANI		
87	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	4 x 10 ⁻⁶
ALTRE SOSTANZE		
88	PCB	0.01
89	Acrilammide	0.1
90	Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	350
91	Acido para - ftalico	37000
92	Amianto (fibre A > 10 mm) (*)	da definire

5.2.2 Procedure per la gestione e l'elaborazione dei dati

Un unico soggetto responsabile avrà il ruolo di coordinamento tecnico-operativo delle diverse attività e delle figure professionali coinvolte, adeguatamente selezionate in base alle specifiche competenze richieste. Tale soggetto responsabile avrà il compito di interfacciarsi in campo con le Autorità competenti preposte alla verifica e al controllo dell'attuazione del piano di monitoraggio e dei suoi esiti.

Il soggetto responsabile garantirà la supervisione tecnica di tutte le attività di sito da parte di un esperto ambientale, che interverrà per risolvere particolari criticità durante le attività.

Durante il prelievo dei campioni di acque sotterranee verranno prelevati dei campioni di controllo qualità, utili alla verifica delle determinazioni analitiche di laboratorio. I campioni di acque sotterranee prelevati in ciascun piezometro, saranno etichettati in modo univoco, riposti e conservati in idonei contenitori refrigerati. I campioni prelevati saranno successivamente avviati ad un laboratorio esterno, certificato, operante secondo i requisiti di qualità richiesti dalla normativa vigente.

Durante le operazioni di campo (esecuzione trincee esplorative e sondaggi, spurgo piezometri e prelievo campioni) verranno compilati i seguenti logs:

- *“Water Sample Collection Record”* che rappresenta il modulo in cui sono riportati, in particolare, data, ora del prelievo del campione di acqua, misure chimico-fisiche speditive effettuate con strumentazione di campo (ad esempio, pH, temperatura, conducibilità), numero, capacità e caratteristiche dei contenitori utilizzati per la raccolta delle aliquote del campione, tecnica di prelievo;
- *“Chain of Custody Record”* che consiste nella *“catena di custodia”* del campione in cui vengono riportati data e ora di prelievo del campione univocamente identificato con apposito codice, matrice ambientale di appartenenza, contenitori utilizzati per il prelievo, parametri da ricercare in laboratorio e, infine, i soggetti che prendono in carico il trasporto del campione, in successione, dal sito di prelievo sino al laboratorio di destinazione.

La compilazione “in tempo reale” dei log sopra descritti permetterà la raccolta e la conservazione sistematica di tutti i principali dati acquisibili nel corso della campagna di caratterizzazione ambientale garantendo, quindi, un elevato “grado di qualità” di tutta la documentazione tecnica successivamente prodotta.

5.3 Biodiversità – Flora, Vegetazione, Fauna

Il monitoraggio della Componente Vegetazione, Flora e Fauna ha la doppia finalità di tenere sotto controllo gli effetti sulle comunità e sulle specie esistenti nel territorio in esame dovuti alle attività di utilizzazione dell'area e verificare la corretta realizzazione ed evoluzione degli interventi di mitigazione programmati.

A tal fine, dovranno essere individuate, le aree e i punti di rilevamento, in funzione della tipologia di opera e dell'impatto diretto o indiretto già individuato nello SIA, delle caratteristiche del territorio, della presenza di eventuali aree sensibili (siti della Rete Natura 2000, zone umide, aree naturali protette, ecc.) e delle eventuali mitigazioni e compensazioni previste nel progetto.

In corso d'opera il monitoraggio dovrà essere eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative.

I punti di monitoraggio individuati, dovranno essere gli stessi per le fasi ante, in corso e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste.

5.4 Agenti fisici (Rumore e Vibrazioni)

5.4.1 Rumore

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).

Durante le attività di cantiere, nella quale le emissioni acustiche potranno subire relativi aumenti rispetto allo stato di fatto e alle condizioni di esercizio, le azioni di progetto suscettibili di indurre potenziali impatti significativi sull'agente fisico “Rumore” sono imputabili alle emissioni sonore legate:

- al funzionamento dei mezzi di cantiere utilizzati per il trasporto;
- alla movimentazione e la costruzione dell'opera, quali: escavatori a pale meccaniche, compressori, trattori, e movimento di mezzi pesanti quali autocarri, autoarticolati e autogru, per il trasporto di materiali e movimenti terra.

Costituiscono elementi di sensibilità i seguenti recettori:

- case isolate, nuclei abitativi e aree urbane continue e discontinue (recettori antropici);
- aree naturali protette, aree Natura 2000, IBA (recettori naturali).

La definizione del rumore emesso nel corso dei lavori di costruzione non è facilmente quantificabile in quanto condizionato da una serie di variabili, fra cui:

- intermittenza e temporaneità dei lavori;
- uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile.

Saranno pertanto adottate, qualora dovesse essere necessario a seguito della campagna acustica che verrà svolta in fase di cantiere, le seguenti azioni correttive finalizzate al contenimento delle emissioni acustiche:

- azioni di tipo locale, ove necessario, confinando le zone di volta in volta più rumorose con elementi schermanti mobili o fissi (barriere fonoisolanti) e avvicinando quanto più possibile tali barriere alle sorgenti, condizione di migliore abbattimento acustico; le barriere avranno massa sufficiente per garantire una attenuazione sonora efficace e proprietà superficiali di fonoassorbimento;
- 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;
- 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;
 - 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;
 - attuazione per i macchinari ad un programma di manutenzione secondo le norme di buona tecnica, in modo da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che, solitamente, coincide con lo stato più basso di emissione sonora;
 - esecuzione di misure fonometriche di tipo presidiato per verificare i livelli acustici raggiunti e valutare l'adozione di eventuali interventi schermanti aggiuntivi o alternativi, qualora si verificasse qualsiasi incongruenza in senso peggiorativo rispetto ai dati attesi.

Gli accorgimenti tecnici elencati devono essere portati a conoscenza al personale lavorativo e alle maestranze da parte dei responsabili del cantiere; sarà cura dei responsabili del cantiere organizzare le operazioni lavorative in modo tale da evitare, per quanto possibile, la sovrapposizione di quelle attività che comportano l'utilizzo delle attrezzature e dei macchinari più rumorosi.

Uno studio specifico è stato effettuato nell'elaborato denominato A4 - Studio di Impatto Ambientale (*Y49TDS2_StudioFattibilitaAmbientale*) alla sezione "*Quadro del sistema ambientale - Mitigazioni e compensazioni ambientali*".

5.4.2 Monitoraggio del clima acustico (Fase di Cantierizzazione)

Si prevede una campagna di monitoraggio acustico in CO (fase di cantierizzazione) che sarà programmata in funzione delle attività più rumorose, e sarà effettuata in corrispondenza dei ricettori già individuati nello SIA.

I rilievi saranno eseguiti per integrazione continua e avranno una durata di 24 ore per l'acquisizione diurna e notturna, mediante l'utilizzo di Fonometro portatile, conforme alla norma

CEI EN 61672.

Le misure avranno lo scopo di valutare almeno i seguenti Livelli di rumorosità:

- Livello di Pressione Sonora Equivalente (L_{Aeq}), nel periodo diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00);
- Livelli Percentili (LA_{10} , LA_{50} , LA_{90});
- Analisi in frequenza in bande di un terzo d'ottava.

Verrà condotta una campagna analoga nell'ante-operam e non si esclude la possibilità di modulare diversamente alcuni aspetti relativi alla localizzazione dei punti di misura, qualora dovessero emergere evidenze significative nel corso dell'attività di verifica svolta dalle Unità Operative specialistiche dell'Agenzia presenti sul territorio.

5.4.3 Strumentazioni

Per le misurazioni saranno utilizzate le seguenti attrezzature (o similari), conformi alle norme IEC 61672:2002-5 classe 1, IEC 60651:2001-10 classe 1, IEC 60804-2000-10 classe 1, IEC 61260:1995- 8, IEC 60942:1988, IEC 61094-4:1995:

- fonometro DELTA OHM modello HD 2010 classe 1 filtri in banda 1/3 di ottava;
- microfono DELTA OHM modello HD 2010 PN classe 1;
- calibratore acustico DELTA OHM modello HD9101 classe 1.

Prima e dopo ogni serie di misure sarà controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0.3 dB) [Norma UNI 9432/2002].

5.4.4 Modalità di misura

Prima di procedere all'analisi sul campo, per la determinazione del fondo acustico, saranno raccolte tutte le informazioni utili alla scelta del metodo, dei tempi e delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti sia della loro propagazione. Questo primo studio sarà necessario per valutare la tipologia di analisi da adottare in sito.

Il microfono del fonometro verrà orientato verso la fonte di rumore in esame, e data la misurazione all'esterno, sarà dotato di cuffia antivento e posto ad almeno un metro dalla facciata dei ricettori vicini e a 1,6 m dal pavimento. *Metodo per la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento ($L_{Aeq,TR}$):* da eseguire con tecnica di

campionamento (Allegato B, comma 2, lett. b del D.M. 16/03/98).

5.4.5 *Modello da perseguire*

Il modello da perseguire per la determinazione del valore di L_p sarà quello definito dalla ISO 9613 parte 1 e parte 2, come raccomandato dalla Commissione Europea per questo tipo di sorgenti. Per la valutazione delle riflessioni si procederà secondo il metodo delle immagini.

Il livello di pressione sarà calcolato mediante il seguente algoritmo:

$$L_p = L_w - A_{div} - A_{atm} - A_{ground} - A_{screen} - A_{ref}$$

in cui:

- L_w = potenza acustica associata alla sezione
- A_{div} = divergenza geometrica
- A_{atm} = assorbimento dell'aria
- A_{ground} = attenuazione legata all'effetto del terreno in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore
- A_{screen} = attenuazione dovuta alla diffrazione in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore
- A_{ref} = assorbimento da parte di superfici verticali

Il livello di rumore a lungo termine (L_{LT}) si avrà applicando al calcolo dell'algoritmo precedente un fattore di correzione meteorologico che dipende dall'altezza della sorgente (h_s) e del ricettore (h_r), dalla distanza sorgente-ricettore (d_p), e dalla percentuale (p) di tempo durante il quale le condizioni meteorologiche sono favorevoli alla propagazione del rumore nella sezione considerata.

$$L_{LT} = L_p - C_{meteo}$$

se $d_p > 10 (h_s + h_r) \rightarrow C_{meteo} = C_0 [1 - 10(h_s + h_r)/d_p]$ con $C_0 = 10 \log(p)$ e $C_0 > -5 \text{ dB}$

se $d_p < 10 (h_s + h_r) \rightarrow C_{meteo} = 0$

I dati climatici da considerare saranno:

- *Temperatura esterna*
- *Umidità relativa esterna*
- *Velocità del vento*

5.4.6 *Vibrazioni*

Durante le attività di cantiere potranno essere prodotte vibrazioni in conseguenza al

funzionamento di macchinari impiegati per le varie lavorazioni, per il trasporto dei materiali e in generale per il movimento di mezzi pesanti.

Come evidenziato nei precedenti paragrafi, l'impianto in progetto si inserisce in un contesto agricolo. Il centro urbano più vicino è quello del comune di Surbo, ubicato a circa 2,7 km a sud-est dell'area di progetto.

Al fine di mitigare o annullare tale potenziale impatto e procedere alla realizzazione delle attività di cantiere in condizioni di sicurezza, in fase esecutiva, saranno definite in dettaglio le modalità di esecuzione delle fasi di lavoro che potrebbero determinare la generazione di vibrazioni significative.

Con riferimento ai potenziali ricettori, è stata recentemente verificata la presenza di pochi edifici e strutture potenzialmente a carattere abitativo nel raggio di 1 km.

Sulla base di quanto sopra, e tenuto conto delle distanze in gioco, e della natura delle attività di cantiere previste (paragonabile ad un cantiere edile di medie dimensioni), si ritiene di poter escludere possibili effetti sugli eventuali ricettori e conseguentemente il monitoraggio relativo alla componente Vibrazioni.

5.5 Elettromagnetismo e salute pubblica

Nell'ottica di preservare il mantenimento del completo benessere della salute pubblica, la normativa nazionale fornisce gli strumenti per la tutela della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici disciplinando separatamente le basse frequenze (es. elettrodotti) e le alte frequenze.

Il monitoraggio dei CEM in fase di esercizio consentirà di:

- ✓ verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- ✓ verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione attuati, se necessari;
- ✓ rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

La legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico è la n°36 del 22/02/2001, che ha come scopo quello di attenzionare i sistemi e le apparecchiature per usi civili, militari e delle forze di polizia, che possano comportare l'esposizione dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz. In particolare, la legge si applica agli elettrodotti ed agli impianti radioelettrici, compresi gli impianti per telefonia mobile, i radar e gli impianti per radiodiffusione.

In generale il sistema di protezione dagli effetti delle esposizioni agli inquinanti ambientali, si distingue tra:

- Effetti acuti (o di breve periodo), basati su una soglia, per cui si fissano limiti di esposizione che garantiscono, con margini cautelativi, la non insorgenza di tali effetti;
- Effetti cronici (o di lungo periodo), privi di soglia e di natura probabilistica (all'aumentare dell'esposizione aumenta non l'entità ma la probabilità del danno), per cui si fissano livelli operativi di riferimento per prevenire o limitare il possibile danno complessivo.

Relativamente alle linee elettriche, in Italia la normativa di riferimento è il DPCM del 08/07/2003 (G.U. n. 200 del 29.08.2003), *"Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"* che, per effetto di quanto fissato dalla legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico, stabilisce:

- I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute della popolazione nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze non contemplate dal D.M. 381/98, ovvero i campi a bassa frequenza (ELF) e a frequenza industriale (50 Hz);
- I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute dei lavoratori professionalmente esposti nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz (esposizione professionale ai campi elettromagnetici), le fasce di rispetto per gli elettrodotti.

Nello stesso decreto vengono inoltre definiti, all'art. 4 gli obiettivi di qualità di seguito riportati nei commi 1 e 2:

«1. Ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi elettromagnetici, i valori di immissione dei campi oggetto del presente decreto, calcolati o misurati all'aperto nelle aree intensamente frequentate, non devono superare i valori indicati nella tabella 3 dell'allegato B. Detti valori devono essere mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti.

2. Per aree intensamente frequentate si intendono anche superfici edificate ovvero attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi.»

Tabella 5-7 Tabella 3 dell'allegato B a cui fa riferimento il comma 1 art. 4 del DPCM 08/07/2003

Tabella 3	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo Magnetico H (A/m)	Densità di Potenza D (W/m ²)
Obiettivi di qualità 0,1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300 GHz)

5.5.1 Impatto elettromagnetico

Gli impianti fotovoltaici, essendo costituiti fondamentalmente da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono interessati dalla presenza di campi elettromagnetici da considerare e valutare solamente in fase di esercizio. Durante la fase di cantiere, infatti, l'impatto elettromagnetico è quello preesistente, generato dalle eventuali linee aeree esistenti.

Anche in questo caso, come per il monitoraggio acustico, prevedere delle campagne di indagine nella fase ante operam e di esercizio, permette di poter confrontare i dati tra loro ed evidenziare eventuali aumenti significativi dei valori dei campi elettromagnetici.

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dei vari componenti di impianto, nonché dalla corrente che li percorre. Per quanto riguarda l'induzione magnetica, è necessario stimare le DPA (Distanze di Prima Approssimazione) qual ora previste; in relazione invece ai campi elettrici, in generale si stimano valori influenti ai fini di un possibile rischio per la salute umana, grazie allo schermo dei cavi ed al fatto che già a pochi centimetri di distanza dalle apparecchiature i valori risultano trascurabili, se comparati ai limiti imposti per legge.

5.5.2 Valutazione delle principali fonti di emissione

Per la valutazione delle principali fonti di emissione e per il relativo calcolo della distanza di prima approssimazione si rimanda ad apposito elaborato specifico.

A fini della valutazione degli impatti sono stati considerati tutti gli elementi dell'impianto che costituiscono delle sorgenti di CEM rilevanti, ovvero:

- power station;
- cabine di consegna e cabina utente;
- collegamento in cavo interrato.

5.5.3 Strumentazione utilizzata per la misurazione in continuo

La strumentazione per il monitoraggio in continuo RF (impianti di telefonia mobile) e ELF (linee elettriche) è una sonda isotropica per la misura, rispettivamente, del campo elettrico o magnetico alloggiata in un contenitore fissato ad un palo, dotato di un pannello solare fotovoltaico per l'alimentazione, come mostra l'immagine di esemplificativa di seguito riportata.



Figura 5-3 Dettaglio esempio della strumentazione di misura da installare su palo ancorato a terra

Per garantire la stabilità il palo è ancorato con dei tiranti a dei punti di fissaggio o a sacchi di sabbia che vengono posti anche sulla base. La centralina è dotata di un modem che può inviare i dati misurati al centro di controllo definito. I valori registrati dalla centralina possono pertanto essere acquisiti anche da remoto e successivamente elaborati e comparati con i limiti di legge.

Il piano di monitoraggio che verrà effettuato in fase di esercizio permetterà di confermare le previsioni fatte o evidenziare eventuali criticità alle quali poter porre rimedio con opportuni interventi di mitigazione o riduzione dei CEM.

5.6 Biodiversità – Flora, Vegetazione, Fauna

Il monitoraggio della Componente Vegetazione, Flora e Fauna ha la doppia finalità di tenere sotto controllo gli effetti sulle comunità e sulle specie esistenti nel territorio in esame dovuti alle attività di utilizzazione dell'area e verificare la corretta realizzazione ed evoluzione degli interventi di mitigazione programmati.

A tal fine, dovranno essere individuate, le aree e i punti di rilevamento, in funzione della tipologia di opera e dell'impatto diretto o indiretto già individuato nello SIA, delle caratteristiche del territorio, della presenza di eventuali aree sensibili (siti della Rete Natura 2000, zone umide, aree

naturali protette, ecc.) e delle eventuali mitigazioni e compensazioni previste nel progetto.

In corso d'opera il monitoraggio dovrà essere eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative.

I punti di monitoraggio individuati, dovranno essere gli stessi per le fasi ante, in corso e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste.

5.6.1 Monitoraggio delle biodiversità (Fase di Cantierizzazione)

In linea generale per quanto concerne la fase di esercizio si deve prevedere una frequenza del monitoraggio semestrale per i primi due anni e annuale per i successivi, mentre per le fasi ante operam, cantiere e post operam si deve prevedere una sola giornata di studio al termine di ogni fase.

Le relazioni annuali redatte da esperti naturalisti saranno trasmesse ad ARPA Puglia, al MASE e per conoscenza ai comuni interessati.

5.7 Suolo e sottosuolo

Le interazioni tra il progetto e la componente suolo e sottosuolo in fase di cantiere possono essere così riassunte:

- emissioni di polveri e inquinanti;
- produzione di rifiuti connessi alle attività di cantiere;
- occupazione/limitazioni d'uso di suolo;
- potenziale contaminazione del suolo per effetto di spillamenti/spandimenti dai mezzi utilizzati per la costruzione;
- attività di scavo.

I rifiuti prodotti nelle fasi di costruzione saranno gestiti e smaltiti in accordo a quanto previsto dalle norme di settore; ove possibile si procederà alla raccolta differenziata e al recupero.

In particolare, si prevedono le seguenti misure:

- il deposito di rifiuti sarà effettuato per categoria e nel rispetto delle norme vigenti;
- i rifiuti pericolosi verranno imballati ed etichettati secondo le norme vigenti;
- le aree preposte al deposito dei rifiuti saranno adeguatamente pavimentate, recintate e protette, in funzione della tipologia di rifiuti, in modo tale da evitare emissioni di polveri e odori.

In generale inoltre:

- sarà minimizzata la produzione di rifiuti;

- ove possibile sarà preferito il recupero e trattamento piuttosto che lo smaltimento in discarica;
- il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo.

Con riferimento al potenziale impatto connesso a spillamenti e spandimenti in fase di cantiere ed all'occupazione/limitazioni d'uso di suolo, sono previste le seguenti misure volte a prevenire fenomeni di contaminazione in caso di sversamenti accidentali:

- ogni area di cantiere, strada e percorso d'accesso, spazi di stoccaggio, etc., sarà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare;
- saranno predisposte, per lo stoccaggio di carburanti, lubrificanti e sostanze chimiche pericolose, apposite aree di contenimento opportunamente protette e delimitate;
- saranno impermeabilizzate le superfici interessate con teli adeguati, che saranno rimosse a fine lavori, in modo da impedire qualunque se pur minima infiltrazione nel suolo e sottosuolo;
- verrà verificato che le imprese esecutrici dei lavori adottino tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni, e che, a lavoro terminato, venga riconsegnata l'area di cantiere nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale;
- saranno adottate tecniche che garantiscano che i materiali di risulta prodotti durante i lavori non permangano nell'ambiente e che impediscano comunque ogni possibile inquinamento del suolo e delle falde acquifere;
- sarà predisposto un piano di emergenza atto a fronteggiare l'eventualità di sversamenti accidentali di carburanti, lubrificanti e sostanza chimiche.

Per le considerazioni relative all'Ambiente Idrico ed emissioni di polveri si rimanda ai precedenti paragrafi. Infine, nelle operazioni di scavo:

- sarà assicurato lo scotico dei terreni vegetali e il loro idoneo stoccaggio per il successivo riutilizzo;
- sarà previsto il recupero e lo stoccaggio del materiale di sottofondo scavato.

5.7.1 Monitoraggio Suolo (Fase di Cantierizzazione)

Facendo riferimento alle "Linee guida per il campionamento dei suoli e per l'elaborazione del piano di concimazione aziendale" della Regione Piemonte, il protocollo di monitoraggio del suolo si attua in due fasi:

1. La prima fase del monitoraggio precede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico (monitoraggio suolo fase di cantiere), la quale consiste nella caratterizzazione stazionale e pedologica dell'appezzamento.
2. La seconda fase del monitoraggio (monitoraggio suolo fase di esercizio), invece, prevede la valutazione di alcune caratteristiche del suolo ad intervalli temporali prestabiliti (dopo 1-3-5-10-15-20-25-30 anni dall'impianto) attraverso il prelievo di campioni.

6. Monitoraggio in fase di Esercizio

6.1 Atmosfera

Durante la fase di esercizio non saranno generate emissioni gassose (a meno di quelle degli autoveicoli per il trasporto delle poche unità di personale di manutenzione e controllo dell'impianto, che possono essere considerati trascurabili), né di polveri in atmosfera.

6.2 Agenti fisici (Rumore e vibrazioni)

6.2.1 Rumore

Come già evidenziato, l'area di intervento è inserita in un contesto fortemente agricolo.

La fase di esercizio dell'impianto non comporterà un incremento delle emissioni sonore nell'area.

6.2.2 Vibrazioni

Analogamente a quanto visto per la fase di cantiere e in virtù del fatto che in fase di esercizio dell'impianto nella configurazione di progetto non si prevede né una significativa generazione di vibrazioni né una variazione rispetto all'assetto attuale, si ritiene di poter escludere possibili effetti sugli eventuali ricettori e conseguentemente il monitoraggio relativo alla componente Vibrazioni.

6.3 Biodiversità

La durata del periodo di monitoraggio post operam per le opere di mitigazione e compensazione dovrà essere di almeno tre anni, al fine di verificare e garantire l'attecchimento delle specie vegetali e l'efficacia degli interventi sui popolamenti faunistici. I popolamenti animali e vegetali possono essere influenzati dall'aumento del disturbo dovuto alle attività di cantiere e dell'opera in esercizio. In entrambi i casi il numero dei campionamenti necessari a un appropriato monitoraggio dell'impatto, dipende dall'estensione e dalle caratteristiche dell'opera e deve essere opportunamente

motivato in relazione alle dimensioni e distribuzioni dei popolamenti significativi nell'area di ricaduta degli impatti.

La variazione nell'estensione degli habitat in fase di esercizio, annuale per i primi 3 anni, successivamente almeno ogni 5 anni.

Per il monitoraggio della fauna non è possibile fornire indicazioni generali sulle tempistiche, in quanto esse dipendono dal gruppo tassonomico, dalla fenologia delle specie, dalla tipologia di opera e dal tipo di evoluzione attesa rispetto al potenziale impatto. Sarà necessario disporre di figure professionali esperte per orientare le attività agli obiettivi specifici (rilevare e misurare le alterazioni sui popolamenti faunistici e le specie target connesse alle attività di progetto).

In accordo con la società proponente non si esclude di mettere in atto un piano di monitoraggio ante, in corso e post operam (così come indicato nelle "Linee Guida PMA Ispra 2014/2015"), al fine di verificare meglio le potenziali interferenze dovute alla presenza dell'impianto fotovoltaico stesso e, se necessario migliorare, le diverse misure di mitigazione e compensazione ambientale al fine di rendere più efficace l'integrazione dell'impianto con il sistema ecologico territoriale. Lo studio, verrà eventualmente predisposto sulla base delle Linee Guide ISPRA 2014/2015 che costituiscono la disciplina generale di riferimento.

In linea generale per quanto concerne le fasi ante operam, cantiere e post operam si deve prevedere una sola giornata di studio al termine di ogni fase.

Le relazioni annuali redatte da esperti naturalisti saranno trasmesse ad ARPA Puglia, al MASE e per conoscenza ai comuni interessati.

6.3.1 Attività di monitoraggio ex post impianto vegetale

Attraverso lo Studio della vegetazione circostante è stato possibile risalire al contesto floristico del territorio e quindi in fase di mitigazione sono state individuate idonee scelte tecniche utilizzando specie caratteristiche del paesaggio circostante nel rispetto delle caratteristiche agricole e della vegetazione autoctona ben adattata alle condizioni stagionali ed edafiche del sito (cfr. relazione agronomica).

Per quanto concerne il monitoraggio in fase di esercizio, l'obiettivo è quello di controllare la corretta esecuzione degli interventi di ripristino vegetazionale previsti, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale e post impianto che avranno una durata di 25 anni.

Effettuato l'impianto delle specie vegetali come da progetto di riqualificazione, nei 5 anni che seguono si dovrà provvedere a effettuare le seguenti operazioni colturali:

- lavorazioni superficiali: la sarchiatura, accompagnata da una zappettatura localizzata in prossimità delle piantine delle specie arboree e arbustive, è una delle più importanti operazioni, da eseguire almeno due volte nell'arco dell'anno, in quanto permette l'eliminazione delle erbe infestanti, le quali sottraggono acqua ed elementi nutritivi alle piantine. Con tale operazione si rompe inoltre la crosta superficiale e si chiudono eventuali fessurazioni del terreno, riducendo le perdite di acqua per evaporazione;
- irrigazione: sono previste irrigazioni di soccorso all'anno concentrate nel periodo primaverile ed estivo, in stretta correlazione con l'andamento climatico stagionale;
- risarcimento fallanze: nei primi tre anni dall'impianto si procederà a integrare eventuali fallanze che si ipotizza possano oscillare fra il 30% ed il 40% (decescente con gli anni).

Si eseguiranno rilievi in campo con cadenza semestrale che dovranno essere effettuati all'inizio del periodo autunnale e in primavera inoltrata per verificare i seguenti parametri:

- Grado di attecchimento delle piante;
- Fallanze riscontrate;
- Sviluppo delle piante (accrescimento, fruttificazione, etc.);
- Condizioni fito-vegetative delle piante (arrossamenti fogliari, fitopatologie, disseccamenti, etc.)

Monitoraggi a campione saranno effettuati nel periodo estivo per verificare lo stress idrico e l'eventuale necessità di fornire un'adeguata irrigazione di soccorso.

Per maggiori approfondimenti consultare le *relazioni agronomiche* allegate al progetto.

6.4 Suolo e sottosuolo

Le interazioni tra il progetto e la componente suolo e sottosuolo in fase di esercizio possono essere così riassunte:

- consumi di materie prime e produzione di rifiuti;
- potenziale contaminazione del suolo per effetto di spillamenti/spandimenti in fase di esercizio;
- occupazione/limitazioni d'uso di suolo per la presenza degli impianti.

I potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- aree potenzialmente soggette a rischi naturali (frane, terremoti, esondazioni, etc.);
- terreni inquinati;
- risorse naturali.

La realizzazione di impianti fotovoltaici a terra su suoli agricoli ha iniziato ad interessare una superficie crescente del territorio regionale. Poiché gli effetti sulle caratteristiche fisico-chimiche e microbiologiche del suolo determinati dalla copertura operata dai pannelli fotovoltaici in relazione alla durata dell'impianto (stimata indicativamente in 20-30 anni) non sono attualmente conosciuti, si è evidenziata la necessità di predisporre un protocollo di monitoraggio da applicare ai suoli agricoli e naturali interessati dalla realizzazione di impianti fotovoltaici a terra. Al fine di standardizzare le attività di monitoraggio, è quindi emersa la necessità di individuare una metodologia comune da utilizzare nel monitoraggio dei suoli e di fornire un adeguato supporto alle Amministrazioni e ai tecnici operanti sul territorio.

Le caratteristiche del suolo importanti da monitorare in un impianto fotovoltaico sono quelle che influiscono sulla stabilità della copertura pedologica, accentuando o mitigando i processi di degradazione che maggiormente minacciano i suoli delle nostre regioni (cfr. Thematic Strategy for Soil Protection, COM (2006) 231), fra i quali la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

La crescente consapevolezza dei problemi legati all'inquinamento dei suoli ha contribuito a individuare lo studio della pedofauna come una necessità prioritaria nell'ambito dello sviluppo delle ricerche relative alla valutazione della qualità del territorio.

Il suolo fornisce cibo, biomassa e materie prime, funge da substrato per le attività umane, è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale e svolge un ruolo fondamentale come habitat e pool genico (CE 2006b). I servizi all'ecosistema forniti dal suolo sono dovuti principalmente agli organismi viventi che lo popolano. Essi, infatti, svolgono un ruolo primario nei processi di formazione del suolo (pedogenesi), nella successione ecologica, nella decomposizione e trasformazione della sostanza organica, nei cicli di carbonio, azoto, fosforo, zolfo e acqua, nel rilascio di elementi disponibili per piante e altri organismi (micronutrienti), nel controllo del regime delle acque, nell'attenuazione della contaminazione chimica e biologica e nella conservazione del patrimonio genetico.

Facendo riferimento alle *“Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra”* della Regione Piemonte e al Manuale e Linee Guida di

ISPRA 65.2/2010 “*Il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture*”, il protocollo di monitoraggio suolo si attuerà in due fasi:

1. La prima fase precederà la realizzazione dell'impianto agrovoltico e consiste nella **caratterizzazione stazionale e pedologica dell'appezzamento**, tramite una scala cartografica di dettaglio, osservazioni in campo e una caratterizzazione del suolo;
2. La seconda fase del monitoraggio prevederà la **valutazione di alcune caratteristiche del suolo ad intervalli temporali prestabiliti (dopo 1-3-5-10-15-20-25-30 anni dall'impianto) attraverso il prelievo di campioni.**

Al fine di rendere rappresentative le analisi da effettuare rispetto all'area di intervento, il numero di campioni da prelevare sarà determinato in funzione della superficie occupata dai pannelli fotovoltaici e dalle caratteristiche dell'area (omogeneità od eterogeneità).

I punti di campionamento dovranno ricadere su almeno due siti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata al di sotto del pannello fotovoltaico, l'altro nelle aree di controllo meno disturbate dalla presenza dei pannelli. I campioni di suolo prelevati dovranno essere distanti almeno 200 metri dal successivo.

Tali punti dovranno essere georeferenziati in modo tale da rimanere costanti per tutta la durata del protocollo di monitoraggio.

Per ciascun punto d'indagine, i campioni devono essere prelevati in conformità a quanto previsto nell'allegato 1 del Decreto Ministeriale 13/09/1999, pubblicato in Gazzetta Ufficiale Suppl. Ordin. n° 248 del 21/10/1999.

In tutte e due le fasi del monitoraggio deve essere effettuata un'analisi stazionale, con le analisi di laboratorio dei campioni di suolo.

Saranno poi oggetto di monitoraggio nella seconda fase solo quelle caratteristiche e proprietà che si ritiene possano essere influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico.

6.4.1 Studio Pedo-Agronomico

Tipologia del Terreno. LCC e Fertilità

Quota media (altitudine media) di riferimento

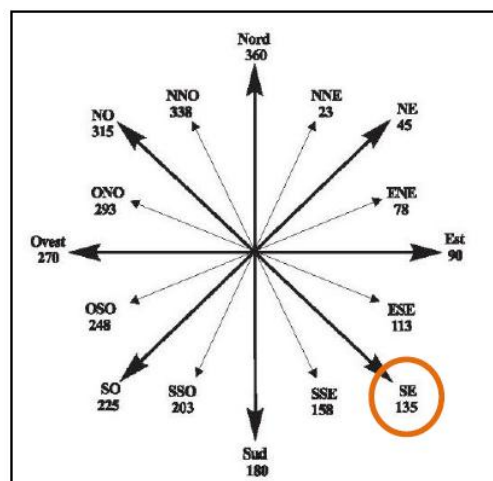
Impianto	m.s.l.m	Riferimenti e specifiche	Note e/o indicazioni
Fv – Salonna Ag50	45	Quota media dei siti	Non risultano presenti sommità e/o di creste. Superfici in pianura

Esposizione

Considerazioni e valutazioni effettuate tenendo conto dei dati acquisiti in sede di sopralluogo e, al

contempo, in base alla cartografia di settore.

Valore in Gradi	Riferimenti e specifiche
135°	Terreno pressoché pianeggiante con una leggera esposizione verso Sud-Est



Note applicative di riferimento: Esposizione nord = 360°, esposizione sud = 180°, esposizione nord-ovest = 270°; per pendenze <2% immettere 0 (zero).

Pendenza del terreno e fisiografia

Valutazione effettuata tenendo in considerazione la giacitura media riscontrata nonché della Carta Regionale delle Acclività.

☐ Pianeggiante < 0,2%	☒ in Pendio		
☒ Subpianeggiante 0,2 – 2%	☒ Pendenza debole 3-5%	☐ Pendenza moderata 6-13%	☐ Pendenza rilevante 14-20%
☐ Pendenza forte 21-35%	☐ Pendenza molto forte 36-60%	☐ Pendenza scoscesa 61-90%	☐ Pendenza ripida > 90
Note e Specifiche			
Tutte le superfici dei siti risultano essere pianeggianti. Limitata risulta la presenza di superfici Subpianeggianti e/o caratterizzate da pendenza debole non superiore al 3%. Aspetto, quest'ultimo, correlate con la presenza di piccole depressioni coincidenti con i punti di scorrimento delle acque superficiali e/o in relazione con la presenza di rigagnoli di raccolta delle idrometeore.			

Aspetti fisiografici. Aspetti generali sulla morfologia del sito e delle aree di prossimità

Valutazione effettuata tenendo in considerazione la giacitura media riscontrata nonché della Carta Regionale delle Acclività.

☒	Piano	Le superficie sono pianeggianti ed estese abbastanza da rendere trascurabili i processi di versante
☐	Depressione	Le superfici adiacenti sono più alte, con pendenza maggiore in almeno due direzioni opposte
☐	Sommità	Le superfici adiacenti sono più basse, con pendenza maggiore in almeno due direzioni opposte
☐	Altro	Una sup. adiacente più alta è una sommità, piano o depressione aperta, le più basse sono depressioni o piani Le sup. adiacente più alta è una sommità o piano. Le sup. adiacente più bassa è una depressione o piano

Erosione reale rilevata in situ

Considerazioni e valutazioni effettuate tenendo conto dei dati acquisiti in sede di sopralluogo e, al contempo, in base alla cartografia di settore.

Vedasi la Carta dei processi erosivi e la Carta regionale sulle acclività.

☐ Assente	☒ Presente	
☐ Erosione idrica diffusa (sheet erosion)*	☐ Erosione idrica incanalata per rivoli (rill erosion)	☐ Erosione idrica incanalata per burronamenti (gully erosion)
☐ Erosione idrica sottosuperficiale (tunnel)	☐ Erosione di massa per crollo	☐ Erosione di massa per scivolamento e scoscendimento
☐ Solifluzione e creeping	☐ Erosione eolica	☐ Erosione carsica
☐ Erosione di sponda	☒ Erosione per lavorazione meccanica	☐ Altro:
Note e Specifiche		
Presenza in tutti siti del parco fotovoltaico, di processi erosivi di superficie di limitata entità Processi, di fatto, correlato con i processi di coltivazione posti in essere e, nel caso di specie, con la presenza di interventi agromeccanici di lavorazione delle superfici di media ed alta profondità.		
Classi di aree di superficie in erosione		
☒ 0-5%	☐ 5-10%	☐ 10-25% ☐ 25-50% ☐ > 50%
Note e Specifiche		
Aree del sito di prossimità a piccole depressioni, nelle zone di pendenza ed ancora nelle zone poste a margine di rigagnoli e/o dei tracciati stradali.		

Considerazioni sulla presenza di processi di deposizione di materiali

☐ Assente	☒ Presente	
☒ Deposizione idrica	☐ Deposizione eolica	☐ Deposizione gravitazionale ☐ Altro:
Note e Specifiche		
Fenomeno limitato e circoscritto in piccole depressioni presenti lungo le linee di confine dei siti. Trascurabili, invece, risultano i movimenti di materiale nelle aree interne.		

Presenza di scheletro e di rocce affioranti

Presenza di scheletro					
☐ Assente	☐ Scarso	☒ Comune	☐ Frequente	☐ Abbondante	☐ Molto Abbondante
Presenza di rocce affioranti (Crostone roccioso)					
☒ Assente	☐ Aree di limitate dimensioni			☐ Aree di grandi dimensioni	
Localizzazione					
☐ Aree circoscritte esterne alla Core Areas		☐ Aree circoscritte interne alla Core Areas		☐ Aree in "forma diffusa" che interessano sia la Core Areas che le altre zone dei siti	
☐ Aree circoscritte localizzate nella <u>Buffer Zone</u> e nella <u>Stepping Zone</u>		☐ Aree in forma diffusa localizzate nella <u>Buffer Zone</u> e/o nella <u>Stepping Zone</u>		☐ Aree circoscritte localizzate nella <u>Stepping Zone</u>	
Note e Specifiche					
Nell'ambito delle superfici ricomprese nei siti tecnici, la presenza di scheletro è di tipo <u>comune</u>. Risulta particolarmente <i>frequente</i>, invece, nelle aree esterne a quelle destinate alla collocazione dei moduli fotovoltaici. Per quanto concerne la presenza di litotipi affioranti, questi ultimi risultano localizzati, in modo diffuso all'interno delle aree del sito nonché in talune porzioni poste a confine con i tracciati stradali. Le formazioni di flora spontanea, dal punto di vista vegetazionale, risultano assimilabili a "forme degradate di macchia mediterranea". Suoli calcarei o moderatamente calcarei con percentuale di carbonati totali che aumenta con la profondità del profilo.					

Valutazione determinata in relazione alla presenza di "pietrisco" superficiale e di eventuali litotipi affioranti (crostoni)

Tessitura generale delle superfici di terreno

☐ Sabbiosa	☐ Limosa	☐ A Argillosa	☐ Franca
☒ Sabbiosa Franca	☐ Franco Limosa	☐ Franco Argillosa	☒ Franco Sabbiosa Argillosa
☐ Franco Sabbiosa	☐ Argillosa Limosa	☐ Argillosa Sabbiosa	☐ Franco Limosa-Argillosa
Note e Specifiche			
La tessitura delle aree interessate risulta essere moderatamente fina di tipo franco limosa-argillosa. Limiate, risultano le variabili rispetto all'assetto generale.			

Valutazione effettuata tenendo in considerazione il suolo visto nel suo complesso

Colore del terreno

Terreno tendenzialmente di colore rosso (terre rosse)
Considerazione valida e generalmente accettabile a valere per tutte le superfici interessate dagli interventi.
La colorazione risulta essere funzione della particolare composizione, caratterizzato dalla presenza di idrossidi di ferro e di alluminio.
Fanno eccezione, tuttavia, talune aree, di limitata entità nelle quali, la presenza massiva di materiali calcarei definiscono tonalità più chiare rispetto a quella generale.

Valutazione riferibile alla colorazione del terreno maggiormente presente

Capacità d'uso del suolo delle aree di impianto secondo la metodica prevista dal "Land Capability Classification" (LCC)

Classe/i di Capacità d'uso caratterizzanti il sito										
Classe	Incidenza in merito alla superficie interessata – Valori Percentuali (%)									
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
☐ I	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ II	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☒ III	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☒ IV	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
☐ V	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ VI	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ VII	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ VIII	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Sottoclasse relazione alla limitazione d'uso agricolo e forestale individuata e relativo giudizio generale				
Sottoclasse	Livello / Grado di riferimento verificato			
	Lieve	Moderato	Severo	Molto Severo
☒ s	☐	☒	☐	☐
☐ w	☐	☐	☐	☐
☐ e	☐	☐	☐	☐
☒ c	☐	☐	☐	☐

Considerazioni Tecnico – Agronomiche in merito alla Land Capability Classification

In base alla cartografia consultata nonché in relazione alle osservazioni effettuate sui luoghi, è possibile affermare che, le superfici direttamente interessate dai lavori di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, dal punto di vista della classificazione LCC, sono inquadrabili per la gran parte nell'ambito della classe/sottoclasse: IVsc e, in minima parte, nella IIIsc.

In particolare:

- **le limitazioni dovute al suolo (s)**, il cui grado viene indicato nella tabella sopra descritta, sono correlate con la presenza di:
 - di un terreno poco profondo;
 - da una tessitura argilloso sabbiosa;
 - da un'elevata pietrosità superficiale;
 - da un eccesso di scheletro;
 - da una ridotta fertilità dell'orizzonte superficiale;
 - di fenomeni di eccessivo drenaggio interno dei terreni.
- **le limitazioni dovute al clima (c)**, risultano legate alla presenza:
 - di temperature elevate;
 - da ridotti valori di piovosità.

Trattasi di superfici di scarso valore agricolo inserite in un contesto ecologico fortemente limitato, siccitoso e soggetto a fenomeni di desertificazione.

In merito, appare utile puntualizzare che, gli interventi di mitigazione rappresentano un elemento di contrasto diretto di tali fenomeni in grado di moderare l'azione del clima (c) e, per quanto possibile, compensare e moderare, nel tempo, le limitazioni dovute al suolo (s)

In termini generali i suoli delle serre e del tavoliere leccese, si presentano con forti limitazioni intrinseche e quindi con una limitata scelta di specie coltivabili. Tali suoli, come indicato nella cartografia di settore, sono ascrivibili alla quarta classe di capacità d'uso (IVs).

6.4.2 Definizione e specifiche della metodica LCC

La classificazione della capacità d'uso (Land Capability Classification, LCC) è un metodo che viene usato per classificare le terre non in base a specifiche colture o pratiche agricole, ma per un ventaglio più o meno ampio di sistemi agro-silvo-pastorali.

Metodologia elaborata dal servizio per la conservazione del suolo del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (Klingebiel e Montgomery, 1961) in funzione del rilevamento dei suoli condotto al dettaglio, a scale di riferimento variabili dal 1:15.000 al 1:20.000.

Caratteristiche della classificazione

La LCC si fonda su una serie di principi ispiratori.

- La valutazione si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare.
- Vengono escluse le valutazioni dei fattori socio-economici.
- Al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali.
- Le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti e non quelle temporanee, quelle cioè che possono essere risolte da appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.).
- Nel termine "difficoltà di gestione" vengono comprese tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo. La valutazione considera un livello di conduzione gestionale medio elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggioranza degli operatori agricoli.

La classificazione prevede tre livelli di definizione:

1) la classe

2) la sottoclasse

3) l'unità.

Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni e sono definite come segue.

Suoli arabili	Suoli non arabili
Classe I: Suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente. Classe II: Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi. Classe III: Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali. Classe IV: Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.	Classe V: Suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali). Classe VI: Suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi. Classe VII: Suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo. Classe VIII: Suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione

Sottoclasse di capacità d'uso

All'interno della classe di capacità d'uso è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. Con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano che indica la classe, si segnala immediatamente all'utilizzatore se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe d'appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (s), ad eccesso idrico (w), al rischio di erosione (e) o ad aspetti climatici (c).

Le proprietà dei suoli e delle terre adottate per valutarne la LCC vengono così raggruppate:

s - limitazioni dovute al suolo	w - limitazioni dovute all'eccesso idrico	e - di ribaltamento delle macchine agricole	c - limitazioni dovute al clima
- profondità utile per le radici - tessitura - scheletro - pietrosità superficiale - rocciosità - fertilità chimica dell'orizzonte superficiale - salinità - drenaggio interno eccessivo	- drenaggio interno - rischio di inondazione	- pendenza - erosione idrica superficiale - erosione di massa	- interferenza climatica

La classe I non ha sottoclassi perché i suoli ad essa appartenenti presentano poche limitazioni e di debole intensità. La classe V può presentare solo le sottoclassi indicate con la lettera s, w, e c, perché i suoli di questa classe non sono soggetti, o lo sono pochissimo, all'erosione, ma hanno

altre limitazioni che ne riducono l'uso principalmente al pascolo, alla produzione di foraggi, alla selvicoltura e al mantenimento dell'ambiente.

Unità di capacità d'uso

Se ritenuto necessario, l'unità di capacità d'uso consente di individuare i suoli che sono simili come potenzialità d'uso agricolo e forestale e presentano analoghe problematiche di gestione e conservazione della risorsa. Con un numero arabo apposto dopo la lettera minuscola (ad esempio, s1) si individuano suoli che presentano analoga limitazione. Ciò consente di individuare suoli simili in termini di comportamento, problematica di gestione e specifico intervento agrotecnico. Le unità di capacità d'uso vengono attribuite secondo lo schema di seguito descritto:

Tabella delle unità di capacità d'uso.

Unità e Limitazione	
1 profondità utile per le radici	8 drenaggio interno
2 tessitura orizzonte superficiale	9 rischio di inondazione
3 scheletro orizzonte superficiale	10 pendenza
4 pietrosità superficiale	11 erosione idrica superficiale
5 rocciosità	12 erosione di massa
6 fertilità chimica orizzonte superficiale	13 interferenza climatica
7 salinità	

Fertilità generale del terreno rilevata

☐ Bassa	☒ Media (Normale)	☐ Buona	☐ Ottima
Specifiche			
Terreni con tessitura franco – limosa e/o di tipo franco – argillosa – limosa a, di media profondità con una discreta dotazione di sostanza organica La tipologia degli investimenti colturali rilevati, la verifica del loro stato fisio-nutrizionale evidenziano un sufficiente contenuto di elementi nutrizionali e, più in generale, una soddisfacente fertilità complessiva Per quanto concerne le interazioni Fertilità-Giacitura, la presenza di piccole aree caratterizzate dalla presenza litotipi affioranti di modeste dimensioni costituiti da rocce calcaree, di fatto, non modificano e/o alterano l'assetto orografico delle superfici e, in termini generali, non incidono sui valori di fertilità rilevati.			

Valutazione di Giudizio attribuito in base alla tipologia di suolo riscontrato ed allo Status Vegetazionale delle Essenze Vegetali rilevate in seno alle superfici

Sistemi colturali

Copertura del suolo in base a quanto indicato nei dati Catastali

Valutazione effettuata tenendo in debita considerazione i dati del Catasto (Agenzia delle Entrate) nonché in base alle informazioni ritraibili attraverso il Sistema Informativo Agricolo Nazionale (Agea).

Nell'indicazione delle destinazioni colturali, riguardo alle specifiche catastali, viene indicata la "qualità" mentre si omette la descrizione della "classe".

Qualità degli investimenti colturali a base dei dati Catastali e Sian			
☐ Viticolo	☐ Cerealicolo	☐ Frutticolo	☐ Orticolo
☒ Olivicolo	☐ Mandorlicolo	☐ Agrumicolo	☐ Foraggero
☐ Serricolo	☐ Pascolivo	☐ Altro:	

Specifiche
La ripartizione delle qualità catastali delle superfici, non risulta perfettamente in linea con i dati rilevati in sede di sopralluogo. Le aree risultano interessate da un investimento olivicolo a bassa densità d'impianto, con sesti (interfila x fila) variabili tra i 14x18 ed i 14x16 mt. Piante, queste ultime, rustiche a portamento espanso ed a forma di allevamento a vaso. Non risultano presenti ulteriori investimenti arborei di tipo specializzato né tantomeno formazioni diffuse di ulteriori specie agrarie e/o forestali di particolare pregio botanico. Con riguardo alle specie vegetali "non produttive" si rileva, invece, la presenza di taluni esemplari di piante arboree con portamento espanso di tipo cespuglioso ed essenze poliennali di tipo erbaceo ed arbustivo localizzate nelle aree non coltivate, in prossimità dei litotipi affioranti, lungo le linee di confine ed ancora a margine dei tracciati stradali. Formazioni, queste ultime, di flora spontanea che, dal punto di vista vegetazionale, risultano assimilabili a "forme degradate di macchia mediterranea"

6.5 Campionamento

Le modalità da seguire per il campionamento sono riportate in Allegato 2 Parte Quarta del D.Lgs 152/2006 e nel capitolo 2 del Manuale APAT 43/2006 "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati".

Occorre predisporre un idoneo Piano di Campionamento (PdC) che dovrà riportare almeno le seguenti informazioni:

- Località di indagine
- N° campionamenti

- Posizione dei punti di campionamento su planimetria del sito investigato
- Epoca di campionamento
- Tipologia di campionamento
- Modalità di esecuzione dei sondaggi.

Ai fini di un corretto campionamento occorrerà definire:

1. I composti da ricercare
2. I punti di campionamento secondo un'ubicazione ragionata o sistematica (a griglia, casuale)
3. La profondità di campionamento
4. Il metodo di campionamento (es. scavo manuale o meccanizzato).

Risulta quindi necessario individuare delle porzioni di terreno omogenee in quanto dalla scelta della zona di campionamento dipenderà la rappresentatività del campione e, di conseguenza, la concreta applicabilità delle informazioni desunte dalle analisi.

Al fine di verificare l'omogeneità del sito, si è proceduto come segue:

- Si è identificata la categoria nella quale ricade l'impianto mediante la Carta di Uso del Suolo Corinne Land Cover;
- È stata elaborata una carta tematica ai fini dello studio relativo a pendenze e dislivelli mediante il modello DEM (Digital Elevation Model).

Per quanto concerne l'uso del suolo (*Carta di Uso del Suolo Corinne Land Cover*), il progetto si inserisce in una matrice caratterizzata da una dominanza di *Uliveti*.

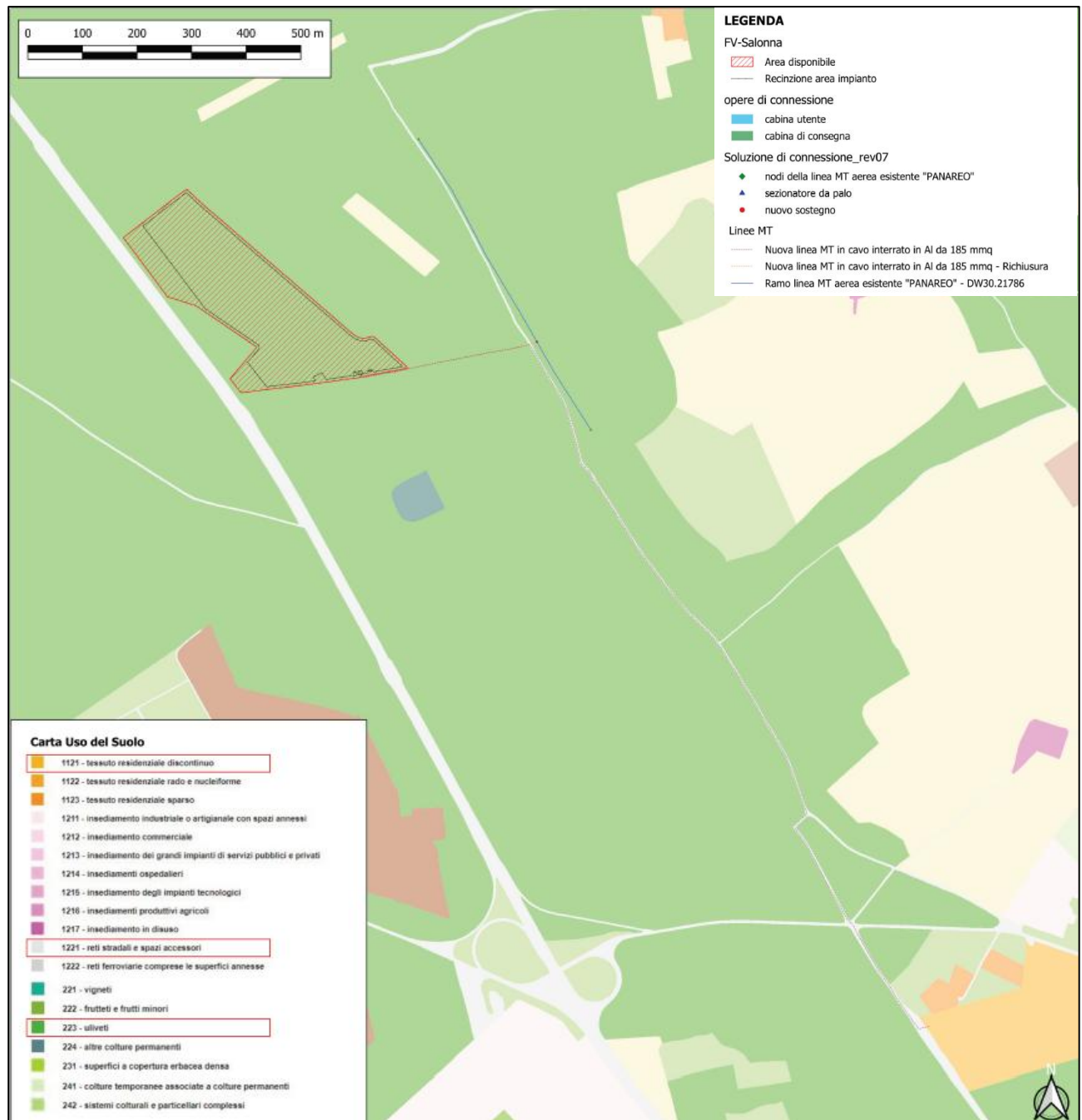


Figura 6-1 Carta Uso del Suolo - Corine Land Cover

Il dato relativo all'ultimo inquadramento evidenzia che le aree in questione hanno destinazione agricola, essendo le medesime inquadrate nell'ambito delle destinazioni d'uso n° 2.2.3. "Uliveti".

Successivamente, per verificare l'omogeneità dal punto di vista geomorfologico, è stata condotta un'analisi mediante l'utilizzo della carta DEM mediante il software QGis. Tale analisi ha consentito di stabilire l'omogeneità delle caratteristiche dei siti al fine di determinare i punti di prelievo dei campioni e la loro geolocalizzazione.



Figura 6-2 Inquadramento su carta DEM mediante software QGIS

In tal senso, saranno impiegate le seguenti regole:

- il numero dei campioni deve essere statisticamente significativo a contenere la variabilità intrinseca del terreno per certe caratteristiche;
- i punti di campionamento dovranno essere su almeno due siti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata al di sotto del pannello fotovoltaico, l'altro nelle aree di controllo meno disturbate dalla presenza dei pannelli;
- i campioni di suolo prelevati dovranno essere distanti almeno 200 metri dal successivo;
- tali punti dovranno essere georeferenziati in modo tale da rimanere costanti per tutta la durata del protocollo di monitoraggio.

Per la determinazione dei punti di campionamento, si è scelto di adottare il Documento della

Direzione Agricoltura della Regione Piemonte “Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra”.

Pertanto, trattandosi di condizioni di forte omogeneità, si è ritenuto utilizzare 1 campione ogni 5 ettari circa. Considerando l'estensione totale dell'area di progetto 7 ha 50 are 89 ca:

Codice Sito	Area Recintata (ha)	N° punti di campionamento
AG50	6,0438	3

I punti di monitoraggio suolo sono stati posizionati ad almeno 200 m di distanza tra loro ed in particolare: un punto è stato posizionato in una zona ombreggiata al di sotto delle strutture fotovoltaiche, uno nelle aree di controllo meno disturbate dalla presenza dei pannelli, uno in corrispondenza della fascia mitigativa perimetrale.



Figura 6-3 Inquadramento su ortofoto dei punti di prelievo S

Il campione rappresentativo di terreno da sottoporre ad analisi (campione globale) viene costituito con il mescolamento di più campioni elementari o subcampioni, tutti prelevati alla stessa profondità e di volume simile. Per essere rappresentativo, il numero dei subcampioni non deve assolutamente essere inferiore a 10.

Per le analisi nell'area in oggetto e per ogni campione, saranno prelevati 5 subcampioni per campione, per un totale di 10 subcampioni nei primi 20 cm di profondità (sufficiente per le analisi biochimiche).

L'epoca di campionamento dipenderà dai periodi di piovosità o siccità per cui sarà necessario concordare la stessa con il laboratorio di analisi.

Per ogni campione, il tecnico che provvederà al prelevamento dei campioni di terreno dovrà stilare il "Verbale di campionamento del suolo" e certificazione di avvenuto prelievo da parte del laboratorio.

Nel rapporto di analisi, oltre ai parametri chimico fisici, dovranno essere contenuti una stima dell'incertezza associata alla misura, il valore dell'umidità relativa, l'analisi della granulometria e la georeferenziazione dei punti di prelievo che costituiscono il singolo campione. Il prelievo e l'analisi devono essere eseguiti da laboratori accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

6.5.1 Parametri da rilevare

Facendo riferimento alle "Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra" della Regione Piemonte, si allegano di seguito le analisi di laboratorio necessarie al fine del monitoraggio.

Caratteristica	Metodologia
Caratteri stazionali:	
<i>Presenza di fenomeni erosivi</i>	da manuale di rilevamento Ipla.
<i>Dati meteo e bilancio idrico del suolo</i>	Messa in opera di centralina meteo con sensori per l'umidità e temperatura del suolo in alcune stazioni.
Caratteri del profilo pedologico e degli orizzonti:	
<i>Compattazione del suolo</i>	Valutazione superficiale con penetrometro
<i>Descrizione della struttura degli orizzonti</i>	da manuale di rilevamento Ipla
<i>Presenza di orizzonti compatti</i>	Descrizione nella scheda pedologica
<i>Porosità degli orizzonti</i>	da manuale di rilevamento Ipla
Analisi di laboratorio:	
<i>Indice di Qualità Biologica del Suolo (IQBS)</i>	Parisi V., 2001. La qualità biologica del suolo: un metodo basato sui microartropodi. Acta naturalia de "L'Ateneo Parmense", 37, nn ¾: 97-106.
<i>Carbonio organico %</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>pH</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Densità apparente topsoil e subsoil</i>	Campionamento in campo con cilindretti e successiva valutazione in laboratorio
<i>CSC</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>N totale</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>K sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Ca sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Mg sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>P ass</i>	Solo nel primo orizzonte pedologico. Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>CaCO₃ totale</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Tessitura</i>	Solo nel campionamento iniziale; Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali

Si tratta dunque di:

1. Analisi fisico-chimiche
2. Individuazione dell'Indice di Qualità Biologica del Suolo (IQBS)

Le analisi fisico-chimiche si distinguono in analisi di base o di caratterizzazione e analisi di controllo.

- a) *analisi di base* o di caratterizzazione sono necessarie per conoscere le caratteristiche fondamentali e la sua dotazione in elementi nutritivi e permettono di misurare alcune caratteristiche del terreno quali: scheletro e tessitura, reazione (pH), carbonati totali, calcare attivo, capacità di scambio cationico e conduttività elettrica, che si mantengono praticamente stabili nel tempo, oppure si modificano molto lentamente e sono poco influenzabili. Esse effettuate una volta in fase ante-operam.
- b) *analisi di controllo* si effettuano su parametri che potrebbero variare nel tempo, pertanto verranno effettuate in corso d'opera. Rispetto alle analisi di base comprendono un minor numero di determinazioni analitiche e, quindi, consentono una riduzione dei costi e tempi di realizzazione più brevi. Nella fase post-operam, si ripeteranno le analisi microbiologiche e dei metalli pesanti, mentre per le analisi fisico-chimico le analisi di base saranno ripetute solo i seguenti parametri: Scheletro, PAS, pH, Conducibilità 1:2, Conducibilità in pasta satura, Sostanza organica, Azoto totale, CSC, Calcio scambiabile, Magnesio scamb, Sodio scamb.).

Nel caso in cui dalle analisi dovessero risultare dei parametri fuori norma, si provvederà a procedere con un'implementazione delle analisi previste, sia in termini di campioni, che di frequenza di prelievo. Dalle analisi è possibile risalire a eventuali carenze e quindi provvedere ad apportare con trattamenti fertilizzanti sostanze per aumentare le proprietà chimico-fisiche e biologiche del substrato.

Risulta particolarmente interessante l'integrazione al protocollo di monitoraggio riguardante i parametri relativi alla qualità del suolo: l'Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS-ar).

Le zoocenosi del suolo possono essere utilizzate quali importanti descrittori della qualità del terreno e, per poterle valutare, è necessario utilizzare metodologie che consentano di evidenziare il numero di specie presenti o le funzioni e i processi che esse svolgono.

Una zoocenosi che sembra particolarmente idonea alla valutazione della qualità del suolo, è quella appartenente alla mesofauna (0,2-2,0 mm). Il ruolo svolto dalla mesofauna nel ciclo della formazione e del rinnovamento del suolo, riveste sicuramente una grande importanza ecologica ed economica, l'area coperta durante il loro ciclo vitale, non avendo una vagilità eccessiva, è significativamente rappresentativa del sito in esame e proprio molte specie sono state identificate come utili bioindicatori della qualità del suolo.

Un approccio innovativo è stato proposto dall'Università di Parma nel 2001 con l'applicazione di un indice sintetico per la valutazione della qualità biologica del suolo (QBS-ar), che descrive il

grado di sofferenza delle popolazioni di microartropodi, analizzando la funzionalità e il livello di adattamento delle forme presenti e senza prevedere le estenuanti conte degli individui o la classificazione a livello di specie estremamente faticosa e difficoltosa per i non esperti (Parisi, 2001; Parisi et al., 2005).

L'applicazione dell'indice QBS-ar si articola in cinque fasi: prelievo del campione, estrazione e conservazione dei microartropodi, determinazione delle forme biologiche contenute e infine calcolo dell'indice QBS-ar.

Nelle aree campione individuate per il prelievo delle analisi del terreno, verrà estratta una zolla cubica di 10 cm di lato, affinché il calcolo del QBS-ar sia valido, l'umidità del suolo al momento del prelievo deve essere compresa tra il 40% e l'80% della capacità di campo.

I prelievi, a seconda della coltura in atto, saranno raccolti nella stagione più favorevole, in cui vi è la massima espressione biologica, per cautelarsi da valori anomali dovuti ad andamenti climatici sfavorevoli o da pratiche agronomiche che possono essere di disturbo. Il periodo migliore per la raccolta del campione è la primavera per le colture autunno-vernine, come il frumento e le foraggere.

Dal confronto delle analisi dei dati raccolti sarà possibile monitorare nel tempo lo stato di salute biologica dei suoli ed eventualmente modificare la programmazione colturale, in direzione della vegetazione che garantisce la migliore consistenza numerica degli artropodi nei vari usi del suolo.

Nel calcolo dell'indice si parte dall'individuazione dei gruppi tassonomici presenti e, successivamente, si definisce, attraverso l'osservazione dei caratteri morfologici, il livello di adattamento alla vita nel suolo di ciascuno di essi. Il valore finale dell'indice è la somma dei punteggi attribuiti a ciascun gruppo tassonomico individuato nella comunità. Le classi di qualità biologica sono in tutto 8 (Parisi 2001 modificata D'Avino 2002, manuale Arpa) e vanno da un minimo di 0 (ritrovamento di solo gruppi epigei e/o larve di olometaboli, ossia nessuna forma di vita veramente stanziale nel suolo) a un massimo di 7 (almeno 3 gruppi euedafici, proturi e/o coleotteri edafobi presenti, QBS >200), secondo la seguente classificazione:

Giudizio classe	classe
Eccellente	6_7
Buono	4_5
Discreto	3
Sufficiente	2
Insufficiente	0_1

Dai risultati ottenuti dalle analisi si può desumere dunque un'indicazione sugli effetti delle coperture da fotovoltaico sul suolo al fine di determinare se questa condizione sia migliorativa o peggiorativa sullo stesso.

Alla luce degli interventi programmati, l'indice presenterà dei valori inferiori durante le fasi di realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

Le misure di produzione mitigazione e compensazione ambientale progressivamente nel tempo consentiranno un miglioramento del rendimento ecologico del territorio a cui, necessariamente farà capo un superiore aumento dell'indice di riferimento. Inoltre, studi svolti a livello internazionale e negli ultimi anni in diversi impianti, hanno evidenziato che i processi di cambiamento microclimatico, ecosistemico e vegetazionale sono stati del tutto positivi grazie all'ombreggiamento del suolo. La frequenza di campionamento prevista (1-3-5-10-15-20-25-30 anni), ed utilizzata dalla Regione Piemonte per i monitoraggi nei campi fotovoltaici, è da ritenersi idonea al tipo di impianto perché il sistema suolo è composto da parametri che si modificano molto lentamente.

6.5.2 Asportazione e ripristino del suolo: definizione di suolo obiettivo

Una protezione del suolo efficace inizia con la pianificazione del progetto, soprattutto quando durante l'esecuzione dei lavori ne vengono asportate, depositate, e successivamente riutilizzate, grandi cubature.

A tal proposito sono state valutate le indicazioni fornite dalle Linee Guida ISPRA 65.2/2010 "Il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture" al fine di stabilire le modalità di trattamento del suolo in modo da preservarne la fertilità dello stesso e le caratteristiche necessarie affinché si possa definire un "suolo obiettivo" da restituirsi a fine vita impianto.

Una buona organizzazione dei lavori, consente di conservare la risorsa suolo ed assicura il successo al progetto di ripristino nel suo complesso. È importante infatti conoscere caratteristiche e qualità del suolo in modo da pianificare il riutilizzo della copertura pedologica (possibilmente in loco) evitandone inutili contaminazioni grazie ad uno svolgimento accurato dei lavori. Per assicurare tutto ciò in sede di progetto è necessario definire l'uso ottimale di macchinari e tecniche di lavorazione. In sede progettuale è possibile prevedere gli impatti sui suoli in fase di realizzazione dell'opera e quali funzioni saranno chiamati a svolgere i suoli alla luce del tipo di ripristino previsto (sempre comunque nell'accezione della multifunzionalità dei suoli stessi). Il ripristino, per quanto possibile, sarà di tipo conservativo, ovvero non prevederà trasformazioni rispetto alla situazione *ante-operam*.

6.5.3 Asportazione del suolo

L'asportazione è l'impatto di livello massimo che può essere condotto su un suolo. Quando tale pratica viene eseguita si producono, in linea generale, terre da scavo che saranno riutilizzate nelle opere di ripristino ambientale. Sarà necessario in questa fase separare gli strati superficiali da quelli profondi agendo in condizioni di umidità idonee' ossia con "suoli non bagnati".

Il suolo asportato deve essere temporaneamente stoccato in un apposito deposito seguendo alcune modalità di carattere generale, quali:

- asportare e depositare lo strato superiore e lo strato inferiore del suolo sempre separatamente;
- il deposito intermedio deve essere effettuato su una superficie con buona permeabilità non sensibile al costipamento;
- non asportare la parte più ricca di sostanza organica (humus) dalla superficie di deposito;
- la formazione del deposito deve essere compiuta a ritroso, ossia senza ripassare sullo strato depositato;
- non circolare mai con veicoli edili ed evitare il pascolo sui depositi intermedi;

Il deposito intermedio di materiale terroso per lo strato superiore del suolo non dovrebbe di regola superare 1,5-2,5 m, d'altezza in relazione alla granulometria del suolo ed al suo rischio di compattamento.

6.5.4 Ripristino: definizione del "suolo obiettivo"

Nel caso di ripristino l'obiettivo è quello di predisporre un suolo in una sua fase iniziale, ma che abbia poi i presupposti per evolvere mantenendo caratteristiche ritenute idonee. Devono essere definite quindi le caratteristiche e qualità di un "suolo obiettivo" che risponda alle esigenze progettuali. Il suolo obiettivo, ad esempio, in un'ottica conservativa dovrebbe riprodurre il suolo originario se conosciuto, o comunque essere adeguato alla destinazione d'uso dell'area.

La definizione di suolo obiettivo precede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, motivo per cui potrà essere valutata in sede di **caratterizzazione preliminare pedologica dell'appezzamento**.

Le caratteristiche e qualità del suolo più importanti da considerare sono:

- profondità del suolo e profondità utile alle radici;
- tessitura e contenuto in frammenti grossolani;
- contenuto in sostanza organica;

- reazione;
- contenuto in calcare totale ed attivo;
- caratteristiche del complesso di scambio;
- salinità;
- densità apparente;
- caratteristiche idrologiche (infiltrazione, permeabilità, capacità di acqua disponibile) struttura (caratteristiche e stabilità);
- porosità.

Alcune caratteristiche e qualità del “suolo obiettivo” sono tra loro collegate e fanno riferimento a tutto lo spessore della copertura in quanto sono la risultante dell’interazione dei diversi strati.

In un suolo ricostruito non si può pensare di riprodurre la complicazione degli strati che generalmente accompagnano un suolo in natura e si deve quindi pensare ad uno schema semplificato a due o tre strati nel caso di suoli profondi.

Le caratteristiche del suolo vengono definite per classi o valori soglia a seconda dei parametri che vanno stabiliti in relazione al progetto di ripristino. Comunque sia le caratteristiche del suolo obiettivo debbono essere stabilite e quantificate per classi indicando il range di variabilità ammesso.

6.5.5 Modalità di messa in posto

Affinché un suolo ripristinato mantenga la capacità di svolgere le sue funzioni, si prevedono accorgimenti relativi alle modalità di azione del ripristino stesso:

- Prima di procedere al ripristino dei suoli occorre aver predisposto la morfologia dei luoghi cui dovrà accompagnarsi il suolo e verificare la necessità di un adeguato drenaggio dell’area.
- All’atto della messa in posto i diversi strati che sono stati accantonati devono essere messi in posto senza essere mescolati e rispettandone l’ordine.
- Il ripristino deve essere effettuato con macchine adatte e in condizioni asciutte.
- Nella messa in posto del materiale terroso deve essere evitato l’eccessivo passaggio con macchine pesanti o comunque non adatte e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all’approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo (le macchine più adatte sono quelle leggere e con buona ripartizione del peso).

- Soprattutto nei casi in cui il materiale che viene ricollocato è di limitato spessore (meno di un metro), lo strato "di contatto", sul quale il nuovo suolo viene disposto, deve essere adeguatamente preparato. Spesso succede che si presenta estremamente compattato dalle attività di cantiere: se lasciato inalterato, potrebbe costituire uno strato impermeabile e peggiorare il drenaggio del nuovo suolo, oltre che costituire un impedimento all'approfondimento radicale.
- La miscelazione di diversi materiali terrosi e l'incorporazione di ammendanti e concimazione di fondo avverrà prima della messa in posto del materiale
- Anche se l'apporto di sostanza organica ha la funzione di migliorare la "fertilità fisica del terreno", si deve evitare un amminutamento troppo spinto del suolo ed un eccesso di passaggi delle macchine.
- Per suoli profondi se lo strato inferiore del suolo è stato depositato transitoriamente per lunghi periodi (> 1 anno) può essere utile effettuare un inerbimento intermedio per lo strato profondo e successivamente inserire lo strato superficiale
- L'utilizzo di materiale non pedogenizzato, ossia ricavato solo per disaggregazione fisica può essere utilizzato per la parte inferiore di suoli molto profondi, ma anche per altre situazioni nelle quali il suolo obiettivo da progetto abbia profondità poco elevate.

Nel caso, le morfologie prevedano dei versanti in relazione alle pendenze, alla lunghezza dei versanti stessi ed alle caratteristiche di erodibilità del suolo si dovranno mettere in atto azioni ed accorgimenti antierosivi. Un suolo di buona qualità dotato di struttura adeguata e di buona stabilità strutturale ha di per sé la capacità di far infiltrare le acque e quindi di diminuire lo scorrimento superficiale e di limitare l'erosione. Queste qualità vanno però accompagnate da una copertura protettiva sul terreno, al fine di ridurre l'azione battente della pioggia, trattenere parte dell'acqua in eccesso, rallentare la velocità di scorrimento superficiale, trattenere le particelle di suolo, migliorare la struttura, la capacità di infiltrazione e la fertilità del suolo.

6.5.6 Gestione e Ripristino ambientale dell'area agricola

Nell'ambito dei sistemi comuni di gestione, dal punto di vista agronomico sarà data priorità alle procedure previste dall'agricoltura sostenibile e biologica in uno con i sistemi di gestione ricompresi dall'Agricoltura 4.0 ed ai relativi strumenti di supporto alle decisioni (DSS). Un'evoluzione dell'agricoltura di precisione, realizzata attraverso la raccolta automatica,

l'integrazione e l'analisi di dati provenienti dal campo, da sensori e da qualsiasi altra fonte terza. Grazie all'impiego delle attuali tecnologie come Remote Sensing, Internet of Things, Intelligenza Artificiale, Big Data, Cloud Computing ecc., sarà possibile migliorare significativamente l'efficienza delle attività agricole e selvicolturali (crescita e sviluppo generale in ragione della loro destinazione agronomica, economia ed ambientale) e, ovviamente, la loro resilienza ai fattori di stress.

Gestione delle superfici

Sono previsti degli interventi di aratura di media profondità durante le fasi d'impianto e, successivamente, delle erpicature da effettuarsi al bisogno, aventi lo scopo di ridurre la pressione della flora spontanea a salvaguardia delle piante arboree poste a dimora e, al contempo, a valere quale elemento di discontinuità tale da agire quale linea tagliafuoco.

Non sono previsti ulteriori interventi agromeccanici ordinari di aratura, erpicatura e/o di qualsivoglia tipologia di movimentazione del terreno.

Non si esclude, tuttavia, la possibilità di dare luogo alla formazione di una coltre erbosa in condizioni colturali non antropizzate assimilabili ad un sistema naturale per la quale, gli interventi agronomici di gestione, potranno essere realizzati tenendo in debita considerazione le specifiche procedurali dettate dai sistemi gestionali previsti dall'*agricoltura conservativa* nonché tenendo in debita considerazione le tecniche di "*minimum tillage*" e/o di "*zero tillage*".

Gestione delle piante

Gli interventi di potatura sulle piante in termini gestionali ed a valere sugli aspetti economico-produttivi verranno realizzati ogni anno.

Nel dettaglio, per l'appunto, verrà effettuata una potatura (con piante in quiescenza vegetativa), nel periodo autunno vernino potenzialmente seguiti da ulteriori interventi di regimazione da effettuarsi durante il periodo primaverile estivo con piante in piena attività vegeto-produttiva.

Interventi, questi ultimi, che hanno lo scopo di controllare lo sviluppo in altezza delle piante e di limitare il verificarsi di fenomeni di accumulo di umidità (arieggiamento) e, conseguentemente l'evolversi di aree di insediamento e/o di attacco di parassiti vegetali ed animali in grado di arrecare danno al prodotto ed alle strutture epigee delle piante.

Gli interventi, di potatura verranno effettuati attrezzature agromeccaniche agevolatrici ed i residui di potatura, comunemente chiamati sarmenti, saranno opportunamente amminutati per mezzo di

un'attrezzatura agromeccanica denominata "trinciasarmenti" in modo consentire i processi degradazione ad opera degli agenti fisici e biologici.

L'intervento, in funzione della tipologia di gestione prevista, consente di aumentare il tenore di sostanza organica del terreno e di contribuire al contenimento delle interferenze cagionate dall'impianto.

Non sono previsti ulteriori interventi di regimazione.

Irrigazione

La gestione degli investimenti colturali, verrà effettuato **in regime irriguo**.

Dal punto di vista agronomico, stanti le considerazioni per le quali gli interventi, di fatto, hanno lo scopo di favorire un processo di naturalizzazione degli agroecosistemi in capo alle opere di mitigazione, la gestione irrigua degli investimenti produttivi agricoli verrà effettuata mediante la messa in atto di un programma che tiene conto delle esigenze della coltura e, al contempo, al verificarsi di particolari condizioni pedo-agronomiche ovvero in ragione di particolari situazioni di stress idrico per le quali, a titolo esemplificativo, ma non esaustivo, si citano gli eventi calamitosi che si determinano a seguito di un lungo periodo di siccità.

Nel merito, ovviamente, sono fatte salve le operazioni irrigue previste per le operazioni di messa a dimora nell'ambito delle quali la somministrazione dell'acqua, di norma viene effettuata manualmente in modo localizzato e per sommersione.

Dettaglio generale degli interventi irrigui:

- *d'impianto*: intervento irriguo avente lo scopo di migliorare le caratteristiche idrologiche del punto d'impianto al fine di favorire l'attecchimento delle piante.
- *umettanti ausiliari*: avranno lo scopo di agevolare il regolare sviluppo delle essenze specie nella fase "giovane" delle piante in modo da consentire, per quanto possibile, la formazione delle diverse strutture vegetali facenti parte dei diversi interventi
- *umettanti a regime*: verranno effettuati al fine di assicurare un regolare sviluppo vegeto produttivo delle piante ovvero al verificarsi di particolari fasi critiche conseguenti a specifici eventi calamitosi dovuti al perdurare della siccità od in presenza di eccessi termici.

Fertilizzazione

Fatti salvi gli apporti di concime organico previsti durante le operazioni di impianto, gli interventi fertilizzanti saranno effettuati in modo mirato e, per la gran parte dei casi, attraverso l'utilizzazione,

per l'appunto, di concimi ed ammendanti di tipo organico.

L'interazione e le eventuali interferenze con i moduli fotovoltaici e le strutture viste nel loro complesso sono da considerarsi del tutto trascurabili.

La frequenza di intervento è di tipo annuale. Di norma, infatti, consisterà in un unico intervento la cui epoca di realizzazione, dal punto di vista agronomico coincide con l'inizio della stagione invernale.

Qualora, tuttavia, risulti necessario intervenire attraverso l'utilizzazione di fertilizzanti specialistici, non si esclude la possibilità di intervenire a mezzo fertirrigazione attraverso l'impianto di irrigazione a microportata.

Interventi Fitosanitari

Pur considerando la condizione secondo la quale la gestione della coltura avverrà mediante metodiche ecosostenibili, non si esclude la possibilità di porre in atto strategie di difesa che prevedano la messa in atto di interventi fitosanitari attraverso l'utilizzo di prodotti in miscela con acqua.

Si tratta di interventi contenuti e limitati al verificarsi di particolari condizioni climatiche ovvero in relazione alla presenza di malattie e/o di parassiti.

La distribuzione nel dettaglio sarà effettuata attraverso l'utilizzazione di atomizzatori portati e/o trainati da trattrici, ma non si esclude la possibilità che, gli interventi, vengano effettuati manualmente attraverso l'utilizzazione di atomizzatori/nebulizzatori definibili come "a spalla".

Tutti gli interventi, nel rispetto delle procedure previste in materia di distribuzione di prodotti fitosanitari, verranno effettuati mediante l'ausilio di attrezzature in grado di erogare bassi volumi di miscela fitosanitaria opportunamente indirizzate attraverso ugelli di aspersione antideriva al fine di limitare perdite del prodotto a valere sia sull'ambiente che sulle superfici dei moduli fotovoltaici. Tali interventi verranno inoltre sospesi nelle giornate ventose.

Contenimento della vegetazione: Eliminazione dei residui vegetali

Sono da escludere azioni volte ad effettuare la bruciatura dei residui di potatura in situ. Al contrario saranno prese in considerazione azioni e/o interventi aventi lo scopo di effettuarne la trinciatura direttamente in campo. Azione, quest'ultima, avente lo scopo di migliorare il contenuto di sostanza organica del terreno e, per quanto possibile, da determinare la formazione di uno strato pacciamante naturale in grado di consentire una parziale riduzione del potenziale "infestante" della

flora spontanea.

Tutti gli interventi, in aggiunta a quanto indicato nei punti precedenti, dovranno essere effettuati nel pieno rispetto della **Buona Prassi Agronomica** ed ancora, per quanto possibile, mediante sistemi operativi di **Agricoltura Ecocompatibile**.

Ripristino ambientale Area Agricola

Gli interventi di mitigazione e compensazione ambientale sono stati strutturati in modo da favorire ed agevolare il processo di rinaturalizzazione delle superfici.

Una serie di azioni che, nel tempo, consentiranno la formazione di un sistema ambientale integrato con l'agroecosistema territoriale.

Le procedure di gestione per le quali, a titolo esemplificativo, si citano l'inerbimento e sfalcio delle superfici ed ancora il contenimento degli interventi agromeccanici di lavorazione del terreno, daranno luogo ad un miglioramento fertilità generale del terreno.

Una serie di azioni che progressivamente permetteranno di ottenere:

- l'aumento del contenuto in sostanza organica e, conseguentemente, dei valori di Carbonio
- una riduzione/blocco del processo di desertificazione
- il miglioramento delle caratteristiche fisiche (es. struttura, porosità)
- miglioramento delle caratteristiche chimiche del (es. salinità, elementi nutrizionali, pH)
- l'aumento della microfauna e microflora
- l'arricchimento del contenuto degli elementi nutrizionali (macro, meso e micro elementi)
- la riduzione dei processi erosivi
- il miglioramento delle caratteristiche idrologiche
- la drastica riduzione delle problematiche correlate con la vulnerabilità da nitrati delle superfici in ragione della non utilizzazione di concimi azotati di sintesi chimica.

Un sistema in equilibrio, di fatto, assimilabile ad un ecosistema naturale.

Su tali basi, salvo il verificarsi di eventi e/o situazioni ad oggi non pre-determinabili, il progetto prevede di estendere gli interventi di mitigazione ambientale nell'ambito delle Core Areas (aree

interne interessate dalla presenza delle stringhe fotovoltaiche).

Preso atto, pertanto della natura degli interventi realizzati nelle Buffer Zones (Aree Perimetrali) e nelle Stepping Zones (Aree esterne del sito successive alle aree perimetrali), nell'ambito delle aree libere delle Core Areas si prevede di realizzare un'area boschiva diffusa realizzata mediante la messa in atto di interventi volti a favorire la formazione e/o l'introduzione di:

- a) Aree di naturalizzazione destinate alla flora spontanea (1° Livello);
- b) Nuclei di insediamento di specie arbustive (2° livello);
- c) Nuclei di insediamento di specie arboree (3° livello)

Trattasi di interventi di naturalizzazione aventi lo scopo di favorire la formazione di un'area "boschiva diffusa". Una struttura composita costituita da tre diverse componenti a valere sugli aspetti floristici di natura erbacea, arbustiva ed arborea. La struttura boschiva, al pari di quanto indicato per la fascia arborea boschiva di mitigazione, ha lo scopo di riprendere gli aspetti di vegetazionali (reale e potenziale) che caratterizzano l'areale di riferimento. Concorre alla formazione di corridoi ecologici, in grado di consentire il collegamento tra le diverse componenti facenti parte degli interventi di mitigazione ambientale. Agisce da elemento di continuità tra le aree interne dell'impianto, le fasce perimetrali, le aree di naturalizzazione esterne, il frutteto mediterraneo e, ovviamente, la fascia boschiva arborea di compensazione delle interferenze. A tutti gli effetti una struttura boschiva tipica degli areali mediterranei e, nel caso di specie, assimilabile ad una gariga composita nella quale, nell'ambito di un'ampia e diffusa formazione vegetale di tipo erbacea, ottenuta attraverso l'ausilio della flora spontanea potenzialmente esprimibile dal territorio di riferimento, ritroviamo taluni nuclei di insediamento boschivo rappresentati da gruppi/associazioni di piante arboree e arbustive opportunamente distribuite a valere quale nuclei di insediamento in grado di favorire e/o stimolare la naturale crescita di ulteriori strutture vegetali. Il dimensionamento è funzione delle aree disponibili e, nell'ambito di queste ultime, risulta essere correlato con la vocazionalità territoriale e della fertilità del terreno delle aree interessate dagli interventi.

L'incidenza del numero delle piante risulta essere funzione della tipologia di investimento arboreo ed arbustivo che si intende realizzare. In termini generali verranno utilizzati gli stessi coefficienti di calcolo adoperati per le stepping zone.

Di fondamentale importanza è, ovviamente, la scelta dei siti di monitoraggio.

Le aree selezionate devono essere rappresentative dei suoli e della pratica di gestione da valutare. A titolo esemplificativo: in un'area sarà selezionata una zona rappresentativa della struttura agroecosistemica/ecosistemica delle aree interessate e omogenea per tipologia di suolo. Nei casi di contestuale presenza di investimenti agricoli in produzione, inoltre, sarà selezionata un'area rappresentativa della coltura principale nell'ambito della medesima tipologia di terreno. In quest'ultimo caso non saranno incluse le eventuali colture secondarie e/o accessorie.

Il monitoraggio deve includere la valutazione dei valori di base di riferimento, misurati prima dell'attuazione delle pratiche in corso di valutazione e/o almeno un'area di controllo, sempre sullo stesso tipo di suolo.

Per la pianificazione del rilevamento può essere utile includere strumenti di telerilevamento per delimitare le aree di studio in base alla valutazione in remoto della copertura vegetale (indice NDVI o Bare Soil Index – BSI) o della stima dell'umidità del suolo.



Una delimitazione più accurata potrà avvenire sulla base di sensori di rilevamento prossimali, quali quelli geoelettrici, spettrofotometrici e radiometrici.

È dunque cruciale effettuare confronti nell'ambito dello stesso tipo di suolo. La grande varietà di proprietà dei suoli, anche all'interno di un territorio limitato, fa sì che le misure degli indicatori dei suoli non possono essere confrontate con quelle di un sito diverso. Una corretta applicazione degli indicatori del protocollo passa quindi da un confronto con le misure effettuate sullo stesso terreno prima di avviare le pratiche di gestione sostenibile, oppure su aree analoghe e vicine che non hanno ricevuto tali azioni.

Al fine di rendere più efficace il controllo dei fattori presi in esame, verranno realizzati dei controlli nelle aree sottese dai moduli fotovoltaici che nell'ambito di quelle non sottese definibili, rispettivamente, come **“fuori pannello e sottopannello”**

Le verifiche saranno effettuate in modo continuo attraverso specifiche attrezzature di controllo anche di tipo elettronico ed in telerilevamento. I parametri pedologici, in ragione della loro tipologia e specificità potranno essere verificati in modo continuo ovvero a cadenza annuale.

Salvo particolari esigenze, il controllo della fertilità del suolo, in ogni caso dovrà essere effettuata con tempistiche “massime” 1 a 2 anni. (es.: nuovo piano di fertilizzazione, nuove tecniche o l'applicazione specifica di nutrienti e/o di micronutrienti). I parametri, in quest'ultimo caso, dovranno essere particolarmente attenzionati specie in presenza di aumenti delle rese produttive correlati da variazioni poco significative degli altri indicatori.

In altri casi di pratiche di uso sostenibile, in cui l'obiettivo è ottenere risultati sul suolo a lungo termine, l'eventuale impatto positivo potrà essere osservato entro un periodo di tempo più ampio, compreso tra i 4 e gli 8 anni dopo la loro effettiva introduzione.

Schema riepilogativo degli intervalli di misurazione

Monitoraggio dei Parametri Agroambientali	Monitoraggio della risorsa suolo Parametri Pedologici		
Parametri generali	Parametri generali	Fertilità del suolo	
Controlli ordinari	Controlli ordinari	Controlli ordinari Obiettivi di medio termine	Controlli straordinari Obiettivi di lungo termine
Verifiche continue e/o a cadenza giornaliera	Verifiche continue e/o a cadenza giornaliera	1 – 2 anni	4 – 8 anni

Si precisa che sarà predisposto **“un documento di verifica finale”** almeno un anno prima della dismissione al fine di accertare la situazione agroambientale e, qualora necessario, riscontrare gli opportuni interventi di miglioramento.

Lo schema tecnico operativo dettato dal protocollo FAO in uno con le procedure previste dalla normativa tecnica indicata nelle sezioni precedenti, risulta confacente ed in linea con gli obiettivi di monitoraggio correlati con le misure di produzione che si intendono realizzare. Trattasi, ovviamente, di un sistema soggetto a miglioramenti che, allo stato attuale, rappresenta già un importante strumento di riferimento per la verifica della sostenibilità ambientale delle innovazioni ed intensificazioni delle tecniche agricole e forestali, come dell'eventuale successo di pratiche di agricoltura biologica, conservativa o rigenerativa.

Le scelte operative e professionali necessitano di precise competenze. I risultati ed il loro giudizio di merito, qualificano le scelte produttive e gestionali.

In tali contesti, ai fini della corretta gestione, le procedure di monitoraggio saranno svolte **da personale esperto ovvero concesse ad aziende tecnico/professionali specializzate** nella pianificazione, programmazione, realizzazione ed esecuzione dei piani di monitoraggio ambientale.

6.5.7 Monitoraggio Produzione agricola

Nella fase di esercizio saranno redatte e trasmesse all'A.C. piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, indicazioni su tipo e quantità di concimi, consumi idrici trattamenti fitosanitari), produttività, occupazione.

Tali approfondimenti sono meglio descritti nella relazione denominata A35.4 - Piano produzione e manutenzione investimenti colturali (Y49TDS2_RelazionePedoAgronomica_05) presente tra gli elaborati di progetto di cui si riportano gli estratti.

SINOTTICO DELLE MISURE DI INTERVENTO PREVISTE

SCHEMA SINOTTICO RELATIVO ALLA RIPARTIZIONE DELLE SUPERFICI DELL'IMPIANTO														
Sito Ftv:		Fv.SALONNA												
Parco Ftv:		Fv.SALONNA (Ag.50)												
TABELLA RIEPILOGATIVA DEGLI INVESTIMENTI CULTURALI PREVISTI														
Intervento Generale	Cod	Orient.	Tipologia	Destinazione Produttiva	Sesto		Densità		Regime Irriguo	Sup. Rif.	Piante Agrarie	Indicazioni e Specifiche		
					Int.	Fila	mq/ pta	pte/Ha						
					mt		num.		Descr.	Ha	num.			
AREE INTERNE														
Prod. Agricola n.i.c.	mpa	Olivicolo	Superintensiv	Olio Evo	11,2	2,5	28	357	Irriguo	4,4100	1.575	Sistema tradizionale		
Totale Mpa:										4,4100	1.575	a1		
Mitigazioni Ambientali	mab	Form. Agric.-Boschive	Non Agricola	Libero	min.	250			Irriguo	0,0000	--	Arboree ed Arbust. (50%)		
Mitigazioni Ambientali	mab	Flora spontanea	Non Agricola	Libero	--	--			Asciutto	0,0000	--	Aree potenziali (75%)		
Totale Mab:										0,0000		a2		
mpa: misure di produzione agricola										Totale degli interventi previsti nelle Aree Interne:			4,4100	A=a1+a2
AREE PERIMETRALI														
Prod. Agricola n.i.c.	mpa	Olivicolo	Intensivo	Olio Evo	4,5	5,0	23	444	Irriguo	0,5218	232	Sistema intensivo		
Prod. Agricola n.i.c.	mpa	Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo Rmp.	4,5	5,0	23	444	Irriguo	0,0900	40	Sistema tradizionale Reim		
Totale Mpa:										0,6118	272	b1		
Mitigazioni Ambientali	mab	Siepe Campestre	Non Agricola	Libero	min.	250			Irriguo	0,0322	--	Arboree ed Arbust. (50%)		
Totale Mab:										0,0322		b2		
Totale degli interventi previsti nelle Aree Perimetrali:										0,6440		B=b1+b2		
AREE PUNTIFORMI/TRANSITO INTERNE ED ESTERNE														
AREE INTERNE														
Produzione Agricola n.i.c.	mpa	Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo	6,0	6,0	36	277	Irriguo	1,0535	292	Sistema tradizionale		
Totale Mpa:										1,0535	292	c1		
Mitigazioni Ambientali	mab	Form. Agric.-Boschive	Non Agricola	Libero	min.	250			Irriguo	0,0000	--	Arboree ed Arbust. (50%)		
Habitat		Tutelati caratterizzanti	Aree Naturali	Libero					--	0,0000		Arboree ed Arbust. (50%)		
Aree interne: Aree non interessate dai moduli fotovoltaici= Stepping Zone Interne										Totale Mab:			0,0000	c2
Totale degli interventi previsti nelle Aree Interne non interessate da moduli fotovoltaici:										1,0535			C=c1+c2	
AREE ESTERNE														
n.i.c.	mpa	Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo	6,0	6,0	36	278	Irriguo	0,7918	220	Sist. Tradizionale. N.I. (1)		
Totale Mpa:										0,7918	220	d1		

Progetto di un impianto Agro-Fotovoltaico nei Comuni di Lecce (LE) e Surbo (LE)
Studio di Progettazione Ing. Giuseppe Santaromita Villa

Mitigazioni Ambientali	mab	Form. Agric.-Boschive	Non Agricola	Libero	min. 250	Irriguo	0,0293	--	Arboree ed Arbust. (50%)
Habitat sponde invasi	mab	Reticolo idrografico	Aree Naturali	Libero	min. 250	--	0,0000	--	Arboree ed Arbust. (50%)
Habitat e Reticolo Idr.	mab	Habitat ed Aree Ripar.	Aree Naturali	Libero	Flora Spont.	--	0,0000	--	Arboree ed Arbustive
Compensazioni Ambientali	cab	Form. Agric.-Boschive	Non Agricola	Libero	min. 250	Irriguo	0,0000	--	Arboree ed Arbust. (50%)

Totale Mab: **0,0293**

d2

Totale Cab: **0,0000**

d3

Totale degli interventi previsti nelle Aree Esterne dell'impianto:

0,8211

D=d1+d2

AREE DI SERVIZIO E BACINI IDRICI					
Aree di servizio	Viabilità interna, Piazzali, Locali tecnici, Palificazione	--	0,5765	--	Service area
Acque	Vasche di laminazione, altro	--	0,0000	--	Acque (bacino idrico)
Palificazione	Palificazione delle stringhe/moduli fotovoltaici	--	0,0038	--	Palificazione stringhe
Bacini idrici	Sviluppo dell'area sui cui soggiace il massimo livello d'invasamento	--	0,0000	--	Service Areas esterne
Totale Aree di Servizio:			0,5803	E	

Ripartizione generale delle superfici

mpa: Misure di produzione agricola= Superfici Agricole

Superfici Agricole: **6,8671**

a+b1+c1+d1

mab: Misure di mitigazione ambientale

Mitigazioni Ambientali: **0,0615**

a2+b2+c2+d2

cab: Misure di compensazione ambientale

Compensazioni Ambientali: **0,0000**

a3+b3+c3+d3

n.i.c.: nuovo investimento culturale;

Aree di Servizio: **0,5803**

E

i.c.e.: investimento culturale esistente

Totale complessivo: **7,5089**

F= A+B+C+D+E

Totale numero delle piante:

2.359

a+b1+c1+d1

SPECIFICHE TECNICO-AGRONOMICHE ED AGROAMBIENTALI

PRODUZIONI AGRICOLE. Investimenti Colturali Specializzati.

Aree interne

Oliveto da olio superintensivo (S.I.). Investimento colturale su fila singola. Formazione arborea realizzata con piante disposte su file singole nella parte centrale dell'interasse della larghezza di 8,0 mt. Sesto di riferimento di 11,20 x 2,5mt (interfila x fila) a cui corrisponde una superficie di 28mq/pta ed una densità media d'impianto, per unità di superficie, pari a 357 pte/Ha
Destinazione produttiva: Olive da olio.

Aree interne senza moduli

Oliveto da olio tradizionale

Nuovo investimento colturale (Reimpianto). Intervento realizzato con il trapianto di astoni di 1/2 anni di olivo.

Struttura arborea che, di fatto, sarà realizzata nelle aree, interne, non interessate dai moduli fotovoltaici.

Sesto medio d'impianto 6,0x6,0 mt (interfila x fila) a cui corrisponde una densità d'impianto, per unità di superficie, pari a 277 pte/Ha

Aree perimetrali

Oliveto da Olio.

Nuovo investimento colturale e parziale Reimpianto delle piante esistenti.

Intervento realizzato per mezzo di un nuovo investimento agricolo realizzato con il trapianto di astoni di 1/2 anni di olivo nonché con il reimpianto degli esemplari eventualmente espianati nelle aree interne. Questi ultimi, saranno posti a dimora in modo diffuso nella fascia perimetrale e, potenzialmente, nell'ambito della medesima particella catastale.

Sesto medio d'impianto 4,5x5,0mt (int.xfila) a cui corrisponde una densità d'impianto, per unità di superficie, pari a 444 pte/Ha

Misure di mitigazione ambientale "produttive" e "speciali".

Aree Esterne

Oliveto da olio tradizionale

Nuovo investimento colturale. Intervento realizzato con il trapianto di astoni di 1/2 anni di olivo.

Struttura arborea che, di fatto, sarà realizzata nelle aree, interne, non interessate dai moduli fotovoltaici.

Sesto medio d'impianto 6,0x6,0 mt (interfila x fila) a cui corrisponde una densità d'impianto, per unità di superficie, pari a 277 pte/Ha

MITIGAZIONI AMBIENTALI

Aree Interne, Aree interne senza moduli ed Aree Esterne

Investimenti colturali realizzati attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di Arboree ed Arbustive autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale.

Aree perimetrali - Formazioni Agricolo-Boschive; Siepe Campestre

Impianto realizzato attraverso il trapianto di astoni di 1/2 anni di Arboree ed Arbustive autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale ovvero l'utilizzazione delle specie presenti od ancora con l'eventuale trapianto delle piante espianate.

COMPENSAZIONI AMBIENTALI

Aree puntiformi/transito Interne ed Esterne

Impianti realizzati attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di specie Arboree ed Arbustive autoctone (piante, in generale aventi uno sviluppo ponderale moderato) caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale. Composizioni di arbustive ed arboree tipiche dell'areale.

Progetto di un impianto Agro-Fotovoltaico nei Comuni di Lecce (LE) e Surbo (LE)
Studio di Progettazione Ing. Giuseppe Santaromita Villa

POST OPERAM. RIEPILOGO DEGLI INVESTIMENTI CULTURALI AGRARI DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO					
DESCRIZIONE	SUP. Ha	IRRIG.	LOCALIZZAZIONE	CULTIVAR	DISPOSIZ. - F. ALLEV.
Investimenti culturali Agri.Pv					
Oliveto superintensivo n.i.c.	4,4100	Si	Aree interne	Favolosa e cv. similari	Fila singola - Fusetto
Oliveto tradizionale n.i.c.	1,0535	Si	Aree interne senza moduli	cv. Leccino e similari	Fila singola - Vaso
Oliveto intensivo n.i.c.	0,5218	Si	Fascia perim. (mab prod.)	cv. Leccino e similari	Fila singola - Vaso
Oliveto intensivo n.i.c. rmp Reimpianto	0,0900	Si	Fascia perim. (mab prod.)	cv. Leccino e similari	Fila singola - Vaso
Totale Superfici agricole del sistema. Ha.Agri.Pv:	6,0753				
Investimenti culturali Aree estere (No Agri.Pv)					
Oliveto tradizionale n.i.c.	0,7918	Si	Aree esterne	cv. Leccino e similari	Fila singola - Vaso
--					
Totale Superfici agricole esterne. Ha.Aree.Esterne:	0,7918				
Totale complessivo delle superfici agricole del sito					
Superfici agricole complessive del sito. Ha:	6,8671	Ha.Agri.Pv+Ha.Aree.Esterne			

** Pianta di olivo espantate e contestualmente trapianate nell'ambito della fascia perimetrale

POST OPERAM. ASPETTI TECNICO-AGRONOMICI DEGLI INVESTIMENTI CULTURALI PREVISTI

INVESTIMENTI CULTURALI PREVISTI DAL SISTEMA AGRIVOLTAICO

AREE INTERNE (AREE INTERESSATE DALLA PRESENZA DEI MODULI)

Investimenti culturali previsti nell'ambito delle superfici interne dell'impianto.

Formazioni agroproduttive specializzate in equilibrio con l'architettura delle strutture fotovoltaiche, realizzate in funzione dello sviluppo dimensionale delle aree disponibili a valere sugli aspetti tecnico-agronomici caratterizzanti e necessari per il normale sviluppo vegeto-produttivo delle colture.

OLIVETO DA OLIO SUPERINTENSIVO

Gli investimenti culturali specializzati saranno realizzati nelle aree sottese dai moduli e nell'ambito delle aree interne non interessate dai moduli fotovoltaici a valere quale prolungamento dei filari localizzati tra i moduli fotovoltaici nonché, in minor misura, nelle superfici adiacenti localizzate lungo le aree di confine od ancora in prossimità delle "capezzagne di maggiore entità" delle stringhe fotovoltaiche.

L'oliveto superintensivo, in uno, sarà realizzato secondo gli schematismi previsti dai sistemi superintensivi caratterizzati, per l'appunto, da sesti ridotti sia sulla fila che sull'interfila e con un elevato numero di piante per unità di superficie.

La scelta della cultivar è stata effettuata atenzionando sia gli aspetti delle rese produttive che le componenti qualitative caratterizzanti (es. qualità dell'olio ottenibile) in uno, con le caratteristiche agronomiche di resistenza ed adattabilità alle condizioni pedoclimatiche, agli stress idrici ed all'eventuale suscettibilità nei confronti di parassiti.

Un investimento culturale, quest'ultimo, imperfetto rispetto agli impianti intensivi e superintensivi ordinari che, in ragione della presenza delle strutture fotovoltaiche, risulta essere correlato e funzione delle aree interessate dalle stringhe fotovoltaiche e, al contempo, degli spazi utili destinabili allo sviluppo ponderali delle strutture epigee delle piante.

La disposizione delle piante sarà "a monofilare" sostenuta da una struttura sostegno realizzata con paletti tutori, posizionati sulla fila a circa 10 mt l'uno dall'altro collegati ed a cui corrispondono n.4 piante (2,5mt x 4= 10,0mt), tra di loro collegati da n.2/3 ordini di filo zincato agganciati ai due capi del filare da n.2 pali tiranti adeguatamente dimensionati, a loro volta fissati al piano di campagna per mezzo di un'asse elicoidale conficcato a terra alla profondità media di 1,2 mt, in grado di sostenere e supportare la struttura e le formazioni epigee delle piante che, nel dettaglio, risultano inserite ed interconnesse con i componenti adibiti al sostegno.

L'investimento culturale risulta in linea con gli standard operativi di meccanizzazione previsti per gli oliveti intensivi e superintensivi. Nel merito, tuttavia, non si esclude la messa in atto di azioni intermedie attraverso attrezzature agevolatrici di tipo manuale.

I valori di produzioni previsti per gli impianti superintensivi "ordinari" risultano attestarsi su valori medi variabili tra i 75 ed i 120 qli/Ha di olive tal quali in ragione, della tipologia di cultivar, del sesto d'impianto e, più in generale, delle caratteristiche pedologiche del sito d'impianto e delle caratteristiche agroclimatiche dell'areale di riferimento.

Le piante saranno poste a dimora con un sesto:

- di mt. 2,5 sulla fila
- con un ingombro laterale di 5,6mt per lato per un totale di 11,20mt
- a cui, in definitiva, corrisponde un sesto generale d'impianto di 11,20*2,5 mt (interfila x fila)
- interfila meccanizzabile ai fini della gestione: 8,23mt pari a 4,115mt per lato al netto delle aree di sicurezza di prossimità alla palificazione di 2.82mt (1,41mt per lato) coincidente, nel dettaglio, con l'impronta dei moduli a terra con inclinazione 55° (Spv 55°)

ed una densità media d'impianto pari

- a 357 piante per ettaro di superficie dell'impianto fotovoltaico

AREE INTERNE SENZA MODULI

Investimenti culturali che saranno realizzati nell'ambito delle aree interne all'impianto agrivoltaico non interessato dalla presenza dei moduli fotovoltaici.

Segue il dettaglio in ragione degli investimenti culturali previsti

OLIVETO DA OLIO TRADIZIONALE

Nuovo investimento culturale tradizionale realizzato su fila singola con piante struttura a vaso con 3-4 branche Oliveto da olio definibile come Tradizionale/Standard ma caratterizzato da un sesto d'impianto ampio in linea con quanto rilevabile in ambito territoriale.

Nel dettaglio, le piante, saranno poste a dimora con interdistanze di:

- 6,0x6,0 mt (interfila x fila)
- a cui corrisponde una densità d'impianto per u.s. di 277 pte/Ha

Valori d'impianto che, riguardo agli aspetti tecnico-agronomici, in ogni caso, tengono conto della larghezza delle aree d'impianto e, su tali basi, degli effettivi spazi utili potenzialmente utilizzabili e, non per ultimo, delle distanze delle piante dal confine e dalla linea di recinzione nonché degli spazi utili necessari alla realizzazione delle azioni ordinarie di coltivazione e di meccanizzazione.

AREE INTERNE. PRODUZIONE ATTESE

Stanti le considerazioni prese in esame, la produzione mediamente ritraibile dagli oliveti da olio allo stadio di maturità (7-8anno), nell'ambito delle aree interne del sistema agrivoltaico, in ragione dei criteri presi in considerazione, vengono opportunamente rimodulate e, per facilità di trattazione, indicate nello schema di seguito descritto:

AREE INTERNE SOTTESI DEI MODULI ED INTERNE SENZA MODULI. VALORI DI PRODUZIONE PREVISTA						
Descrizione	Localizz. territoriale	Sesto (mt)	Densità	Valori di produzione		Tipologia Inv. Culturale
Investimento culturale		int. *fila	Pte/Ha	Kg/pta	qli/Ha	Descrizione
Oliveto Superintensivo n.l.c. (Ca)	Aree interne sottese moduli	11,2 x 2,5	357	25,20	90,00	Oliveto Superintensivo
Oliveto da olio std n.l.c. (SzInt.)	Aree interne senza moduli	6,0 x 6,0	277	28,88	80,00	Oliveto Tradizionale

Note: n.l.c. nuovi investimenti culturali; l.c.e. investimento culturale esistente;
trp. investimento culturale realizzato attraverso il trapianto di esemplari adulti

AREE PERIMETRALI

Investimenti culturali che saranno realizzati nell'ambito delle fasce perimetrali agli impianti fotovoltaici propriamente detti, con riguardo allo sviluppo dimensionale delle aree disponibili ed in ragione di specifici aspetti tecnico-agronomici che, di fatto, consentano la costituzione di investimenti culturali agrari specializzati.

Segue il dettaglio in ragione degli investimenti culturali previsti

OLIVETO DA OLIO INTENSIVO

Oliveto da olio definibile come Standard ma caratterizzato da un sesto d'impianto assimilabile a quello in uso per gli impianti intensivi. Nel dettaglio, le piante, saranno poste a dimora con interdistanze di:

- 4,5x5,0 mt (interfila x fila)
a cui corrisponde una densità d'impianto per u.s. di 444 pte/Ha

Valori d'impianto che, riguardo agli aspetti tecnico-agronomici, tengono conto della larghezza delle aree d'impianto e, su tali basi, degli effettivi spazi utili potenzialmente utilizzabili e, non per ultimo, delle distanze delle piante dal confine e dalla linea di recinzione nonché degli spazi utili necessari ai fini della messa in atto delle misure di coltivazione e di meccanizzazione.

Nell'ambito delle aree perimetrali vengono ricomprese, altresì, le piante espianate nelle aree interne destinate all'impianto fotovoltaico la cui collocazione, nel dettaglio, non risultava conforme con gli schematismi progettuali e, nel dettaglio, con il posizionamento delle stringhe fotovoltaiche.

Il posizionamento delle piante trapiantate, ovviamente, sarà realizzato in ragione degli schematismi previsti e, nel caso di specie, con il medesimo sesto previsto per le nuove piante.

Al fine, inoltre, di favorire l'integrazione degli esemplari adulti trapiantati nell'ambito dei nuovi investimenti culturali, il posizionamento, sarà effettuato in modo diffuso e randomizzato e nel rispetto delle procedure d'impianto previste per siffatta tipologia di piante.

AREE PERIMETRALI. PRODUZIONE ATTESE

La produzione mediamente ritraibile dagli oliveti da olio allo stadio di maturità (7-8anno) previste, nell'ambito delle aree perimetrali, in ragione dei criteri presi in considerazione, vengono opportunamente rimodulate e, per facilità di trattazione, indicate nello schema di seguito descritto:

AREE PERIMETRALI, INTERNE SENZA MODULI ED ESTERNE. VALORI DI PRODUZIONE PREVISTA						
Descrizione	Localizz. territoriale	Sesto (mt)	Densità	Valori di produzione		Tipologia Inv. Culturale
Investimento culturale		int. *fila	Pte/Ha	Kg/pta	qli/Ha	Descrizione
Oliveto da olio intensivo n.l.c. (Bz)	Fascia perimetrale mab.pro	4,5x5,0	444	18,00	80,00	Oliveto da olio
Oliveto da olio intensivo n.l.c. mmp. (Bz)	Fascia perim. mab.pro.mmp	4,5x5,0	444	18,00	80,00	Oliveto da olio

Note: n.l.c. nuovi investimenti culturali; l.c.e. investimento culturale esistente; mmp. investimento culturale realizzato attraverso il trapianto di esemplari adulti

AREE INTERNE SENZA MODULI FOTOVOLTAICI

Investimenti culturali che saranno realizzati nelle aree esterne all'impianto agrivoltaico.

Di fatto, esterne, alla fascia perimetrali ma facenti parte delle superfici degli appezzamenti rilevabili in ambito diffuso in seno alle aree interessate.

Segue il dettaglio in ragione degli investimenti culturali previsti

OLIVETO DA OLIO ESISTENTE. INVESTIMENTO CULTURALE TRADIZIONALE

Nuovo investimenti culturale destinato alla produzione di Olive da olio per la trasformazione industriale

Oliveto da olio definibile come Tradizionale caratterizzato da un sesto d'impianto ampio in grado di consentire un maggiore sviluppo delle strutture delle piante e una migliore gestione delle superfici.

Nel dettaglio le piante rilevate ed inserite nell'ambito delle misure di produzione agricola previste, presentano i seguenti parametri d'impianto:

- 6,0x6,0 mt (interfila x fila)
con una densità d'impianto pari 277-278 pte/Ha

Per quanto concerne, i dati produttivi, i valori assegnati risultano in linea con quanto rintracciabile in seno all'areale di riferimento.

Nel dettaglio, risultano attestarsi su valori medi variabili tra i 55 e gli 85 qli/Ha di drupe (olive da olio) in ragione, della tipologia delle cultivar utilizzare, dell'epoca di raccolta e, più in generale, delle caratteristiche pedologiche del sito d'impianto e delle caratteristiche agroclimatiche dell'areale di riferimento.

Pur in considerazione del fatto che, l'investimento culturale, risulta integrato con il sistema agrivoltaico, le produzioni ed i relativi valori economici di riferimento non concorrono alla definizione dei parametri di valutazione correlati con gli indici di riferimento previsti per gli impianti Agrivoltaici.

AREE ESTERNE. PRODUZIONE ATTESE

Al pari di quanto indicato nella sezione riguardanti le aree interne, la produzione mediamente ritraibile dagli oliveti da olio allo stadio di maturità (7-8anno) e dalle colture erbacee cerealicole e foraggere già a partire dal 1° anno previste, in ambedue i casi, nell'ambito delle aree interne del sistema agrivoltaico, in ragione dei criteri presi in considerazione, vengono opportunamente rimodulate e, per facilità di trattazione, indicate nello schema di seguito descritto:

AREE PERIMETRALI, INTERNE SENZA MODULI ED ESTERNE. VALORI DI PRODUZIONE PREVISTA						
Descrizione		Sesto (mt)	Densità	Valori di produzione		Tipologia Inv. Culturale
Investimento culturale	Localizz. territoriale	int. *fila	Pte/Ha	Kg/pta	qli/Ha	Descrizione
Oliveto da olio std l.c.e. (Szeest.)	Aree esterne	6,0 x 6,0	277	28,88	80,00	Oliveto Tradizionale

Note: n.l.c. nuovi investimenti culturali; l.c.e. investimento culturale esistente;
tp. investimento culturale realizzato attraverso il trapianto di esemplari adulti

VOLUMI IDRICI NECESSARI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI IRRIGUI

I volumi idrici, sono stati predeterminati in ragione dei fabbisogni medi previsti in ragione delle specifiche pedoclimatiche rintracciabili in seno al territorio regionale e, nel caso di specie, nell'ambito dell'areale territoriale di riferimento.

Con riguardo alla composizione delle misure di produzione, al pari di quanto indicato negli schemi riepilogativi delle sezioni precedenti, tutti gli investimenti culturali, saranno condotti in regime irriguo.

In termini gestionali, infatti, le colture in irriguo risultano essere le seguenti

AREE ED INVESTIMENTI CULTURALI CHE SARANNO CONDOTTI IN REGIME IRRIGUO		
AREA IMPIANTO	INVESTIMENTO CULTURALE	NOTE
Aree Interne con moduli	Oliveto Superintensivo	
Aree Interne senza moduli	Oliveto Tradizionale/Standard	
Aree Perimetrali	Oliveto Intensivo	Piante in associazione con gli esemplari trapiantati
Aree Esterne	Oliveto Tradizionale/Standard	

AREE ED INVESTIMENTI CULTURALI CHE SARANNO CONDOTTI IN ASCIUTTO		
AREA IMPIANTO	INVESTIMENTO CULTURALE	NOTE
Aree Interne con moduli	--	
Aree Interne senza moduli	--	
Aree Perimetrali	--	
Aree Esterne	--	

VOLUMI IDRICI IRRIGUI PER UNITA' DI SUPERFICIE PREVISTI ALLO STADIO DI MATURITA' PRODUTTIVA

AGRIVOLTAICO. VOLUMI IRRIGUI PER UNITA' DI SUPERFICIE IN RELAZIONE AGLI INVESTIMENTI CULTURALI E ALLA FASE DI RIFERIMENTO

Fase/Procedura:

Intervento/attività:

AGRIVOLTAICO. Gestione ordinaria degli investimenti culturali. Interventi irrigui di accrescimento e produzione

IRRIGAZIONE AUSILIARIA DI ACCRESCIMENTO E PRODUZIONE

TAB. B2b

Determinazione dei volumi irrigui in relazione all'investimento culturale ed alla tipologia di intervento. Schema di Calcolo

Elenco delle aree di intervento	Unità di superficie di rifer. 1 Ha= 10.000 mq	Incidenza della superficie interessata %	Tipologia di Pianta Agricola Descriz.	Investimento Culturale Descrizione	Sesto medio d'impianto		Sup. per pianta mq	Pianta per superf. incidente num.	Q.tà di acqua per pianta Lt/pta	Periodo Critico Numero medio di interventi nr	Tot. acqua per tipol. e per unità di superf. Tot./mcHa L=G*H*I	Corrisp. piante per Ettaro num. H=A:F	Note ed indicazioni
					Interfila	Fila							
Descrizione	A	B	C	--	D	E	F=D*E	G=(A*B)/F	H	I	L=G*H*I	H=A:F	
CORE AREAS I Aree Interne	10.000	100%	Arborea	Oliveto Superintensivo n.i.c.	11,2	2,5	28,00	357	88	8,0	250	357	Valore medio degli investimenti culturali
BUFFER ZONES Aree Perimetrali	10.000	100%	Arborea	Oliveto intensivo n.i.c. Ricomprende anche i rmp	4,5	5,0	22,50	444	70	8,0	250	444	Valore medio degli investimenti culturali.
STEPPING ZONES INT. Aree interne senza moduli	10.000	100%	Arborea	Oliveto tradizionale n.i.c.	6,0	6,0	36,00	278	113	8,0	250	278	Valore medio degli investimenti culturali.
STEPPING ZONES EST. Aree Esterne	10.000	100%	Arborea	Oliveto tradizionale n.i.c.	6,0	6,0	36,00	278	113	8,0	250	278	Valore medio degli investimenti culturali.

Il sesto medio d'impianto risulta essere funzione della tipologia di investimento culturale

n.i.c.: Nuovo Investimento culturale; I.c.e.: Investimento culturale esistente

(1) indica la percentuale di incidenza della coltura in seno ai lotti. Nei casi di investimenti culturali non in rotazione e/o non consociati il valore risulta essere pari al 100%

Volumi irrigui per unità di superficie. Unità di misura di riferimento.

Descrizione delle aree di intervento	Unità di superf.	Totale superficie incid.	Totale Pianta per ettaro	Totale quantità di acqua per superficie Incidente e per Ha.		Note ed indicazioni Tipologia degli investimenti culturali
Descrizione	mq	mq	num.	tot./lt/pte/Ha	mc/Ha	Descrizione
CORE AREAS	10.000	10.000	357	250.000	250,0	Oliveto Superintensivo n.i.c.
BUFFER ZONES		10.000	444	250.000	250,0	Oliveto intensivo n.i.c.
STEPPING ZONES INT.		10.000	278	250.000	250,0	Oliveto tradizionale n.i.c.
STEPPING ZONES EST.		10.000	278	250.000	250,0	Oliveto tradizionale n.i.c.

Nota relativa a calcolo dei fabbisogni idrici

Nelle schede di valutazione dei volumi irrigui degli investimenti culturali, i calcoli vengono effettuati in relazione alle superfici effettivamente coltivate al netto delle tare tecniche ed imprudite

VOLUMI IRRIGUI CORRELATI CON LE FASI DEL CICLO CULTURALE DELLE SPECIE

AGRIVOLTAICO. TAB. C5.2b rid.
Investimento culturale costituito da investimenti ARBOREI in associazione con colture ERBACEE da sovescio/foraggiere
Schema tecnico riepilogativo riportante i fabbisogni irrigui annuali degli interventi di Agrovoltaco in relazione allo stadio del ciclo ontogenetico ed alla tipologia di intervento

Descrizione	Fabbisogni idrici complessivi per anno - Volumi irrigui medi in m ³					
Investimenti culturali Arborei	CICLO UNICO					
	1° anno	2-3°anno	4-5°anno	6-35°anno	+1 anno	
CICLO ONTOGENETICO	Impianto	Accrescimento	Accrescimento	Maturità Produttiva	DISMISSIONE	
DURATA COMPLESSIVA DEGLI INVESTIMENTI	Durata Complessiva 35 anni					+ 1 anni
IRRIGAZIONE D'IMPIANTO	142				mc	Nota.2: (VIMA) Volume idrico massimo annuale. Parametro di calcolo su cui basare la determinazione della capacità d'invasamento dei sistemi di stoccaggio delle acque irrigue (invasi collinari, cisterne interraste e/o strutture similari) ovvero attraverso il quale quantificare a) i volumi di assegnazione da parte di consorzi irrigui qualora le superfici risultino asservite; b) la portata idrica nei casi in cui, in seno alle superfici del sito, risultino presenti pozzi attraverso i quali poter utilizzare acque di profondità ai fini irrigui
IRRIGAZIONE AUSILIARIA		687	1.030	1.717	mc	
IRRIGAZIONE DI SOCCORSO		28	42	71	mc	
		Nota.1	Nota.1	Nota.2		
Coefficiente di Riduzione		60%	40%	0%		
Volumi idrici per anno:	142	715	1.073	1.788	mc	
VIMA						
				Volume Idrico Massimo Annuale (Valore Medio) degli Investimenti Arborei		
Nota.1: I valori dell'irrigazione ausiliaria e di soccorso, tra il 2° ed il 5°anno, in considerazione dello stadio di sviluppo delle piante, vengono determinati in ragione un'opportuna riduzione percentuale rispetto al quantitativo previsto per lo stadio di maturità						

Le cover crops da sovescio e da biomassa sottese dalle colture arboree, al contrario, saranno condotte in regime di asciutto.

Per i maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Agrioltaco sezione Fabbisogni Idrici

TEMPISTICHE DI INTERVENTO E PERIODO CRITICO

Gli adacquamenti saranno realizzati in relazione del periodo critico.

Periodo, quest'ultimo, nell'ambito del quale si manifesta il maggior fabbisogno irriguo da parte degli investimenti colturali introdotti.

In ragione delle caratteristiche ecologiche territoriale, tale periodo, intercorre tra i mesi di Aprile e Settembre del ciclo annuale attraverso una turnazione che, naturalmente, risulterà maggiormente dilatata nei mesi di **Aprile, Maggio e Settembre e più intensa nei mesi di Maggio, Giugno, Luglio ed Agosto.**

Gli interventi, di fatto, saranno distribuiti nell'ambito dell'arco temporale individuato e bilanciati in ragione degli andamenti pluviometrici annuali e, ovviamente, in relazione delle disponibilità pedologiche opportunamente rilevate. Di seguito, a titolo esemplificativo, si indicano gli schemi tipo riportanti l'arco temporale e la relativa turnazione di riferimento in relazione alle fasi:

- Irrigazione d'impianto
- Irrigazione Ausiliare di accrescimento
- Irrigazione di Soccorso

Segue lo schema delle turnazioni irrigue con indicazione dei volumi idrici necessari ed il Volume Idrico Massimo (VIMA)

Parametro di calcolo, quest'ultimo, su cui basare la determinazione della capacità d'invasamento dei sistemi di stoccaggio delle acque irrigue (invasi collinari, cisterne interrato e/o strutture similari) ovvero attraverso il quale quantificare a) i volumi di assegnazione da parte di consorzi irrigui qualora le superfici risultino asservite; b) la portata idrica nei casi in cui, in seno alle superfici del sito, risultino presenti pozzi attraverso i quali poter utilizzare acque di profondità ai fini irrigui

MODALITÀ DI DISTRIBUZIONE

Gli investimenti colturali olivicoli nonché quelli riguardanti le misure mitigative e compensative saranno condotti in regime irriguo.

Gli impianti irrigui saranno a microportata a goccia al fine di consentire un uso preciso ed adeguato delle riserve idriche ai fini dei fabbisogni irrigui delle colture a valere sulle diverse fasi del ciclo di crescita, di sviluppo e di produzione.

I fabbisogni idrici massimi, calcolati tenendo in considerazione tutti gli investimenti colturali a maturità ed **a regime**, nel caso di quelli agroproduttivi complessivamente risultano essere pari a: **1.788 mc.**

Le riserve idriche necessarie valide per le prime fasi di crescita e sviluppo degli investimenti risulteranno essere esterne. L'approvvigionamento infatti, verrà garantito attraverso il trasferimento dei volumi idrici necessari a mezzo autobotti/cisterne di idonea capacità.

Gli apporti saranno commisurati ad i reali fabbisogni delle colture e, ovviamente, correlati allo sviluppo di vegeto-produttivo.

Per le fasi successive e, in tal senso, i piani operativi di sviluppo delle attività prevedono la messa in un piano di azione che, in termini operativi, consentano la costituzione di una o più riserve stabili anche tra loro integrate, capaci di garantire il soddisfacimento degli incrementi "operativi" di fabbisogni idrici dei nuovi assetti delle formazioni agricole.

VOLUMI IDRICI E TURNAZIONE DEGLI INTERVENTI

CROPLAND. VOLUMI IDRICI E TURNAZIONE DEGLI INTERVENTI

MISURE DI PRODUZIONE AGRICOLA

TURNAZIONE DEGLI INTERVENTI IRRIGUI

RIPARTIZIONE IN RELAZIONE AL PERIODO CRITICO NELL'AMBITO DEL QUALE SI REGISTRA IL MAGGIORE FABBISOGNO IRRIGUO DA PARTE DELLE COLTURE

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	RIFER.	Id	PERIODO CRITICO DI RIFERIMENTO												TOT. INTERV.
	Descrizione	mesi	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
IMPIANTO	Turnazione media	gg	-	-	-	15	15	15	15	15	15	-	-	-	A
	Arboreo: 1°														
	Interventi irrigui	n.				2	2	2	2	2	2				12
	Volumi idrici irrigui	mc				23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6				142 A1
	Autobotti necessarie capacità media m	30				0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8				4,7 T1
AUSILIARIA	Turnazione media	gg	-	-	-	-	-	15	15	15	15	-	-	-	B
	Arboreo: 2°-3°														
	Interventi irrigui	n.				-	-	2	2	2	2				8
	Volumi idrici irrigui	mc				-	-	172	172	172	172				687 B1
	Autobotti necessarie capacità media m	30				-	-	5,7	5,7	5,7	5,7				22,9 T2
	Arboreo: 4°-5°														
	Interventi irrigui	n.				-	-	2	2	2	2				8
	Volumi idrici irrigui	mc				-	-	258	258	258	258				1.030 B2
	Autobotti necessarie capacità media m	30				-	-	8,6	8,6	8,6	8,6				34,3 T3
	Arboreo: 6°-35°														
Rif. Vima:	Interventi irrigui	n.				-	-	2	2	2	2				8
	Volumi idrici irrigui	mc				-	-	429	429	429	429				1.717 B3
	Autobotti necessarie capacità media m	30				-	-	14,3	14,3	14,3	14,3				57,2 T4
SOCCORSO	Turnazione media	gg	-	-	-	-	-	30	30	30	-	-	-	-	C
	Arboreo: 2°-3°														
	Interventi irrigui	n.				-	-	1	1	1	-				3
	Volumi idrici irrigui	mc				-	-	9	9	9	-				28 C1
	Autobotti necessarie capacità media m	30				-	-	0,3	0,3	0,3	-				0,9 T5
	Arboreo: 4°-5°														
	Interventi irrigui	n.				-	-	1	1	1	-				3
	Volumi idrici irrigui	mc				-	-	14	14	14	-				42 C2
	Autobotti necessarie capacità media m	30				-	-	0,5	0,5	0,5	-				1,4 T6
	Arboreo: 6°-35°														
Rif. Vima:	Interventi irrigui	n.				-	-	1	1	1	-				3
	Volumi idrici irrigui	mc				-	-	24	24	24	-				71 C3
	Autobotti necessarie capacità media m	30				-	-	0,8	0,8	0,8	-				2,4 T7
ALTRO	Turnazione media	gg	Gli ulteriori volumi irrigui, correlati con gli interventi mitigativi previsti nella fase di												D
	Interventi irrigui	n.	dismissione, risultano indicati e ricompresi nella sezione destinata alle misure di												0
	Volumi idrici irrigui	mc	Mitigazione e Compensazione Ambientale.												0 D1
	Autobotti necessarie capacità media m	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 T8

SCHEMA RIEPILOGATIVO DEI FABBISOGNI IDRICI (mc)				
ANNUALITA'	1°anno	2-3°anno	4-5°anno	5-35°anno
IMPIANTO	142			
AUSILIARIA		687	1.030	1.717
SOCCORSO		28	42	71
ALTRO		0	0	0
TOTALE mc:	142	715	1.073	1.788
Sup. in Ha:	6,87	21	104	156
				260

VIMA Impianto
1.788
B3+C3

Volume Idrico
Max Impianto
piante a maturità

VIMA/Ha
260

Volume Idrico
Max per Ha

Trasporti
57
=T4

Numero
complessivo
delle
consegne con
Valore al netto
degli eventuali
interventi di
soccorso

K 30

FERTILITÀ GENERALE DEL TERRENO

Il concetto di fertilizzazione del terreno, presuppone azioni che agiscono sia sulle caratteristiche fisiche e biologiche del terreno che sulle componenti chimiche nonché in relazione agli aspetti correlati con gli elementi nutrizionali necessari per la vita delle piante e per sostenere l'attività produttiva.

La fertilità dei suoli sarà mantenuta attraverso la messa in atto di corrette pratiche colturali nonché per mezzo dell'apporto di fertilizzanti di tipo organico ovvero minerali di origine naturale, ricorrendo in casi eccezionali all'uso di altri concimi che, in ogni caso, dovranno sempre rispettare i principi operativi previsti dai sistemi di produzione ecocompatibili e biologici.

Le superfici agricole ed i relativi spazi operativi, altresì, consentono di porre in atto metodiche agronomiche consociative mediante la contemporanea coltivazione di cover crops da biomassa e da sovescio in modo da migliorare ed incrementare il contenuto di sostanza organica del terreno e, al contempo, supportare il fabbisogno di elementi nutrizionali propri degli investimenti colturali previsti dal "sistema agrivoltaico".

L'apporto esterno di fertilizzanti, di fatto, sarà ben valutato. Dosi superiori al necessario, possono essere dannose per l'ambiente e, ovviamente, anche per le produzioni previste.

L'apporto di elementi nutrizionali sarà effettuato in modo bilanciato ed in funzione delle effettive risorse disponibili presenti nel terreno. Le analisi del terreno, nell'ambito dei diversi parametri d'indagine, consentiranno di verificare la disponibilità di macro, meso e micro elementi necessari al soddisfacimento delle richieste da parte degli investimenti colturali.

La presenza di vincoli agroambientali od ancora di Zone Vulnerabili da Nitrati, dal punto di vista agronomico, ovviamente, agiscono da fattore limitante degli interventi e della tipologia di prodotti da apportare. I quantitativi previsti, in ogni caso, risultano conformi alle normative di riferimento.

Con riguardo agli aspetti inerenti la tecnica di coltivazione, stanti le premesse e le considerazioni indicate nelle sezioni precedenti, attraverso gli interventi fertilizzanti, si prevede di apportare i quantitativi di elementi nutrizionali (Macroelementi) di seguito indicati.

INVESTIMENTO CULTURALE	ELEMENTI NUTRIZIONALI		
Descrizione	AZOTO	FOSFORO	POTASSIO
Oliveto Superintensivo	120	70	90
Oliveto da olio intensivo n.i.c. (Bz)	120	60	80
Oliveto da olio intensivo n.i.c. rmp. (Bz)	120	60	80
Oliveto da olio std n.i.c. (Sz.int.)	100	50	80
Oliveto da olio std i.c.e. (Sz.est.)	100	50	80

L'assorbimento, ovviamente, dipende dalle condizioni del suolo. Condizioni di carenza idrica severa riducono di molto la capacità di assimilazione da parte degli apparati radicali pur in presenza di adeguate concentrazioni degli elementi nel terreno.

POST OPERAM. PRODUZIONI MEDIAMENTE RITRABILI DALL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

POST OPERAM. Risultati economici previsionali e relativa redditività in condizioni ordinarie di produttività del sistema agrivoltaico									
SCHEMA SINOTTICO DI RIEPILOGO DELLE PRODUZIONI ATTESE, DELLA PLV MEDIAMENTE RITRABILE E DEI COSTI MEDI DI PRODUZIONE. ANNUALITÀ DI REGIME									
Investimenti colturali	Localizzazione	Sup.	Irrig.	Cultivar	Produzione		Prezzo	PLV	COSTI MEDI
Descrizione	Descrizione	Ha	Si-No	Descrizione	qli/Ha	Tot/qli	€/qle	Tot. € (A)	Tot. € (B)
Oliveto Superintensivo n.i.c.	Aree Interne (Ca)	4,4100	Si	Favolosa e cv. similari	90,00	396,90	85,00 €	33.736,85 €	30.572,26 €
Oliveto da olio intensivo n.i.c.	Aree Perimetrali (Bz)	0,5218	Si	Leccino e cv. similari	80,00	41,74	85,00 €	3.548,24 €	
Oliveto da Olio n.i.c. rmp	Aree Perimetrali (Bz) *Reimpianti	0,0900	Si	Leccino e cv. similari	80,00	7,20	85,00 €	612,00 €	
Oliveto da olio tradizionale n.i.c.	Aree Int. no moduli (Sz.int.) ed Est	1,8453	Si	Leccino e cv. similari	80,00	147,62	85,00 €	12.548,04 €	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sup. Agr. del sistema agrivoltaico:		6,8671							
Valori Complessivi delle produzioni agricole:					593,47			50.445,13 €	30.572,26 €
Valori relativi al prodotto "Oliveto da Olio":					593,47			50.445,13	
Reddito Netto (Rn):								(PLV-Costi Medi) (A)-(B):	19.872,86 €
Titoli PAC:								1.716,79 €	
PLV complessivi dei titoli PAC:								52.161,91 €	
Reddito Netto complessivo dei Titoli Pac:								Rn+Titoli Pac:	21.589,65 €

Legenda

Ca: Core areas
Bz: Buffer zones
Sz.int.: Stepping zones interne
Sz.est.: Stepping zones esterne
n.i.c.: nuovo investimento culturale
i.c.e.: investimento culturale esistente
Sz.int-Sz.est: Aree interne (no moduli) ed Aree esterne

Note di approfondimento

Costi medi di produzione

Valore dei costi correlati con gli investimenti colturali facenti parte delle misure di produzione ricomprendenti: (Sv) Spese varie; (Q) Quote; (Tr) Tributi; (Sa) Salari; (I) Interessi.

Per i dettagli ed i relativi schemi di calcolo si rimanda a Bilanci Agrari presenti in allegato nel Documento Tecnico denominato: Allegati Tecnico-Agronomici ed Ambientali

(A) Valore del PLV al netto dei titoli PAC

(B) Costo medio riguardanti l'insieme degli investimenti colturali

POST OPERAM. PIANO OPERATIVO DI MANUTENZIONE DEGLI INVESTIMENTI COLTURALI ARBOREI

MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA

La manutenzione ordinaria comprende gli interventi costanti anche a cadenze prestabilite. La manutenzione straordinaria, invece, riguarda gli interventi finalizzati ad operazioni periodiche, non sistematiche ed improvvise per necessità ed urgenza, messa in sicurezza, stabilità e rimozione delle piante disseccate o cadute.

Nel dettaglio, gli interventi di manutenzione ordinaria ricomprendono:

- la gestione del terreno (arature, erpicature, inerbimenti controllati "cover crops");
- l'eventuale controllo delle erbe infestanti;
- la realizzazione degli interventi irrigui;
- gli interventi di potatura di produzione e/o di contenimento della forma di allevamento;
- gli interventi fertilizzazione delle superfici;
- il controllo della presenza di fitopatie e l'eventuale realizzazione di interventi fitosanitari;
- lo sfalcio e l'eventuale trinciatura delle colture prative introdotte nell'ambito della realizzazione di inerbimenti controllati;

mentre quelli definibili come straordinari riguardano:

- l'eventuale realizzazione di fertilizzazioni di fondo delle superfici;
- la realizzazione di irrigazioni di soccorso durante il periodo estivo;
- la messa in atto di concimazioni correlate con la presenza di particolari fitopatie e/o carenze di elementi nutrizionali;
- gli interventi di potatura per la presenza di disseccamenti e/o rotture di rami/branche a causa di eventi meteo climatici;
- la sostituzione di piante deperite o morte ovvero non attecchite;
- l'esecuzione di specifici interventi fitosanitari.

Tutti gli interventi, saranno realizzati nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole ed Agronomiche nonché in conformità agli aspetti normativi di settore e, ovviamente, in relazione alle metodiche previste dal sistema di gestione agronomica adottate.

Naturalmente sarà posta attenzione al fine di porre in atto le azioni nei tempi corretti, nel rispetto delle stagioni e dello sviluppo temporale e ponderale della vegetazione.

Le verifiche saranno svolte in modo periodico e, nel dettaglio, poste in essere al fine di constatare lo stato di evoluzione degli investimenti colturali, la loro efficienza ed il loro status "fisionutrizionale" e "fitosanitario" e, in ragione di quanto rilevato, poter intervenire in modo tempestivo ed efficace.

Tutte le aree, ovviamente, saranno attentamente controllate anche in termini di decoro e sicurezza. Nel merito, infatti, saranno ripulite da oggetti abbandonati, rifiuti di vario genere e di quant'altro costituisca "sporco" e "disordine" ed il relativo materiale di risulta sarà conferito in discarica.

Naturalmente, anche in quest'ultimo caso, la frequenza dei controlli dovrà garantire che le aree si presentino sempre in buone condizioni a valere sia sugli aspetti caratterizzanti l'agroecosistema che, più in generale, su quelli relativi al sistema ecologico territoriale.

CONSIDERAZIONI IN MERITO AI PRODOTTI TECNICI PREVISTI NELL'AMBITO DEL PIANO DI MANUTENZIONE

Tutti i prodotti tecnici che saranno utilizzati nell'ambito dei sistemi di gestione e, di fatto, previsti nel piano di manutenzione degli investimenti colturali saranno Conformi alle normative di settore UE ovvero corredati delle certificazioni accreditate secondo quanto previsto dai sistemi GlobalGAP o LEAF.

ASPETTI GENERALI DEL PIANO MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione delle piante, sarà gestito e messo in atto attraverso sistemi tecnologici 4.0 supportati da un'adeguata sensoristica destinata, nel dettaglio, al rilevamento dei principali parametri agronomici ed ambientali per i quali a titolo esemplificativo si citano: Temperatura, pH, Umidità, Salinità, Contenuto dei principali Elementi Nutrizionali.

Il monitoraggio dei parametri e le relative elaborazioni, di fatto, consentiranno di prevedere e, conseguentemente, di porre in atto gli interventi necessari per la corretta gestione degli investimenti colturali e, in tal guisa, di sviluppare le seguenti azioni:

- definizione dei volumi idrici da apportare;
- cadenzare le turnazioni per la realizzazione degli interventi irrigui di accrescimento, sviluppo e produzione qualora necessario, realizzazione degli interventi irrigui di soccorso;
- definizione degli elementi nutrizionali da apportare attraverso le concimazioni e/o delle fertirrigazioni anche in ragione dell'andamento del ciclo annuale e dello sviluppo ponderale delle piante;

- verifica dello stato fitosanitario delle piante e della conseguente distribuzione dei presidi necessari destinati alla difesa delle piante ovvero alla messa in atto delle necessarie azioni agronomiche;
- qualora necessario, somministrazione di fertilizzanti speciali

Stanti le considerazioni indicate, in avanti, si procede con la descrizione degli interventi caratterizzanti necessari per la gestione degli investimenti culturali.

In termini operativi viene, altresì, effettuata una suddivisione degli interventi tra:

- I-IV anno: Interventi previsti per le piante successivamente alla messa a dimora
- V anno ed annualità successive: Interventi previsti per gli investimenti culturali in regime produzione ordinaria

PIANO DI MANUTENZIONE. RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI PREVISTI

INTERVENTI PREVISTI PER I NUOVI INVESTIMENTI CULTURALI SUCCESSIVAMENTE ALLA MESSA A DIMORA E PER GLI INVESTIMENTI ESISTENTI

PERIODO DI RIFERIMENTO: I-IV ANNUALITÀ (INIZIO FASE DI ESERCIZIO) – RIF. INVESTIMENTI CULTURALI REALIZZATI

I-IV ANNO																						
N.	INV. CULTURALI				DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI																	
--	Oliveto da Olio				Indicazione degli aspetti caratterizzanti																	
	Si	It	Tr	-	Dettaglio																	
					Periodo di intervento (Mesi dell'annata agraria)										Turnazione							
					11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ms	Qn	Dc	St		
1	☒	☒	☐	☐	Controllo delle piante messa a dimora. Verifica dell'Attecchimento. A partire dal II sino al IV anno controllo della presenza di piante disseccate (Morte) ed eventuale sostituzione (reimpianto).										☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
2	☒	☐	☐	☐	Potatura-I (Oliveti aree interne) Potatura di regimazione delle strutture epigee Eliminazione di germogli/rami fuori asse e dei polloni/succhioni Interventi finalizzati all'ottenimento di piante monofusto strutturate a "monocono".										☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☒	☐	☐	Potatura-II (Oliveti aree perimetrali) Interventi di potatura finalizzati all'eliminazione dei germogli fuori asse, dei polloni/succhioni. Successivamente, riduzione dell'asse centrale ai fini della definizione dell'impalcatura delle piante e facilitare la costituzione della forma di allevamento a vaso strutturato con 3/4 branche portanti.										☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☒	☐	Potatura-III (Oliveti aree interne senza moduli ed esterne) Interventi di potatura finalizzati all'eliminazione dei germogli fuori asse, dei polloni/succhioni. Successivamente, riduzione dell'asse centrale ai fini della definizione dell'impalcatura delle piante e facilitare la costituzione della forma di allevamento a vaso policonico con struttura di base costituita da 3/4 branche portanti.										☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	☒	☒	☒	☐	Concimazione Autunno-Vernina Somministrazione di Fertilizzanti Organici e/o Misto-Organici. Impiego di prodotti tecnici in grado di favorire lo sviluppo degli apparati radicali e stimolare lo sviluppo vegetativo delle strutture epigee										☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☒	☒	☒	☐	Concimazione-Fertirrigazioni Utilizzazione di fertilizzanti in grado di stimolare la crescita e lo sviluppo delle piante. Impiego di prodotti tecnici in grado di favorire lo sviluppo degli apparati radicali e stimolare lo sviluppo vegetativo delle strutture epigee										☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	☒	☒	☒	☐	Irrigazione ausiliaria di accrescimento e produzione Interventi, in media, da effettuarsi con cadenza mensile Durante il periodo estivo, non si esclude la possibilità di ridurre le tempistiche di intervento, con una turnazione settimanale e/o ogni 5gg. Al verificarsi di eventi calamitosi correlati, ad esempio, con il fenomeno della "calura estiva", si darà seguito alla realizzazione di interventi irrigui di soccorso.										Eventuale intervento irriguo di soccorso							5gg
5	☒	☒	☒	☐	Controllo fitosanitario delle piante Eventuale messa in atto di azioni agronomiche e/o distribuzione di fitofarmaci specifici ed ecosostenibili										☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	
6	☒	☒	☒	☐	Legatura Ancoraggio/Fissaggio delle piante alle canne/paletti tutori										☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

I-IV ANNO																					
N.	INV. CULTURALI				DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PIANIFICAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI															
--	Oliveto da Olio				Indicazione degli aspetti caratterizzanti	Periodo di intervento (Mesi dell'annata agraria)										Turnazione					
	Si	It	Tr	-	Dettaglio	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ms	Qn	Dc	St
7	☒	☒	☒	☐	Controllo delle Pianta Infestanti Controllo ed eventuale eliminazione delle piante infestanti rilevabili in prossimità della base dei fusti delle piante. <i>Interventi di tipo agronomico, manuale e/o meccanico per mezzo di attrezzature agromeccaniche e/o agevolatrici.</i> <i>Non è prevista l'utilizzazione di erbicidi</i>	☐	☒	☐	☒	☐	☒	☐	☒	☒	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐
8	☒	☒	☒	☐	Gestione delle superfici Gestione delle superfici attraverso arature/erpicature superficiali	☐	☒	☐	☒	☐	☒	☐	☒	☒	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐
9	☒	☒	☒	☐	Sfalcio delle colture di copertura Nei casi in cui vi sia la presenza di associazioni con cover crops da biomassa e da sovescio, sfalcio delle piante e successivo interrimento dei residui culturali	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

Legenda

Mesi dell'anno:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC

Turnazione:

Ms	Qn	Dc	St	S			
Mensile	Quindicinale	Ogni 10 giorni	Settimanale	Intervento Singolo/Unico			

Investimenti culturali:

Si	It	Tr		
Oliveto da Olio Superintensivo	Oliveto da Olio Intensivo	Oliveto da Olio Tradizionale		

PERIODO DI RIFERIMENTO: V ED ANNUALITÀ SUCCESSIVE (FASE DI ESERCIZIO) – RIF. INVESTIMENTI CULTURALI REALIZZATI

V ANNO ED ANNUALITA' SUCCESSIVE																					
N.	INV. CULTURALI				DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PIANIFICAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI															
--	Oliveto da Olio --				Indicazione degli aspetti caratterizzanti	Periodo di intervento (Mesi dell'annata agraria)										Turnazione					
	Si	IT	Tr	-	Dettaglio	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ms	Qn	Dc	St
1	☐	☐	☐	☐	Potatura-I (Oliveti aree interne) Potatura di produzione e di mantenimento della forma di allevamento (Monofusto – "Monocono")	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐
	☒	☒	☐	☐	Potatura meccanizzata svolta attraverso attrezzature che consentono di contenere lo sviluppo delle piante con tagli orizzontali superiori (<i>topping</i>), per ridurre l'altezza degli olivi, verticali/obliqui (<i>hedging</i>), per limitare le loro dimensioni laterali e orizzontali inferiori (<i>trimming</i>), per ridurre la parte bassa. Possono seguire interventi manuali di rifinitura per l'eliminazione dei polloni. Contestuale eliminazione dei polloni/succhioni. Potatura manuale ovvero svolta attraverso attrezzature agevolatrici.	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	S	☐	☐	☐
	☒	☒	☐	☐	Potatura-II (Oliveti aree perimetrali) Potatura di produzione e di mantenimento della forma di allevamento (Vaso-Globo) strutturato con 3/4 branche portanti. Contestuale eliminazione dei polloni/succhioni. Potatura manuale ovvero svolta attraverso attrezzature agevolatrici.	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	S	☐	☐	☐
	☐	☐	☒	☐	Potatura-III (Oliveti aree intere senza moduli ed esterne) Potatura di prod. e di mantenimento della forma di allevamento a Vaso std e/o Policonico con una struttura di base costituita da 3/4 branche portanti. Contestuale eliminazione dei polloni/succhioni. Potatura manuale ovvero svolta attraverso attrezzature agevolatrici.	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	S	☐	☐	☐
2	☒	☒	☒	☒	Eliminazione dei residui di potatura Eliminazione dei residui di potatura, attraverso il lo posizionamento nelle interfile e l'amminutamento per mezzo di un'attrezzatura agromeccanica portata denominata trinciatrice	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	S	☐	☐	☐
3	☒	☒	☒	☒	Concimazione Autunno-Vernina Somministrazione di Fertilizzanti Organici e/o Misto-Organici. Impiego di prodotti tecnici di migliorare le rese quanti-qualitative delle produzioni e preservare lo status fisionutrizionale delle piante.	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	S	☐	☐	☐
	☒	☒	☒	☒	Concimazione-Fertirrigazioni Utilizzazione di fertilizzanti idrosolubili ecosostenibili. Impiego di prodotti tecnici di migliorare le rese quanti-qualitative delle produzioni e preservare lo status fisionutrizionale delle piante.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☐	☒	☒	☐	☐
4	☒	☒	☒	☒	Irrigazione ausiliaria di accrescimento e produzione Interventi, in media, da effettuarsi con cadenza mensile Durante il periodo estivo, non si esclude la possibilità di ridurre le tempistiche di intervento, con una turnazione quindicinale e/o settimanale. Ai verificatori di eventi calamitosi correlati, ad esempio, con il fenomeno della "calura estiva", si darà seguito alla realizzazione di interventi irrigui di soccorso.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☒	☒	☐	☐
5	☒	☒	☒	☒	Controllo fitosanitario delle piante Eventuale messa in atto di azioni agronomiche e/o distribuzione di fitofarmaci specifici ed ecosostenibili	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☒	☒	☐
6	☒	☒	☒	☒	Controllo delle Piante Infestanti Controllo ed eventuale eliminazione delle piante infestanti rilevabili in prossimità della base dei fusti delle piante. Interventi di tipo agronomico, manuale e/o meccanico per mezzo di attrezzature agromeccaniche e/o agevolatrici. Non è prevista l'utilizzazione di erbicidi.	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☐	☒	☒	☐	☐

V ANNO ED ANNUALITA' SUCCESSIVE																							
N.	INV. CULTURALI				DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PIANIFICAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI																	
--	Oliveto da Olivo --				Indicazione degli aspetti caratterizzanti	Periodo di intervento (Mesi dell'annata agraria)										Turnazione							
	Si	IT	Tr	-	Dettaglio	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ms	Qn	Dc	St		
7	☒	☒	☒	☒	Gestione delle superfici Gestione delle superfici attraverso arature/epicature superficiali	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐		
8	☒	☒	☒	☒	Sfalcio delle colture di copertura Nei casi in cui vi sia la presenza di associazioni con cover crops da biomassa e da sovescio, sfalcio delle piante e successivo interramento dei residui culturali	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
9	☒	☒	☒	☐	Raccolta delle olive da olio e relativo trasporto Attività conseguenti e correlate Oliveto Superintensivo: Meccanizzata a mezzo scavallatrice semovente. Attività svolta in sinergia con appositi carri di raccolta ai fini del trasferimento del prodotto dal campo al punto di raccolta aziendale Oliveto Intensivo/Tradizionale delle aree interne ed esterne: Meccanizzata a mezzo scuotitore da tronco e/o da branca e contestuale utilizzo di ombrello e/o telo per l'intercettazione dei frutti ovvero manuale a mezzo pettinatura ed uso dei teli per l'intercettazione del prodotto Trasporto delle olive raccolte: Trasferimento del prodotto in appositi rimorchi trainati da trattori per il conferimento del prodotto a centri di stoccaggio e/o di lavorazione. Non si esclude l'utilizzazione di beans, di idonea capacità, per lo stoccaggio differenziato del prodotto.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	

Legenda

Legenda
Mesi dell'anno:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC

Turnazione:

Ms	Qn	Dc	St	S			
Mensile	Quindicinale	Ogni 10 giorni	Settimanale	Intervento Singolo/Unico			

Investimenti culturali:

Si	It	Tr		
Oliveto da Olio Superintensivo	Oliveto da Olio Intensivo/Tradizionale	Oliveto da Olio Tradizionale		

7. Monitoraggio in fase di Dismissione

Il monitoraggio in fase di dismissione di un impianto agro-fotovoltaico serve a verificare che la rimozione dell'impianto avvenga senza impatti ambientali negativi e con il ripristino delle condizioni agricole originarie (o migliorative).

Le sorgenti potenziali in fase di dismissione risultano analoghe a quelle di cantiere, e includono:

- Smontaggio delle strutture e dei moduli;
- Rimozione dei componenti elettrici e delle cabine;
- Movimentazione e trasporto dei materiali;
- Attività di ripristino del suolo.

Gli impatti risultano temporanei e reversibili, limitati alla durata delle operazioni.

Il monitoraggio in fase di dismissione è orientato a garantire:

- il corretto smaltimento e recupero dei materiali;
- la tutela dei recettori sensibili;
- assenza di contaminazioni;
- il ripristino delle condizioni originarie del sito.

Per ciascuna componente, già ampiamente analizzate nelle fasi precedenti, si indicano i parametri da misurare, la frequenza, la durata e il periodo temporale di monitoraggio per la fase di Dismissione.

7.1 Atmosfera (qualità dell'aria)

Parametri: stato qualitativo dell'aria (polveri), CO, NO_x, NO₂, SO₂, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Ni, Cd, Benzo(a)pirene, O₃, parametri meteorologici.

Frequenza, durata e periodo temporale di monitoraggio: No.4 campagne, con durata pari a 2 settimane consecutive

7.2 Agenti fisici (Rumore e Vibrazioni)

Parametri: livelli di rumore residuo e ambientale presso i recettori sensibili, misure in presenza di cantiere.

Frequenza, durata e periodo temporale di monitoraggio: No.1 campagna con rilievi per integrazione continua di lunga durata (24 ore).

7.3 Elettromagnetismo e salute pubblica

Parametri: Intensità di campo elettrico e magnetico

Frequenza, durata e periodo temporale di monitoraggio: No.1 campagna rilievi

7.4 Biodiversità – Flora, Vegetazione, Fauna

Parametri;

Flora:

- ❖ Stato fitosanitario;
- ❖ Stato delle popolazioni;
- ❖ Stato degli habitat.

Fauna:

- ❖ Stato degli individui;
- ❖ Stato delle popolazioni

Frequenza, durata e periodo temporale di monitoraggio: una sola giornata di studio entro il termine della fase

7.5 Suolo e sottosuolo

Parametri: IQBS, % Carbonio organico, pH, densità apparente topsoil e subsoil, CSC, N, Ca, Mg, P, CaCO₃, Tessitura.

Frequenza, durata e periodo temporale di monitoraggio: No.1 campagna rilievi

8. Comunicazione dei risultati del monitoraggio

Oltre alle specifiche informazioni riportate nelle componenti trattate ai precedenti Capitoli, nel presente capitolo si riportano informazioni a carattere generale in merito a:

- restituzione dei dati rilevati;
- gestione delle anomalie;
- documentazione da produrre

Qualsiasi attività di monitoraggio, che prevede attività di campionamento sarà comunicata agli Enti (Assessorato del Territorio e dell'Ambiente, ARPA, ecc.), a mezzo posta elettronica, indicando le date e gli orari stimati del campionamento ed i riferimenti del responsabile.

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. Le relazioni inerenti i risultati delle analisi effettuate durante il monitoraggio ambientale, verranno inoltrate ad ARPA Puglia e alle Autorità Competenti al rilascio delle autorizzazioni necessarie per la realizzazione dell'impianto.

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

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:
- 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),
- elemento progettuale compreso nell'area di indagine (es. porzione di tracciato stradale, aree di cantiere, opere di mitigazione),
- ricettori sensibili,
- eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio;
- Immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

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:
 - dati relativi alla rilevazione (data, luogo, situazioni a contorno naturali/antropiche, operatore del prelievo, foto, altri elementi descrittivi),
 - descrizione dell'anomalia (valore rilevato e raffronto con gli eventuali valori limite di legge),
 - descrizione delle cause (se non identificate le eventuali ipotesi),
 - eventuali ulteriori analisi effettuate;

- accertamento dell'anomalia:
 - verifiche in situ, effettuazione di nuovi rilievi/analisi/elaborazioni, controllo della strumentazione,
 - 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 imprevisi 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.

9. Planimetria del Piano di Monitoraggio

Nella figura seguente si riportano:

- ❖ i punti previsti per il monitoraggio;
- ❖ i recettori sensibili
- ❖ le sorgenti.

Si riportano inoltre in forma tabellare anche le coordinate dei suddetti punti.

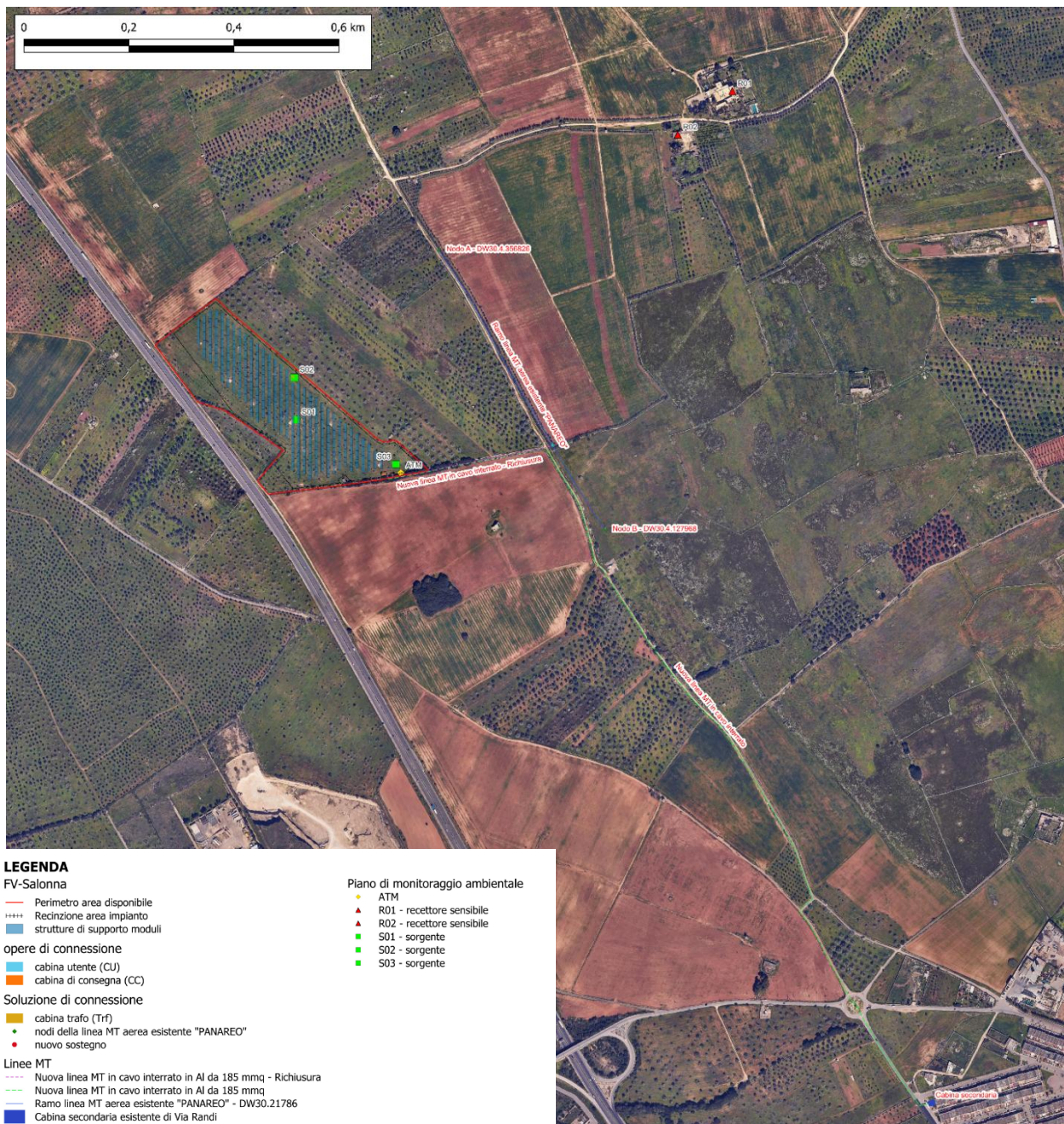


Figura 9-1 Planimetria del Piano di Monitoraggio

Si riporta di seguito il dettaglio del punto di monitoraggio ATM.



Figura 9-2 Inquadratura su ortofoto del punto di monitoraggio ATM

Si riporta di seguito il dettaglio del punto individuati come recettori sensibili.

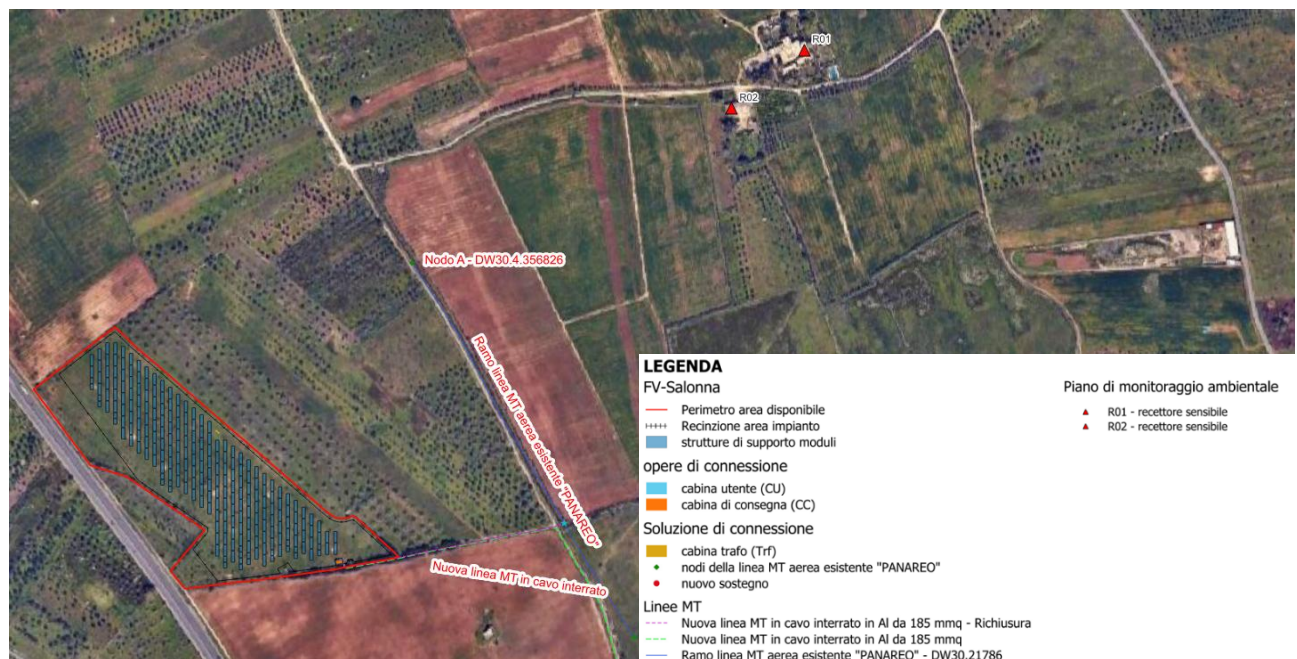


Figura 9-3 Inquadratura su ortofoto dei recettori sensibili R01 e R02

Si riporta di seguito il dettaglio del punto individuati come sorgenti.



Figura 9-4 Inquadramento su ortofoto delle sorgenti S01, S02 e S03

Per una migliore lettura, nella tavola T21 - Tavola dei punti di monitoraggio ambientale (Y49TDS2_ElaboratoGrafico_0_24, aggiornata come rev09) si riportano tutti i punti sopra indicati, comprensivi di coordinate relative agli stessi.

Tabella 9-1 Punti previsti per il monitoraggio

<u>Punti per il monitoraggio</u>	<u>Latitudine e Longitudine</u>
ATM	40°24'37.79"N - 18° 6'32.00"E
R01	40°25'0.63"N - 18° 6'59.87"E
R02	40°24'58.05"N - 18° 6'55.33"E
S01	40°24'41.30"N - 18° 6'23.75"E
S02	40°24'43.77"N - 18° 6'23.73"E
S03	40°24'38.83"N - 18° 6'31.62"E

Si evidenzia che il punto di monitoraggio della qualità dell'aria (ATM) con centralina mobile è stato preliminarmente posizionato in corrispondenza dell'ingresso dell'impianto. La posizione effettiva è ad ogni modo vincolata alla disponibilità di un allaccio elettrico e sarà definita nel dettaglio in una fase successiva.

I punti di monitoraggio dei recettori acustici (R) sono stati posizionati in corrispondenza degli edifici ad uso abitativo che ricadono nell'intorno di 1 km dalla zona di impianto.

I punti di monitoraggio suolo (S) sono stati posizionati ad almeno 200 m di distanza tra loro ed in particolare: un punto è stato posizionato in una zona ombreggiata al di sotto delle strutture fotovoltaiche, uno nelle aree di controllo meno disturbate dalla presenza dei pannelli, uno in corrispondenza della fascia mitigativa perimetrale.

10. Conclusioni e tabella di riepilogo

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale del progetto di un impianto agro-fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite conversione fotovoltaica, denominato FV-Salonna della potenza in immissione in rete di 2.800,00 kW in corrente alternata e una potenza di 3.804,84 kWp in corrente continua, localizzato all'interno del territorio comunale di Lecce (LE), in contrada "Salonna", con opere di connessione ricadenti in parte anche nel comune di Surbo (LE).

Per monitoraggio ambientale si intende l'insieme dei controlli, effettuati periodicamente o in maniera continua, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e dall'esercizio delle opere. Il PMA persegue i seguenti obiettivi:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;
- correlare gli stati ante operam, cantierizzazione, esercizio e dismissione, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la fase di costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire agli Enti preposti alla verifica dell'ottemperanza delle prescrizioni in materia, gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Nella tabella seguente sono riportate le attività di monitoraggio previste nella presente proposta di PMA.

Componente	P.to di Monitoraggio	Parametro	Modalità	Fase/Frequenza
Atmosfera	N. 1 punto di monitoraggio posizionato in corrispondenza dell'ingresso dell'impianto (ATM)	Parametri chimici: CO, NO _x , NO ₂ , SO ₂ , C ₆ H ₆ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , Pb, As, Ni, Cd, Benzo(a)pirene, O ₃ ; Parametri metereologici	Mezzo mobile	AO – Ante operam No.4 campagne, con durata pari a 2 settimane consecutive, 3-6 mesi prima dell'avvio dei lavori CO – Fase di Cantierizzazione No.4 campagne di 2 settimane consecutive, per ciascun trimestre dell'anno, da confermarsi in relazione alla programmazione di dettaglio delle attività di costruzione PO – Post Operam (Fase di Esercizio) No.4 campagne di 2 settimane consecutive, per ciascun trimestre dell'anno, per il primo anno di esercizio Fase di Dismissione No.4 campagne, con durata pari a 2 settimane consecutive
Suolo	Prelievi (S)	• IQBS; • % Carbonio organico; • pH, densità apparente topsoil e subsoil; • CSC, N, Ca, Mg, P, CaCO ₃ , Tessitura.	Analisi laboratorio	AO - Ante operam No.1 campagna prelievi volta alla caratterizzazione pedologica dell'appezzamento, 3-6 mesi prima dell'avvio dei lavori CO – Fase di Cantierizzazione No.1 campagna prelievi. PO – Post Operam (Fase di Esercizio) No.1 campagna all'avvio dell'impianto. Campagne ogni 1-3-5-10-15-20-25-30 anni Fase di Dismissione No.1 campagna prelievi

<i>Componente</i>	<i>P.to di Monitoraggio</i>	<i>Parametro</i>	<i>Modalità</i>	<i>Fase/Frequenza</i>
Rumore	Ricettori prossimi area di cantiere (R)	Livelli di rumorosità	Fonometro portatile	AO - Ante operam No.1 campagna con rilievi per integrazione continua di lunga durata (24 ore), 3-6 mesi prima dell'avvio dei lavori CO – Fase di Cantierizzazione No.1 campagna con rilievi per integrazione continua di lunga durata (24 ore) PO – Post Operam (Fase di Esercizio) No.1 campagna all'avvio dell'impianto. Misure di breve durata (2 misure diurne da 15 minuti e 2 notturne da 15 minuti) Campagne ogni 4 anni Fase di Dismissione No.1 campagna con rilievi per integrazione continua di lunga durata (24 ore)
Campi elettromagnetici	Ricettori sensibili e prossimi all'area di impianto	Intensità di campo elettrico e magnetico	Strumentazione specialistica	AO – Ante operam No.1 campagna rilievi volta alla caratterizzazione dell'area dal punto di vista dei campi elettromagnetici, 3-6 mesi prima dell'avvio dei lavori CO – Fase di Cantierizzazione PO – Post Operam (Fase di Esercizio) Fase di Dismissione No.1 campagna rilievi

Componente	P.to di Monitoraggio	Parametro	Modalità	Fase/Frequenza
Flora e Fauna	Rilievi in situ e prossimi all'area di impianto	Flora: • Stato fitosanitario; • Stato delle popolazioni; • Stato degli habitat. Fauna: • Stato degli individui; • Stato delle popolazioni.	Il monitoraggio della Componente Vegetazione avviene attraverso: la caratterizzazione stazionale e fitosociologica delle aree oggetto di monitoraggio; la verifica dello stato sanitario della vegetazione a livello di aree, di siti e di singoli esemplari tramite rilievi in situ; il censimento floristico di aree di cantiere caratterizzate dalla presenza di specie arbustive e/o arboree, per disporre di un quadro iniziale che consenta di predisporre un corretto piano di ripristino ambientale. Per quanto riguarda la fauna, analogo approccio dovrà verificare qualitativamente e quantitativamente lo stato degli individui, delle popolazioni e delle associazioni tra specie negli habitat e nei tempi adeguati alla fenologia e alla distribuzione delle specie.	AO – Ante operam Una sola giornata di studio entro il termine della fase, 3-6 mesi prima dell'avvio dei lavori in stagioni rappresentative. CO – Fase di Cantierizzazione Una sola giornata di studio al termine della fase PO – Post Operam (Fase di Esercizio) Frequenza semestrale per i primi due anni e annuale per i successivi Fase di Dismissione Una sola giornata di studio entro il termine della fase
Acque sotterranee	Piezometri (P)	• pH, Temperatura; • Azoto ammoniacale (come NH₄), Nitriti, Nitrati; • Cloruri, Fluoruri, Solfati; • Alluminio, Boro, Cadmio, Cromo, Totale, Ferro, Nichel, Piombo, Vanadio, Rame, Manganese, Zinco; • Idrocarburi (come n-esano).	Tecnica del “low flow purging” utilizzando elettropompa sommersa e analisi di laboratorio.	AO – Ante operam No.1 campagna di indagini (se reputata significativa ai fini della tutela di un'eventuale falda sotterranea) CO – Fase di cantiere Misure trimestrali (da confermarsi in relazione alla programmazione di dettaglio delle attività di costruzione).

Per gli inquinanti oggetto di misura individuati nella tabella di cui sopra, si sottolinea che la campagna verrà condotta al fine di poter operare un confronto con gli obiettivi a breve termine previsti dal D.Lgs n. 155/2010.