



Provincia di Foggia



Regione Puglia



Comune di Troia



HYPHEN RENEWABLES

COMUNE DI TROIA

"TROIA MOFFA"

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITÀ "MONTALVINO", DI POTENZA AC PARI A 14,00 MW E POTENZA DC PARI A 16,284 MWp, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE (RTN) NEL COMUNE DI TROIA (FG)

Proponente:

HYPHEN PUGLIA 1 S.r.l.
Corso Magenta, 85 - 20123 Milano
Tel: +39 02 98670182
PEC: hyphenrenewable1@pec.it

Tecnici e Specialisti:

- Dott.ssa Paola D'Angela: studi e indagini archeologiche;
- Dott.ssa Sara Di Franco: studio previsionale d'impatto acustico;
- Dott. Antonello Fabiano: studi e indagini geologiche e idrogeologiche;
- Dott. Agronomo Chiara Vacca: studio pedoagronomico, progetto agricolo;
- Dott. Naturalista Gianluca Stasolla: piano monitoraggio ambientale;
- Dott. Gabriele Gemma: elaborati grafici, documentazione tecnica;
- Ing. Francesco Ambron: progettazione opere elettriche connessione AT;
- Ing. Pierdomenico Montefinese: progettazione opere elettriche BT – MT;
- Ing. Domenico Lorusso: analisi paesaggistica e studio impatto ambientale

Progettista:

np enne. pi. studio s.r.l.
 Lungomare IX Maggio, 38 - 70132 Bari
 Tel/Fax +39 0805346068 - 0805346888
 e-mail: pietro.novielli@ennepistudio.it

Nome Elaborato:

MOF_28 - Piano di monitoraggio ambientale

Descrizione Elaborato:

Piano di monitoraggio ambientale

Timbro e firma

Agr. Dott. Gianluca Stasolla
 n° 327
 Via Tazio Nuvolari 22
 Santeramo in colle (BA)
 P.IVA 07931320720

03					Scala: varie
02					
01					
00	Aprile 2024	Dott. Gianluca Stasolla	Enne Pi Studio Srl	Hyphen Puglia 1 S.r.l.	
Rev	Data	Redatto	Verificato	Approvato	

Sommario

1	PREMESSA.....	4
2	Obiettivi generali e requisiti del PMA.....	6
3	Riferimenti normativi	8
4	Fasi della redazione del PMA.....	10
5	Identificazione delle componenti	11
6	Quadro informativo esistente	13
	Inquadramento dell'area di intervento	14
	Atmosfera e qualità dell'aria	16
	Principali caratteri della vegetazione	19
	Principali caratteri della fauna.....	20
	Caratteristiche degli ecosistemi	22
7	Modalità temporale di espletamento delle attività	23
8	Identificazione degli impatti da monitorare.....	25
9	Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio.	27
	9.1.1 Atmosfera	27
	9.1.2 Biodiversità	28
	9.1.3 Agenti fisici.....	31
10	Identificazione delle diverse aree di monitoraggio	32
	10.1.1 Atmosfera	32
	10.1.2 Biodiversità.....	32
	10.1.3 Agenti Fisici.....	34
11	Tipologie e caratteristiche delle indagini	35
	Monitoraggio Ante Operam	35
	11.1.1 Atmosfera.....	35
	11.1.2 Vegetazione e flora.....	36
	11.1.3 Fauna	41
	11.1.4 Ecosistemi.....	45
	11.1.5 Agenti fisici	46
	Monitoraggio in Corso d'Opera	47
	11.1.6 Atmosfera	47
	11.1.7 Vegetazione e flora.....	47
	11.1.8 Fauna	47
	11.1.9 Ecosistemi.....	48
	11.1.10 Agenti fisici	48
	Monitoraggio Post Operam	49
	11.1.11 Atmosfera	49

11.1.12	Vegetazione e flora.....	49
11.1.13	Fauna	49
11.1.14	Ecosistemi.....	49
11.1.15	Agenti fisici	50
12	Articolazione temporale del monitoraggio	51
12.1.1	Atmosfera.....	51
12.1.2	Biodiversità - Vegetazione e flora	51
12.1.3	Biodiversità - Fauna	51
12.1.4	Ecosistemi.....	51
12.1.5	Agenti fisici	52
13	Modalità di acquisizione, archiviazione e restituzione dei dati e procedure di qualità	53
13.1.1	Elaborati grafici e descrittivi.....	53
13.1.2	Assicurazioni di qualità per la validazione dei dati rilevati.....	54
13.1.3	Controllo di qualità.....	54

1 PREMESSA

La società HYPHEN PUGLIA 1 S.R.L. con sede legale in Corso Magenta n° 85, Milano (MI) ha incaricato la FLOEMA s.r.l. nella persona del sottoscritto dott. Naturalista Gianluca Stasolla , iscritto all'albo degli Agrotecnici e Agrotecnici laureati della provincia di Bari n. 327 di redigere il presente Piano di Monitoraggio Ambientale al fine di valutare gli impatti sulle diverse componenti ambientali del sito di progetto ubicato in agro del comune di Troia (FG), in località "Montalvino" per sviluppare l'opportunità ambientale ed economica di associare coltivazioni agricole ad un impianto fotovoltaico.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrolvoltaico della potenza in AC di 14,00 MW e della potenza in DC di 16,284 MW, che sorgerà nel territorio del comune di Troia (FG) in località "Montalvino" su una superficie di ettari 27 are 22 e centiare 13 (ha 27.22.13). All'interno del campo saranno posizionate n. 1 cabina di raccolta, n. 4 cabine di campo (inverter-trasformatori) da 4.200 kVA (per i 4 sottocampi), n. 1 cabina (locale tecnico) per servizi ausiliari e n. 3 container officina, manutenzione e deposito. Sarà inoltre realizzata all'interno del campo AgroFV, un'area dedicata alla trasformazione a 36 kV. Dalla cabina di raccolta uscirà il cavo a media tensione che entrerà nell'area a 36 kV, e qui avverrà la trasformazione ed elevazione da MT ad AT. La connessione al futuro ampliamento della S.E. di Terna avverrà con cavidotto AT a 36 kV della lunghezza di circa 1,2 km, che andrà ad attestarsi all'edificio quadri a 36 kV della futura S.E. di Terna.

L'impianto fotovoltaico ricade in agro del Comune di Troia (FG) individuata e catastalmente censita al Fig. 7 p.lle 484 – 485 – 486 – 487 – 488 – 336 – 47 – 96 – 229, per una superficie pari ad ettari 27 are 22 e centiare 13 (ha 27.22.13).

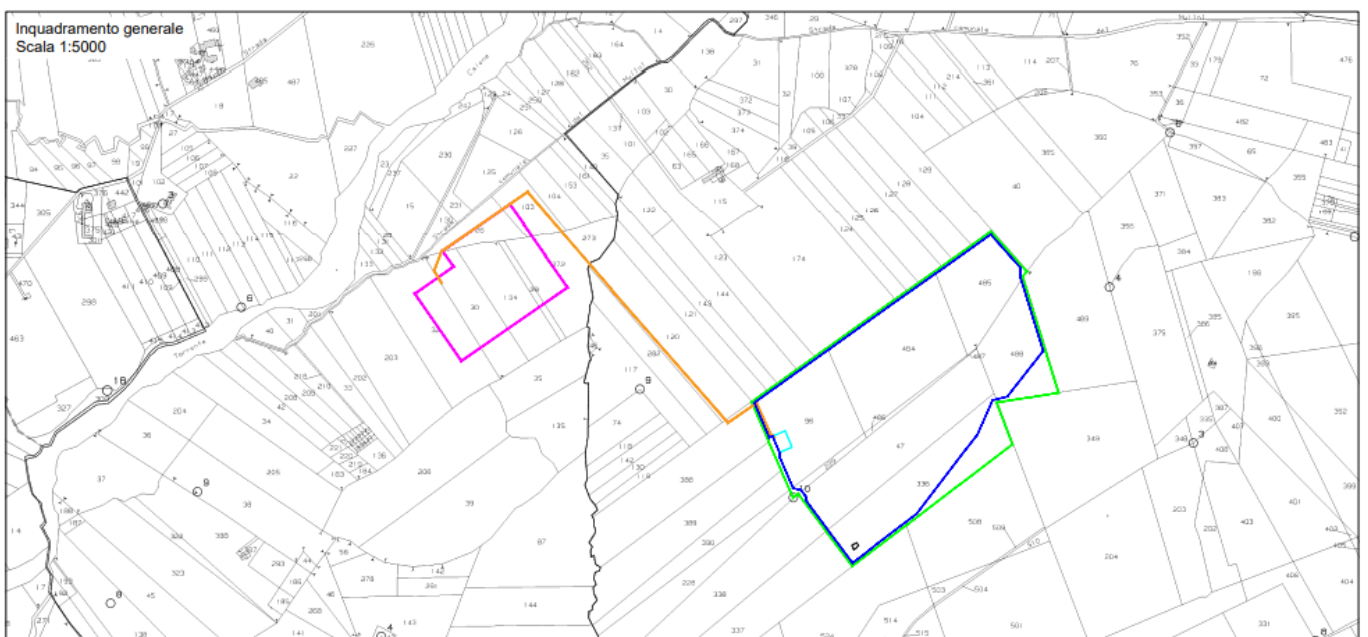


Figura 1-Mappa catastale dell'area di progetto

Il monitoraggio del progetto, nelle sue diverse fasi, è programmato al fine di tutelare il territorio e la popolazione residente dalle possibili modificazioni che le attività di realizzazione ed il successivo esercizio dell'impianto possono comportare.

La presente relazione è stata redatta seguendo i contenuti delle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale" (rev.1 del 2014) predisposte dal MATTM-DVA, con il contributo del MiBACT e dell'ISPRA; essa ha lo scopo di illustrare la metodologia utilizzata per le definizioni delle attività di monitoraggio nelle tre fasi temporali:

- *ante operam* (AO): periodo che include le attività precedenti l'inizio delle attività di cantiere;
- *in corso d'opera* (CO): periodo che include le attività di cantiere e di realizzazione dell'opera;
- *post operam* (PO): periodo che include le attività di esercizio dell'opera.

Inoltre, verranno esposti i criteri utilizzati per l'individuazione delle aree di indagine, le tipologie di rilievi previste per ogni ambito, nonché l'articolazione degli accertamenti e delle modalità di restituzione dei risultati delle indagini che verranno svolte.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

2 OBIETTIVI GENERALI E REQUISITI DEL PMA

Il PMA si prefigge di verificare, nell'area interessata dalle diverse fasi del progetto, lo stato ambientale *ante operam*, l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto dell'opera (sia in fase di realizzazione che di esercizio) e l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere.

Le finalità del monitoraggio sono diverse e diversamente articolate in rapporto alle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera.

In particolare, il compito del monitoraggio *ante operam* è quello di:

- testimoniare lo stato fisico dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti prima dell'inizio delle attività previste dal progetto ("situazione di zero");
- rilevare un adeguato scenario di indicatori ambientali atti a rappresentare la "situazione di zero", cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti in *corso d'opera* e *post operam*;
- individuare specifiche criticità ambientali presenti ancor prima che il progetto sia avviato.

Il compito del monitoraggio in *corso d'opera* è quello di:

- documentare l'evolversi della situazione ambientale *ante operam* al fine di verificare che la dinamica dei fenomeni ambientali, sia coerente rispetto alle previsioni dello studio d'impatto ambientale e/o delle previsioni progettuali;
- segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventuali impatti irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell'ambiente;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni legate alla realizzazione del progetto.

Il compito del monitoraggio *post operam* è quello di:

- documentare la situazione ambientale che si ha durante l'esercizio al fine di verificare che gli impatti ambientali siano coerenti rispetto alle previsioni dello studio d'impatto ambientale e/o delle previsioni progettuali;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente.

Per raggiungere gli obiettivi suddetti, una volta determinate le grandezze fisiche da porre sotto controllo, si verificano gli scostamenti fra i valori assunti da queste in corso d'opera e durante l'esercizio dell'opera con quelli assunti nella fase *ante operam* e con quelli ottenuti mediante i modelli di calcolo di supporto alla progettazione. Laddove vi siano valori limite fissati dalle legislazioni o dalle normative, il loro superamento sarà indice del verificarsi di una situazione critica. Un'altra finalità del PMA è l'archiviazione, il controllo e la gestione dei dati per il controllo degli impatti sulle diverse componenti ambientali e per la diffusione dei risultati. I soggetti ai quali devono essere diffusi i risultati del monitoraggio sono gli organi amministrativi e di governo e i soggetti coinvolti nella realizzazione e nella gestione del progetto.

In sintesi, il monitoraggio previsto consente di:

- certificare lo stato di fatto della componente ambientale prima dell'inizio dei lavori;
- verificare, rispetto allo studio d'impatto ambientale, le eventuali problematiche generate sulla componente ambientale dal complesso delle attività lavorative e di esercizio, ed il loro andamento nel tempo;
- testimoniare l'efficacia o meno delle misure di mitigazione o di salvaguardia adottate;
- controllare, anche a distanza di tempo, lo stato di salute della componente ambientale;
- fornire tutte le informazioni necessarie alla costruzione di una banca dati di facile consultazione;
- fornire eventualmente agli enti preposti una serie di stazioni di misura e di controllo da integrare nelle loro reti di monitoraggio esistenti.

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa Comunitaria

Direttiva 2008/99/CE - Tutela penale dell'ambiente (Testo rilevante ai fini del SEE)

Direttiva n. 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997 (G.U.C.E. 08/11/97, L. 305) Recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva n. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;

Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (G.U.C.E. 22/07/92, L. 103) Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;

Direttiva n. 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979 (G.U.C.E. 25/04/79, L.103) Conservazione degli uccelli selvatici e successive modifiche e integrazioni;

20/10/2000 - Convenzione Europea del Paesaggio (Firenze 2000);

Dir. 86/337 Direttiva 85/337/CE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

Normativa Nazionale

D. Lgs. 128//10 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n.69

D. Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale” e successive modifiche ed integrazioni apportate sia dal Decreto 16 giugno 2008, n. 131 sia dal Decreto 14 aprile 2009, n. 56 entrambi emanati dal MATTM.

DPR n. 120/03 Recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. n. 357/97, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

D. Lgs. 490/99 Testo unico delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre, n. 352

L. n. 157/92 Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”;

L. n. 394/91 e s.m.i. Legge quadro sulle aree protette che detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree protette al fine di conservare e valorizzare il patrimonio naturale del paese

D.P.C.M. 27/12/88. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377.

D. Lgs. 42/04 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”;

D. Lgs. 156/06 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali";

D. Lgs. 157/06 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio;

D. Lgs. 62/08 Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali;

D. Lgs. 63/08 Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio.

Normativa Regionale

Delibera di Giunta Regionale n.1514/2015 "Prime Linee interpretative per l'attuazione del Piano Paesaggistico Territoriale della Puglia approvato con DGR n.167 del 16 febbraio 2015" (coordinamento procedimentale tra pareri paesaggistico e valutazioni ambientali) (BURP n.121 del 02/09/2015)

4 FASI DELLA REDAZIONE DEL PMA

Per la corretta redazione del PMA relativo all'impianto agrovoltaiico in oggetto (condotta in riferimento alla documentazione relativa al Progetto Definitivo, allo Studio di Impatto Ambientale (SIA), alla relativa procedura di V.I.A e alla documentazione allegata) si è proceduto:

- All'analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente;
- Alla identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- Alla scelta delle componenti ambientali;
- Alla scelta delle aree critiche da monitorare;
- Alla definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato).

L'esatta posizione dei punti di indagine sarà individuata previo accordo con l'Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente della Regione Puglia. Successivamente, sulla base della documentazione progettuale di dettaglio (planimetria catastale) predisposta per l'assegnazione dei lavori di costruzione dell'impianto, verranno trasmesse all'ARPA Puglia le coordinate dei punti di monitoraggio prima dell'inizio delle relative attività.

5 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI

Il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA conseguentemente, le componenti da indagare devono essere opportunamente scelte in maniera adeguata e proporzionale alla natura, ubicazione e dimensioni del progetto nonché alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente.

L'identificazione di tali componenti è stata sviluppata seguendo lo schema riportato di seguito, contestualizzando lo studio del progetto allo specifico sito in esame:

- esame dell'intero spettro delle componenti ambientali e delle azioni di progetto in grado di generare impatto, garantendo che questi siano considerati esaustivamente;
- identificazione degli impatti potenziali significativi, che necessitano pertanto di un'analisi di dettaglio;
- identificazione degli impatti che possono essere considerati trascurabili e pertanto non ulteriormente esaminati.

In relazione alle specifiche caratteristiche ambientali e territoriali dell'area e alla tipologia di intervento, gli indicatori dello stato ambientale scelti per il monitoraggio sono i seguenti:

Atmosfera

Biodiversità

Agenti fisici

L'obiettivo sarà quello di garantire 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 e di verificare l'efficacia delle misure previste per evitare, ridurre ed eventualmente compensare effetti negativi significativi del progetto sull'ambiente.

Non si è ritenuto necessario includere nel piano di monitoraggio ambientale le componenti ambientali riportate di seguito, dato che per esse nella fase valutativa la sensibilità è stata classificata come bassa e non sono stati individuati impatti significativi:

Acque superficiali e sotterranee;
Suolo e sottosuolo;
Rumore e Vibrazioni;
Paesaggio e patrimonio storico-artistico;
Sistema antropico.

Di seguito, per ogni componente ambientale interessata dal progetto, si procede a illustrare lo stato di fatto, con una breve descrizione anche del contesto ambientale, gli impatti individuati, le relative misure di mitigazione e/o compensazione, gli obiettivi delle attività di monitoraggio programmate, la localizzazione dei punti di monitoraggio, i parametri analitici che si prevede di monitorare e la frequenza/durata dei monitoraggi.

Per ulteriori informazioni si rimanda al SIA e alle relazioni tecniche allegate.

6 QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE

La redazione della presente parte del Piano di Monitoraggio è finalizzata alla verifica della variazione della qualità ambientale nelle aree direttamente o indirettamente interessate dall'impianto. Per le componenti individuate, i principi base del monitoraggio consistono:

- nel caratterizzare lo stato della componente (e di tutti i recettori prescelti) nella fase *Ante Operam*;
- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti;
- nel controllare, nelle fasi di *Corso d'Opera* e *Post Operam*, l'evoluzione del progetto e predisporre, ove necessario, adeguati interventi correttivi;
- nell'accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel SIA, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui.

Il progetto di monitoraggio ambientale relativo alle componenti individuate deve pertanto verificare l'insorgere di tali tipologie di impatto e, laddove possibile, consentire interventi correttivi in *Corso d'Opera* al fine di minimizzarne l'entità.

INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area di intervento ricade in agro del comune di Troia (FG), in località "Montalvino", è posizionata alle coordinate geografiche latitudine 41° 21' 30.03" N, longitudine 15° 16' 23.31", ed è confinante con altri terreni privati. L'area di impianto agrovoltaiico si trova a circa 2 km direzione ovest rispetto all'ambito urbano del comune di Troia, e circa 6 km in direzione est rispetto al comune di Castelluccio Valmaggiore, ed è raggiungibile mediante la Strada Provinciale n. 123, oltre che da strade comunali ed interpoderali".

Nel vigente Piano Regolatore Generale del comune di Troia Moffa, l'area interessata dalle opere ricade in zona per attività primarie "E1/T Zona Omogenea E – Verde agricolo – Aree produttive agricole e forestali", ed è contraddistinta da campi coltivati prevalentemente a seminativi.

In linea d'aria è posizionata ad oltre 4 Km in direzione ovest dal sito SIC/ZSC e ZPS - IT9110003 "Monte Cornacchia - Bosco Faeto" e posizionata a circa 600 metri da "Zone I.B.A. 126 – Monti della Daunia".

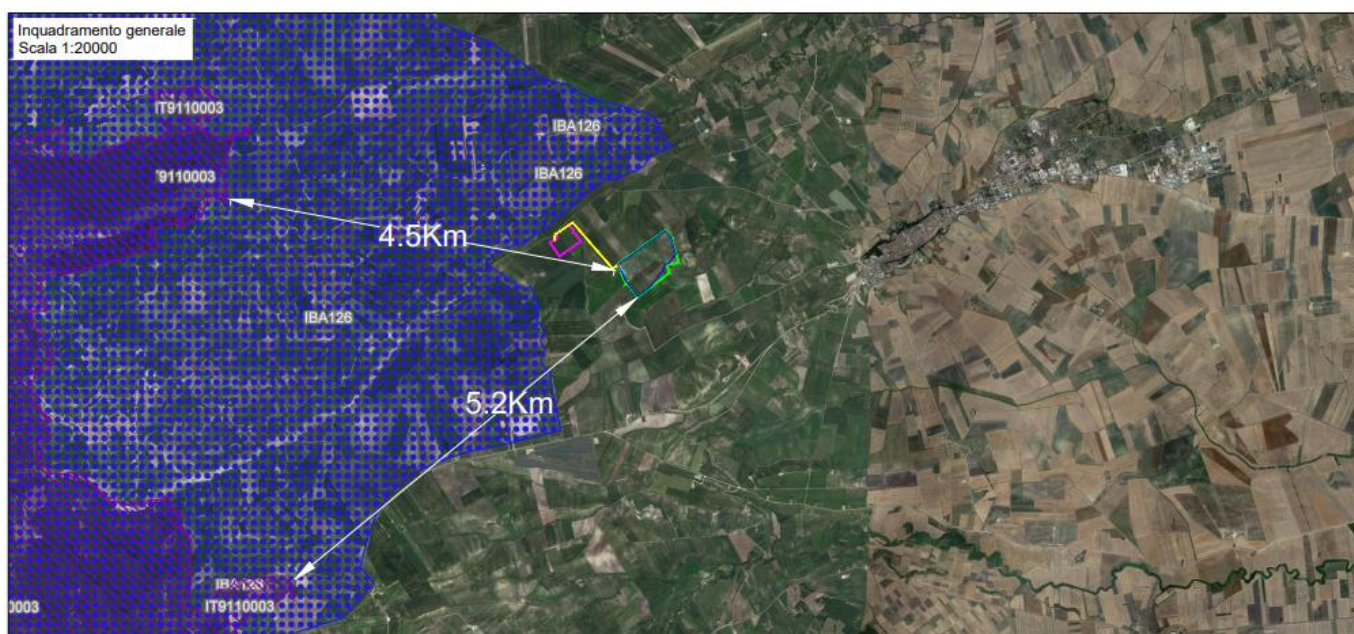


Figura 2 Posizione dell'area interessata dal progetto rispetto ai siti Natura 2000 e IBA

L'altitudine è compresa tra i 395 e 335 mslm.

Nel vigente Piano Regolatore Generale del comune di Troia Moffa, l'area interessata dalle opere ricade in zona per attività primarie "E1/T Zona Omogenea E – Verde agricolo – Aree produttive agricole e forestali" ed è contraddistinta da campi coltivati prevalentemente a seminativi.

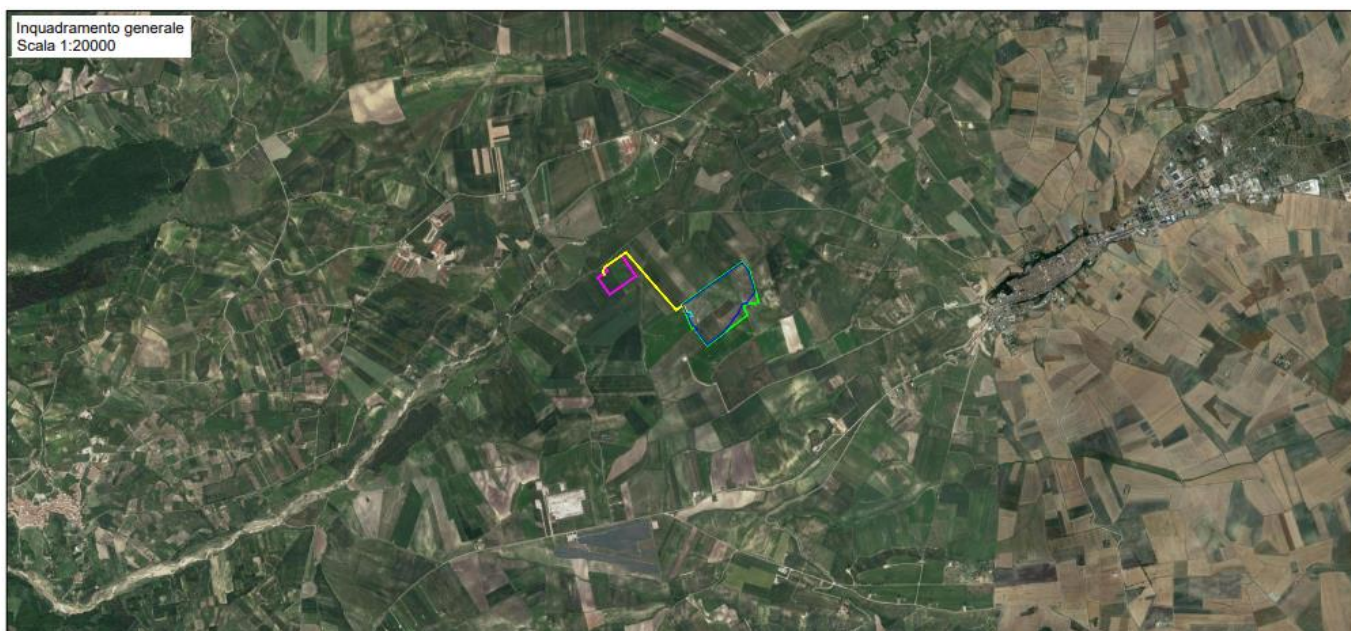


Figura 3 Inquadramento su ortofoto dell'area d'intervento

L'area rientra all'interno della figura territoriale 3.5 – Lucera e le serre dei monti Dauni, articolata dal sistema delle serre del Subappennino che si elevano gradualmente dalla piana del Tavoliere. Si tratta di una successione di rilievi dai profili arrotondati e dall'andamento tipicamente collinare, intervallati da vallate ampie e poco profonde in cui scorrono i torrenti provenienti dal subappennino. I centri maggiori della figura si collocano sui rilievi delle serre che influenzano anche l'organizzazione dell'insediamento sparso. Assi stradali collegano i centri maggiori di questa figura da nord a sud, mentre gli assi disposti lungo i crinali delle serre li collegano ai centri dei Monti Dauni ad ovest. Le forme di utilizzazione del suolo sono quelle della vicina pianura, con il progressivo aumento della quota si assiste alla rarefazione del seminativo che progressivamente si alterna alle colture arboree tradizionali (vigneto, oliveto, mandorleto). Il paesaggio agrario è dominato dal seminativo. Tra la successione di valloni e colli, si dipanano i tratturi della transumanza utilizzati dai pastori che, in inverno, scendevano verso la più mite e pianeggiante piana.

L'area d'intervento è poco antropizzata in quanto utilizzata per la coltivazione di cereali, foraggio e orticole. La presenza dell'uomo nella zona è alquanto scarsa, infatti vi sono pochi ed isolati fabbricati rurali, a volte abbandonati. La rete stradale è abbastanza sviluppata, costituita principalmente da strade comunali, da alcune strade provinciali.

Il comprensorio oggetto dell'intervento di realizzazione del parco fotovoltaico non ricade in nessuno dei Siti della Rete Natura 2000, quindi è totalmente al di fuori del perimetro dei SIC/ZPS nonché dal perimetro del Parco Nazionale del Gargano e dalla IBA individuata.

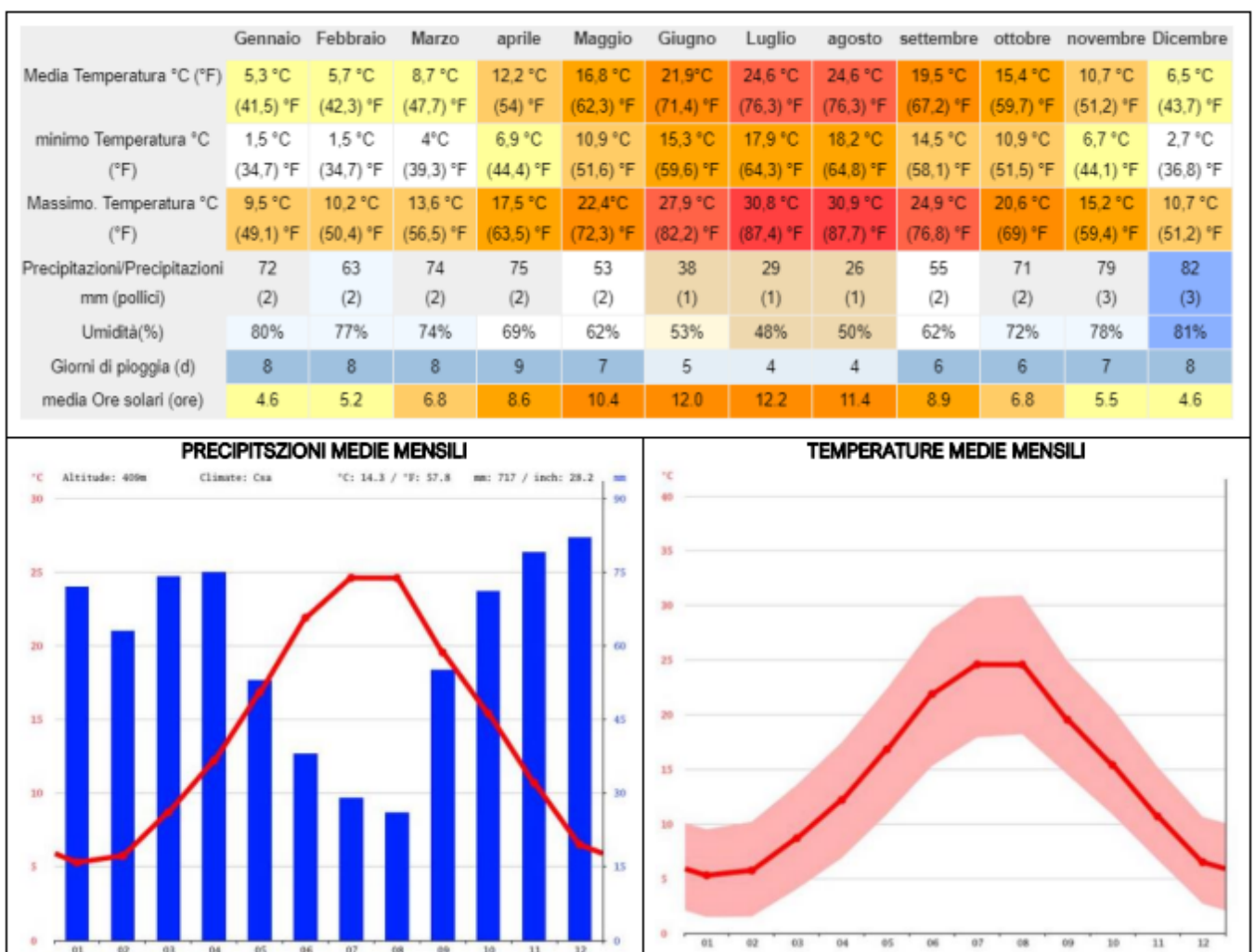
ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

Per il comprensorio del Comune di Troia (FG) dove è ubicata l'area di indagine le condizioni climatiche prevalenti sono caratterizzate da una temperatura calda e moderata.

Le precipitazioni invernali superano quelle estive. Questo clima è considerato Csa secondo la classificazione climatica di Köppen-Geiger. La temperatura media annuale è di 14.3 °C mentre le precipitazioni annuali medie sono di 717 mm.

- Mese più secco: agosto con soli 26 mm di pioggia;
- Mese più piovoso: dicembre con circa 82 mm di pioggia; 15;
- Media temperatura del mese più caldo (luglio): 24,6 °C M;
- Media temperatura del mese più freddo (gennaio): 5,3 °C.

Tabella 1 DATA: 1991-2021 TEMPERATURA MINIMA (°C), TEMPERATURA MASSIMA (°C), PRECIPITAZIONI (MM), UMITÀ, GIORNI DI PIOGGIA. DATI 1999-2019: MEDIA ORE SOLARI. FONTE: CLIMATE-DATA.ORG



In base al Sistema di classificazione climatica di W. Koppen la classificazione del clima è Csa. Nello specifico la sigla *Csa* ha il seguente significato:

- C= Climi temperato caldi (mesotermici). Il mese più freddo ha una temperatura media inferiore a 18°C, ma superiore a -3°C; almeno un mese ha una temperatura media superiore a 10°C. Pertanto, i climi C hanno sia una stagione estiva che una invernale.
- s = stagione secca nel trimestre caldo (estate del rispettivo emisfero).
- a = Con estate molto calda; il mese più caldo è superiore a 22°C.

L'area oggetto di intervento ricade in una zona climatica riconducibili al Lauretum freddo. Tale classificazione avviene sulla base di temperatura media annua, temperatura media del mese più freddo e temperatura media del mese più caldo, media dei minimi e dei massimi annui, distribuzione delle piogge, precipitazioni annue e precipitazioni del periodo estivo.

Per Lauretum freddo ci si riferisce ad una fascia intermedia, tra il Lauretum caldo e le zone montuose appenniniche più interne, nelle regioni meridionali; ma questa fascia si spinge anche più a nord lungo le coste della penisola (l'intero Tirreno e il mar Ligure a occidente e spingendosi fino alle Marche sull'Adriatico) interessando il territorio dal livello del mare fino ai 700-800 metri di altitudine sull'Appennino; inoltre si riferisce ad alcune ridotte aree influenzate dal clima dei grandi bacini lacustri prealpini (soprattutto il lago di Garda). Dal punto di vista botanico questa zona è fortemente caratterizzata dalla coltivazione dell'olivo ed è l'habitat tipico del leccio.

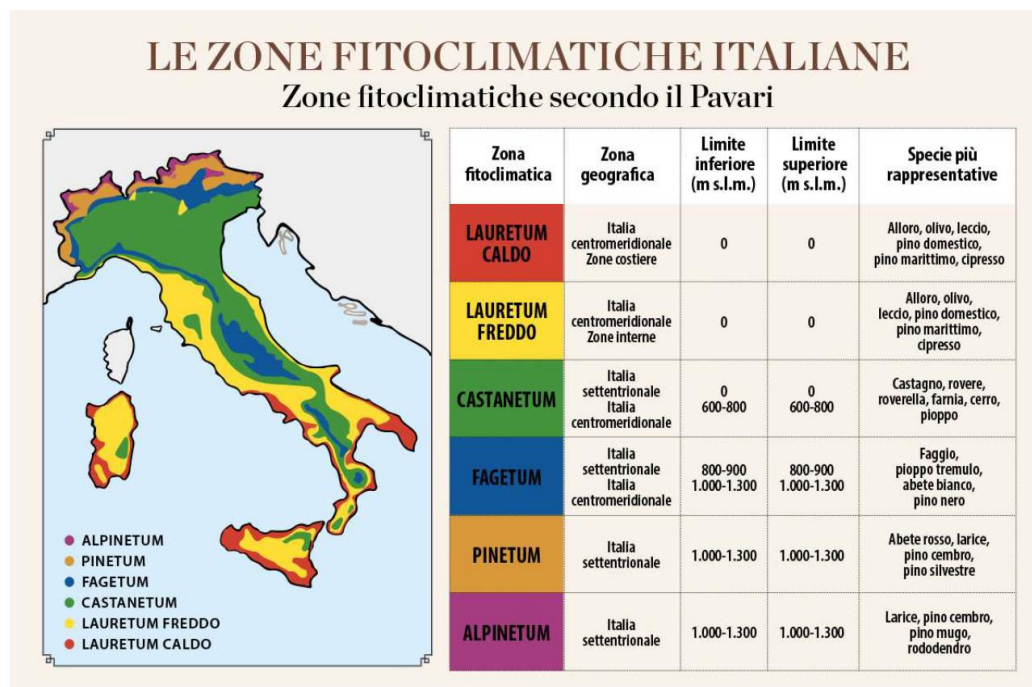


Figura 4 Zone fitoclimatiche Pavari

Dall'analisi dei dati del Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Puglia redatto nel 2007 e della Relazione sullo Stato dell'Ambiente redatta dall'ARPA Puglia nel 2011, si evince che nella Provincia di Foggia le emissioni sono dovute principalmente ai macrosettori:

- MACROSETTORE 3 – combustione nell'industria
- MACROSETTORE 7 – trasporti su strada
- MACROSETTORE 9 – trattamento e smaltimento rifiuti
- MACROSETTORE 10 – agricoltura

Tra questi i macrosettori che maggiormente contribuiscono alle emissioni di inquinanti sono quelli relativi all'agricoltura e trasporto su strada. Per quanto le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera, dalla Relazione sullo stato dell'ambiente 2011, redatto dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) della Puglia, emerge che, relativamente ai tre parametri sopra disponibili (PM10, il biossido di azoto e l'anidride solforosa), la qualità dell'aria del territorio nel quale è collocata la centralina è buona in quanto:

- il valore medio annuo del 2011 della concentrazione dei PM10 è pari a 28 µg/m³, valore decisamente inferiore al valore limite annuale (40 µg/m³), definito dal D.Lgs. 155/2010. Inoltre, il numero di superamenti della media giornaliera di 50 µg/m³ è di 25, inferiore a quello fissato dal medesimo decreto in 35, nonostante la posizione in ambito urbano della centralina risenta delle emissioni da traffico;
- il numero di superamenti del limite giornaliero di 35 µg / m³ dei PM10 è pari a 24;
- il valore medio annuo del 2011 della concentrazione di NO₂ è pari a circa 11 µg/m³, valore decisamente inferiore al valore limite su base annuale, pari a 40 µg/m³, definito dal D. Lgs. 155/2010, mentre la soglia oraria di 200 g/m³ non è stata mai superata;
- il valore medio annuo del 2011 della concentrazione di SO₂ è molto inferiore al valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi (pari a 20 µg/m³), definito dal D.M. 60/02.

PRINCIPALI CARATTERI DELLA VEGETAZIONE

Prima dell'intervento dell'uomo, l'area di studio era ricoperta da boschi di latifoglie mesofile e da boschi riparali oggi soppiantati in minima parte da boschi di conifere, e per la maggior parte da campi coltivati soprattutto nelle aree di minor pendenza. In seguito all'eccessivo disboscamento, però, si sono instaurati una serie di fenomeni legati al dissesto idrogeologico, che hanno reso la coltivazione di molti terreni difficoltosa o impossibile, causando quindi il loro abbandono.

Su questi terreni si sono verificati, e si verificano tutt'ora, degli avvicendamenti fitosociologici, e quindi, delle successione vegetazionali che in base al livello di evoluzione, dipendente dal tempo di abbandono, dal livello di disturbo antropico (come incendi, disboscamenti e ripristino della coltivazione) o naturale (come le frane), oggi sono ricoperti da associazioni vegetazionali identificabili, nel loro complesso, come campi incolti, praterie nude, cespugliate e arbustate, gariga, macchia mediterranea, fino ad arrivare al climax dato dai boschi di latifoglie mesofite e boschi riparali, nelle aree golenali.

Cosa interessante è la gradualità osservata nel passaggio da un'associazione all'altra, dalla quale derivano ambienti ecotonali caratterizzati da un'elevata biodiversità derivante dall'unione di due o più ecosistemi differenti.

Nel complesso, quindi, l'area di studio è interessata da molteplici ambienti costituiti da:

- campi coltivati;
- campi sottoposti a set-aside e margini di strada;
- prateria secondaria nuda;
- prateria secondaria cespugliata e arbustata;
- macchia mediterranea e gariga;
- boschi di latifoglie mesofili, boschi riparali e aree umide.

PRINCIPALI CARATTERI DELLA FAUNA

La “monotonia” ecologica tipica delle aree agricole, unitamente alla tipologia degli habitat presenti è alla base della presenza di una zoocenosi con media ricchezza di specie. In particolare, la fauna vertebrata, riferendoci esclusivamente alla componente dei Rettili e dei Mammiferi, risente fortemente dell’assenza di estese formazioni forestali e della scarsità dello strato arbustivo.

In linea d’aria è posizionata ad oltre 4 Km in direzione ovest dal sito SIC/ZSC e ZPS - IT9110003 “Monte Cornacchia - Bosco Faeto” e posizionata a circa 600 metri da “Zone I.B.A. 126 – Monti della Daunia”.

Tabella 2 Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE

Gruppo	Codice	Nome scientifico
A	5357	Bombina pachipus
A	1167	Triturus carnifex
B	A086	Accipiter nisus
B	A247	Alauda arvensis
B	A218	Athene noctua
B	A208	Columba palumbus
B	A237	Dendrocopos major
B	A378	Emberiza cia
B	A321	Ficedula albicollis
B	A233	Jynx torquilla
B	A338	Lanius collurio
B	A242	Melanocorypha calandra
B	A073	Milvus migrans
B	A074	Milvus milvus
B	A235	Picus viridis
B	A336	Remiz pendulinus
B	A155	Scolopax rusticola
B	A210	Streptopelia turtur
B	A219	Strix aluco
B	A309	Sylvia communis
B	A306	Sylvia hortensis
B	A283	Turdus merula
B	A285	Turdus philomelos
B	A284	Turdus pilaris
B	A287	Turdus viscivorus
B	A213	Tyto alba
I	1047	Cordulegaster trinacriae
I	1065	Euphydrys aurinia
I	6199	Euplagia quadripunctaria

Gruppo	Codice	Nome scientifico
M	1352	Canis lupus
R	1279	Elaphe quatuorlineata
R	1220	Emys orbicularis

Le due aree protette presentano diverse specie animali, soprattutto di uccelli, a rischio di estinzione o comunque in grave pericolo, direttamente protette da convenzioni e accordi internazionali oltre che dalle Direttive Habitat (92/43/CEE) ed Uccelli (79/409/CEE).

CARATTERISTICHE DEGLI ECOSISTEMI

Per l'antichissima antropizzazione della zona, per l'orografia e la giacitura del territorio e per la fame di terre agricole, gli ecosistemi agrari hanno preso il posto di molti habitat naturali incidendo notevolmente sulla vegetazione spontanea in modo tale da danneggiare sensibilmente lo strato arboreo. Le pratiche agronomiche adottate (lavorazioni del terreno, monosuccessione, uso dei pesticidi e dei fertilizzanti, il trattamento dei residui colturali, regimazione delle acque superficiali, ecc.) non sempre sono in linea con i principi di salvaguardia ambientale e spesso determinano effetti degradativi sulla qualità del suolo, di natura fisica e biologica.

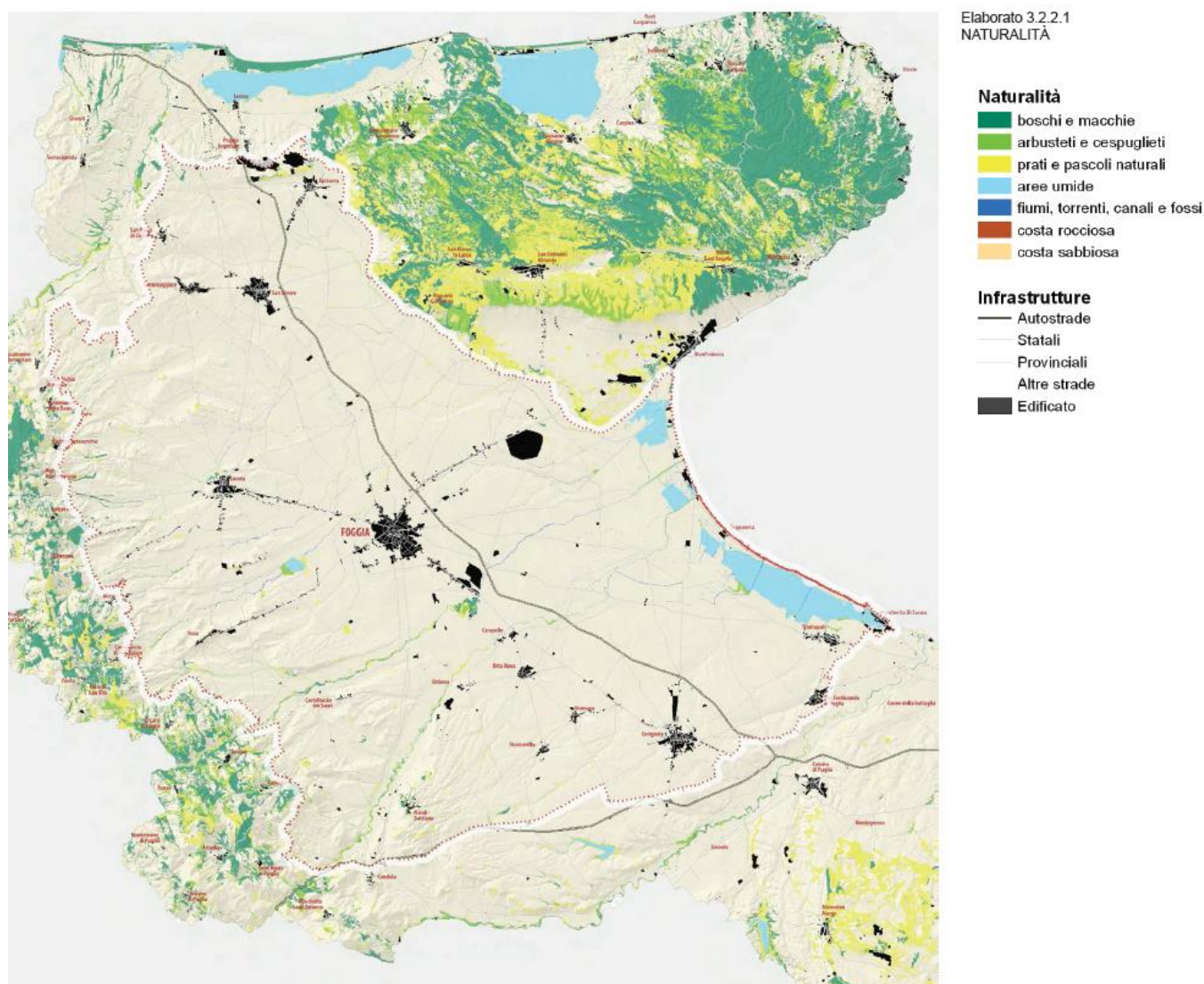


Figura 5 Carta della Naturalità

Ambienti come siepi, fossi o piccoli appezzamenti incolti, con la presenza di essenze vistose e profumate, svolgono un ruolo di conservazione del suolo e della biodiversità offrendo riparo alle diverse specie faunistiche, contrastando l'erosione del suolo e la perdita di fertilità e mitigano localmente i cambiamenti climatici.

7 MODALITÀ TEMPORALE DI ESPLETAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Le attività di monitoraggio saranno realizzate in tre distinte fasi collocate rispettivamente prima (fase *Ante Operam*), durante (*Corso d'Opera*) e dopo (*Post Operam*) la costruzione dell'impianto agrovoltaiico.

Monitoraggio Ante Operam

Il monitoraggio della fase *Ante Operam* si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una fotografia dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'impianto.

Monitoraggio in Corso d'Opera

Il monitoraggio in *Corso d'Opera* riguarda il periodo di realizzazione dell'impianto, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata. Le fasi individuate in via preliminare saranno aggiornate in *Corso d'Opera* sulla base dell'andamento dei lavori.

Monitoraggio Post Operam

Il monitoraggio *Post Operam* comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'impianto, e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. La durata del monitoraggio per il tipo di opera in oggetto è stata fissata a due anni solari.

Si riportano le specifiche relative ai programmi di monitoraggio di ogni indicatore ambientale:

COMPONENTE	TIPO DI MISURA	FASI		
		A.O.	C.O.	P.O.
FREQUENZA				
Atmosfera	Parametri microclimatici e chimici	2 campagne annuali	2 campagne annuali	2 campagne annuali
Biodiversità -vegetazione	Rilievo Fitosociologico, Rilievo Speditivo alloctone, rilievo fitosanitario	3 campagne annuali	3 campagne annuali	3 campagne annuali
Biodiversità – Fauna	Avifauna, Anfibi e Rettili, teriofauna, Impollinatori	3 campagne annuali	3 campagne annuali	3 campagne annuali
Agenti fisici	Misura dei campi elettrici e magnetici	4 campagne annuali	4 campagne annuali	4 campagne annuali

Tab. 7.1 Frequenza monitoraggio per le varie componenti

I dati raccolti saranno forniti attraverso report annuali e relativa documentazione standardizzata in modo da rendere immediatamente confrontabili le tre fasi di monitoraggio *Ante Operam*, *Corso d'Opera* e *Post Operam*.

8 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE

Le fonti e la stima dei potenziali impatti sono stati definiti all'interno del SIA attraverso il metodo delle matrici di Leopold (Leopold et. al., 1971), che prevede l'utilizzo di una matrice bidimensionale nella quale vengono correlate le azioni di progetto, identificate discretizzando le diverse fasi di costruzione, esercizio e dismissione, dalla cui attività possono nascere condizioni di impatto ambientale. e le componenti ambientali stesse individuate sulla base delle indagini e dei contenuti dello SIA sono sintetizzabili nelle seguenti categorie:

FASI DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Recinzione ed allestimento cantiere	Presenza fisica e operatività dell'impianto	Smontaggio moduli fotovoltaici e strutture tracker
Realizzazione viabilità interna	Operazioni di manutenzione	Rimozione pali vibro-infissi
Realizzazione impianti di servizio e sistema di videosorveglianza	Presenza fisica e operatività del cavidotto e della sottostazione elettrica	Rimozione cabine e cavi elettrici
Vibro-infissione pali e posa strutture tracker	Presenza fisica e operatività delle strade e delle vie di accesso	Rimozione tubi corrugati e pozzetti di ispezione
Posa e collegamento moduli fotovoltaici		Rimozione recinzione
Posizionamento prefabbricati e pozzetti		Smantellamento viabilità interna ed esterna
Realizzazione BT/MT		Rimozione cavidotto esterno
Allestimento cabine e impianti		Ripristino ambientale
Realizzazione opere di mitigazione		
Realizzazione progetto agricolo		
Realizzazione percorso cavidotto di collegamento a Terna		
Collaudo finale		

Tab. 8.1 Potenziali fonti di impatto nelle diverse fasi del progetto

I potenziali impatti individuati sulla base delle indagini e dei contenuti dello SIA per le componenti in esame sono sintetizzabili nelle seguenti categorie:

COMPONENTE AMBIENTALE	FATTORI DI IMPATTO	IMPATTI POTENZIALI FASE CANTIERE	IMPATTI POTENZIALI FASE DI ESERCIZIO	IMPATTI POTENZIALI FASE DI DISMISSIONE
Atmosfera	Emissioni in atmosfera di polveri e inquinanti gassosi	Aumento temporaneo polveri e inquinanti*	Nulla o positivo	Aumento temporaneo polveri e inquinanti*
Biodiversità: flora, fauna ed ecosistemi	Mezzi di trasporto	Abbattimento della fauna*	Nulla o positivo	Abbattimento della fauna*
Agenti Fisici	Inquinamento elettromagnetico	Nulla	Aumento inquinamento elettromagnetico	Nulla

Tabella 3 Fattori di impatto non trascurabile identificati nel SIA. *impatti comparabili a quelli delle attività agricole

Si precisa che per le componenti ambientali per le quali non sono stati individuati impatti nel SIA, si procederà comunque ad effettuare azioni finalizzate a garantire, durante le diverse fasi di progetto, il pieno controllo della situazione ambientale, l'efficacia delle misure di mitigazione e l'adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Per la fase di dismissione sono inoltre previsti degli interventi di recupero ambientale con tecniche di Ingegneria Naturalistica che verranno effettuati sul sito che ha ospitato l'impianto fotovoltaico. Gli interventi di riqualificazione mirano a raggiungere l'obiettivo di ricostituire habitat e di creare o ampliare i corridoi ecologici, unendo quindi l'Ingegneria Naturalistica all'Ecologia del Paesaggio.

9 DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO.

9.1.1 ATMOSFERA

Il monitoraggio della matrice Atmosfera è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria nelle diverse fasi (*ante operam*, *in corso d'opera* e *post operam*) mediante rilevazioni strumentali, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera, in termini di valori di concentrazioni al suolo, a seguito della realizzazione/esercizio della specifica tipologia di opera.

Unitamente al monitoraggio dei parametri chimici (inquinanti atmosferici), è inoltre necessario effettuare il monitoraggio dei parametri meteorologici che caratterizzano lo stato fisico dell'atmosfera, che rappresenta un aspetto di fondamentale importanza per effettuare una corretta analisi e/o previsione delle modalità di diffusione e trasporto degli inquinanti in atmosfera.

In particolare, si andranno ad indagare

- le caratteristiche climatiche e meteo diffusive dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;
- le concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici prevedendo specifiche campagne di monitoraggio della qualità dell'aria.

Il monitoraggio delle componenti microclimatiche avverrà attraverso la valutazione di alcune caratteristiche dell'atmosfera e del suolo ad intervalli temporali prestabiliti. Gli indicatori microclimatici (AMIC) da utilizzare per le rilevazioni sono:

- Temperatura e umidità dell'aria
- Precipitazioni atmosferiche
- Temperatura e umidità del suolo
- Velocità e direzione del vento
- Pressione atmosferica
- Calore radiante

Il monitoraggio degli inquinanti (ACHI) sarà effettuato attraverso la misura dei seguenti parametri chimici:

- PM10
- PM2.5
- O3 (Ozono)
- NO2 (Biossido di azoto)
- CO (Monossido di carbonio)
- C6H6 (Benzene)
- SO2 (Biossido di zolfo)

Inoltre, in fase di cantiere si dovrà provvedere al:

- controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale di trasporto, del materiale accumulato (terre da scavo);
- verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto;
- controllo dello stato degli pneumatici dei mezzi che trasportano e spostano materiale in sito;
- verifica dei cumuli di materiale temporaneamente stoccato e delle condizioni meteo relative, soprattutto, alle raffiche di vento.

9.1.2 BIODIVERSITÀ

Per il raggiungimento degli obiettivi indicati, verranno utilizzate, in corrispondenza delle aree prescelte, metodiche di indagine principalmente basate su rilievi *in situ* da realizzare secondo modalità e tempistica diversificate in rapporto alle differenti tipologie di aree e/o finalità degli interventi.

Vegetazione e flora

In corrispondenza delle aree di monitoraggio verrà effettuato il monitoraggio della vegetazione mediante rilievi fitosociologici (RF), rilievi speditivi (RS) e rilievi dello stato fitosanitario (ST). Tali rilievi saranno indirizzati sia all'analisi della vegetazione che all'identificazione di una eventuale tendenza di variazione nel tempo delle dinamiche vegetazionali relazionabile alle attività di realizzazione e di esercizio dell'impianto, nonché alla verifica della presenza/dispersione delle specie esotiche.

Un indicatore molto importante è il livello di antropizzazione della flora nelle aree di interesse. Tale parametro è basato sul rapporto tra le percentuali dei corotipi (insieme di specie ad areale simile) multizonali e quelli stenomediterranei (appartenenti alla omonima categoria).

Il rapporto “specie sinantropiche (specie parassite indesiderate) / totale specie censite” rappresenta inoltre uno degli indici utilizzabili per il confronto dei risultati delle fasi di monitoraggio ed un modo per evidenziare le variazioni nell’ambiente naturale connesse alla realizzazione dell’impianto.

Altro indicatore è rappresentato dalla caratterizzazione e alla verifica dello stato fitosanitario della vegetazione esistente e di quella prevista da progetto agronomico.

Questa è effettuata mediante valutazioni visive a distanza e ravvicinate sull’intera pianta (alterazioni da patogeni; rami secchi, defogliazione, clorosi e/o necrosi, disturbi antropici, animali, abiotici) e su un campione di foglie (clorosi, necrosi, anomalie di accrescimento, deformazioni, patogeni) rispettivamente.

Fauna

Nel presente progetto di monitoraggio ambientale si è scelto di impiegare come indicatori dello stato di conservazione delle emergenze faunistiche i seguenti taxa:

- Avifauna (FAV);
- Anfibi e rettili (FAR);
- Teriofauna (FTE);
- Impollinatori (FIM).

I taxa elencati permetteranno di ottenere una esauriente conoscenza faunistica del contesto territoriale interessato dalle opere in progetto, in termini di eventuali alterazioni strutturali dell’ambiente.

L’attività di monitoraggio in fase *Ante Operam* consentirà, per le fasi successive, di individuare e focalizzare l’attenzione sulle componenti maggiormente sensibili a seguito dell’individuazione di specie bersaglio e/o specie guida. Verrà infatti valutato, al termine della fase *Ante Operam*, presso ogni singola stazione se proseguire con tutti i taxa individuati anche nelle successive fasi di esercizio e di dismissione o se porre attenzione su alcune specie target con caratteri di pregio, rarità o sensibilità.

Ecosistemi

Per la definizione della qualità degli ecosistemi presenti nell'area d'intervento, per determinare la funzionalità della rete ecologica da questi costituita e per valutarne l'evoluzione nel tempo (ed eventualmente intervenire in caso di degradazione delle caratteristiche preesistenti), sarà necessario esaminare una serie di indicatori ambientali ascrivibili a:

- Indicatori vegetazionali;
- Indicatori faunistici.

Indicatori vegetazionali

Gli indicatori vegetazionali riguarderanno

- le formazioni vegetali preesistenti di particolare valenza naturalistica ed ecosistemica scelte in modo da rappresentare le componenti della rete ecologica presente (core areas, stepping stones, corridoi ecologici continui e zone buffer);
- Formazioni vegetali d'impianto facenti parte del sistema degli interventi agronomici e coltivazioni più praticate.

Per la vegetazione presente negli ecosistemi naturali si farà riferimento agli esiti del monitoraggio della componente vegetazione e flora.

Indicatori faunistici

Gli indicatori faunistici per le indagini di carattere ecosistemico sono compresi tra quelli previsti nell'ambito del monitoraggio della fauna. Pertanto, saranno utilizzati gli esiti delle indagini effettuate come descritto nel presente documento.

9.1.3 AGENTI FISICI

Gli impianti fotovoltaici, essendo costituiti fondamentalmente da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono interessati dalla presenza di campi elettromagnetici. Per l'impianto in esame l'impatto rientra solo in fase di esercizio; in fase di cantiere l'elettromagnetismo è quello preesistente relativo alle linee aeree presenti (in corrispondenza del punto di immissione in rete). Le eventuali interferenze sono limitate alla sola fase di funzionamento ovvero di esercizio. Pertanto, saranno svolte misure dell'induzione magnetica in alcuni punti, ed in particolar modo sui tracciati dei cavidotti e nelle aree ove ricadranno le cabine elettriche di trasformazione e consegna.

Per la misura dei campi elettrici e magnetici a frequenza industriale (50 Hz), viene usato un metodo standard (norma CEI 211-6), che prende in considerazione i seguenti parametri:

- tensione nominale delle apparecchiature;
- correnti medie circolanti nei conduttori;
- aree di misura con i punti di maggiore esposizione;
- condizioni atmosferiche.

Saranno effettuate misure del fondo elettromagnetico esistente (nella fase *Ante operam*) nelle aree dove verrà realizzato l'impianto per valutare valori dovuti ad altre sorgenti già esistenti. Saranno quindi confrontate le misure effettuate durante la fase di esercizio con i valori limiti e con i dati del fondo elettromagnetico per valutare eventuali incrementi.

In particolare, per il monitoraggio dei campi elettromagnetici, verranno rilevati i seguenti parametri:

- Il valore efficace del campo elettrico E espresso in V/m (CEE);
- Il valore efficace dell'induzione magnetica B espresso in μT (IME).

10 IDENTIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI MONITORAGGIO

10.1.1 ATMOSFERA

La scelta delle stazioni di monitoraggio sarà effettuata sulla base di criteri differenziati individuando anzitutto le aree in cui valutare in modo rappresentativo le condizioni microclimatiche dell'area di intervento e inoltre verificare le previsioni dello studio di impatto.

Le attività di monitoraggio della qualità dell'aria verranno effettuate in corrispondenza di quei ricettori per i quali le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto potrebbero creare delle criticità legate all'immissione degli inquinanti in atmosfera, dovute ai motori dei mezzi meccanici impiegati e alla movimentazione di terreno da parte degli stessi.

10.1.2 BIODIVERSITÀ

Vegetazione e flora

La scelta delle aree sarà effettuata sulla base di criteri differenziati distinguendo anzitutto le aree in cui verificare le previsioni dello studio di impatto, l'esecuzione e la buona riuscita degli interventi di mitigazione e recupero ambientale e verificare la comparsa di specie infestanti e lo stato fitosanitario.

I criteri utilizzati per definire le aree da sottoporre ad indagini in campo sono:

- Rappresentatività in relazione alle caratteristiche ed all'importanza dell'intervento rispetto agli obiettivi naturalistici e paesaggistici prefissati in fase progettuale;
- Sensibilità dell'area interessata dall'intervento: saranno oggetto di controllo diretto le aree che per caratteristiche pedo-climatiche e vicinanza di fonti di inquinamento potrebbero presentare maggiori probabilità di insuccesso degli interventi di mitigazione;

Fauna

Le aree scelte per effettuare i rilievi in campo della componente faunistica sono state individuate sulla base dei seguenti criteri:

- Rappresentatività della Componente faunistica con particolare riferimento al valore ecologico;
- Sensibilità, nel senso che saranno oggetto di controllo diretto in campo le aree che risultano avere particolari caratteristiche di sensibilità in relazione al valore naturalistico e/o alla fragilità degli equilibri in atto.

- Monitoraggio della funzionalità di eventuali varchi faunistici attraverso la ricerca di tracce, in maniera da evidenziare o meno l'effettiva frequentazione dei passaggi e definire le eventuali misure correttive in termini di allestimento dei passaggi e di realizzazione di interventi con funzione di attrattore faunistico.

Ecosistemi

Le aree scelte per effettuare i rilievi in campo della componente ecosistemi, di concerto con l'ubicazione delle stazioni scelte per le componenti naturalistiche (vegetazione, flora e fauna) saranno individuate anche sulla base dei seguenti criteri:

- Rappresentatività della Componente ecosistemica analizzata nell'ambito della rete ecologica locale: le aree di monitoraggio scelte comprendono sia *core areas* che corridoi ecologici continui e discontinui;
- ruolo funzionale dell'ecosistema a scala di area vasta, in particolare con l'individuazione di:
 1. corridoi ecologici (*corridor*);
 2. aree rifugio (*stepping stones*), qualora definibili lungo corridoi o zone cuscinetto;
 3. zone cuscinetto (*buffer*) rispetto ad aree sorgente o corridoi;
 4. aree sorgente (*core*).
- Sensibilità in relazione al valore naturalistico e/o alla fragilità degli equilibri in atto (aree ricadenti in ambiti a Parco o vincolate dal punto di vista ambientale).
- Presenza di attività particolarmente critiche nei confronti delle componenti faunistiche e vegetazionali costituenti gli ecosistemi analizzati o le linee di comunicazione fra questi.

L'individuazione delle aree di monitoraggio sarà, quindi realizzata tenendo conto non solo della valenza ecologica della componente naturale, ma anche degli aspetti antropici e delle potenziali interferenze delle opere in progetto.

10.1.3 AGENTI FISICI

Le indagini in campo saranno effettuate al fine di integrare e confrontare le informazioni ottenute mediante le misure di fondo elettromagnetico. La scelta dei punti individuati nell'ambito del presente progetto sarà effettuata sulla base delle valutazioni presenti nel SIA e di una analisi preliminare sui criteri cosiddetti oggettivi del territorio.

Tra i criteri utilizzati per la definizione delle stazioni avranno un peso significativo la distribuzione dei tracciati dei cavidotti e delle aree ove ricadranno le cabine elettriche di trasformazione e consegna.

11 TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE DELLE INDAGINI

Le attività di monitoraggio saranno realizzate in tre distinte fasi collocate rispettivamente prima (fase *Ante Operam*), durante (*Corso d'Opera*) e dopo (*Post Operam*) la costruzione dell'impianto.

MONITORAGGIO ANTE OPERAM

11.1.1 ATMOSFERA

Parametri meteorologici e chimici

Per la componente atmosfera è previsto il monitoraggio tramite stazioni mobili che permettono di misurare in automatico la presenza di inquinanti nell'aria e i parametri meteorologici indicati precedentemente.

Gli indicatori che possono essere considerati ed elaborati sono:

- Temperatura e umidità dell'aria
- Temperatura e umidità del suolo
- Velocità e direzione del vento
- Pressione atmosferica
- Calore radiante
- PM10
- PM2.5
- O3 (Ozono)
- NO2 (Biossido di azoto)
- CO (Monossido di carbonio)
- C6H6 (Benzene)
- SO2 (Biossido di zolfo)

Stazioni di monitoraggio

I rilievi mediante stazione mobile saranno effettuati in contemporanea su due punti di monitoraggio, utilizzando dei mezzi mobili. I punti di monitoraggio saranno individuati in corrispondenza di due zone dell'area di intervento, secondo quanto descritto di seguito:

- Strada interpodereale di accesso al cantiere;
- Area di cantiere.

Tempistica di monitoraggio

I rilievi saranno eseguiti in due stagioni significative (indicativamente novembre e luglio) per una durata di 7 giorni ciascuna.

Elaborazione e restituzione dei dati

Tutti i dati del monitoraggio saranno oggetto di valutazione e presentati in un rapporto annuale.

11.1.2 VEGETAZIONE E FLORA

Il monitoraggio in fase *Ante Operam* ha lo scopo di fornire un quadro delle condizioni iniziali della vegetazione attraverso:

- la caratterizzazione stazionale, pedologica 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.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, si prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

A) Indagini preliminari, consistenti nell'analisi e integrazione della documentazione bibliografica (già in parte presenti nel SIA);

B) Indagini in campo:

- Rilievo Fitosociologico (RF);
- Rilievo Speditivo (RS)
- Rilievo stato fitosanitario (ST)

Metodo del rilievo fitosociologico (RF)

Per quanto attiene alla prima metodologia di studio, l'analisi della vegetazione verrà eseguita secondo la metodica ormai standardizzata a livello internazionale, cioè col metodo fitosociologico o di Braun-Blanquet (Braun-Blanquet, 1928). Questo prevede l'identificazione di un'area, sulla quale eseguire il campionamento, che presenti il requisito dell'omogeneità nella fisionomia e nei parametri stazionali (pendenza, esposizione, tipo di substrato, ecc.).

Il rilievo consiste nella definizione della composizione specifica della comunità vegetale mediante l'identificazione delle specie presenti in ogni strato e la definizione dei loro rapporti quantitativi. La nomenclatura tassonomica utilizzata fa riferimento a Conti & al. (2005).

Per ciascuna stazione di rilevamento i rilievi eseguiti saranno poi organizzati in forma tabellare, per poter evidenziare eventuali variazioni compositive in specie, abbondanze e coperture. Per ogni punto di rilevamento la scheda raccoglie tutte le informazioni di campo ed è completata con la localizzazione della stazione su supporto cartografico.

Nella relazione verrà riportato l'inquadramento fitosociologico della formazione rilevata, al syntaxon di maggior definizione. Verranno inoltre messe in evidenza la ricchezza specifica e i gruppi di specie indicatrici di situazioni di disturbo e di pregio naturalistico (sinantropiche, infestanti, rare e protette) e calcolati alcuni indici di biodiversità.

In particolare, sui dati di copertura saranno calcolati:

- l'Indice di ricchezza S dato dal numero di specie presenti;
- l'Indice di Pielou (1966) o di Evenness dato dal rapporto

$$J = H'/H_{max}$$

dove H_{max} è il valore massimo dell'indice di Shannon- Wiener ed è correlato alla distribuzione degli individui nelle diverse specie. Maggiore è l'equitabilità (equipartizione o uniformità), maggiore è la diversità. Quando tutte le specie hanno la stessa abbondanza l'equipartizione è massima.

- l'Indice di diversità o di Shannon – Wiener (1963), indice utilizzato in letteratura per valutare la complessità di una comunità mediante il seguente algoritmo:

$$\text{Diversità } (H') = -\sum (n_i/N) * \ln (n_i/N)$$

dove con n_i si intende con n_i = numero di individui in un taxon o unità tassonomica e N = numero totale di individui. Tale indice è basato sulla teoria dell'informazione e spiega come la diversità di una comunità possa essere equiparata all'incertezza nel predire a quale specie appartenga un individuo estratto a random da un campione. La diversità è dipendente sia dalla numerosità delle specie che dalla distribuzione delle loro abbondanze. L'indice di Shannon- Wiener per la misura informazionale della diversità è un algoritmo ampiamente utilizzato tanto nell'ecologia classica che in quella del paesaggio.

È un indice che varia da un valore minimo pari a 0 a un valore massimo uguale a $\ln S$, cioè quando tutte le specie sono equamente distribuite, cioè le proporzioni di copertura/abbondanza delle specie sono uguali.

La tecnica utilizzata per il monitoraggio è impostata sull'utilizzo dei plots permanenti. Tale metodo si basa sul concetto del minimo areale, cioè l'area minima entro la quale il popolamento elementare si sviluppa in modo completo (Pignatti, 1959; Pirola, 1970).

I plot permanenti utilizzati sono di tipo circolare (circular plots); il punto centrale individuato tramite georeferenziazione utilizzando strumentazione GPS.

Il rilievo viene eseguito all'interno del perimetro individuato dal raggio del cerchio che racchiude l'area di rilievo. Il controllo della dinamica vegetazionale attraverso il rilevamento in aree permanenti è classicamente utilizzato nello studio delle successioni temporali (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Herben, 1996; Kent & Coker, 1992) ed è basato sulla ripetizione delle osservazioni in uno stesso punto e in epoche successive (analisi diacronica).

All'interno di ogni circular plots vengono eseguiti rilievi fitosociologici. Nel rilievo fitosociologico vengono indicati, oltre ai dati stazionali, l'elenco completo delle specie presenti. Ad ogni specie viene quindi attribuito un valore di copertura percentuale che viene assegnato secondo la scala alfanumerica di sette valori proposta da Braun-Blanquet (1928 e successive edizioni), che esprime il grado di ricoprimento al suolo che essa determina all'interno dello strato considerato:

5	specie con copertura dal 75 al 100%
4	specie con copertura dal 50 al 75%
3	specie con copertura dal 25 al 50%
2	specie con copertura dal 5 al 25%
1	specie con copertura dall' 1 al 5%
+	specie con copertura inferiore all'1%
r	specie molto rare, con copertura trascurabile, data da individui isolati

Tabella 4 valore di copertura percentuale secondo la scala proposta da Braun-Blanquet

Rilievo Speditivo della flora alloctona/infestanti (RS)

Questa metodica di monitoraggio della flora consiste nel rilievo speditivo per la verifica della presenza/assenza delle specie alloctone e aliene capaci di comportare impatti negativi sulla vegetazione autoctona (Celesti-Grappo & al., 2009; 2010).

L'attività prevista in *Ante Operam* consiste nel rilievo preventivo della presenza di tali specie in particolare nelle aree che saranno occupate da cantieri o da stoccaggio inerti in quanto ritenute le aree più sensibili per possibili future insediamenti o espansioni di tali specie.

In queste aree verrà riportata la eventuale presenza della specie aliena, la superficie occupata, lo stadio fenologico, la presenza di rinnovazione, il contesto fisionomico della vegetazione e i dati stagionali.

Sulla base dei dati ottenuti rispetto in questa fase di *Ante Operam* potranno essere evidenziati nelle successive fasi di cantiere fenomeni di regressione o espansione delle specie aliene con la individuazione delle conseguenti azioni di contenimento che si dovessero rendere necessarie.

Rilievo stato fitosanitario (ST)

Questa metodologia prevede valutazioni visive a distanza sull'intera pianta, relative a presenza, localizzazione e diffusione di: alterazioni da patogeni; rami secchi; defogliazione; scolorimento (clorosi e/o necrosi); disturbi antropici, animali, abiotici (meteorici, idrologici, da inquinamento, da incendio). E' previsto anche un ulteriore esame ravvicinato in situ, su un campione di foglie, relativo a presenza, localizzazione ed estensione di: clorosi, necrosi, anomalie di accrescimento, deformazioni, patogeni.

Stazioni di monitoraggio

Le stazioni di monitoraggio previste per i due differenti tipi di metodica sono:

- 1) Due plot all'interno dell'area di intervento e un plot da individuare all'interno dell'area vasta;
- 2) Plot che in fase di *Ante Operam* presentano specie alloctone e aliene capaci di comportare impatti negativi sulla vegetazione autoctona;
- 3) Per lo stato fitosanitario 4 transetti di 500 m;

Tempistica di monitoraggio

L'insieme dei monitoraggi sopra descritti comporterà l'esecuzione di campagne trimestrali primaverili, estive e autunnali (salvo ulteriori necessità di monitoraggio che dovessero rendersi evidenti), in maniera tale da pervenire ad una esauriente conoscenza del contesto d'intervento, i quali permetteranno di rilevare e identificare tutte le specie vegetali presenti.

Elaborazione e restituzione dei dati

Tutti i dati del monitoraggio saranno oggetto di valutazione e presentati in un rapporto annuale. I dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede e la cartografia tematica da questi derivata, saranno allegati e trasmessi anche in formato editabile.

11.1.3 FAUNA

Analisi bibliografica delle presenze faunistiche

La fase di analisi bibliografica sarà necessaria per fornire un quadro generale delle presenze faunistiche di maggior valore ecologico caratterizzanti il territorio coinvolto nella realizzazione dell'impianto in oggetto.

Rilievi in campo specifici

I rilievi in campo saranno eseguiti in aree individuate previo accordo con l'Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente della Regione Puglia. Successivamente, sulla base della documentazione progettuale di dettaglio (planimetria catastale) predisposta per l'assegnazione dei lavori di costruzione dell'impianto, verranno trasmesse all'ARPA Puglia le coordinate dei punti di monitoraggio prima dell'inizio delle relative attività, sempre in accordo con i criteri esposti nel sopraccitato paragrafo. Saranno effettuati diversi rilievi per le seguenti classi di organismi.

Avifauna (FAV)

La tecnica di rilevamento prescelta è quella utilizzata per il "Farmland Bird Index" e consiste in punti di ascolto senza limiti di distanza della durata di 10 minuti (Blondel et al. 1981, Fornasari et al. 2002) effettuati una sola volta nel corso di ogni campagna. I rilievi hanno inizio poco dopo l'alba e sono condotti con condizioni meteorologiche favorevoli (assenza di vento forte o precipitazioni intense). Per ogni stazione di campionamento i rilevatori sono tenuti a riportare su un'apposita scheda tutti gli individui visti o sentiti, separando gli stessi a seconda che l'osservazione sia avvenuta entro od oltre un raggio di 100 m dall'osservatore. Le osservazioni vengono corredate di codici descrittivi del comportamento animale (individuo in canto, individuo in attività riproduttiva, ecc.).

Oltre ai dati ornitologici i rilevatori sono tenuti a riportare le caratteristiche ambientali entro un raggio di 100 m dall'osservatore nonché informazioni di carattere generale relative al rilevamento (ad esempio codice identificativo, data e orario, condizioni meteorologiche).

Anfibi e rettili (FAR)

Il censimento delle specie di anfibi e rettili presenti (verifica della presenza/assenza di specie e siti riproduttivi) verrà eseguito utilizzando la tecnica del transetto, seguendo un percorso di lunghezza stabilita durante i sopralluoghi Ante Operam ed un'ampiezza delle fasce laterali pari a 25 m per lato.

I percorsi, non minori di 300 m, dovranno essere rappresentativi dei diversi ambienti interferiti dall'impianto in progetto e degli habitat aventi caratteristiche microclimatiche idonee alla presenza delle specie.

I rilevamenti saranno condotti in condizioni meteorologiche diverse (soleggiato o pioggia serale), allo scopo di massimizzare la possibilità di contattare individui in attività dipendenti dalle condizioni meteorologiche (movimento al suolo di Anuri in condizioni di pioggia o alta umidità).

Per contattare alcune specie, infatti, le condizioni ambientali migliori si verificano durante e dopo la prima occasione di pioggia (e.g. temporali pomeridiani) successiva a qualche giorno caratterizzato da assenza di precipitazioni con suolo bagnato, elevata umidità e temperature superiori ai 6-10°, per altre specie il conteggio degli adulti in attività e dei maschi in canto è favorito da giornate con temperatura mite, poco o per nulla ventose e senza precipitazioni intense. Le specie verranno cercate nell'intorno del percorso e all'osservazione diretta degli esemplari si aggiungerà, nei periodi idonei, l'ascolto del canto. Verranno inoltre effettuati campionamenti in acqua con retino per accertare la presenza di larve di anuri od urodela.

Per il censimento dei Rettili i rilevamenti saranno compiuti in condizioni meteorologiche soleggiate e poco ventose allo scopo di massimizzare la possibilità di contattare individui in attività termoregolativa o trofica. Gli orari possono variare con la stagione: in primavera e autunno si eseguono nelle ore centrali della giornata, in estate soprattutto al mattino. Le specie verranno cercate nell'intorno del percorso, sia all'interno dei potenziali nascondigli che allo scoperto. I dati raccolti saranno finalizzati ad un'analisi quali-quantitativa del popolamento dei rettili individuati nell'area indagata.

Teriofauna (FTE)

I mammiferi saranno indagati mediante la tecnica dei rilievi su transetti e, se logisticamente possibile, integrata mediante la tecnica del fototrappolaggio. Il monitoraggio su transetti verrà eseguito tramite il rilievo dei segni di attività secondo il metodo naturalistico di osservazione di tracce e di attività trofica (orme, tane, feci, resti di pasto, sentieri ecc.). Sarà realizzato 2 transetti, uno all'interno e uno all'esterno dell'area dell'impianto, di 1 km di lunghezza e saranno rilevati tutti gli indici oggettivi di presenza delle specie monitorate. Le impronte rilevate saranno misurate, fotografate con un indice di riferimento (scala metrica), cartografate e immediatamente cancellate. Gli escrementi, se non immediatamente riconosciuti saranno raccolti, seccati all'aria o conservati in congelatore e studiati in laboratorio allo scopo di definire la specie produttrice. Eventuali resti di pasti ed eventuali altre tracce (tane, scavi, sentieri) saranno fotografati.

Nel caso in cui l'area di monitoraggio non consenta di realizzare un transetto lineare di lunghezza pari a 1 km potranno essere previsti transetti non lineari della stessa lunghezza. Trattandosi di un metodo indiretto, le condizioni meteorologiche e orarie al momento del rilievo sono ininfluenti e non vanno ad inficiare sulla corretta raccolta dei dati.

Il monitoraggio con fototrappole consentirà invece di disporre di dati diretti sulla effettiva presenza di mammiferi nelle aree di indagine mediante riprese fotografiche delle specie che vivono in una determinata area, indipendentemente dal loro comportamento elusivo e/o notturno.

Le fototrappole non sono in realtà specifiche per una determinata classe animale ma possono essere utilizzate per intercettare un'ampia varietà di specie terrestri mediante l'utilizzo di una strumentazione di ripresa digitale attivata dal semplice passaggio degli animali.

Saranno individuate le specie indicatrici e/o bersaglio individuate come specie particolarmente vulnerabili o di rilevante interesse naturalistico. Al termine dei rilievi in campo i dati raccolti verranno criticamente analizzati anche grazie all'impiego di indici di abbondanza di particolari specie bersaglio più o meno selettive che diano informazioni sullo stato di conservazione dei diversi habitat e che consentano di monitorare le alterazioni strutturali nelle aree indagate.

Impollinatori (FIM)

Tra gli impollinatori un gruppo molto usato per il biomonitoraggio è quello dei lepidotteri, ed in particolare il gruppo delle farfalle diurne. Questi insetti sono infatti oltre ad essere molto studiati, molto visibili e facilmente identificabili (anche in campo senza la necessità di catture) sono molto sensibili a perturbazioni delle condizioni ambientali e perciò indicate per il monitoraggio ambientale.

La metodologia scelta è quella sviluppata nell'ambito del progetto *European Butterfly Monitoring Scheme – eBMS* (<https://butterfly-monitoring.net/it>). Il metodo prevede il conteggio degli individui di ogni specie intercettata lungo un transetto lineare di 1 km.

Il campionamento va effettuato in condizioni meteorologiche adeguate per i lepidotteri (minimo 15 °C, vento debole, assenza di pioggia e vegetazione asciutta) considerando gli orari dell'attività degli insetti che dipendono dalla posizione geografica dell'area di studio (per l'area di indagine dalle 10:00 alle 16:00).

Stazioni di monitoraggio

Le stazioni di monitoraggio previste per i differenti tipi di metodica sono:

- 4) Un plot all'interno dell'area di intervento e un plot da individuare all'interno dell'area vasta per l'avifauna;
- 5) Un plot all'interno dell'area di intervento e un plot da individuare all'interno dell'area vasta per anfibi e rettili;
- 6) Un plot all'interno dell'area di intervento e un plot da individuare all'interno dell'area vasta per mammiferi oltre all'installazione di due fototrappole all'interno dell'area dell'impianto;
- 7) Un plot all'interno dell'area di intervento e un plot da individuare all'interno dell'area vasta per gli impollinatori;

Tempistica di monitoraggio

L'insieme dei monitoraggi sopra descritti comporterà l'esecuzione di campagne trimestrali primaverili, estive ed autunnali (salvo ulteriori necessità di monitoraggio che dovessero rendersi evidenti), in maniera tale da pervenire ad una esauriente conoscenza del contesto d'intervento, i quali permetteranno di rilevare e identificare tutte le specie vegetali presenti.

Elaborazione e restituzione dei dati

Tutti i dati del monitoraggio saranno oggetto di valutazione quanto ai risultati, a livello di rapporto finale. I dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede e la cartografia tematica da questi derivata, saranno allegati e trasmessi anche in formato editabile.

11.1.4 ECOSISTEMI

Il monitoraggio *Ante Operam* è suddivisibile in una fase preliminare di approfondimento bibliografico, nella successiva fase di attività sul campo e nell'elaborazione finale e restituzione dei dati ed avrà durata complessiva di un anno.

Analisi bibliografica

La fase di analisi bibliografica sarà indirizzata alla creazione di un quadro generale delle presenze faunistiche e vegetazionali di maggior rilievo ecologico nell'ambito della rete ecologica presente. In questa fase ci si avvarrà ovviamente delle informazioni derivanti dalle analisi bibliografiche già previste per la componente vegetazione e flora, per la componente fauna, integrandole ove se ne riveli la necessità.

Acquisizione esiti monitoraggio altre componenti

Premesso che i criteri, i parametri e le modalità di monitoraggio relativi alle componenti vegetazione, flora e Fauna sono stati definiti anche per fornire i dati necessari alle elaborazioni inerenti la componente ecosistemi, sarà necessario acquisire ed elaborare tutti i dati pervenuti dalle indagini effettuate per le suddette componenti.

Stazioni di monitoraggio

Le stazioni di monitoraggio previste per i differenti tipi di metodica saranno quelle previste e descritte per le altre componenti.

Tempistica di monitoraggio

Le tempistiche di monitoraggio previste per i differenti tipi di metodica sono quelle previste e descritte per le altre componenti.

Elaborazione e restituzione dei dati

Tutti i dati del monitoraggio saranno oggetto di valutazione quanto ai risultati, a livello di rapporto finale. I dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede e la cartografia tematica da questi derivata, saranno allegati e trasmessi anche in formato editabile.

11.1.5 AGENTI FISICI

Il monitoraggio della Componente Agenti fisici nella fase *Ante operam* ha lo scopo di verificare il rispetto dei valori limite delle emissioni elettromagnetiche ed eventuali incrementi dovuti all'esercizio dell'impianto. Per il raggiungimento di tali obiettivi, verranno rilevati i seguenti parametri:

- Il valore efficace del campo elettrico E espresso in V/m;
- Il valore efficace dell'induzione magnetica B espresso in μT

Stazioni di monitoraggio

Si prevede di individuare almeno cinque stazioni di monitoraggio per la misura del campo elettrico e dell'induzione magnetica.

Tempistica di monitoraggio

L'insieme delle misure sopra descritte comporterà l'esecuzione di campagne trimestrali (salvo ulteriori necessità di monitoraggio che dovessero rendersi evidenti), in maniera tale da pervenire ad una esauriente conoscenza del fondo elettromagnetico esistente.

Elaborazione e restituzione dei dati

Tutti i dati del monitoraggio saranno oggetto di valutazione quanto ai risultati, a livello di rapporto finale. I dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede e la cartografia tematica da questi derivata, saranno allegati e trasmessi anche in formato editabile.

MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

11.1.6 ATMOSFERA

L'attività di monitoraggio in *Corso d'Opera* della componente atmosfera prevede la fase di rilievo in campo precedentemente descritta.

Le indagini in campo saranno eseguite nelle stesse aree, negli stessi siti e con le stesse modalità per l'intera durata dei lavori di costruzione e per i primi due anni di esercizio dell'impianto.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali; la cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati.

11.1.7 VEGETAZIONE E FLORA

Il monitoraggio in *Corso d'Opera* ha lo scopo di consentire la verifica, attraverso le indagini in campo, di eventuali modificazioni delle condizioni della vegetazione registrate in fase *Ante Operam*, intervenute durante e/o in connessione con i lavori di costruzione dell'impianto

Le indagini in campo saranno eseguite nelle stesse aree, negli stessi siti e con le stesse modalità per l'intera durata dei lavori di costruzione e per i primi due anni di esercizio dell'impianto.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali; la cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati.

Alla fine dei lavori, quindi all'inizio della fase di esercizio dell'impianto verrà aggiornata la cartografia della vegetazione reale entro un buffer di 100m rispetto alle aree di cantiere precedentemente individuate.

11.1.8 FAUNA

L'attività di monitoraggio in *Corso d'Opera* della fauna prevede la fase di rilievo in campo precedentemente descritta con particolare riferimento alle specie indicatrici e/o bersaglio individuate come specie particolarmente vulnerabili o di rilevante interesse naturalistico nella fase di *Ante Operam*.

Dovrà essere, inoltre, verificata l'insorgenza di eventuali impatti negativi non previsti sulle popolazioni animali più significative e rilevanti dal punto di vista ecologico ed eventualmente proporre misure operative per la minimizzazione degli stessi.

Le indagini in campo saranno eseguite nelle stesse aree, negli stessi siti e con le stesse modalità per l'intera durata dei lavori di costruzione e per i primi due anni di esercizio dell'impianto.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali; la cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati.

11.1.9 ECOSISTEMI

L'attività di monitoraggio in *Corso d'Opera* prevede l'acquisizione dei dati provenienti dalle indagini condotte per le altre componenti e l'effettuazione dei rilievi sul campo negli stessi siti individuati e monitorati e con le stesse modalità descritte per la fase di ante-operam, con peculiare attenzione alle specie (vegetali ed animali) particolarmente significative e/o vulnerabili identificate durante la precedente fase d'indagine.

In *Corso d'Opera* dovrà, inoltre, essere verificata l'insorgenza di eventuali impatti negativi non previsti, e la conseguente eventuale necessità di proporre misure correttive per la minimizzazione delle stesse.

In questa fase non verrà ovviamente più realizzata la fase di indagine bibliografica.

Le indagini in campo saranno eseguite nelle stesse aree, negli stessi siti e con le stesse modalità per l'intera durata dei lavori di costruzione e per i primi due anni di esercizio dell'impianto.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali; la cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati.

11.1.10 AGENTI FISICI

Il monitoraggio della Componente Agenti fisici nella fase di *corso d'opera* ha lo scopo di verificare il rispetto dei valori limite delle emissioni elettromagnetiche ed eventuali incrementi dovuti alla realizzazione e, soprattutto, all'esercizio dell'impianto.

Le indagini in campo saranno eseguite nelle stesse aree, negli stessi siti e con le stesse modalità per l'intera durata dei lavori di costruzione e per i primi due anni di esercizio dell'impianto.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali; la cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati.

MONITORAGGIO POST OPERAM

11.1.11 ATMOSFERA

L'attività di monitoraggio in *Post Operam* della componente atmosfera prevede la fase di rilievo in campo precedentemente descritta.

11.1.12 VEGETAZIONE E FLORA

Il monitoraggio vegetazionale *Post Operam* avrà l'obiettivo specifico di controllare:

Eventuali modificazioni, anche tardive, dello stato vegetazionale potenzialmente dovute all'attività di costruzione e di esercizio dell'impianto;

la corretta esecuzione degli interventi di ripristino vegetazionale previsti, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale;

Anche i risultati del monitoraggio *Post Operam*, con le carte tematiche e le schede di registrazione prodotte, saranno valutati e restituiti nell'ambito di relazioni annuali.

11.1.13 FAUNA

L'attività di monitoraggio in *Post Operam* della fauna prevede la fase di rilievo in campo precedentemente descritta con particolare riferimento alle specie indicatrici e/o bersaglio individuate come specie particolarmente vulnerabili o di rilevante interesse naturalistico sia nella fase di *Ante Operam* che di *Corso d'Opera*.

Tale attività avrà lo scopo di verificare, attraverso lo studio dell'evoluzione della consistenza delle emergenze faunistiche, l'efficacia dei ripristini vegetazionali in relazione alla componente faunistica e lo stato dei diversi taxa dopo la fine delle attività di costruzione delle opere.

Anche i risultati del monitoraggio *Post Operam*, con le carte tematiche e le schede di registrazione prodotte, saranno valutati e restituiti nell'ambito di relazioni annuali.

11.1.14 ECOSISTEMI

La durata del monitoraggio degli ecosistemi avrà una durata di 2 anni successivi alla realizzazione dei ripristini e dopo il termine delle potenziali interferenze causate dalle attività di costruzione e di esercizio.

Anche i risultati del monitoraggio *Post Operam*, con le carte tematiche e le schede di registrazione prodotte, saranno valutati e restituiti nell'ambito di relazioni annuali.

11.1.15 AGENTI FISICI

Il monitoraggio della Componente Agenti fisici nella fase *Post operam* ha lo scopo di verificare il rispetto dei valori limite delle emissioni elettromagnetiche ed eventuali incrementi dovuti alla all'esercizio e dismissione dell'impianto.

Il monitoraggio sarà realizzato mediante le indagini in campo ed avrà la durata di due anni dopo il termine delle attività di ripristino, periodo necessario per valutare soprattutto l'accettazione nel contesto locale dell'impianto.

Anche i risultati del monitoraggio *Post Operam*, con le carte tematiche e le schede di registrazione prodotte, saranno valutati e restituiti nell'ambito di relazioni annuali.

12 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

12.1.1 ATMOSFERA

Come già descritto i rilievi saranno eseguiti in due stagioni significative (indicativamente novembre e luglio) per una durata di 7 giorni ciascuna.

12.1.2 BIODIVERSITÀ - VEGETAZIONE E FLORA

Come già precisato, il monitoraggio di vegetazione e flora riguarda tutte le fasi di progetto (*Ante Operam*, in *Corso d'Opera* e *Post Operam*).

L'insieme dei rilievi vegetazionali avrà le seguenti cadenze:

Rilievo fitosociologico → 2 campagne/anno (maggio e settembre/ottobre);

Rilievo speditivo alloctone → 2 campagne/anno (maggio e settembre/ottobre);

Rilievo fitosanitario → 2 campagne/anno (maggio e settembre/ottobre);

12.1.3 BIODIVERSITÀ - FAUNA

Come già precisato, il monitoraggio della fauna riguarda tutte le fasi di progetto (*Ante Operam*, in *Corso d'Opera* e *Post Operam*).

Avifauna → 3 campagne/anno (Aprile, luglio, Settembre/ottobre);

Anfibi e rettili → 3 campagne/anno (Marzo, Aprile, Giugno);

Teriofauna → 3 campagne/anno (Aprile, luglio, Settembre/ottobre);

Impollinatori → 3 campagne/anno (Aprile, luglio, Settembre/ottobre);

Le frequenze di monitoraggio subiranno delle modifiche/integrazioni solo in caso di modifiche sostanziali del progetto in caso di gravi criticità di cantiere.

12.1.4 ECOSISTEMI

Il monitoraggio degli ecosistemi non prevede campagne in quanto i dati necessari saranno acquisiti dagli esiti del monitoraggio altre componenti.

12.1.5 AGENTI FISICI

Come già precisato, il monitoraggio della Componente Agenti fisici riguarda tutte le fasi di progetto (*Ante Operam*, in *Corso d'Opera* e *Post Operam*).

L'insieme dei rilievi avrà le seguenti cadenze:

Valore efficace del campo elettrico → 4 campagne/anno (Trimestrale);

Valore efficace dell'induzione magnetica → 4 campagne/anno (Trimestrale).

13 MODALITÀ DI ACQUISIZIONE, ARCHIVIAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI E PROCEDURE DI QUALITÀ

Vengono di seguito descritte le modalità di acquisizione, archiviazione e restituzione dei dati che verranno rilevati nel corso delle indagini previste nell'ambito del PMA, nonché i criteri adottati per la certificazione complessiva dei dati e delle rilevazioni acquisite sul campo.

13.1.1 ELABORATI GRAFICI E DESCRITTIVI

I risultati delle diverse campagne di indagini che verranno svolte nelle fasi *ante operam*, *corso d'opera* e *post operam* saranno riportati sugli elaborati descrittivi e grafici di seguito indicati:

- schede di rilevamento;
- planimetria di progetto con la localizzazione dei punti di misura e della documentazione fotografica del rilevamento;
- rapporti di componente al termine di ogni fase;
- rapporto finale di componente al termine di tutte le attività di monitoraggio.

In particolare, le schede di rilevamento saranno strutturate in modo da garantire un'accurata descrizione dei siti di indagine e delle condizioni al contorno che caratterizzano il rilievo stesso, vale a dire data ed ora della misura, riferimento dei punti di misura e della relativa documentazione fotografica, ecc.

Tali schede, che verranno compilate per ciascuno dei rilievi effettuati, saranno predisposte in modo specifico per le diverse tipologie di indagine previste per le componenti oggetto di monitoraggio.

La localizzazione sul territorio della postazione di misura sarà riportata sullo stralcio planimetrico di progetto in scala adeguata.

Il rapporto di componente, previsto per ciascuna delle fasi operative nelle quali è articolato il progetto di monitoraggio, verrà redatto al termine delle attività di analisi ed interpretazione dei dati rilevati nel corso delle indagini di campo; tale rapporto riporterà inoltre, in allegato, i certificati delle analisi di laboratorio effettuate.

Il rapporto finale di componente, che verrà redatto al termine dello svolgimento delle attività di monitoraggio delle tre fasi operative previste, comprenderà la sintesi ed il confronto dei risultati delle diverse campagne di rilevamento effettuate.

L'insieme degli elaborati grafici e descrittivi sopra descritti saranno quindi organizzati all'interno di una Banca Dati, finalizzata alla raccolta, alla gestione ed alla interazione delle informazioni riportate in tali elaborati.

13.1.2 ASSICURAZIONI DI QUALITÀ PER LA VALIDAZIONE DEI DATI RILEVATI

La validazione dei dati che verranno rilevati nel corso delle attività di monitoraggio sarà espressa attraverso le procedure di assicurazione qualità, da adottarsi nello svolgimento del progetto di monitoraggio.

In particolare, le procedure per l'assicurazione della qualità e la validazione dei dati rilevati riguarderanno i seguenti aspetti:

- certificazione dei dati;
- corretta esecuzione degli accertamenti;
- requisiti della strumentazione e delle attrezzature;
- qualità delle analisi di laboratorio.

La certificazione dei dati e della corretta esecuzione degli accertamenti sarà espressa attraverso la firma di un Tecnico laureato iscritto all'albo professionale, che provvederà a siglare e timbrare tutta la documentazione prodotta nel corso delle attività di monitoraggio.

I requisiti della strumentazione e degli altri mezzi impiegati nelle attività di misura o prelievo dovranno rispondere a quanto espressamente riportato nelle specifiche tecniche dei rapporti settoriali, nonché essere in uno stato di perfetta efficienza al momento della loro utilizzazione.

A tale proposito, il responsabile delle misure di campo si dovrà accertare della corretta taratura degli strumenti utilizzati e che la tolleranza delle misurazioni sia compresa nei limiti previsti dalle relative specifiche costruttive. Le verifiche che saranno effettuate sul corretto funzionamento della strumentazione verranno quindi riportate nelle relative schede di rilevamento.

13.1.3 CONTROLLO DI QUALITÀ

La possibilità di formulare corrette valutazioni e trarre indicazioni operative dai dati raccolti dipende dalla significatività, affidabilità e reciproca consistenza dei risultati delle misure in sito, dei campionamenti e delle analisi di laboratorio, dalla loro organica ed organizzata raccolta, nonché dal corretto impiego di adeguati strumenti di elaborazione.

Stante l'importanza delle decisioni che dovranno essere assunte sulla base delle conclusioni delle attività di monitoraggio, l'attuazione delle attività verrà accompagnata da una serie di attività di controllo qualità volte a garantire la affidabilità dei dati e dei risultati ottenuti dalla loro elaborazione.

Verranno quindi sistematicamente condotti controlli di qualità nelle fasi di esecuzione delle attività di campo e di laboratorio, di trasferimento dati tra i vari esecutori specializzati, di elaborazione, valutazione e resocontazione dei risultati del monitoraggio.

Verranno prodotte informative periodiche sulla qualità e l'andamento tecnico dei lavori. Le attività del piano di monitoraggio terranno conto della necessità di effettuare una serie di attività di controllo di qualità:

- Descrivere dettagliatamente le procedure, i metodi, le strumentazioni e i materiali che ciascun operatore od unità operativa intende utilizzare nella realizzazione del programma di monitoraggio;
- Descrivere dettagliatamente tutte le procedure di correlazione e coordinamento dei diversi operatori coinvolti nella realizzazione del programma di monitoraggio;
- Controllo periodico (almeno annuale) della significatività dei programmi di misura, campionamento ed analisi, essenzialmente volti a verificare parametri e frequenza, delle attività di monitoraggio;
- Controllo periodico (almeno annuale) della precisione, accuratezza ed esattezza dei dati prodotti, della completezza delle informazioni accessorie (attributi del dato) e quindi dell'attendibilità dei set di dati raccolti e che si intendono elaborare;
- Emissione dei dati di campo e di laboratorio sempre accompagnati da una dichiarazione circa l'incertezza associata al metodo e circa l'esito delle prove sperimentali volte a determinare l'accuratezza e la precisione dei dati prodotti.

Verranno prodotti gli elaborati di seguito descritti.

- Piano operativo di qualità della documentazione;
- Controllo qualità delle attività di campo;
- Controllo qualità delle attività di laboratorio;
- Controllo di qualità dei rapporti finali di analisi e valutazione integrata dei dati;