



Comune di Lucera



Comune di San Severo



Provincia di Foggia



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "PALMO", SITO NEL COMUNE DI SAN SEVERO (FG) IN LOCALITA' "BASTIOLA", DI POTENZA AC PARI A 75 MW E POTENZA DC PARI A 71,938 MW, CON IMPIANTO STORAGE DA 18 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE (RTN) NEI COMUNI DI SAN SEVERO E LUCERA (FG)

Proponente:

SOLAR CENTURY FVGC 9 S.R.L.
 Via Caradosso, 9 – 20123 Milano
 PEC: sc-fvgc9@pec.it

Tecnici e Specialisti:

- Dott.ssa Paola D'Angela: studi e indagini archeologiche;
- Dott.ssa Sara Di Franco: studio d'impatto acustico;
- Dott. Antonello Fabiano: studi e indagini geologiche e idrogeologiche;
- Dott. Gianluca Fallacara: rilievo planoaltimetrico e indagini sismiche
- Floema S.r.l.: progetto agricolo, studio pedoagronomico, piano di monitoraggio ambientale e rilievo essenze e paesaggio agricolo;
- Dott. Gabriele Gemma: elaborati grafici, documentazione tecnica, studio ambientale e paesaggistico
- INSE Srl : progettazione opere elettriche di connessione ad alta tensione

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:

PAL_29 – Piano di monitoraggio ambientale

Descrizione Elaborato:

Piano di monitoraggio ambientale, parametri micro climatici, fauna, avifauna e flora

Timbro e firma

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

0 3					Scala: varie
0 2					
0 1					
0 0	25/07/2022	Dott. Gianluca Stasolla	Enne Pi Studio Srl	Solar Century FVGC 9 Srl	
Rev	Data	Redatto	Verificato	Approvato	

Sommario

1	PREMESSA.....	4
2	Obiettivi generali e requisiti del PMA.....	6
3	Riferimenti normativi	7
4	Fasi della redazione del PMA.....	9
5	Identificazione delle componenti	10
6	Modalità temporale di espletamento delle attività	11
7	Quadro informativo esistente	13
	Inquadramento dell'area di intervento	14
	Principali caratteri della vegetazione	18
	Caratteristiche degli ecosistemi	19
	Paesaggio.....	19
8	Identificazione degli impatti da monitorare.....	20
9	Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio.....	22
	9.1.1 Atmosfera	22
	9.1.2 Biodiversità	22
	9.1.3 Paesaggio	25
10	Identificazione delle diverse aree di monitoraggio	26
	10.1.1 Atmosfera	26
	10.1.2 Biodiversità	26
	10.1.3 Paesaggio	28
11	Tipologie e caratteristiche delle indagini.....	29
	Monitoraggio Ante Operam	29
	11.1.1 Atmosfera	29
	11.1.2 Vegetazione e flora.....	30
	11.1.3 Fauna	34
	11.1.4 Ecosistemi	37
	11.1.5 Paesaggio.....	38
	Monitoraggio in Corso d'Opera	42
	11.1.6 Atmosfera	42
	11.1.7 Vegetazione e flora.....	42
	11.1.8 Fauna	42
	11.1.9 Ecosistemi	42
	11.1.10 Paesaggio.....	43

Monitoraggio Post Operam	44
11.1.11 Atmosfera	44
11.1.12 Vegetazione e flora	44
11.1.13 Fauna	44
11.1.14 Ecosistemi	44
11.1.15 Paesaggio	44
12 Articolazione temporale del monitoraggio.....	46
12.1.1 Atmosfera	46
12.1.2 Biodiversità - Vegetazione e flora.....	46
12.1.3 Biodiversità - Fauna	46
12.1.4 Ecosistemi	46
12.1.5 Paesaggio	46
13 Allegati	47

1 PREMESSA

La Solar Sentury FVGC9 s.r.l. con sede in Milano alla Via Caradosso n. 9 ha incaricato la FLOEMA s.r.l. nella persona del sottoscritto dott. Agr. Gianluca Stasolla, iscritto all'albo degli Agrotecnici e Agrotecnici laureati della provincia di Bari n. 327 di redigere una relazione faunistica e avifaunistica al fine di valutare gli impatti sulla fauna e sull'avifauna del sito di progetto ubicato in agro di comune di San Severo (FG), per sviluppare l'opportunità ambientale ed economica di associare coltivazioni agricole ad un impianto fotovoltaico.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrovoltaiico, suddiviso in due campi, della potenza in AC di 75 MW e della potenza in DC di 71,938 MW che sorgerà nel territorio del comune di San Severo in provincia di Foggia suddiviso su due campi posizionati alle coordinate geografiche così riportate, latitudine 41°35'02.77" N, longitudine 15°26'52.71" E (per il campo A), e latitudine 41°36'15.09" N, longitudine 15°26'37.01" E (per il campo B).

Il campo agrovoltaiico "PALMO" sarà connesso alla stazione elettrica di elevazione e trasformazione 30/150 kW in progetto, da realizzare in un terreno limitrofo alla stazione elettrica Terna di futura realizzazione nel comune di Lucera in località Palmori. La connessione avverrà mediante un cavidotto interrato in media tensione che collegherà il campo agrovoltaiico alla stazione di elevazione in progetto. Il cavidotto MT avrà una lunghezza di circa 6,2 km, in parte nel territorio del comune di San Severo e in parte nel territorio del comune di Lucera, percorrendo in parte stradine sterrate, per circa 3,5 km la strada Provinciale n. 13, ed in parte su terreni privati.

L'impianto agrovoltaiico ricade in agro del Comune di San Severo (FG) individuata e catastalmente censita al Fg. 130 p.lle 44, 45, 47, 48, 49, 50, 295, 297, 298 e al Fg. 123 p.lle 234 - 235, per una superficie pari ad ettari 110 are 64 e centiare 60 (ha 110.64.60).

A completamento delle opere in progetto, sarà realizzato un impianto di "Storage" della potenza di 18 MW (impianto con sistema di accumulo elettrochimico), e quindi la stazione di elevazione e trasformazione per la connessione alla RTN, le quali opere saranno realizzate su un terreno catastalmente individuato al FG 38 particella 74, in un'area limitrofa alla stazione Terna di futura realizzazione prevista nel comune di Lucera, in località Palmori.



Figura 1-Mappa catastale del foglio 123



Figura 2-Mappa catastale del foglio 130 con perimetro.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

2 OBIETTIVI GENERALI E REQUISITI DEL PMA

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo all'impianto agrovoltaico di 71,938 MWp denominato "Palmo", da realizzarsi nell'agro di San Severo (FG), persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione, di esercizio e di dismissione);
- correlare gli stati *Ante Operam*, in *Corso d'Opera* e *Post Operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire 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.

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

D.G.R. n. 35 del 23 gennaio 2007 Procedimento per il rilascio dell'Autorizzazione unica ai sensi del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e per l'adozione del provvedimento finale di autorizzazione relativa ad impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere agli stessi connesse, nonché delle Infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio

D.G.R. n. 827 del 8 giugno 2007 Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.)

D.G.R. n. 3029 del 30 dicembre 2010 Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili

Regolamento Regionale n. 24 del 30 dicembre 2010 Regolamento Attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 «Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili»

LL. RR. n. 25 del 24 settembre 2012 Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili e successive integrazioni

4 FASI DELLA REDAZIONE DEL PMA

Per la corretta redazione del PMA relativo all'impianto agrovoltaico 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 proceduti a:

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

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. 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: parametri microclimatici (temperatura, pressione atmosferica, umidità, calore radiante, velocità e direzione del vento)

Biodiversità: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;

Sistema paesaggio: caratteristiche ecologiche, caratteri percettivi e visuali.

Anche se nello SIA non sono stati individuati impatti significativi sulla componente atmosfera, si è comunque deciso di inserirla, al fine di monitorare il potenziale impatto relativo alla variazione del campo termico (descritto di seguito) nelle aree ombreggiate dai moduli.

Non è stato 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;

Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;

Agenti fisici;

Impatto sulle Infrastrutture e sul Traffico Terrestre;

Popolazione e salute umana.

6 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. Di seguito si riportano le specifiche relative ai programmi di monitoraggio di ogni indicatore ambientale:

Componente	Monitoraggio	Frequenza
Atmosfera	Parametri microclimatici	Continuo
Biodiversità -vegetazione	Rilievo Fitosociologico, Rilievo Speditivo alloctone, rilievo fitosanitario	3 campagne annuali
Biodiversità – Fauna	Avifauna, Anfibi e Rettili, teriofauna, Impollinatori	3 campagne annuali
Paesaggio	Ricognizione fotografica e monitoraggio uso del suolo	1 campagna annuale

Tab. 6.1 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*.

A tal fine il PMA è pianificato in modo da poter garantire:

- il controllo e la validazione dei dati;
- l'archiviazione dei dati e l'aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;
- le restituzioni tematiche;
- le informazioni ai cittadini.

7 QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE

La redazione della presente parte del Piano di Monitoraggio è finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica, ecologica e paesaggistica 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* con specifico riferimento alla copertura del suolo e allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;
- 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 della vegetazione e degli habitat presenti 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 agli ambiti microclimatici, vegetazionali, floro-faunistici e paesaggistici 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 interessata dal progetto ricade in agro del comune di San Severo (FG) in località "Bastiola".

L'area di impianto agrovoltaiico si trova a circa 9,2 km direzione sud-est rispetto all'ambito urbano del comune di San Severo, a circa 11,5 km in direzione nord-est rispetto al comune di Lucera, a circa 14 km direzione nord-ovest del comune di Foggia, ed è raggiungibile mediante la Strada Provinciale n. 13 San Severo-Lucera, oltre a dei tratti di stradina sterrata per circa 3 km.

In linea d'aria è posizionata ad oltre 11 Km in direzione sud-ovest dal sito SIC-ZPS IT9110027 "Bosco Jancuglia-Monte Castello", e dista oltre 12 km in direzione sud-ovest dal sito SIC-ZPS IT9110039 "Promontorio del Gargano".

L'area della Stazione di elevazione in progetto, invece, dista in linea d'aria oltre 19 km in direzione ovest dal sito SIC-ZPS IT9110008 "Valloni e Steppe Pedegarganiche" e dal sito SIC-ZPS IT9110039 "Promontorio del Gargano".

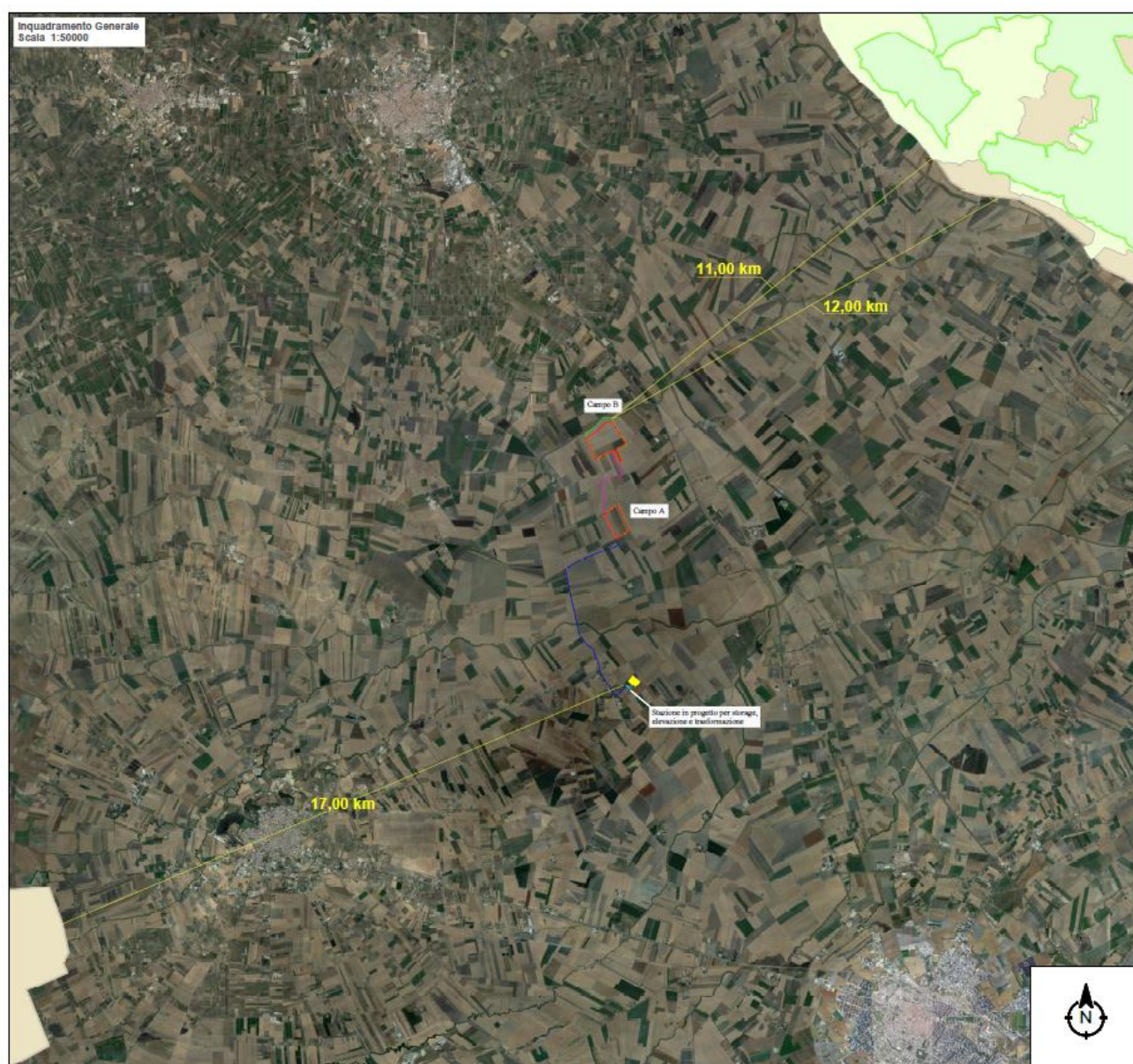


Figura 3 Posizione dell'area interessata dal progetto rispetto ai siti Natura 2000

L'altitudine è compresa tra i 50 e 53 m.s.l.m.

Nel vigente Piano Regolatore Generale del comune di San Severo, l'area interessata dalle opere risulta qualificata come "Ea - Zona Agricola del Triolo", ed è contraddistinta in particolare da campi coltivati a seminativo e seminativo-irriguo.



Figura 4 Inquadramento su ortofoto dell'area d'intervento

Il paesaggio è di tipo pianeggiante, abbastanza uniforme ed omogeneo, dominato da coltivazioni estensive come cereali e seminativi, sono presenti vigneti da vino ed uliveti anche se alquanto rari. L'area rientra all'interno delle figure territoriali del mosaico di Cerignola e di San Severo, caratterizzate da una bassa copertura di aree naturali, per la gran parte concentrate lungo il corso dei torrenti e sui versanti più acclivi. Si tratta nella maggior parte dei casi formazioni molto ridotte e frammentate, immerse in un contesto agricolo spesso invasivo e fortemente specializzato.

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, dall'autostrada A14.

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, dal Parco Naturale Regionale Bosco Incoronata, dalle IBA e dalle altre aree tutelate individuate.

Il clima è mediterraneo, con alcune varianti dovute principalmente alla distanza dal mare ed alle influenze dei venti, che contribuiscono ad esaltare o a deprimere alcuni caratteri peculiari, creando così una situazione particolare. Infatti, il territorio risulta soggetto all'azione dei quattro venti principali, soprattutto quelli provenienti da Nord-Est d'inverno, e da Sud d'estate. Vengono quasi totalmente a mancare le precipitazioni nevose e l'inverno trascorre in assenza di temperature basse, quasi sempre al di sopra dello zero. Causa di piogge sono invece i venti che in corrispondenza delle due stagioni di transizione, primavera ed autunno, giungono frequentemente da Ovest. Di effetto del tutto contrario sono i venti che durante il periodo estivo si impostano da Sud – Sud Est per effetto delle circolazioni anticicloniche che hanno come effetto un forte innalzamento della temperatura e siccità.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	7.3	7.8	10.8	14.4	19	24	26.7	26.5	21.4	17.2	12.6	8.5
Temperatura minima (°C)	3.5	3.6	6.1	9.2	13.2	17.9	20.5	20.5	16.7	12.9	8.8	4.9
Temperatura massima (°C)	11.4	12.1	15.5	19.5	24.4	29.6	32.3	32.3	26.4	22	17	12.4
Precipitazioni (mm)	62	54	59	63	47	34	29	32	57	56	69	66
Umidità(%)	78%	74%	71%	66%	60%	52%	47%	51%	63%	72%	75%	78%
Giorni di pioggia (g.)	7	8	7	7	6	4	3	4	6	6	7	8
Ore di sole (ore)	5.7	6.4	8.1	9.9	11.6	12.7	12.7	11.7	9.4	7.5	6.4	5.6

Tabella 7-1 Data: 1991-2021 Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia, ore di sole. Fonte: Climate-data.org

Le piogge che risultano concentrate per circa i 2/3 nel periodo autunno-inverno.

Infatti, negli ultimi anni il clima ha fatto registrare una serie di eventi inaspettati soprattutto in termini di distribuzione delle piogge e in termini di intensità con il verificarsi di lunghi periodi di siccità (con assenza di piogge anche durante la stagione invernale) che hanno determinato non pochi problemi nella gestione agronomica dei terreni e delle coltivazioni. Tutto questo ha determinato non pochi danni alle produzioni agricole, problematiche fitosanitarie oltre alla progressiva crescita dei processi di desertificazione ed erosione soprattutto nelle aree caratterizzati da terreni a consistenza limosa.

Le condizioni climatiche della zona sono favorevoli alle colture agrarie per quanto riguarda l'andamento della temperatura. Il clima presenta valori massimi delle temperature di 35 -37°C circa durante l'estate e valori minimi intorno allo 0 °C durante l'inverno.

Particolarmente pericolose, invece, sono le gelate tardive poiché possono causare danni letali alle colture in atto.

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.

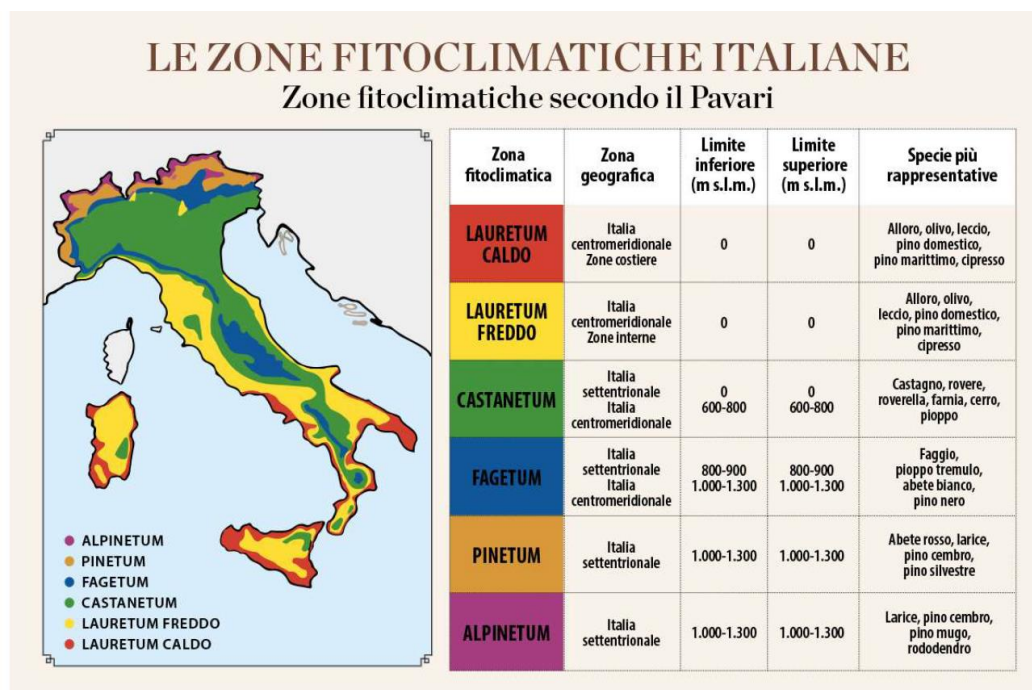


Figura 5 Zone fitoclimatiche Pavari

Principali caratteri della vegetazione

Prima dell'intervento dell'uomo, l'area di studio era ricoperta da boschi di latifoglie mesofile e da boschi ripariali 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 ripariali, 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 ripariali 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.

L'area di progetto in linea d'aria è posizionata ad oltre 11 Km in direzione sud-ovest dal sito SIC-ZPS IT9110027 "Bosco Jancuglia-Monte Castello", e dista oltre 12 km in direzione sud-ovest dal sito SIC-ZPS IT9110039 "Promontorio del Gargano". L'area della Stazione di elevazione in progetto, invece, dista in linea d'aria oltre 19 km in direzione ovest dal sito SIC-ZPS IT9110008 "Valloni e Steppe Pedegarganiche" e dal sito SIC-ZPS IT9110039 "Promontorio del Gargano".

Queste presenta 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

Le colture presenti nell'area dell'intervento convivono, più o meno armoniosamente, con diversi habitat, naturali e semi-naturali, di maggior pregio. La varietà di ambienti presenti, siepi, fossi o piccoli appezzamenti incolti la presenza di essenze vistose e profumate svolgono un ruolo di conservazione del suolo e della biodiversità. Questi elementi svolgono un ruolo di conservazione del suolo e della biodiversità: offrono riparo alle diverse specie faunistiche, contrastano l'erosione del suolo, aumentano la fertilità e mitigano localmente i cambiamenti climatici.

Paesaggio

Per quanto riguarda il paesaggio, la zona interessata è caratterizzata dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni. La delimitazione dell'ambito si è attestata sui confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto.

Questi confini morfologici rappresentano la linea di demarcazione tra il paesaggio del Tavoliere e quello degli ambiti limitrofi (Monti Dauni, Gargano e Ofanto) sia da un punto di vista geolitologico (tra i depositi marini terrazzati della piana e il massiccio calcareo del Gargano o le formazioni appenniniche dei Monti Dauni), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il mosaico bosco/pascolo dei Monti Dauni, o i pascoli del Gargano, o i vigneti della Valle dell'Ofanto), sia della struttura insediativa (tra il sistema di centri della pentapoli e il sistema lineare della Valle dell'Ofanto, o quello a ventaglio dei Monti Dauni).

8 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE.

Le potenziali fonti di impatto individuate sulla base delle indagini e dei contenuti dello SIA per le componenti in esame sono sintetizzabili nelle seguenti categorie:

Componente	Fase	Fonti di Impatto
Biodiversità	Costruzione	Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere
		Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere
		Degrado e perdita di habitat naturali
		Perdita di specie di flora e fauna minacciata
	Esercizio	Rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull’avifauna acquatica migratoria
		Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio
		Degrado e perdita di habitat naturali
		Perdita di specie di flora e fauna minacciata
	Dismissione	Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere
Rischio di collisione con animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere		
Paesaggio	Costruzione	Impatti visivi dovuti alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali
		Impatti dovuti ai cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio
		Impatto luminoso del cantiere
	Esercizio	Impatti visivi dovuti alla presenza del parco agrovoltaiico e delle strutture connesse
		Impatto luminoso dell’impianto (se presente impianto di illuminazione)
	Dismissione	potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione

Tab. 8.1 Potenziali fonti di impatto per le due componenti 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 Biodiversità

- sottrazione di vegetazione naturale, in particolare elementi di pregio naturalistico;
- sottrazione di vegetazione di origine antropica;
- alterazione di popolamenti vegetali in fase di realizzazione dell’opera;
- interruzione o alterazione di corridoi biologici;
- sottrazione o alterazione di habitat faunistici;
- abbattimento della fauna;

Componente Paesaggio

- Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio;
- Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali;
- Impatto luminoso del cantiere;
- Impatto visivo dovuto alla presenza del parco agrovoltaico e delle strutture connesse;

9 DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO.

9.1.1 ATMOSFERA

Il monitoraggio delle componenti microclimatiche e della variazione del campo termico (CT) avverrà attraverso la valutazione di alcune caratteristiche dell'atmosfera e del suolo ad intervalli temporali prestabiliti e su almeno due siti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello agrovoltaiico, l'altro nelle posizioni meno disturbate dell'appezzamento.

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

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 PAESAGGIO

La conoscenza del territorio in tutti i suoi aspetti e le modificazioni in atto sono alla base del monitoraggio del paesaggio in quanto gli unici elementi oggettivi. Nel presente progetto di monitoraggio a fronte dei potenziali impatti individuati nel SIA si è scelto di impiegare come indicatore dello stato di conservazione del sistema paesaggio l'aspetto ecologico e di uso agricolo del suolo. Dovranno quindi essere analizzati i principali fattori ambientali, quali ad esempio, con riferimento alle aree interessate dagli interventi:

- caratteristiche fisionomico - strutturali della vegetazione naturale e agricola;
- caratteristiche morfologiche del territorio;
- uso del suolo e modificazioni connesse alle opere, con particolare attenzione nel documentare eventuali effetti di percezione visiva anche a livello di area estesa.

Per l'indagine, che deve considerare molteplici aspetti dello stesso ambiente, risulta quindi di fondamentale importanza il collegamento con altre componenti ambientali che vengono monitorate nell'ambito del progetto di monitoraggio ambientale quali vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi. I risultati delle attività svolte nell'ambito del monitoraggio di tali componenti verranno quindi acquisiti e processati nell'ambito della componente paesaggio.

10 IDENTIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI MONITORAGGIO

10.1.1 ATMOSFERA

La scelta delle aree è stata 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.

10.1.2 BIODIVERSITÀ

Vegetazione e flora

La scelta delle aree è stata 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 da quelle in cui 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) sono state 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 è stata, 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 PAESAGGIO

Le indagini in campo saranno effettuate al fine di integrare le informazioni ottenute mediante l'indagine conoscitiva e in modo da confermare i punti visivi di maggior impatto che dovranno essere monitorati.

La scelta dei punti individuati nell'ambito del presente progetto è stata effettuata sulla base delle valutazioni dello studio di impatto ambientale e di una analisi preliminare sui criteri cosiddetti oggettivi del territorio. In particolare, la scelta è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

- Rappresentatività in relazione alle diverse caratteristiche ambientali;
- Sensibilità in relazione al valore paesaggistico e/o storico – architettonico, con particolare attenzione alle aree tutelate;
- Presenza di attività di cantiere o di approvvigionamento di inerti connesse alla costruzione dell'Opera, particolarmente critiche in quanto inserite in contesti ad elevata sensibilità ambientale e/o fortemente antropizzati.

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

Variazione del campo termico (CT)

Il monitoraggio della variazione del campo termico (CT) avverrà attraverso la valutazione di alcune caratteristiche del suolo ad intervalli temporali prestabiliti e su almeno due siti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello agrovoltaico, l'altro nelle posizioni meno disturbate dell'appezzamento.

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

Stazioni di monitoraggio

Per la componente atmosfera sono previste due stazioni meteo di monitoraggio in continuo, all'interno dell'area di intervento, una all'ombra dei moduli e l'altra in contesto di normale ombreggiamento. Nell'allegato 1 del presente documento riportiamo la cartografia delle aree idonee al monitoraggio della componente.

Tempistica di monitoraggio

Il monitoraggio descritto avverrà in continuo.

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 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. E' 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 circolar 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 11-1 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 stazionali.

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;

Nell'allegato 1 del presente documento riportiamo la cartografia delle aree idonee al monitoraggio della componente.

Tempistica di monitoraggio

L'insieme dei monitoraggi sopra descritti comporterà l'esecuzione di uscite sul campo 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 (riportiamo a titolo d'esempio una scheda per l'avifauna nell'allegato 2) 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 nelle aree indicate nell'allegato 1, 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 urodeli.

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)

Gli Apoidei si possono misurare in termini di diversità e abbondanza. La metodologia scelta è quella del transetto variabile da individuare all'interno di un plot di un ettaro adiacente all'area dove sono realizzati gli altri campionamenti. Il campionatore è libero di osservare tutte le specie in fiore durante una camminata a passo lento di 30 minuti.

Il campionamento va effettuato in condizioni meteorologiche adeguate per gli impollinatori (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.

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;

Nell'allegato 1 del presente documento riportiamo la cartografia delle aree idonee al monitoraggio della componente.

Tempistica di monitoraggio

L'insieme dei monitoraggi sopra descritti comporterà l'esecuzione di uscite sul campo 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 (riportiamo a titolo d'esempio una scheda per l'avifauna nell'allegato 2) 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 sono 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 (riportiamo a titolo d'esempio una scheda per l'avifauna nell'allegato 2) e la cartografia tematica da questi derivata, saranno allegati e trasmessi anche in formato editabile.

11.1.5 PAESAGGIO

Il monitoraggio della Componente Paesaggio ha lo scopo di verificare il corretto inserimento dell'impianto nel territorio in termini il più possibile oggettivi (ambiente naturale ed antropico). Per il raggiungimento di tali obiettivi, verranno utilizzate due metodiche di indagine complementari fra di loro:

- Uso del suolo ed Ecosistemi (UDS).
- Monitoraggio a terra mediante la ricognizione fotografica e analisi della Cartografia Tematica (RFO);

Monitoraggio Uso del suolo (UDS)

Consiste nel definire l'uso del suolo e della sua evoluzione al fine di documentare gli effetti correlati alla realizzazione dell'impianto in progetto sul territorio. La metodica descritta prevede di utilizzare come base la cartografia disponibile in formato digitale sul portale cartografico regionale della regione Puglia (<https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-sit/cartografie-sit>) che verrà integrata in base ai rilievi previsti e coadiuvate dall'utilizzo di riprese fotogrammetriche aeree.

L'area di indagine sarà relativa ad un buffer pari a 500 m da entrambi i confini delle particelle sulle quali insiste l'impianto e proseguiranno per il Corso d'Opera e il Post Operam. I codici di riferimento sono quelli di CORINE Land Cover 2000 con dettaglio fino al 3° Livello.

L'aggiornamento avverrà attraverso analisi di foto aeree disponibili, e sopralluoghi in campo; la restituzione avverrà con cadenza legata alle fasi di monitoraggio prevedendo quindi, allo stato attuale della programmazione dei lavori, il seguente calendario:

- Stato Zero, ovvero *Ante Operam*;
- *Corso d'Opera* (indicativamente a sei mesi di distanza dall'inizio dei lavori);
- *Post Operam* (indicativamente a dodici mesi dalla fine dei lavori).

Per ogni carta prodotta saranno riportare le misure delle superfici e le percentuali di superficie occupata da ogni tipologia di uso del suolo (calcolate mediante l'utilizzo di supporti GIS) rispetto al totale dell'area monitorata. Le percentuali e le superfici calcolate saranno rappresentate in due tabelle distinte.

Al fine di poter effettuare un adeguato confronto tra lo stato di uso del suolo in tutte le fasi di aggiornamento per questi diversi ambiti territoriali, verrà elaborata una "matrice di trasformazione" che descriva sinteticamente le dinamiche di evoluzione del paesaggio, evidenziando non solo l'estensione della superficie iniziale e finale assunta da ogni classe ma anche l'estensione delle superfici oggetto di trasformazione. Tale matrice potrà opportunamente fornire un'indicazione indiretta delle pressioni che hanno agito sul territorio e hanno indotto la trasformazione. A titolo di esempio, si riporta un modello di matrice di trasformazione che potrebbe essere utilizzato, dove in verde è evidenziata la superficie che, nell'intervallo di tempo considerato, ha mantenuto la medesima destinazione d'uso:

		1.00- Superfici artificiali	2.00 - Superfici agricole utilizzate	3.00 - Terreni boscati e ambienti seminaturali	4.00 - Zone umide	5.00 - Corpi idrici
		3310 ha	1350 ha	2000 ha	450 ha	640 ha
1.00 - Superfici artificiali	3450 ha	3200 ha	0	0	0	250 ha
2.00 - Superfici agricole utilizzate	1230 ha	80 ha	1100 ha	0	0	50 ha
3.00 - Terreni boscati e ambienti seminaturali	2300 ha	0	200 ha	2000 ha	100 ha	0
4.00 - Zone umide	430 ha	30 ha	50 ha	0	350 ha	0
5.00 - Corpi idrici	340 ha	0	0	0	0	340 ha

Per ogni previsto aggiornamento della carta di uso del suolo, la cartografia prodotta dovrà essere restituita sotto forma di shapefile interrogabili e dovranno essere fornite le tabelle con i risultati dei calcoli sopra descritti. I risultati dei confronti dovranno essere adeguatamente commentati, con particolare attenzione alla descrizione degli aspetti di cambiamento intercorsi rispetto all'aggiornamento precedente. Oltre alla cartografia in formato digitale verrà emesso un report di accompagnamento che riporterà le fonti dei dati, i sopralluoghi effettuati, la metodologia utilizzata per il calcolo delle superfici e le variazioni evidenziate.

Ricognizione fotografica (RFO)

In corrispondenza di ciascuno dei punti di monitoraggio individuati e dei rispettivi intorni areali verranno eseguiti sopralluoghi per la verifica dell'impatto sulla percezione visiva che verrà documentata anche attraverso riprese fotografiche.

La metodica prevede di eseguire l'analisi a terra mediante la ricognizione fotografica e l'analisi di Cartografie Tematiche documentando, dal punto di vista visivo, l'impatto che avrà l'impianto sulla porzione d'area indagata ed evidenziando così gli elementi invariati che, nonostante i cambiamenti, hanno conservato identità e riconoscibilità dei luoghi.

La metodica è indirizzata ad indagare le ragioni e lo sviluppo delle trasformazioni del territorio, individuandole tramite azioni fotografiche mirate e organizzate secondo un particolare punto di ripresa al fine di ricostruire il paesaggio ravvicinato dove è collocata l'impianto in progetto.

Il monitoraggio fotografico è così eseguito mediante l'acquisizione di vedute fotografiche, scattate dal ricettore sensibile (bersaglio) verso l'impianto in progetto. La ripresa incornicia, quale veduta, il settore di paesaggio incluso in un certo angolo orizzontale di 180° sufficiente per comprendere l'impianto; la posizione precisa sarà opportunamente valutata dal fotografo professionista per avere il quadro di insieme dell'impianto.

Durante la campagna di Ante Operam potranno tuttavia essere presi opportuni particolari accorgimenti per ogni rilevazione in campo al fine di rendere la rilevazione ripetibile nel tempo. Contestualmente al rilievo fotografico verranno acquisiti altri tipi di informazioni quali:

- Coordinate;
- direzione dello scatto;
- ora di rilevamento;
- condizioni meteo.

Tali informazioni andranno a costituire gli elementi essenziali per la corretta caratterizzazione del punto di vista paesaggistico. I punti di vista sono stati individuati in base ai seguenti criteri:

- livello di modificazione del territorio fruito;
- livello di sensibilità del territorio;
- area ritenuta particolarmente sensibile;

Le riprese devono produrre immagini naturali, prive di eccessive distorsioni prospettiche, e riprodurre la percezione di un osservatore umano. A questo proposito l'angolo di ripresa di ogni fotografia deve essere compreso circa tra i 40° e i 70° gradi. La focale dell'obiettivo deve quindi essere definita non in termini astratti, ma in rapporto alle dimensioni del sensore della macchina fotografica che si vuole utilizzare.

Una focale da 24 mm è quindi accettabile solo se, ad esempio, è accoppiata ad una macchina fotografica con un sensore da 4/3 di pollice (33,9 mm) sulla quale fornisce un angolo di ripresa di 50,22°.

Una volta individuata l'accoppiata tra dimensione del sensore e lunghezza focale dell'obiettivo che realizza un angolo di ripresa corretto, tale accoppiata dovrà essere mantenuta per ogni stazione di monitoraggio e per ogni campagna futura; ciò consentirà di poter verificare e confrontare le fotografie nel tempo. Le riprese verranno effettuate da un'altezza media umana pari a 1.60m. La ripresa avverrà a partire dal punto della visione principale e con la seguente successione:

a) fotocamera ruotata di 60° a sinistra ed eseguire il primo scatto;

b) fotocamera ruotata di 30° a destra ed eseguire il 2° scatto; ruotando tra uno scatto ed il successivo sempre di 30° verranno eseguite n. 5 (o superiori, in base all'angolo di campo scelto) riprese in successione.



Immagine 11-1 Esempio di corretta successione fotografica

Le immagini verranno salvate in formato .jpg o in alternativa .tiff o .raw. Si prevede di eseguire un rilievo ogni sei mesi (uno nella stagione invernale ed uno in quella tarda estiva). Le riprese fotografiche realizzate verranno restituite ad ogni fine campagna attraverso schede che riporteranno la descrizione del paesaggio e le modifiche registrate. In particolare, verranno riportate le seguenti informazioni:

- codice di identificazione del punto,
- informazioni geografiche quali: coordinate geografiche della stazione, Provincia, Comune (e località), eventuale presenza di aree protette, ecc.;
- cartografia, a scala adeguata, con la macro-localizzazione della stazione e l'indicazione
- del punto di ripresa e dell'area fotografata;
- descrizione del contesto ambientale (caratterizzazione naturalistica dell'area);
- descrizione della modalità di esecuzione dell'attività di campo, comprensiva delle
- metodiche applicate e della strumentazione utilizzata;
- data del rilievo e ora del rilievo.
- condizioni meteorologiche;
- nominativi dei rilevatori;
- commenti e note.

Stazioni di monitoraggio

Si prevede di individuare almeno cinque stazioni di monitoraggio per la ricognizione fotografica

Tempistica di monitoraggio

Le tempistiche di monitoraggio previste per i differenti tipi di metodica sono quelle previste e descritte per le altre componenti. Nell'allegato 1 del presente documento riportiamo la cartografia delle aree idonee al monitoraggio della componente.

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 (riportiamo a titolo d'esempio una scheda per l'avifauna nell'allegato 2) 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 PAESAGGIO

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.

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.

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 PAESAGGIO

Il monitoraggio *Post Operam* avrà l'obiettivo specifico di controllare la corretta esecuzione degli interventi di ripristino e inserimento paesaggistico, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi, paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale. 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

Parametri microclimatici → in continuo tramite stazioni climatiche fisse

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 PAESAGGIO

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

L'insieme dei rilievi avrà le seguenti cadenze:

Indagine sull'uso del suolo → 1 campagna/anno (maggio);

Indagine fotografica → 1 campagna/anno (maggio).

13 ALLEGATI





Allegato 1 – Aree selezionate per l'individuazione dei punti di monitoraggio per le varie componenti

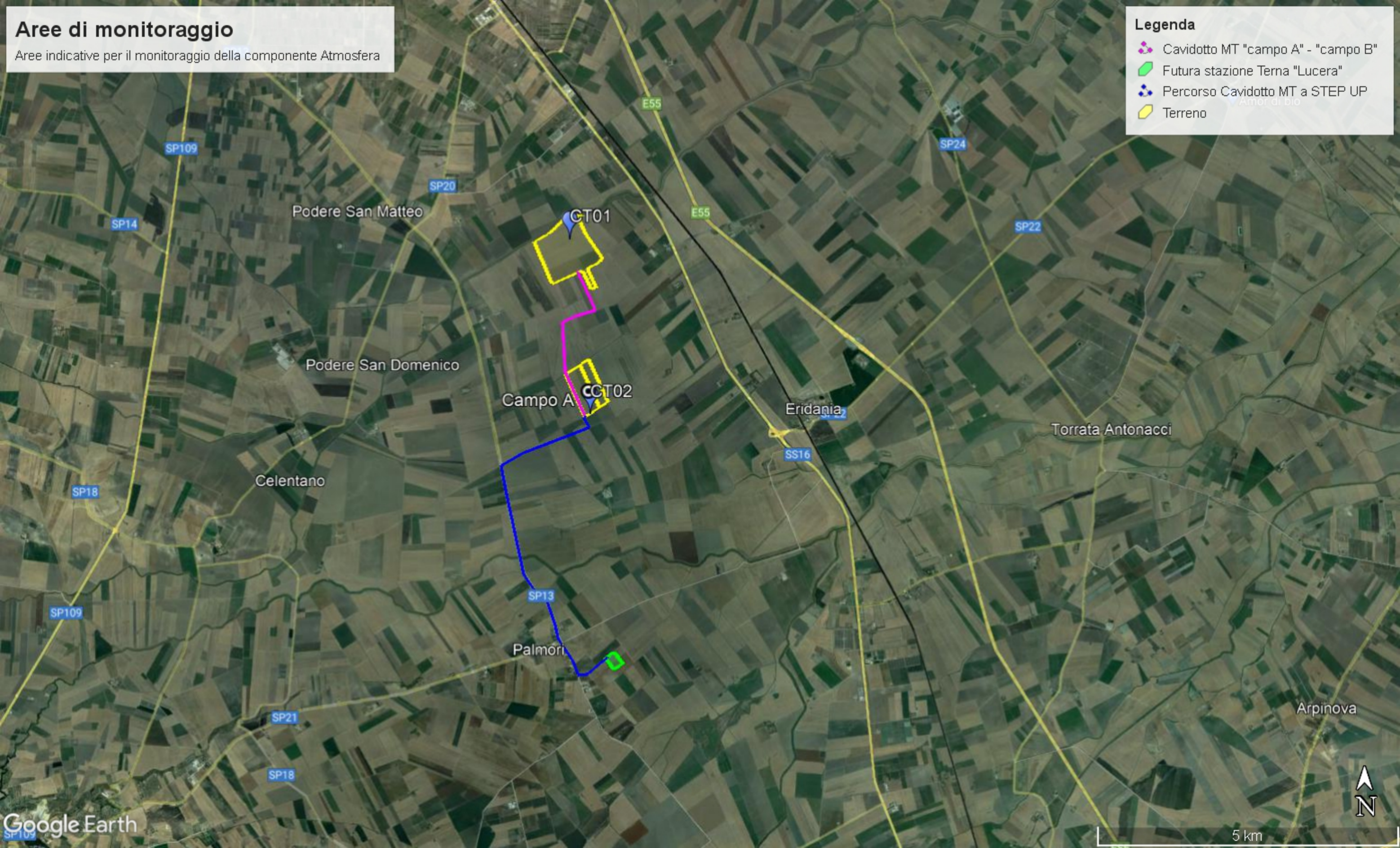
Allegato 2 – esempio di scheda di rilevazione dati per la componente Biodiversità – Avifauna (FAV)

Aree di monitoraggio

Aree indicative per il monitoraggio della componente Atmosfera

Legenda

-  Cavidotto MT "campo A" - "campo B"
-  Futura stazione Terna "Lucera"
-  Percorso Cavidotto MT a STEP UP
-  Terreno

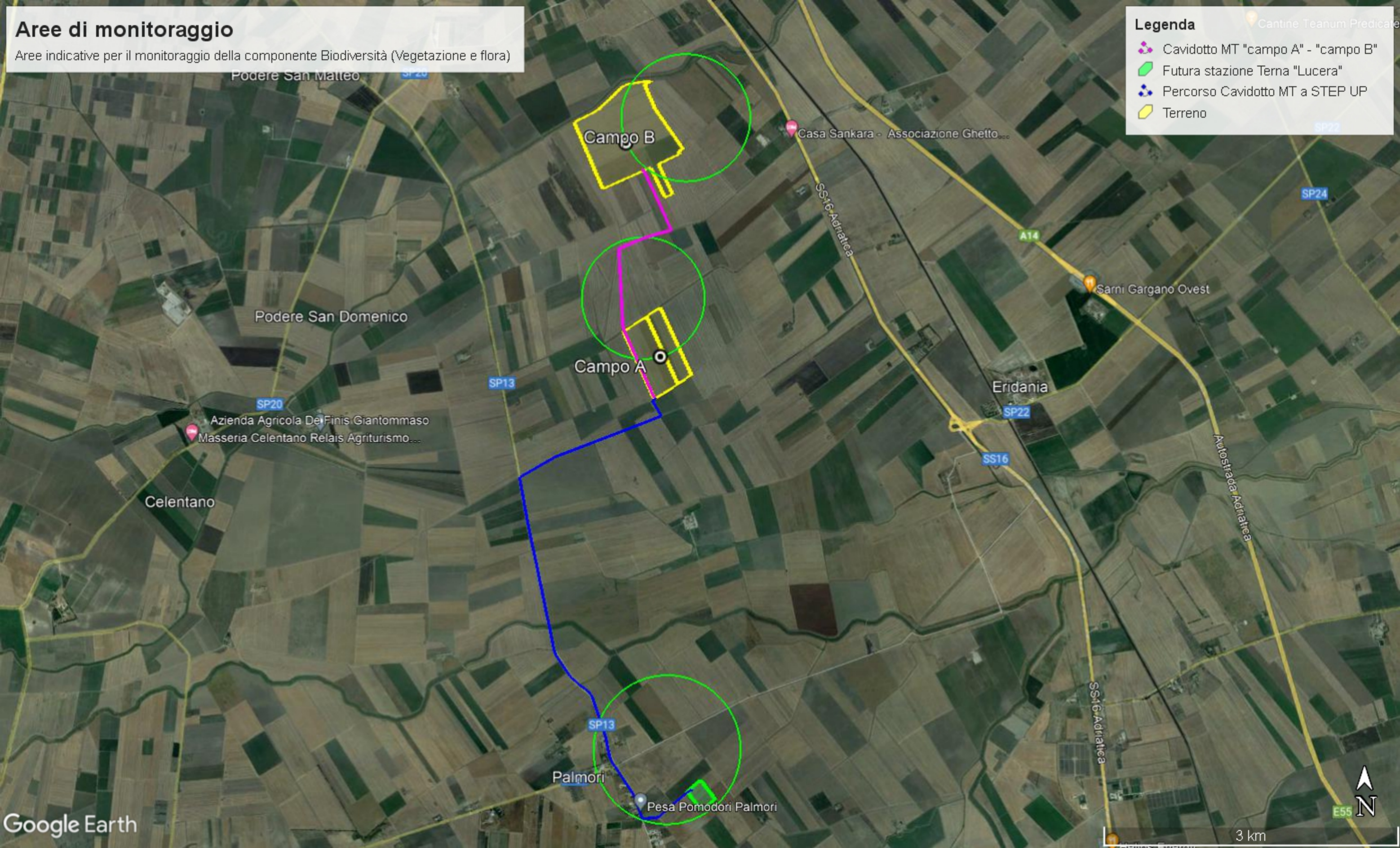


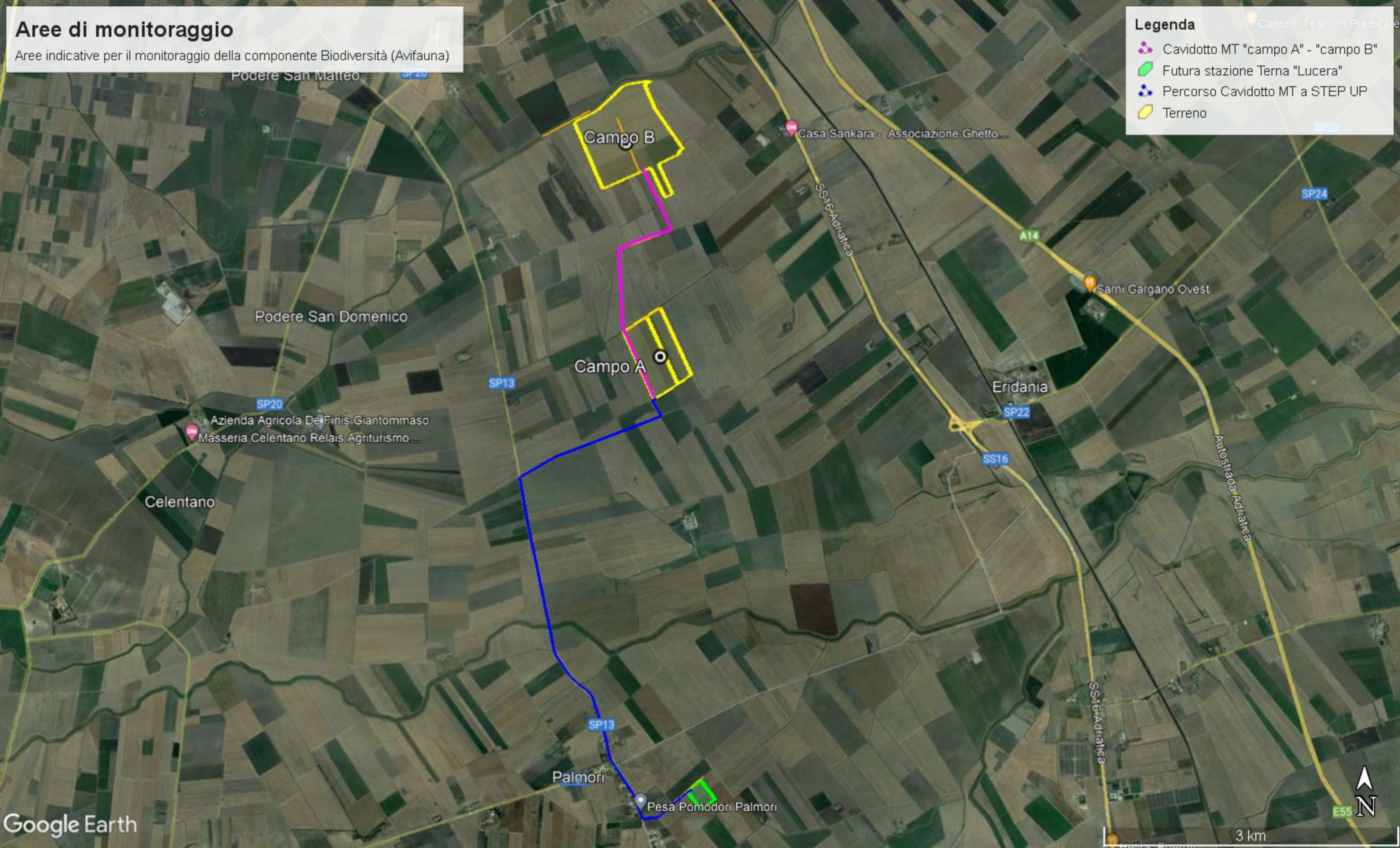
Aree di monitoraggio

Aree indicative per il monitoraggio della componente Biodiversità (Vegetazione e flora)

Legenda

- Cavidotto MT "campo A" - "campo B"
- Futura stazione Terna "Lucera"
- Percorso Cavidotto MT a STEP UP
- Terreno





Aree di monitoraggio

Aree indicative per il monitoraggio della componente Biodiversità (Avifauna)

Legenda

- Cavidotto MT "campo A" - "campo B"
- Futura stazione Terna "Lucera"
- Percorso Cavidotto MT a STEP UP
- Terreno

Podere San Matteo

Campo B

Casa Sankara - Associazione Ghetto...

Podere San Domenico

Campo A

Eridania

Celentano

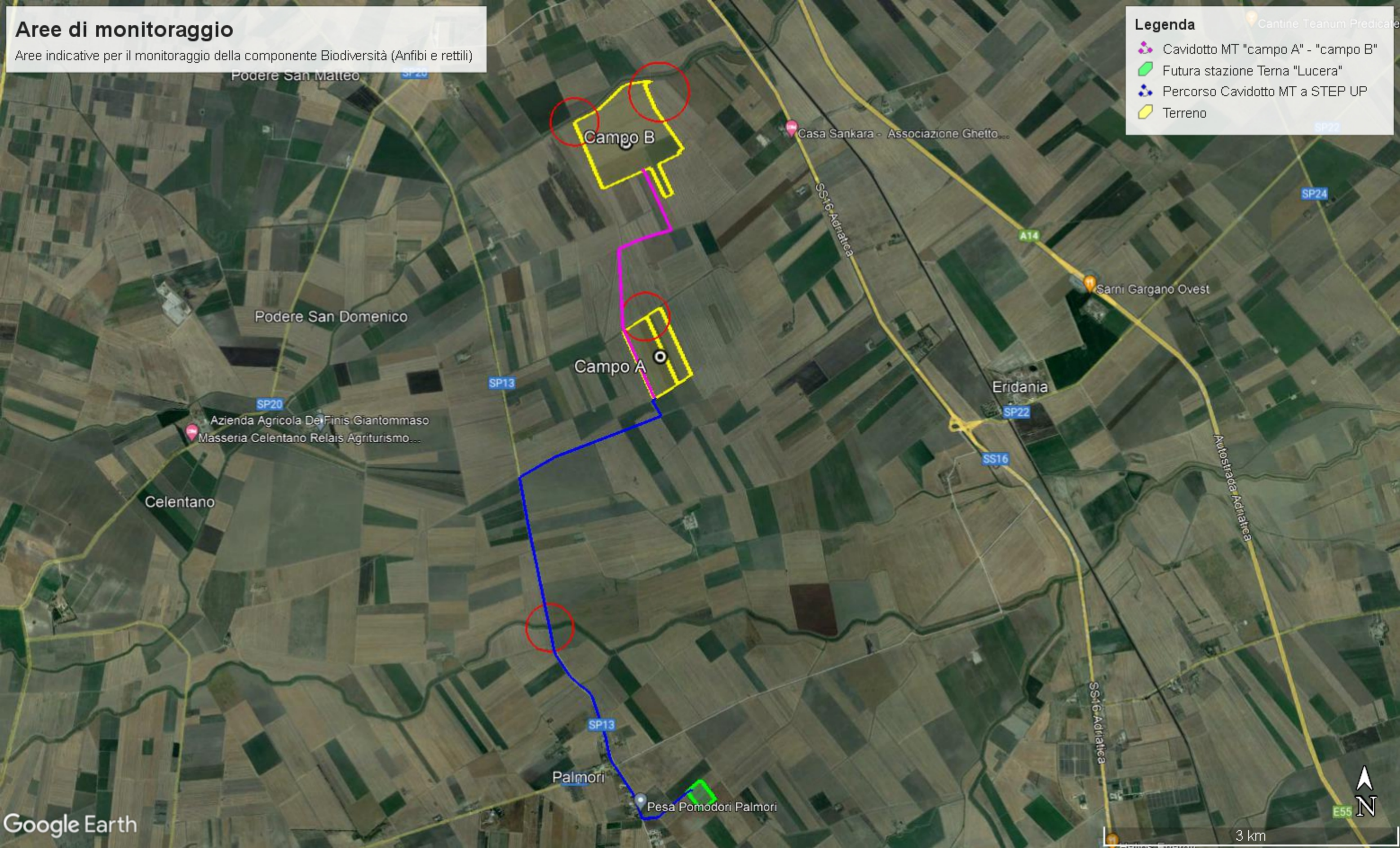
Azienda Agricola De Finis Giantommaso
Masseria Celentano Relais Agriturismo...

Palmori

Pesa Pomodori Palmori

Sarni Gargano Ovest





Aree di monitoraggio

Aree indicative per il monitoraggio della componente Biodiversità (Anfibi e rettili)

Legenda

- Cavidotto MT "campo A" - "campo B"
- Futura stazione Terna "Lucera"
- Percorso Cavidotto MT a STEP UP
- Terreno

Podere San Matteo

Campo B

Podere San Domenico

Campo A

Azienda Agricola De Finis Giantommaso
Masseria Celentano Relais Agriturismo...

Celentano

Eridania

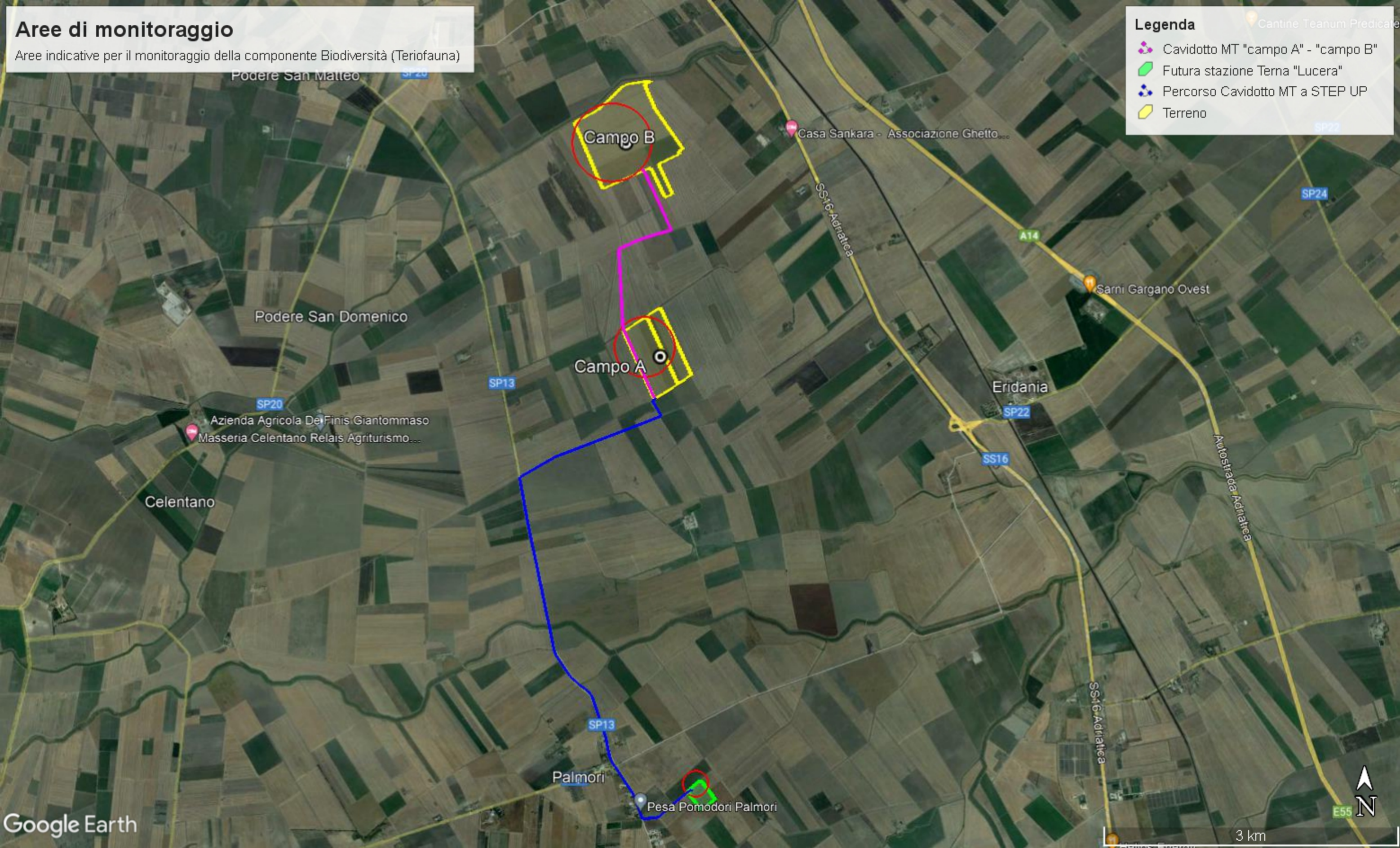
Palmori

Pesa Pomodori Palmori



Aree di monitoraggio

Aree indicative per il monitoraggio della componente Biodiversità (Teriofauna)



Legenda

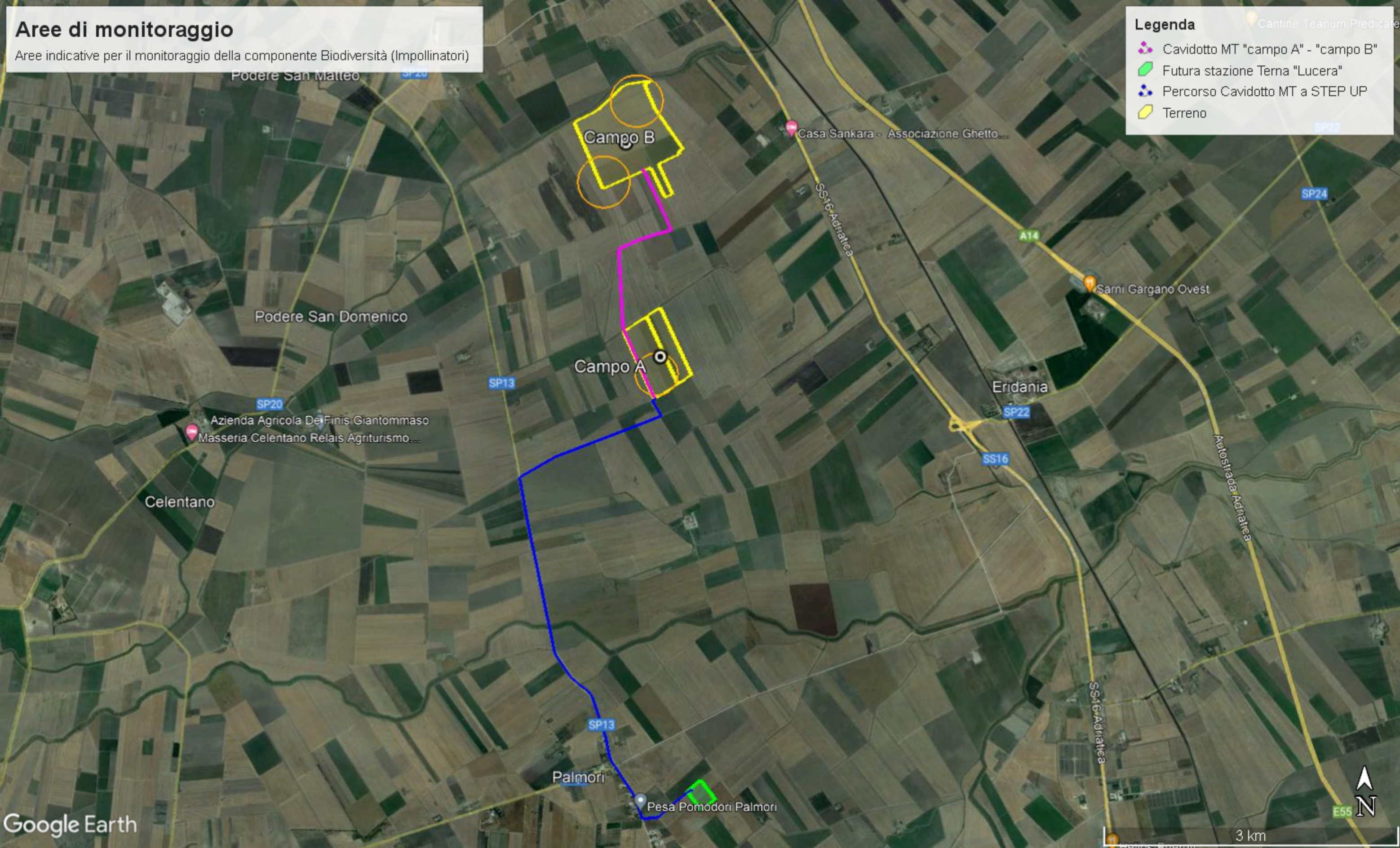
- Cavidotto MT "campo A" - "campo B"
- Futura stazione Terna "Lucera"
- Percorso Cavidotto MT a STEP UP
- Terreno

Aree di monitoraggio

Aree indicative per il monitoraggio della componente Biodiversità (Impollinatori)

Legenda

- Cavidotto MT "campo A" - "campo B"
- Futura stazione Terna "Lucera"
- Percorso Cavidotto MT a STEP UP
- Terreno



Aree di monitoraggio

Aree indicative per il monitoraggio della componente Paesaggio

Legenda

- Cavidotto MT "campo A" - "campo B"
- Futura stazione Terna "Lucera"
- Percorso Cavidotto MT a STEP UP
- Terreno



