



PROGETTO DEFINITIVO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a 47.6 MW

Titolo elaborato

A.17.1 - Studio di Impatto Ambientale – 2/3 – Analisi dello stato dell'ambiente

Codice elaborato

F533AR01A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

Dott. For. Luigi ZUCCARO
Ing. Giuseppe MANZI
Ing. Flavio TRIANI
geom. Nicola DEMA
Ing. Gerardo Giuseppe SCAVONE
Arch. Gaia TELESICA
Ing. jr Daniele GERARDI
Dott. For. Francesco NIGRO



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

Committente

APOLLO Wind srl

Via della Stazione 7 39100
Bolzano (Bz)

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Luglio 2023	Prima emissione	NDE	LZU	GDS

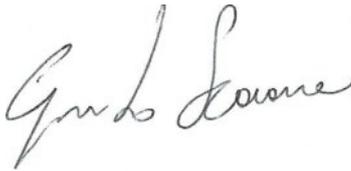
Sommario

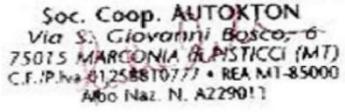
Premessa	7
1 Inquadramento territoriale	9
2 Informazioni essenziali dell'impianto	12
3 Analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base)	13
3.1 Popolazione e salute umana	13
3.1.1 Aspetti demografici	13
3.1.2 Aspetti economici	13
3.1.3 Aspetti occupazionali	14
3.1.4 Indici di mortalità per causa	16
3.1.5 Requisiti di sicurezza dell'impianto eolico	18
3.2 Biodiversità	19
3.2.1 Ecosistemi ed habitat	19
3.2.1 Flora	26
3.2.2 Fauna	29
3.2.2.1 Anfibi	29
3.2.2.2 Rettili	30
3.2.2.3 Mammiferi terrestri	32
3.2.3 Chiroterri	34
3.2.3.1 Chiroterri potenzialmente presenti nell'area vasta di analisi	34
3.2.3.2 Chiroterri rilevati nell'area vasta di analisi in base a monitoraggio (in progress)	35
3.2.4 Avifauna	36
3.2.4.1 Avifauna potenzialmente presente nell'area vasta di analisi	36
3.2.4.2 Avifauna rilevata nell'area vasta di analisi a seguito di attività di monitoraggio	41
3.2.5 Rete ecologica	43

3.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	45
3.3.1	Inquadramento pedologico	45
3.3.2	Uso del suolo	47
3.3.3	Patrimonio agroalimentare	49
3.4	Geologia ed acque	50
3.4.1	Geologia	50
3.4.1.1	<i>Inquadramento geologico e geomorfologico</i>	50
3.4.1.2	<i>Inquadramento sismico</i>	52
3.4.2	Acque	53
3.4.2.1.1	Inquadramento generale	53
3.4.2.1.2	Qualità delle acque	56
3.5	Atmosfera: aria e clima	61
3.5.1	Aria	61
3.5.1.1	<i>Quadro delle emissioni in atmosfera</i>	64
3.5.1.2	<i>Stato della qualità dell'aria</i>	65
3.5.2	Clima	67
3.6	Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	68
3.6.1	Caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche	68
3.6.2	Evoluzione storica e culturale del contesto di riferimento	70
3.6.2.1	<i>Assetto insediativo e infrastrutturale</i>	70
3.6.2.2	<i>I centri abitati limitrofi</i>	70
3.6.2.2.1	Matera	70
3.6.2.2.2	Altamura	71
3.6.2.2.3	Santeramo in Colle	73
3.6.2.2.4	Laterza	74
3.6.2.3	<i>Criticità e minacce</i>	75
3.6.2.4	<i>Individuazione dei beni e delle aree sensibili dal punto di vista paesaggistico</i>	76
3.6.2.4.1	Beni culturali artt. 10 e 45 del d.lgs. 42/2004	76
3.6.2.4.2	Beni paesaggistici	77
3.6.2.4.3	Aree tutelate per legge	78
3.6.2.4.4	Beni e aree per la delimitazione di ulteriori contesti	78
3.6.2.4.5	Aree protette	79
3.6.2.4.6	Aree Rete Natura 2000	80
3.6.2.4.7	Le aree I.B.A. – Important Bird Area	81

3.6.2.4.8	Rete ecologica regionale	82
3.6.2.4.9	Boschi e pascoli percorsi da fuoco	83
3.6.2.4.10	Vincolo idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923	83
3.7	Agenti fisici	84
3.7.1	Rumore	84
3.7.1.1	<i>La misura del rumore</i>	85
3.7.1.2	<i>Limiti acustici di riferimento per il progetto</i>	86
3.7.2	Vibrazioni	87
3.7.3	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	89
3.7.3.1	<i>Riferimenti Normativi e definizioni tecniche</i>	89
3.7.3.2	<i>Valori limite</i>	90
3.7.3.3	<i>Differenza tra campi magnetici indotti da linee elettriche aeree e da cavidotti interrati</i>	92
3.7.4	Radiazioni ottiche	93
3.7.5	Radiazioni ionizzanti	95
4	Conclusioni	96
5	Bibliografia	97

Lista esperti che hanno collaborato alla predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale

Consulente	Attività	Ordine professionale e numero di iscrizione	Firme
Ing. Giovanni Di Santo – F4 Ingegneria srl	Direzione e coordinamento dello sviluppo e del progetto e dello studio di impatto ambientale – Progettazione opere	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza – n. 1895	
Dott. for. Luigi Zuccaro – F4 Ingegneria srl	Coordinamento dello studio di impatto ambientale. Analisi normativa, vincoli e tutele; Criteri di localizzazione; Valutazione delle alternative; Analisi dello stato dell'ambiente e compatibilità dell'opera: Popolazione e salute Umana; Biodiversità; Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare; Geologia e Acque; Atmosfera: aria e clima; Sistema paesaggistico; Agenti fisici – Studio di inserimento paesaggistico – Studio di incidenza – Studio agronomico – Coordinamento monitoraggio avifauna e chiroterofauna	Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Potenza – n. 495	
Ing. jr. Flavio Gerardo Triani – F4 Ingegneria srl	Progettazione opere – Studio degli effetti shadow-flickering	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza sez. B – n. 223	
Ing. Giuseppe Manzi – F4 Ingegneria srl	Agenti fisici: rumore, vibrazioni, campi elettromagnetici	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza – n. 1975	
Ing. Gerardo Giuseppe Scavone – F4 Ingegneria srl	Valutazione di Impatto Ambientale: Analisi normativa, vincoli e tutele; Criteri di localizzazione; Valutazione delle alternative; Analisi dello stato dell'ambiente e compatibilità dell'opera: Popolazione e salute Umana; Biodiversità; Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare; Geologia e Acque; Atmosfera: aria e clima; Sistema paesaggistico; Agenti fisici – Studio di inserimento paesaggistico - Monitoraggio avifauna – Studio di incidenza	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza – n. 3314	

Consulente	Attività	Ordine professionale e numero di iscrizione	Firme
Dr. Scienze Naturali Pier Paolo De Pasquale	Monitoraggio chiroterofauna	Associazione Teriologica Italiana- Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri	
Ing. Manuela Nardoza – F4 Ingegneria srl	Studio idrologico e idraulico	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Matera – n. 3332	
Arch. Gaia Telesca – F4 Ingegneria srl	Fotosimulazioni dello stato dei luoghi post operam	Ordine degli architetti pianificatori paesaggisti e conservatori+4i della provincia di Potenza – n. 1254	
Dott. Paola Iannuzziello – Soc. Coop. Autokton	Archeologia	Albo Nazionale n.A229011	
Dott. Geol. Maurizio Giacomino	Geologia	Ordine dei Geologi Regione Basilicata – n. 431	

Premessa

Il presente Studio di impatto ambientale, presentato dalla società presentata dalla **società Apollo Wind S.r.l.** con sede in Via della Stazione 7, 39100 – Bolzano, in qualità di proponente, è stato redatto in riferimento al progetto di un nuovo parco eolico, denominato “**Serra Brizzolina**”, localizzato nel territorio comunale di Matera.

Il documento fa seguito all’analisi delle motivazioni e coerenze (illustrata nel documento **F0533BR01A_A.17.1 - SIA - 0103 - Analisi delle motivazioni e delle coerenze**, cui si rimanda integralmente per i dettagli), e rappresenta la base di confronto per la valutazione delle interazioni tra il progetto proposto e l’ambiente (descritte nel documento **F0533BR01A_A.17.1 - SIA - 0303 - Analisi di compatibilità dell’opera**).

Nei capitoli seguenti sono illustrate le valutazioni effettuate sulle componenti ambientali ritenute significative, tra quelle indicate dalla vigente legislazione relativa agli studi di impatto ambientale, ovvero Bertolini S. et al. (2020):

- **Fattori ambientali:**
 - **Popolazione e salute umana**, comprendente i fattori che influenzano lo stato di salute di una popolazione (c.d. *determinanti di salute*), tra cui: fattori biologici (età, sesso, etnia, fattori ereditari), comportamenti e stili di vita (alimentazione, attività fisica), comunità (ambiente fisico e sociale, accesso alle cure sanitarie e ai servizi), economia locale (creazione di benessere, mercati), attività (lavoro, sport, gioco), ambiente costruito (edifici, strade), ambiente naturale (atmosfera, ambiente idrico, suolo), ecosistema globale (cambiamenti climatici, biodiversità);
 - **Biodiversità**, ovvero la caratterizzazione della vegetazione, della flora (da effettuarsi in termini potenziali e reali, nell’area vasta e nell’area di sito, stato di conservazione, vulnerabilità) e della fauna (sulla base degli areali e degli habitat presenti nell’area di studio o mediante rilevamenti diretti – in mancanza di dati recenti – effettuati in periodi ecologicamente significativi, valenza conservazionistica, vulnerabilità), oltre che delle aree di interesse conservazionistico o ecologico, nell’ambito di reti ecologiche;
 - **Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare**, con particolare riferimento alla caratterizzazione dello stato e dell’utilizzazione del suolo, dello stato di degrado eventuale del territorio (erosione, compattazione, salinizzazione, contaminazione, riduzione della sostanza organica, ecc.), alla capacità d’uso del suolo, alla presenza di imprese beneficiarie di sostegno pubblico o che forniscono produzioni di particolare qualità e tipicità, alla presenza di luoghi di particolare interesse pedologico (pedositi);
 - **Geologia e acque**, comprendente la caratterizzazione geologica, stratigrafica, strutturale, geomorfologica, litologica, mineralogica, geochimica dell’area di studio, la definizione della sismicità dell’area vasta, nonché l’individuazione di aree a rischio sismico e geomorfologico. Per quanto riguarda le acque, l’analisi riguarda l’individuazione delle pressioni esistenti sui corpi idrici, la caratterizzazione idrogeologica, la definizione delle dinamiche di ricarica delle falde e di circolazione delle acque, dello stato di vulnerabilità degli acquiferi, dello stato chimico e quantitativo delle acque;

- **Atmosfera (aria e clima)**, tra cui la caratterizzazione meteo-climatica dell'area di studio, del quadro delle emissioni di sostanze climalteranti e inquinanti, della loro deposizione, accumulo e mobilitazione nell'atmosfera;
 - **Sistema paesaggistico (paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali)**, con preliminare analisi del sistema paesaggistico e dei suoi aspetti fisici, naturali, antropici, storico-testimoniali, culturali e percettivo-sensoriali, incluso il loro dinamismo ed evoluzione. Si passa poi alla valutazione della qualità complessiva del paesaggio attraverso l'analisi degli aspetti intrinseci degli elementi costitutivi, dei caratteri percettivo-interpretativi e della tipologia di fruizione e frequentazione;
- **Agenti fisici:**
- **Rumore**, comprendenti l'analisi del clima acustico del territorio, dei potenziali ricettori nell'area di potenziale influenza del progetto, da realizzarsi mediante sopralluoghi mirati e misure fonometriche o attraverso modelli di calcolo opportunamente calibrati;
 - **Vibrazioni**, facendo anche in questo caso riferimento ai potenziali ricettori, all'area di influenza delle possibili sorgenti, degli elementi naturali e artificiali potenzialmente interferenti, nonché del loro potenziale valore architettonico e/o archeologico;
 - **Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici**, ovvero la caratterizzazione dei luoghi in prossimità delle opere, dei ricettori sensibili (ad esempio aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, scolastici e, in generale, luoghi adibiti alla permanenza di persone non inferiori a quattro ore giornaliere), attraverso l'elaborazione di dati disponibili o derivanti da sopralluoghi mirati;
 - **Radiazioni ottiche** e in particolare degli eventuali rischi di inquinamento luminoso;
 - **Radiazioni ionizzanti**, con riferimento agli standard di riferimento nazionali e internazionali.

1 Inquadramento territoriale

L'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale interessa il territorio comunale di Matera.

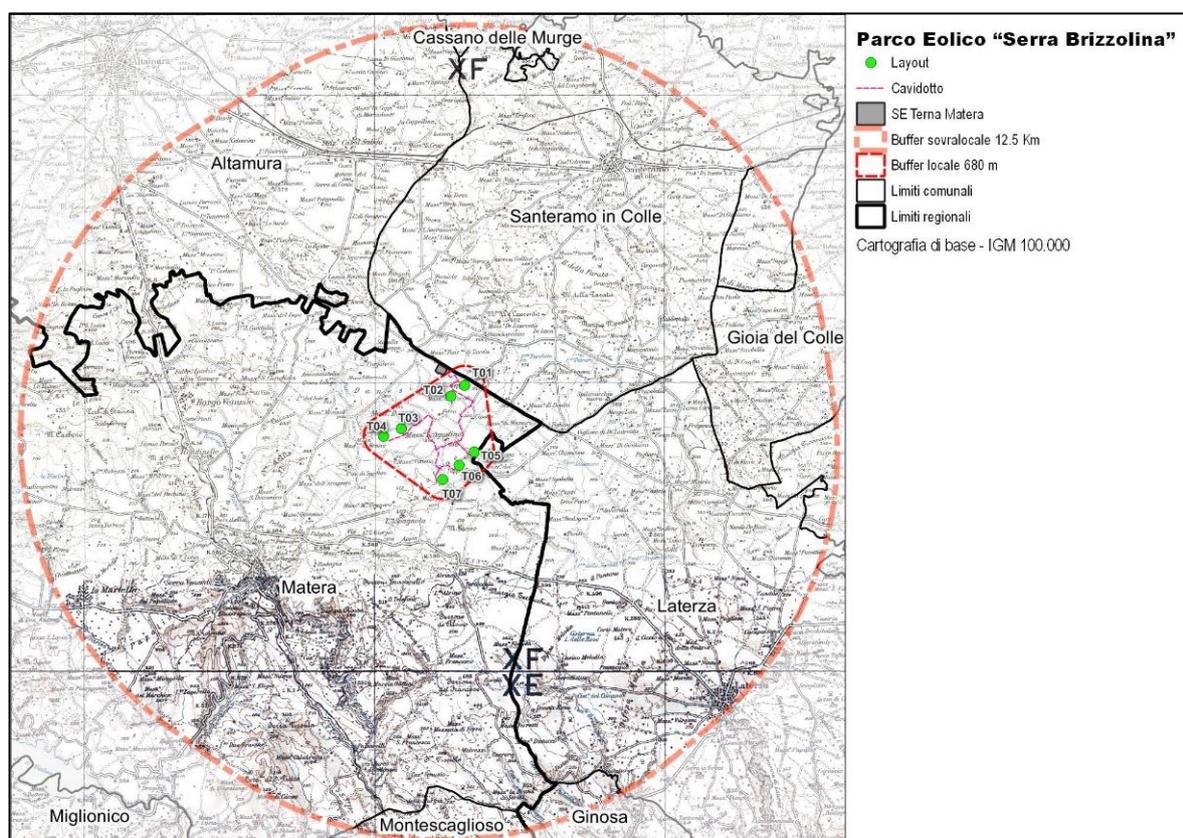
Nello specifico caso in esame è stata fatta richiesta di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per un impianto di generazione da fonte eolica da 47.6MW. In base alla soluzione di connessione (soluzione tecnica minima generale STMG - codice pratica del preventivo di connessione 202202202), il futuro impianto eolico sarà collegato in antenna a 36 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) "Matera" della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN 150 kV.

Il futuro parco eolico, costituito da 7 aerogeneratori di potenza unitaria massima pari a 6.6 MW, per una potenza complessiva di 47.6MW, interesserà una fascia altimetrica compresa tra i 371 ed i 411 m s.l.m. destinata principalmente a colture foraggere e cerealicole stagionali che conferiscono al paesaggio caratteristiche di antropizzazione tali da non favorire processi di completa rinaturalizzazione.

Il modello di aerogeneratore attualmente previsto dalla proposta progettuale in esame è caratterizzato da un diametro massimo del rotore pari a 170 m, da un'altezza al mozzo di 115 m e da un'altezza complessiva al tip (punta) della pala di 200m; quindi, si tratterà di macchine di grande taglia. In particolare, un modello commerciale che attualmente soddisfa questi requisiti tecnico-dimensionali è la SG 6.6-170 HH 115 m.

Il Comune sarà interessato dall'installazione di tutti e sette gli aerogeneratori costituenti il parco eolico e dalla realizzazione del cavidotto di interconnessione. L'area del parco eolico ricade in area extraurbana classificata come zona agricola secondo in regolamento urbanistico (RU) della città di Matera.

Figura 1. inquadramento territoriale su base IGM 1:100.000 con indicazione dell'area di intervento



Il territorio interessato dall'intervento non presenta nuclei abitativi estesi, ma è caratterizzato da piccoli insediamenti formati da masserie (case coloniche con i relativi fabbricati rustici di servizio necessari

alla coltivazione di prodotti agricoli locali ed all'allevamento zootecnico), poste comunque ad una distanza superiore a 500 m dagli aerogeneratori previsti in progetto, come può evincersi dalla cartografia tematica allegata, per cui, presumibilmente, non subiranno turbamenti dovuti alla presenza delle pale eoliche.

La vegetazione dell'area direttamente interessata dal progetto è costituita prevalentemente da terreni seminativi adibiti alla coltivazione di cereali e foraggere, mentre l'area estesa presenta anche seminativi arborei (in particolare oliveti specializzati o misti a seminativi semplici), pascoli naturali, cespuglieti ed arbusteti lungo i corsi d'acqua e boschi di latifoglie, che saranno comunque tutelati e non coinvolti dall'intervento.

La scelta dell'ubicazione delle macchine eoliche ha tenuto conto, principalmente, delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità e durata), dell'andamento piano - altimetrico del territorio e della natura geologica del terreno. Tale scelta è stata subordinata anche alla valutazione del contesto paesaggistico ed ambientale interessato, al rispetto dei vincoli di tutela del territorio ed alla disponibilità dei suoli.

La disposizione degli aerogeneratori è stata scelta in modo da evitare il cosiddetto "effetto selva" dai punti di osservazione principali.

Nella figura di seguito riportata è possibile visualizzare il layout del parco in oggetto su base ortofoto.

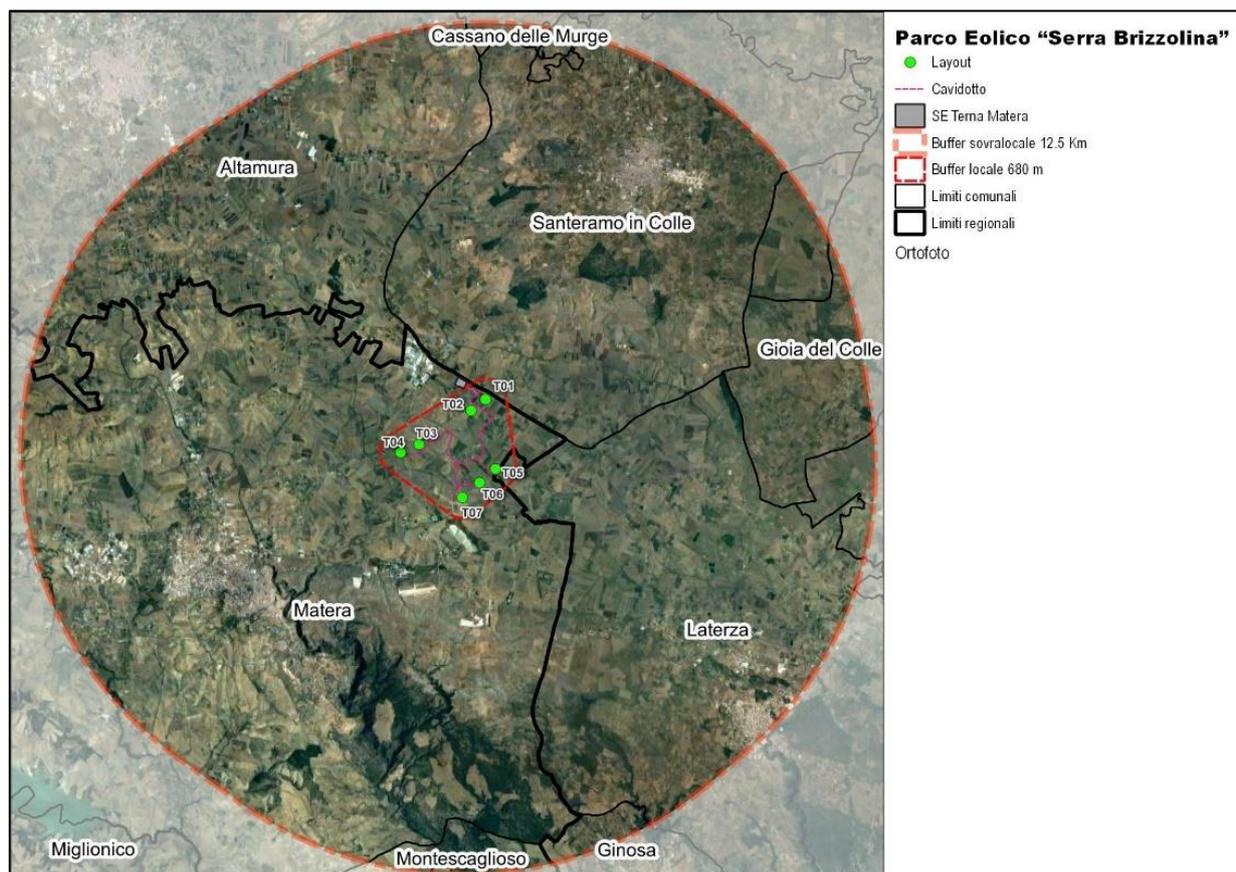


Figura 2: Layout di impianto su base ortofoto

Nell'area di analisi sono presenti le seguenti reti infrastrutturali:

- Reti viarie: in particolare la SP 17 dall'abitato di Laterza (TA) verso il sito d'impianto dove prende il nome di SP 140 al confine tra Basilicata e Puglia, la SP 41 da Altamura (BA) a confluire sulla Sp 140 che costeggia l'area di progetto a nord-est, la SP 236 dall'abitato di Santeramo in Colle (BA) oltre a diverse strade comunali ed interpoderali;

- Elettrodotti: le linee che transitano nell'area sono sia in BT che in MT ed AT;
- Rete idrica interrata;
- Rete telefonica su palo.

Il tracciato del cavo interrato destinato al trasporto dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico è stato individuato con l'obiettivo di minimizzare il percorso per il collegamento dell'impianto alla RTN e di interessare, per quanto possibile, strade o piste esistenti o territori privi di peculiarità naturalistico-ambientali.

Si rimanda agli elaborati di progetto per gli approfondimenti relativi ai dettagli tecnici dell'opera proposta.

2 Informazioni essenziali dell'impianto

Proponente	Apollo wind s.r.l.
Potenza singola WTG	6.6 MW
Numero aerogeneratori	7
Altezza hub max	115 m
Diametro rotore max	170 m
Altezza complessiva max	200 m
Area poligono impianto	599.64 ha
Lunghezza elettrodotto AT area parco	14.8km
Lunghezza elettrodotto AT cabina di raccolta	9 m
RTN esistente (si/no)	si
Tipo di connessione alla RTN (cavo/aereo)	collegamento in antenna ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN 132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 132 kV “
Piazzola di montaggio (max)	7500 m ²
Piazzola definitiva (max)	1500 m ²

L'intervento proposto consiste nella realizzazione di un nuovo parco eolico, denominato "Serra Brizzolina", localizzato nel territorio comunale di Matera, in provincia di Matera. L'impianto sarà composto da n. 7 aerogeneratori con la potenza complessiva in immissione di 47.6 MW, in accordo con quanto previsto nella STMG Terna ID 202200206. Le relative opere di connessione saranno ubicate nel Comune di Matera (Mt).

Gli aerogeneratori che potranno essere installati sono delle seguenti tipologie: Siemens Gamesa SG170-HH115 m o altro modello simile.

Il progetto proposto ricade **al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i., come modificato dal d.lgs. n. 104/2017, "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW"**, pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per il quale il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica di concerto con il Ministero della Cultura, svolge il ruolo di autorità competente in materia.

3 Analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base)

3.1 Popolazione e salute umana

Lo stato di salute di una popolazione non si configura come mera assenza di uno stato di malattia o di infermità, ma quale uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale risultante dalle relazioni con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive (da Constitution of World Health Organization, 1948).

3.1.1 Aspetti demografici

Lo scenario demografico italiano vede un leggero incremento della popolazione residente, mentre in Basilicata ed in provincia di Matera, tra il 2012 ed il 2019, si sono registrati valori negativi, rispettivamente pari a -3,6% ed a -2,3% (ISTAT, 2012-2020).

Con riferimento al Comune di Matera per lo stesso periodo, invece, abbiamo un dato in controtendenza, seppure con percentuale bassissima ovvero 0,8%.

Questa incongruenza è probabilmente imputabile al forte traino che ha avuto la nomina di Matera quale "Città capitale europea della cultura" per il 2019, aspetto che ha fortemente influenzato il tessuto economico e sociale della città dei Sassi.

Tabella 1: Popolazione residente nell'area di interesse (Fonte: ISTAT, 2012-2019)

Tipo dato	popolazione al 1° gennaio									
Sesso	totale									
Cittadinanza	totale									
Classe di età	totale									
Seleziona periodo	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Territorio										
Puglia	4090111	4101558	4102797	4090530	4077788	4063269	4043735	4024067	4000966	3975528
Bari	1251412	1257549	1259733	1258054	1256495	1253461	1249699	1245190	1240589	1234997
Altamura	69204	69609	69793	69900	70036	70137	70051	70157	69958	70008
Santeramo in Colle	26687	26804	26851	26744	26737	26686	26569	26501	26339	26122
Taranto	588860	588940	588744	586653	584796	582400	579310	576041	572436	568258
Laterza	15194	15289	15365	15362	15277	15240	15240	15183	15067	15022
Basilicata	582618	580790	579360	577550	575814	573236	569887	566405	562968	558587
Matera	200860	200895	200843	200715	200444	199913	199033	198014	197065	196135
Matera	59485	59813	60059	60352	60433	60434	60372	60346	60427	60540

Nel materano si registra al 2019 un bilancio negativo tra nascite e morti, con indici di natalità e mortalità pari rispettivamente a 6,8 e 10,6.

Anche l'indice di vecchiaia, che rappresenta il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni, al 2020 rispecchia l'andamento appena visto avendo 182,8 anziani ogni 100 giovani.

3.1.2 Aspetti economici

Come indicato nel rapporto annuale sulle economie regionali redatto dalla Banca d'Italia ([Banca d'Italia - N. 39 - L'economia della Basilicata \(bancaditalia.it\)](#)), nei primi nove mesi del 2022 il recupero dell'economia lucana è proseguito, anche se con intensità inferiore rispetto al 2021; sul rallentamento ha inciso l'aumento dell'inflazione e dei costi di produzione che si è avviato nel corso del 2021.

Nei primi tre trimestri del 2022 l'attività industriale ha registrato una dinamica nel complesso positiva, benché meno accentuata rispetto al 2021. Il comparto degli autoveicoli ha continuato a risentire delle difficoltà negli approvvigionamenti, che si sono riflesse in un calo delle vendite interne ed estere. Le tensioni sulle catene di fornitura si sono palesate anche nelle imprese di altri comparti, che hanno

segnalato diffusi aumenti dei prezzi di materie prime e semilavorati e una frequente indisponibilità di alcuni input produttivi. I rincari dei beni energetici hanno di contro sostenuto il valore della produzione dell'industria estrattiva, particolarmente rilevante in regione. Gli investimenti delle imprese industriali sono cresciuti più di quanto dalle stesse previsto a inizio anno e potranno in prospettiva trarre beneficio dagli incentivi del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR). L'attività si è incrementata ulteriormente anche nel settore delle costruzioni: in presenza di un significativo aumento dei costi di produzione, il settore ha continuato a essere sostenuto dalle agevolazioni fiscali per la riqualificazione del patrimonio edilizio e dall'attività nel comparto delle opere pubbliche. La ripresa si è confermata pure nel settore terziario, in particolare nel turismo: nei primi otto mesi del 2022 le presenze sono cresciute intensamente, soprattutto nella componente estera, ma rimangono inferiori rispetto al periodo pre-pandemico.

Gli aumenti dei costi di produzione hanno inciso sulla redditività delle imprese e hanno arrestato la crescita della liquidità, molto intensa nello scorso biennio. La dinamica dei prestiti bancari è rimasta moderatamente espansiva nei primi mesi di quest'anno, sospinta dai finanziamenti destinati all'operatività corrente. La domanda di credito da parte delle imprese potrebbe tuttavia risentire dell'aumento del costo dei finanziamenti che si è registrato nei mesi più recenti.

La crescita dell'attività ha avuto conseguenze modeste sull'occupazione, che è risultata sostanzialmente stabile nei primi mesi di quest'anno dopo la ripresa del 2021; l'andamento è stato sostenuto dall'occupazione alle dipendenze, mentre quella autonoma ha continuato a contrarsi. Anche la dinamica delle assunzioni nei primi otto mesi del 2022 è stata meno marcata nel confronto con lo scorso anno, soprattutto nei mesi estivi, quando sono emersi segnali di ulteriore rallentamento. Nel 2022 è ancora diminuito il ricorso agli strumenti di integrazione salariale, con la rilevante eccezione del comparto dei mezzi di trasporto; le ore autorizzate rimangono, tuttavia, di molto superiori rispetto ai livelli precedenti la pandemia.

Per i consumi delle famiglie, dopo la forte crescita del 2021, è previsto nel 2022 un rallentamento, dovuto, oltre che alla debolezza della dinamica occupazionale, all'incremento dell'inflazione. Gli aumenti dei prezzi, registrati dalla seconda metà del 2021 e intensificatisi dopo l'invasione russa dell'Ucraina, penalizzano soprattutto i nuclei familiari meno abbienti che destinano a questi beni una quota maggiore della propria spesa. Le conseguenze dei rincari sui bilanci familiari sono state mitigate dalle misure introdotte dal Governo a partire dal 2021; a queste dovrebbe affiancarsi un rilevante contributo della Regione per ridurre la spesa delle famiglie relativa al gas, finanziato attraverso le compensazioni ambientali relative alle attività estrattive.

L'andamento dei finanziamenti alle famiglie si è rafforzato, sostenuto dall'accelerazione del credito al consumo e dei mutui, che hanno beneficiato dell'aumento delle transazioni immobiliari.

Nel complesso nei primi otto mesi dell'anno i prestiti bancari al settore privato non finanziario sono cresciuti con un'intensità di poco superiore a quella di fine 2021. La qualità del credito, che rimane elevata nel confronto storico, ha mostrato alcuni segnali di peggioramento nella prima metà del 2022 tra le imprese, mentre ha continuato a migliorare lievemente tra le famiglie.

3.1.3 Aspetti occupazionali

Con riferimento al sopra citato rapporto della Banca d'Italia, dopo la ripresa avvenuta nel 2021, il mercato del lavoro lucano ha rallentato nel primo semestre del 2022. Il ricorso agli strumenti di integrazione salariale, seppur in diminuzione, rimane elevato nel confronto storico.

Secondo i dati della Rilevazione sulle forze di lavoro (RFL) dell'Istat, nella media del primo semestre l'occupazione è risultata sostanzialmente stabile rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente (-0,3 %;), a differenza della crescita registrata nel Mezzogiorno e nella media nazionale (rispettivamente 4,1 e 3,6%). I livelli occupazionali rimangono di poco inferiori rispetto al primo semestre 2019, prima della

pandemia, analogamente a quanto si osserva in Italia; nella media del Mezzogiorno il numero di addetti è invece lievemente superiore rispetto al periodo pre-pandemico.

L'occupazione femminile, maggiormente colpita dalle conseguenze della pandemia, è risultata in diminuzione (-3,4%), al contrario di quella maschile che è cresciuta dell'1,5%. Il numero di addetti ha risentito dell'ulteriore contrazione dei lavoratori autonomi, mentre quelli alle dipendenze hanno continuato ad aumentare, seppure in misura contenuta.

L'andamento positivo delle posizioni di lavoro dipendente è confermato dai dati delle comunicazioni obbligatorie del Ministero del Lavoro e delle politiche sociali. Nei primi otto mesi del 2022 sono state attivate (al netto delle cessazioni) circa 6.000 posizioni di lavoro in regione, un dato in calo rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, che risente soprattutto del peggior andamento nei mesi estivi.

La creazione di nuovi posti di lavoro ha riguardato tutti i principali settori, fatta eccezione per il commercio, dove le assunzioni e le cessazioni hanno mostrato un livello sostanzialmente analogo. Rispetto al periodo corrispondente del 2021, le nuove posizioni sono diminuite soprattutto nell'industria in senso stretto.

Secondo i dati della RFL nei primi sei mesi di quest'anno il tasso di occupazione è aumentato di 0,5 punti rispetto allo stesso periodo del 2021 (al 52,0 %; 59,8 % in Italia), risentendo del lieve calo della popolazione in età da lavoro. La riduzione del numero di individui in cerca di occupazione si è riflessa in un calo del tasso di disoccupazione (al 7,6%; 8,4% in Italia).

La dinamica negativa della forza lavoro ha determinato una riduzione del tasso di attività (al 56,4%), che rimane di molto inferiore alla media italiana (65,3%), soprattutto per la componente femminile (42,6% in regione; 56,2% in Italia).

Sempre a livello comunale i dati ISTAT relativi all'ultimo censimento della Popolazione (2011) rivelano che circa un quarto della forza lavoro di Matera è impiegata nel settore dell'industria (21,6%) e dell'agricoltura (3,9%), un'incidenza nettamente inferiore (soprattutto per quanto riguarda il settore agricolo) rispetto alla media provinciale, regionale e nazionale; di contro, si rileva un'incidenza sostanzialmente simile degli occupati nel settore del commercio, degli alberghi e della ristorazione, nonché in quello dei trasporti e della logistica; superiore risulta, anche in relazione ai contesti macro-territoriali presi in considerazione, la forza lavoro impiegata in attività finanziarie, assicurative, tecniche, ecc.

Tabella 2: Occupati per settori di attività economica (Fonte: ISTAT, 2011)

Sesso	totale							
Anno di Censimento	2011							
Tipo dato	occupati (valori assoluti)							
Sezioni di attività economica	totale	agricoltura, silvicoltura e pesca	industria (b-f)	commercio, alberghi e ristoranti (g,i)	trasporto, magazzinaggio, servizi di informazione e comunicazione e (h,i)	attività finanziarie e assicurative, attività immobiliari, attività professionali, scientifiche e tecniche, noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (l,n)	altre attività (o-u)	
Territorio								
Puglia	1297342	157031	290204	238277	74754		135656	401420
Bari	422852	41285	95835	77515	30260		49231	128727
Altamura	22100	1325	8683	3802	1125		2272	4893
Santeramo in Colle	9295	966	3183	1547	575		835	2188
Taranto	181582	23099	42604	29116	10101		17753	58909
Laterza	5053	988	1115	812	253		302	1583
Basilicata	197707	22525	50125	33804	10621		19126	61505
Matera	68265	9824	15438	11726	3731		6955	20592

Sesso	totale							
Anno di Censimento	2011							
Tipo dato	occupati (valori assoluti)							
Sezioni di attività economica	totale	agricoltura, silvicoltura e pesca	totale industria (b-f)	commercio, alberghi e ristoranti (g,i)	trasporto, magazzinaggio, servizi di informazione e comunicazione e (h,i)	attività finanziarie e assicurative, attività immobiliari, attività professionali, scientifiche e tecniche, noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (l-r)	altre attività (o-u)	
Matera	22598	887	4890	4003	1516		3214	8089

3.1.4 Indici di mortalità per causa

L'ISTAT ha realizzato un sistema di indicatori di tipo demografico, sociale, ambientale ed economico riferito a ripartizioni, regioni, province e capoluoghi, consultabile sul sito <https://www.istat.it/it/salute-e-sanita?dati>.

Il sistema permette una lettura integrata del territorio italiano utile agli scopi dell'utenza specializzata ed alle istituzioni per il governo del territorio. In particolare, gli indicatori sono raggruppati in 16 aree informative tra cui figura anche la Sanità. La disponibilità dei dati in serie storica consente inoltre di analizzare l'evoluzione dei diversi fenomeni con riferimento agli ambiti territoriali considerati. Nella tabella di seguito riportata vengono evidenziati i dati medi Istat dei decessi classificati in base alla "causa iniziale di morte" delle principali malattie. I dati sono disaggregati a livello nazionale, regionale e provinciale ed evidenziano che la principale causa di morte è, generalmente, quella relativa a malattie del sistema cardiocircolatorio a tutti i livelli territoriali presi in considerazione per la presente analisi, seguita dai tumori e dalle malattie del sistema respiratorio.

Tabella 3: Mortalità per territorio e causa di morte (Fonte: ISTAT, 2020)

Territorio	Puglia	Bari	Taranto	Basilicata	Matera
Sesso	totale	totale	totale	totale	totale
Seleziona periodo	2020	2020	2020	2020	2020
Tipo dato	morti	morti	morti	morti	morti
Causa iniziale di morte - European Short List					
alcune malattie infettive e parassitarie	837	295	107	132	47
tubercolosi	15	4			
aids (malattia da hiv)	29	6	9	5	4
epatite virale	173	64	25	24	15
altre malattie infettive e parassitarie	620	221	73	103	28
tumori	10918	3306	1570	1500	503
tumori maligni	10286	3128	1486	1408	481
di cui tumori maligni delle labbra, cavità orale e faringe	170	52	15	31	11
di cui tumori maligni dell'esofago	79	19	13	14	3
di cui tumori maligni dello stomaco	505	137	80	78	22
di cui tumori maligni del colon, del retto e dell'ano	1221	373	151	176	58
di cui tumori maligni del fegato e dei dotti biliari intraepatici	554	182	84	96	37
di cui tumori maligni del pancreas	700	224	96	94	31
di cui tumori maligni della laringe	115	25	11	15	5
di cui tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni	1840	549	263	217	89
di cui melanomi maligni della cute	114	41	17	19	6
di cui tumori maligni del seno	850	269	122	108	42
di cui tumori maligni della cervice uterina	24	7	2	6	3
di cui tumori maligni di altre parti dell'utero	167	70	24	24	7
di cui tumori maligni dell'ovaio	190	60	31	31	8
di cui tumori maligni della prostata	507	162	94	80	29
di cui tumori maligni del rene	188	52	24	32	5
di cui tumori maligni della vescica	460	127	66	49	12

Territorio	Puglia	Bari	Taranto	Basilicata	Matera
Sesso	totale	totale	totale	totale	totale
Seleziona periodo	2020	2020	2020	2020	2020
Tipo dato	morti	morti	morti	morti	morti
Causa iniziale di morte - European Short List					
di cui tumori maligni del cervello e del sistema nervoso centrale	285	84	47	32	14
di cui tumori maligni della tiroide	28	7	8	2	1
di cui morbo di hodgkin e linfomi	291	88	36	38	13
di cui leucemia	412	117	53	62	24
di cui altri tumori maligni del tessuto linfatico/ematopoietico	216	66	40	39	10
di cui altri tumori maligni	1370	417	209	165	51
tumori non maligni (benigni e di comportamento incerto)	632	178	84	92	22
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	232	56	39	42	19
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	2647	824	363	416	139
diabete mellito	2096	657	294	318	104
altre malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	551	167	69	98	35
disturbi psichici e comportamentali	1183	376	167	203	72
demenza	1055	337	149	186	65
abuso di alcool (compresa psicosi alcolica)	5	1		2	1
dipendenza da droghe, tossicomania	11	1		3	3
altri disturbi psichici e comportamentali	112	37	18	12	3
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	2156	720	276	252	79
morbo di parkinson	540	167	64	62	18
malattia di alzheimer	912	307	117	107	28
altre malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	704	246	95	83	33
malattie del sistema circolatorio	14616	4173	2245	2381	849
malattie ischemiche del cuore	4205	1212	627	656	276
di cui infarto miocardico acuto	1062	302	146	199	77
di cui altre malattie ischemiche del cuore	3143	910	481	457	199
altre malattie del cuore	3000	915	402	482	167
malattie cerebrovascolari	2714	690	369	499	144
altre malattie del sistema circolatorio	4697	1356	847	744	262
malattie del sistema respiratorio	3235	854	454	532	149
influenza	20	7	2	8	2
polmonite	470	146	49	54	11
malattie croniche delle basse vie respiratorie	1851	469	287	332	93
di cui asma	18	3	3	6	3
di cui altre malattie croniche delle basse vie respiratorie	1833	466	284	326	90
altre malattie del sistema respiratorio	894	232	116	138	43
malattie dell'apparato digerente	1469	406	208	250	85
ulcera dello stomaco, duodeno e digiuno	60	11	10	7	1
cirrosi, fibrosi ed epatite cronica	407	108	54	78	23
altre malattie dell'apparato digerente	1002	287	144	165	61
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	105	45	14	15	3
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	191	56	18	46	9
artrite reumatoide a osteoartrosi	71	25	10	13	1
altre malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	120	31	8	33	8
malattie dell'apparato genitourinario	912	284	128	138	36
malattie del rene e dell'uretere	760	239	108	121	30
altre malattie dell'apparato genitourinario	152	45	20	17	6
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	46	14	9	5	3
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	96	36	10	7	4
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	1335	347	123	154	44
sindrome della morte improvvisa nell'infanzia	2	1		79	
cause sconosciute e non specificate	581	144	51	75	18
altri sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	752	202	72	347	26
Covid-19	2722	885	301	342	84
Covid-19, virus identificato	2656	865	295	5	84
Covid-19, virus non identificato	66	20	6	261	
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	1420	427	184	220	81

Territorio	Puglia	Bari	Taranto	Basilicata	Matera
Sesso	totale	totale	totale	totale	totale
Selezione periodo	2020	2020	2020	2020	2020
Tipo dato	morti	morti	morti	morti	morti
Causa iniziale di morte - European Short List					
accidenti	1213	368	155	18	72
di cui incidenti di trasporto	162	62	11	28	11
di cui cadute accidentali	241	73	40	1	8
di cui annegamento e sommersione accidentali	13	2	3	5	1
di cui avvelenamento accidentale	26	7	7	168	2
di cui altri incidenti	771	224	94	35	50
suicidio e autolesione intenzionale	160	53	21	1	7
omicidio, aggressione	19	1	1	1	1
altre cause esterne di traumatismo e avvelenamento	28	5	7	4	1
totale	44120	13104	6216	6681	2206

3.1.5 Requisiti di sicurezza dell'impianto eolico

L'impianto eolico proposto deve soddisfare una serie di criteri di inserimento nel territorio e di progetto per rendere nulle o comunque compatibili le possibili interazioni con la popolazione che risiede e/o frequente l'area di intervento. Tali criteri risultano coerenti con quanto richiesto anche nei criteri di localizzazione delle linee guida di cui al Decreto dello Ministero dello Sviluppo Economico 10.09.2010 e dei criteri di localizzazione di cui alla l.r. 1/2010 (PIEAR), come riscontrabile nell'Analisi delle motivazioni e coerenze redatta (cfr. F0533BR01A_A.17.1 - SIA - 0103 - Analisi delle motivazioni e delle coerenze – par. 6.4 Strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica).

Il layout dell'impianto risulta coerente con le seguenti indicazioni:

- **Distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite dell'ambito urbano** previsto dai regolamenti urbanistici determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica e tale da garantire l'assenza di effetti di Shadow-Flickering in prossimità delle abitazioni, e **comunque non inferiore a 1000 metri**; tale aspetto è ampiamente soddisfatto, considerando che Nel caso di specie è stata considerata una distanza di 1.2 km per soddisfare la distanza minima di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore prevista nel DM 10.09.2010;
- **Distanza minima di ogni aerogeneratore dalle abitazioni** determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica (relativi a tutte le frequenze emesse), di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza **non deve essere inferiore a 2,5 volte l'altezza massima della pala o 300 metri**. Nel caso di specie è stata considerata una distanza di 500 metri, cautelativa anche rispetto ai criteri di localizzazione del DM 10.09.2010 che, nella fattispecie, prevede che ci sia una distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate non inferiore a 200 m;
- **Distanza minima da edifici di categoria B1, B2, B5, D4, D10¹** subordinata a studi di compatibilità acustica, di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza **non deve essere inferiore a 300 metri**.

¹ Precisazione introdotta con Disciplinare approvato con D.G.R. 2260/2010, come modificato con D.G.R. 41/2016 (https://www.regione.basilicata.it/giunta/files/docs/DOCUMENT_FILE_3009309.pdf).

Anche in questo caso risulta cautelativo il principio precedentemente riportato, ovvero di distanza non inferiore ai 200 m;

- **Distanza minima da strade statali ed autostrade** subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti, in ogni caso tale distanza **non deve essere inferiore a 300 metri**. Nel caso di specie, in ossequio alle indicazioni del DM 10.09.2010, è stata considerata una distanza di 200 m, pari all'altezza massima degli aerogeneratori;
- **Distanza minima da strade provinciali** subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e **comunque non inferiore a 200 metri**. Nel caso di specie, in ossequio alle indicazioni del DM 10.09.2010, è stata considerata una distanza di 200 m, pari all'altezza massima degli aerogeneratori;
- **Distanza minima da strade di accesso alle abitazioni** subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e **comunque non inferiore a 200 metri**. Nel caso di specie, si è tenuto conto di quanto riportato nell'apposita relazione redatta (cfr. F0533AR05A_A.7 - Analisi degli effetti della rottura degli organi rotati);
- **Distanza minima da strade comunali** subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e **comunque non inferiore a 150 m**. Nel caso di specie, si è tenuto conto di quanto riportato nell'apposita relazione redatta (cfr. F0533AR05A_A.7 - Analisi degli effetti della rottura degli organi rotati);
- **Progettazione coerente con il rischio sismico** di cui al O.P.C.M. n.3274/03 e sue successive modifiche, nonché al D.M. 14 gennaio 2008 ed alla Circ. 2 febbraio 2009, n. 617 del Ministero delle Infrastrutture;
- **Progettazione coerente con le prescrizioni previste dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) delle competenti Autorità di Bacino**. Tale aspetto è ampiamente rispettato, poiché coerente con i criteri di localizzazione di cui alla l.r. 1/2010 (PIEAR), secondo i quali il layout deve essere "in ogni caso compatibile con le previsioni dei Piani di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico", oltre che con i dettami del DM 10.09.2010;
- **Distanza tale da non interferire con le attività dei centri di osservazioni astronomiche e di rilevazioni di dati spaziali**. Tale condizione è ampiamente rispettata.

3.2 Biodiversità

3.2.1 Ecosistemi ed habitat

Ai fini dell'identificazione degli habitat presenti, inclusi quelli di interesse comunitario, l'area vasta è stata incrociata con i dati relativi alla [Carta della Natura](#) (ISPRA, 2013).

Le elaborazioni evidenziano che nell'area vasta di analisi poco meno del 65% di territorio è classificabile tra gli habitat agricoli e antropizzati, con prevalenza di colture estensive e seminativi in genere (45%) e buona presenza di oliveti, frutteti, vigneti e piantagioni arboree (5%) tra cui prevalgono nettamente gli oliveti (3,5 % dell'intero buffer di analisi).

Le foreste incidono in misura contenuta nel territorio in esame, incidendo complessivamente per circa il 2%, mentre risultano ben rappresentati i cespuglieti e le praterie, rinvenibili su circa il 32% dell'area vasta di analisi.

Tabella 4 – Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Corine Biotopo	area (ha)	area (%)
01 - Comunità costiere ed alofite	38,26	0,06%

Corine Biotope	area (ha)	area (%)
15 - Paludi salate ed altri ambienti salmastrati	38,26	0,06%
15.83 - Aree argillose ad erosione accelerata	38,26	0,06%
02 - Acque non marine	14,95	0,02%
24 - Acque correnti	14,95	0,02%
24.225 - Greti ghiaiosi mediterranei / 3250	14,95	0,02%
03 - Cespuglieti e praterie	21768,78	32,36%
31 - Brughiere e cespuglieti	110,98	0,16%
31.8A - Vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius	110,98	0,16%
32 - Cespuglieti a sclerofille	1681,68	2,50%
32.13 - Matorral di ginepri / 5210	84,00	0,12%
32.211 - Cespuglieti a olivastro e lentisco	582,11	0,87%
32.4 - Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	1015,58	1,51%
33 - Phrygana	143,95	0,21%
33.36 - Phrygana termomediterranea a Thymus capitatus del Mediterraneo orientale / 5430	143,95	0,21%
34 - Pascoli calcarei secchi e steppe	19832,16	29,48%
34.323 - Praterie meso-xeriche centro-europee dominate da Brachypodium / 6210	53,38	0,08%
34.5 - Prati aridi mediterranei / 6220*	2118,26	3,15%
34.6 - Steppe di alte erbe mediterranee	117,98	0,18%
34.75 - Prati aridi sub-mediterranei orientali / 62A0	16373,69	24,34%
34.81 - Comunità a graminaceae subnitrofile Meditererranee	1168,86	1,74%
04 - Foreste	1642,15	2,44%
41 - Boschi decidui di latifoglie	1137,77	1,69%
41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale / 91AA*	369,38	0,55%
41.782 - Boscaglie di Quercus trojana della Puglia / 9250	768,39	1,14%
44 - Boschi e cespuglieti alluviali e umidi	7,28	0,01%
44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo / 3280	3,37	0,01%
44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo / 92A0	3,37	0,01%
44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri / 92D0	0,53	0,00%
45 - Foreste di sclerofille	497,10	0,74%
45.1 - Formazioni a olivastro e carrubo / 9320	145,66	0,22%
45.31A - Lecce sud-italiane e siciliane / 9340	351,44	0,52%
05 - Torbiere e paludi	87,47	0,13%
53 - Vegetazione delle sponde delle paludi	87,47	0,13%
53.1 - Vegetazione dei canneti e di specie simili	87,47	0,13%
06 - Rupi, ghiaioni e sabbie	85,67	0,13%
62 - Rupi	85,67	0,13%
62.11 - Rupi mediterranee / 8210	85,67	0,13%
08 - Coltivi ed aree costruite	43639,35	64,87%
82 - Coltivi	26311,14	39,11%
82.1 - Seminativi intensivi e continui	10233,32	15,21%
82.3 - Colture di tipo estensivo	16077,81	23,90%
83 - Frutteti, vigneti e piantagioni arboree	4264,12	6,34%
83.11 - Oliveti	2400,80	3,57%
83.15 - Frutteti	535,12	0,80%
83.21 - Vigneti	687,51	1,02%
83.31 - Piantagioni di conifere	439,33	0,65%
83.324 - Robinieti	5,26	0,01%
83.325 - Altre piantagioni di latifoglie	196,10	0,29%
84 - Filari, siepi boschetti, bocage, etc.	17,20	0,03%
84.6 - Pascolo alberati in Sardegna (Dehesa) / 6310	17,20	0,03%
85 - Parchi urbani e giardini	19,44	0,03%
85.1 - Grandi Parchi	19,44	0,03%
86 - Città, paesi e siti industriali	13027,46	19,36%
86.1 - Città, Centri abitati	8126,50	12,08%
86.3 - Siti industriali attivi	4358,12	6,48%
86.41 - Cave abbandonate	542,84	0,81%
Totale complessivo	67276,64	100,00%

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, sulla base della tavola riportata da Angelini P. et al. (2009), nell'area vasta di analisi circa il 31% della superficie occupata dai Corine Biotopes rilevati da ISPRA (2013), trova corrispondenza potenziale tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Dir. 92/43/CEE.

Si tratta, in particolare, dei seguenti habitat:

- **3250 – Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*:** caratterizza appena lo 0,02% dell'area vasta ma non è rilevato nell'area locale, essendo rinvenibile fondamentalmente lungo il corso del Torrente Gravina di Matera, ed è descritto come comunità erbacee pioniere su alvei ghiaiosi o ciottolosi poco consolidati di impronta submediterranea con formazioni del *Glaucium flavi*. Le stazioni si caratterizzano per l'alternanza di fasi di inondazione e di aridità estiva marcata.
- **3280 – Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*:** è presente complessivamente sullo 0,01% dell'area vasta, ed è rinvenibile anch'esso lungo il corso del Torrente Gravina di Matera. Viene, infatti, descritto come formato da vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. È un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Non si rinviene nell'area locale.
- **5210 - Matorral di *Juniperus* spp.** (0.12% entro l'area vasta di analisi; assente nelle vicinanze dell'impianto). In Angelini P. et al., 2009, viene descritto come "macchie di sclerofille sempreverdi, mediterranee e submediterranee, a dominanza di specie del genere *Juniperus*, ricche in altre specie arbustive che danno luogo a dense formazioni arboreescenti. Queste formazioni di macchia possono rappresentare sia stadi dinamici delle formazioni forestali arboree (macchia secondaria), sia tappe mature in equilibrio con le condizioni edafiche particolarmente limitanti che non consentono l'evoluzione verso le formazioni forestali arboree (macchia primaria). L'habitat è soprattutto legato ai substrati calcarei e calcareo-marnosi e si ritrova prevalentemente in aree acclivi e rocciose della fascia a bioclina termomediterraneo o mesomediterraneo, nella porzione meridionale del buffer di analisi, in particolare in l.tà Cristo la Selva nel comune di Matera.
- **5430 - Frigane endemiche dell'*Euphorbio-Verbascion*.** Rappresenta lo 0.21% del territorio entro l'area vasta di analisi, in particolare a nord-est dell'abitato di Matera in l.tà Pedale della Palomba ma assente nelle vicinanze dell'impianto. È descritto come caratteristico delle comunità arbustive termofile dominate da camefite e nanofanerofite con habitus frequentemente pulvinato-spinescente tipo frigana, insediate su substrati di varia natura nella fascia costiera e collinare dell'area centro-mediterranea e mediterraneo-orientale. Sono comunità edafo-xerofile indifferenti al substrato, termomediterranee superiori e inferiori, da secco superiore a semiarido superiore.
- **6210 - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*).** Anche questo habitat si rinviene a ridosso dell'abitato di Matera, in l.tà Murgecchia, rappresenta lo 0,08% dell'area vasta ed è assente a ridosso dell'area di impianto. Si tratta di praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella Provincia Alpina, dei Piani bioclimatici Submeso-, Meso-, Supra-Temperato, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*, talora interessate da una ricca presenza di specie di *Orchideaceae* ed in tal caso considerate prioritarie (*). Per quanto riguarda l'Italia appenninica, si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura.
- **6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*** (3,2% entro l'area vasta di analisi, in più nuclei, ma assente nelle vicinanze dell'impianto).

Si tratta di praterie mediterranee caratterizzate da un alto numero di specie annuali e di piccole emicriptofite che vanno a costituire formazioni lacunose. Sono diffuse nelle porzioni più calde del territorio nazionale. Le specie guida sono: *Brachypodium retusum*, *Brachypodium ramosum*, *Trachynia distachya*, *Bromus rigidus*, *Bromus madritensis*, *Dactylis hispanica* subsp. *hispanica*, *Lagurus ovatus* (dominanti), *Ammoides pusilla*, *Atractylis cancellata*, *Bombycilaena discolor*, *Bombycilaena erecta*, *Bupleurum baldense*, *Convolvulus cantabricus*, *Crupina crupinastrum*, *Euphorbia falcata*, *Euphorbia sulcata*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Odontites luteus*, *Seduma caeruleum*, *Stipa capensis*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium stellatum* (caratteristiche) (Angelini P. et al., 2009)

- **62A0 - Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*).** È la formazione maggiormente rappresentativa, occupando circa il 24,3% dell'area vasta, a costituire 5 nuclei che, ad ogni modo, sono sempre distanti dall'area di impianto. È caratterizzata da praterie xeriche submediterranee ad impronta balcanica dell'ordine *Scorzoneretalia villosae* (= *Scorzonero-Chrysopogonetalia*).
- **6310 - Dehesas con *Quercus* spp. Sempreverde.** Sono pascoli alberati a dominanza di querce sempreverdi (*Quercus suber*, *Q. ilex*, *Q. coccifera*), indifferenti al substrato, da termomediterraneo inferiore secco inferiore a supramediterraneo inferiore umido superiore. Si tratta di un habitat seminaturale, mantenuto dalle attività agro-zootecniche, in particolare l'allevamento brado ovi-caprino, bovino e suino. Nell'area vasta di analisi è presente con un piccolo nucleo in agro del comune di Laterza, nella porzione meridionale dell'area vasta di analisi.
- **8210 – Rupi mediterranee** (0,13% entro l'area vasta di analisi; assente nelle vicinanze dell'impianto essendo segnalato nella porzione meridionale del buffer, in agro del comune di Matera lungo il Vallone del Prete). Questo habitat viene descritto come caratterizzato da "Pareti rocciose di natura carbonatica con comunità casmofitiche. La vegetazione si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli arbusti, felci, muschi e licheni. L'habitat si rinviene dal livello del mare nelle regioni mediterranee fino alla zona cacuminale nell'arco alpino (Angelini P. et al., 2009).
- **91AA - Boschi orientali di quercia bianca** (0,55% entro l'area vasta di analisi; assente nelle vicinanze dell'impianto). Si tratta di boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucro siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. gr. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche (Angelini P. et al., 2009). Nell'area di analisi è presente in piccoli nuclei, maggiormente rinvenibili in agro del comune di Santeramo in Colle.
- **9250 - Querceti a *Quercus trojana*.** Nell'area vasta si rinviene in due nuclei, di cui il maggiore nella parte meridionale del buffer di analisi, a ridosso del confine amministrativo tra Matera a Laterza, ricompreso tra Masseria Malvezzi (Matera) a Parco del Casino (Laterza), rappresentando complessivamente l'1,14% dell'area analizzata. È assente a ridosso dell'impianto progettato. È descritto come formazione tipica di boschi da mesoxerofili a termofili neutro-subacidofili, puri o misti a *Quercus trojana* e *Quercus virgiliana* talora con presenza di *Carpinus orientalis*.
- **92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*:** si tratta di boschi ripariali a dominanza di *Salix* spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel

piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea. La sua diffusione corrisponde a quanto si rileva per l'habitat 3280, in quanto costituisce la porzione arborea ed arbustiva di queste formazioni.

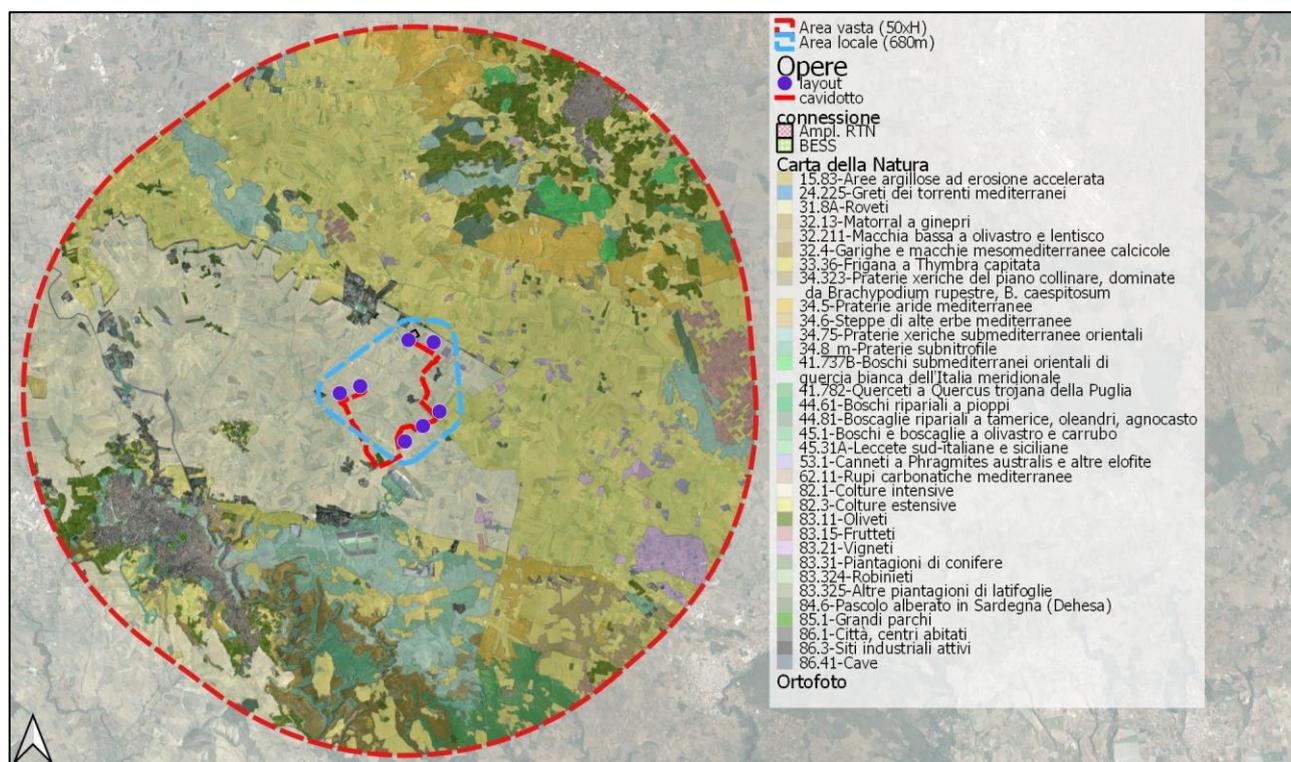


Figura 3 - Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elab. su dati ISPRA, 2013)

- **92D0 - Gallerie a tamerice e oleandri** (0,001% entro l'area vasta di analisi, quindi assai poco significativo; assente nelle vicinanze dell'impianto). L'habitat vede la presenza di cespuglieti ripariali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*, ecc.), *Nerium oleander* e *Vitex agnus-castus*, localizzati lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio o talora permanenti, ma con notevoli variazioni della portata e limitatamente ai terrazzi alluvionali inondati occasionalmente e asciutti per gran parte dell'anno. Sono presenti lungo i corsi d'acqua che scorrono in territori a bioclima mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termomediterraneo o, più limitatamente, mesomediterraneo, insediandosi su suoli alluvionali di varia natura, ma poco evoluti.
- **9320 - Foreste di *Olea* e *Ceratonia***. Caratterizza la parte più cospicua del Bosco del Comune, in agro di Matera, caratterizza lo 0,22% della superficie analizzata ed è assente a ridosso delle opere in parola. È descritto sinteticamente come habitat tipico di formazioni arboreescenti termo-mediterranee dominate da *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Ceratonia siliqua* alle quali si associano diverse altre specie di sclerofille sempreverdi.
- **9340 - Leccete sud-italiane e siciliane**, è presente sullo 0,52% dell'area vasta, a formare 2 piccoli nuclei, di cui il più esteso in l.tà Bosco del Comune, in agro di Matera. Non interferisce in alcun modo con le opere progettate.

Sempre sulla base dei dati della carta della natura (Lavarra P. et al., 2014) è possibile apprezzare, dal punto di vista quantitativo, il valore e lo stato di conservazione degli habitat nell'area di studio, oltre

che i livelli di pressione antropica cui sono sottoposti ed il livello di fragilità. Tale valutazione è effettuata facendo riferimento ai seguenti quattro indicatori (Angelini P. et al., 2009):

- **Valore Ecologico (VE)**, che dipende dall'inclusione di un'area all'interno di Rete Natura 2000, Ramsar, habitat prioritario, presenza potenziale di vertebrati e flora, ampiezza, rarità dello habitat;
- **Sensibilità Ecologica (SE)**, che dipende dall'inclusione di un'area tra gli habitat prioritari, dalla presenza potenziale di vertebrati e flora a rischio, dalla distanza dal biotopo più vicino, dall'ampiezza dell'habitat e dalla rarità dello stesso;
- **Pressione Antropica (PA)**, che dipende dal grado di frammentazione del biotopo, prodotto dalla rete viaria, dalla diffusione del disturbo antropico e dalla pressione antropica complessiva;
- **Fragilità Ambientale (FA)**, che è data dalla combinazione dei precedenti indicatori.

I valori assegnati a ciascun indicatore variano da 1 a 5 (classe molto bassa, bassa, media, alta, molto alta). Generalmente, come ben visibile nelle successive immagini cartografiche, i valori degli indici citati sono complessivamente contenuti nell'area vasta di analisi, essendo maggiormente rappresentati i valori da molto bassi a bassi.

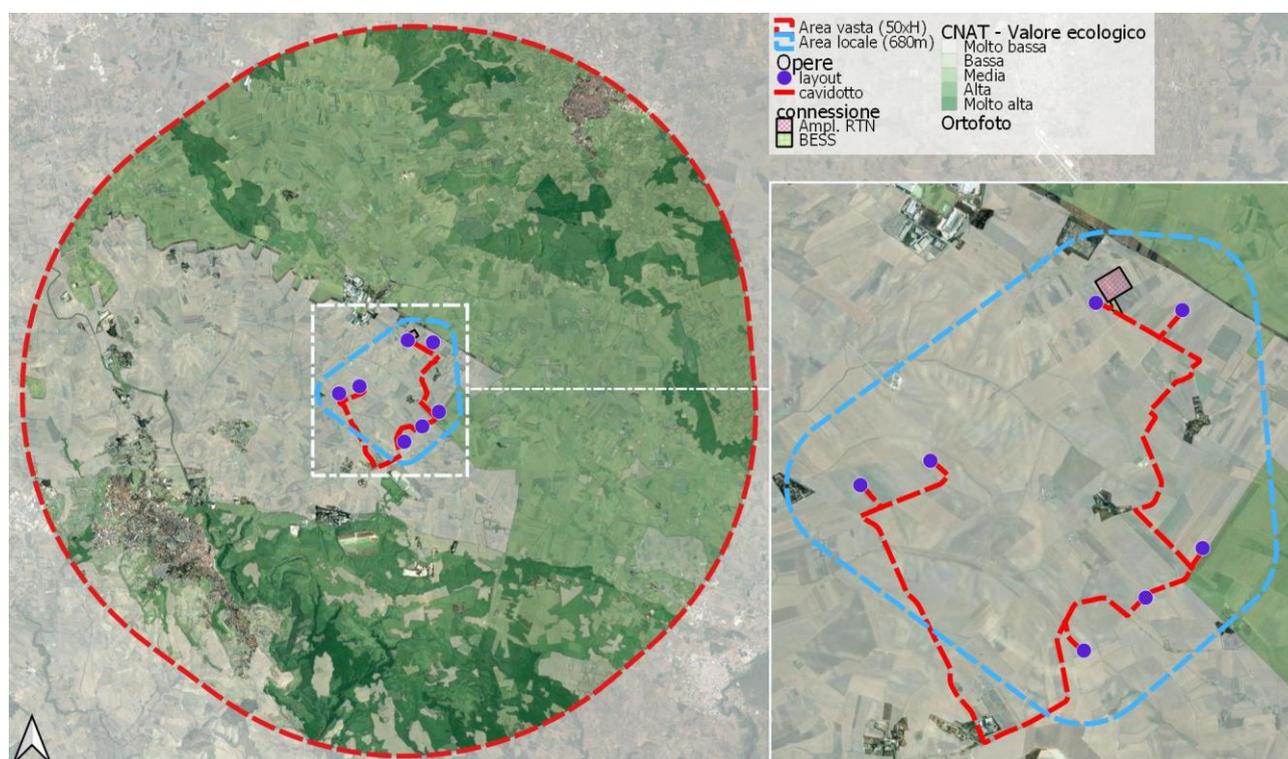


Figura 4: Classificazione del Valore Ecologico nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013)

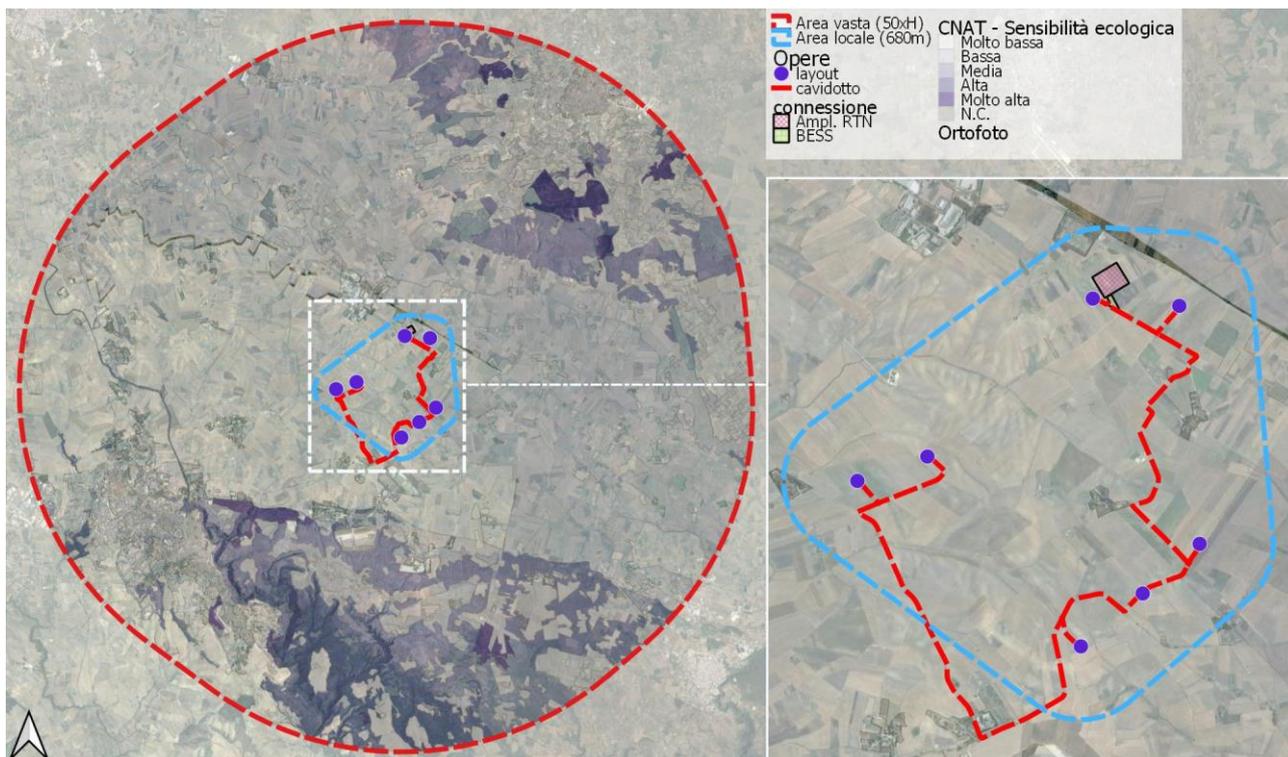


Figura 5: Classificazione della Sensibilità Ecologica nell'area sovrallocale di analisi (ISPRA, 2013)

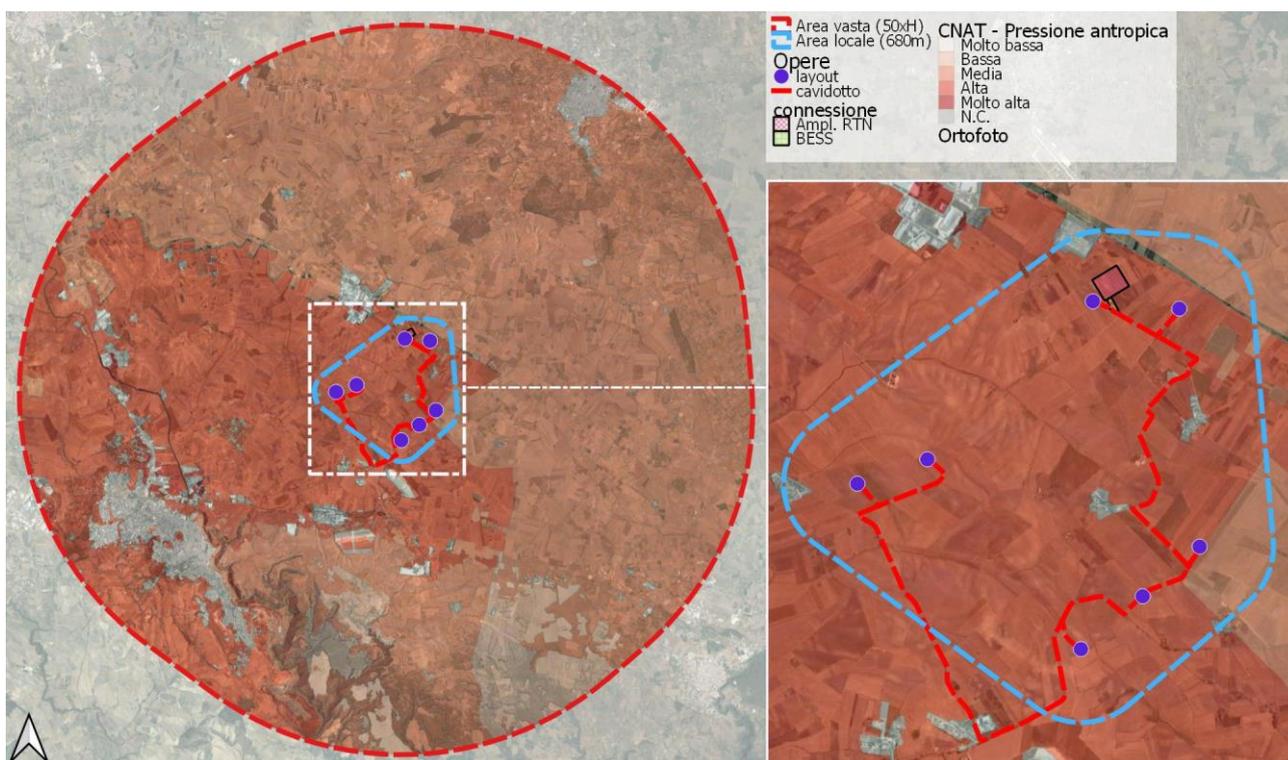


Figura 6: Classificazione della Pressione Antropica nell'area sovrallocale di analisi (ISPRA, 2013)

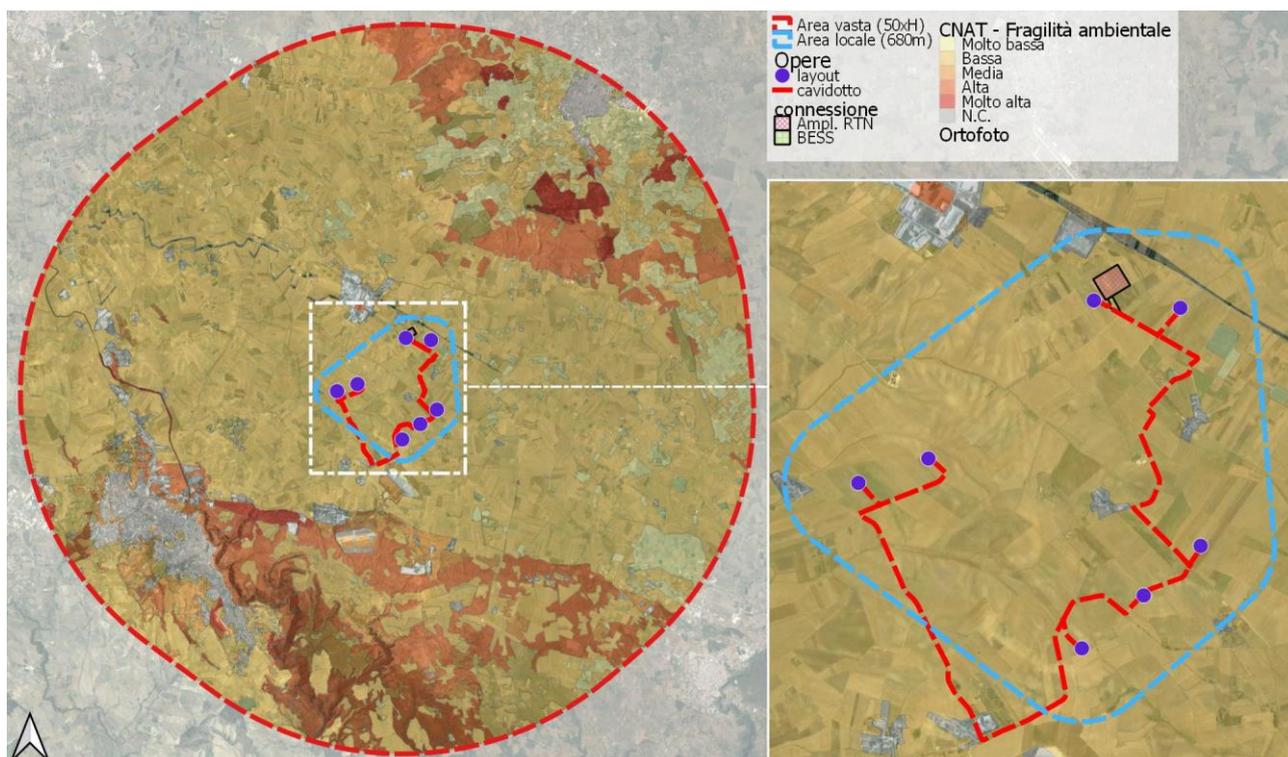


Figura 7: Classificazione della Fragilità Ambientale (FG) nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013)

In particolare, l'area di sito è sempre caratterizzata da valori molto bassi per tutti e quattro gli indici analizzati, avendo VE da nullo a molto basso sul 93% dell'area, SE sempre da nullo a basso, PA da media ad alta sul 91% dell'area analizzata e FG sempre ricompresa tra nulla e bassa.

3.2.1 Flora

L'elevata antropizzazione dell'area di Matera, attraverso lo sviluppo delle attività agricole ed industriali, ha determinato un significativo incremento del ruolo dell'uomo quale elemento condizionante l'evoluzione e gli equilibri del territorio. Tuttavia, anche in tale contesto, il clima può essere ancora considerato uno dei principali fattori determinanti per l'evoluzione degli ecosistemi vegetali, tanto che è possibile associare, ad un determinato tipo di andamento climatico, una specifica fisionomia vegetale (Cantore V. et al., 1987).

Prendendo come riferimento la mappa realizzata da Cantore V. et al. (1998) sulla classificazione del territorio in fasce fitoclimatiche secondo Pavari (1916) l'area dell'impianto ricade all'interno della fascia fitoclimatica del Lauretum, sottozona media (si veda anche la Figura 26 Stralcio della Carta Fitoclimatica dell'area (Fonte: Carta Fitoclimatica della Basilicata). Tale fascia fitoclimatica prende il nome dall'alloro (*Laurus nobilis*) il quale, estremamente diffuso sia allo stato spontaneo che coltivato, caratterizza l'intera area mediterranea (Piussi P., 1994). In realtà, la vegetazione di queste regioni è molto più ricca ed eterogenea, tanto che si possano riconoscere diverse associazioni climax a seconda della sottozona climatica: si passa ad esempio dall'alleanza fitosociologia dell'Oleo-Ceratonion, tipica della sottozona calda, all'associazione denominata Quercion ilicis, tipica delle sottozone media e fredda (Bernetti G., 1995).

Riportando la corrispondenza effettuata da Bernetti (1995), le sottozone media del Lauretum corrisponde alla fascia meso-mediterranea, secondo una tipologia di classificazione sviluppata specificatamente per il clima mediterraneo (Quézel P., 1985). Si tratta della fascia in cui il Leccio (*Quercus*

ilex) rappresenta la specie definitiva (c.d. climax) della successione ecologica e caratterizza quella tipologia di associazione di specie sclerofille sempreverdi in grado di tollerare periodi di aridità estiva, sebbene in misura non eccessiva o accentuata rispetto alle specie tipiche della vegetazione termo-mediterranea (Quézel P., 1995; 1998). Secondo il chimogramma di Nahal (1981) il clima si caratterizza come temperato al limite tra sub-umido e semi-arido, a causa della presenza del già osservato periodo di aridità estivo.

In realtà, il quadro vegetazionale reale riscontrato differisce sensibilmente da quello potenziale, considerando che tra le superfici boscate il leccio è poco diffuso. Ed invero, sulla base delle condizioni climatiche illustrate nella sezione dedicata al clima, come evidenziato dalla correlazione tra il quoziente pluviometrico di Emberger e la temperatura media dei minimi del mese più freddo, la stazione di riferimento si trova ai limiti tra la fascia propriamente mediterranea e quella denominata sopra-mediterranea, in cui frequentemente dominano appunto le latifoglie caducifoglie (Quézel P., 1985). Tale affermazione trova conferma nelle analisi di De Philippis (1937) che informa circa la possibilità che nella sottozona media del Lauretum si possano rilevare stazioni favorevoli proprio alle querce caducifoglie (Nahal I., 1981). In secondo ordine, è opportuno rilevare che, in virtù della prevalente destinazione agricola del suolo nell'area nord est della Basilicata, la vegetazione si trova spesso relegata lungo i margini delle incisioni (Regione Basilicata, 2009). Tali aree presentano condizioni edafiche migliori, grazie ad un più favorevole bilancio idrico, che consente alle specie quercine caducifoglie di spingersi in stazioni maggiormente termo-xerofile (Bernetti G., 1995).

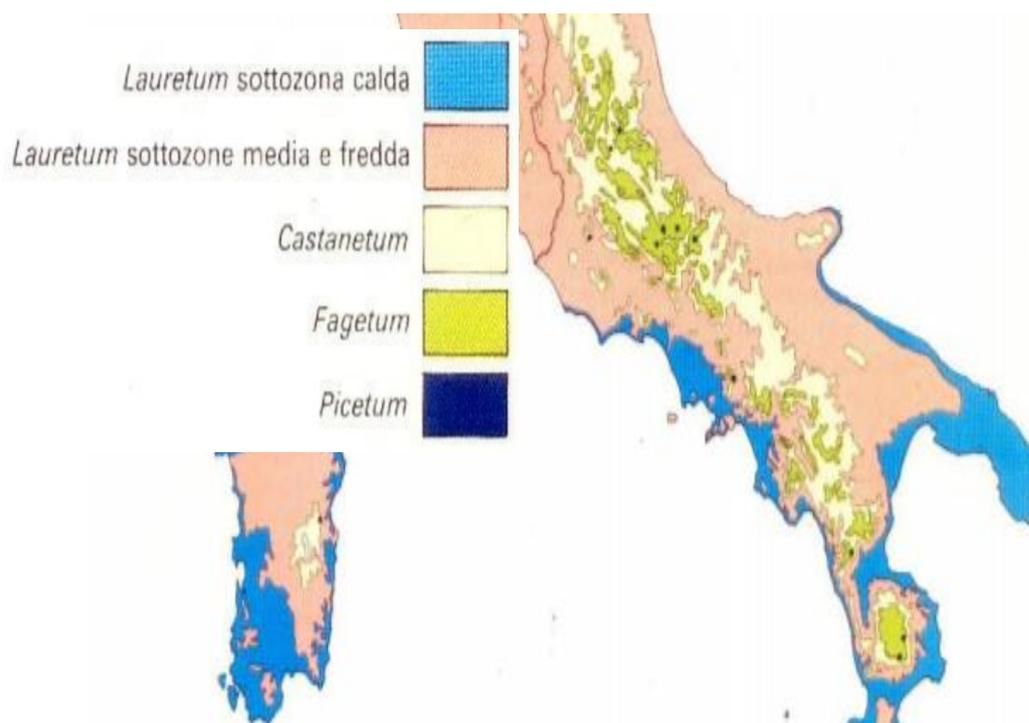


Figura 8 Stralcio della Carta Fitoclimatica secondo Pavari (1916) e De Philippis (1937)

Ai fini del presente lavoro, si ritiene che la descrizione delle specie vegetali coltivate abbia, per un verso, un proprio valore intrinseco, in relazione all'inquadramento vegetazionale dell'area di interesse; per altro verso, tale descrizione si dimostra importante in virtù di un legame comunque forte con la componente naturale e spontanea della flora locale. Ciò vale sia in negativo, come elemento competitivo e rimaneggiante degli habitat naturali, sia in positivo, poiché pur all'interno di un ecosistema controllato pesantemente dall'uomo, la natura riesce in ogni caso a ritagliarsi un minimo spazio.

In effetti, come riportato da Angelini P. et al. (2009), nonostante l'uso diffuso di fitofarmaci, anche i seminativi intensivi possono ospitare una discreta varietà floristica spontanea. Pertanto, accanto ai cereali autunno-vernini ed alle colture foraggere, che rappresentano la parte preponderante degli ordinamenti produttivi, pur nell'ambito del già accennato degrado ambientale, è possibile ritrovare specie erbacee, spesso infestanti, appartenenti alle *Poaceae* (*Graminaceae*), tra cui diverse specie di avena e loglio, ma anche *Fabaceae* (*Leguminosae*), tra cui la veccia pelosa (*Vicia hybrida*); non sono infrequenti anche piante della famiglia delle *Brassicaceae*, come ad esempio l'arabetta comune (*Arabidopsis thaliana*), il ravanello selvatico (*Raphanus raphanistrum*) e la senape selvatica (*Sinapis arvensis*), oppure varie specie di *Papaveraceae* (in particolare genere *Papaver* sp. pl.) e *Asteraceae* (*Compositae*), come la camomilla tomentosa (*Anacyclus tomentosus*), il fiordaliso (*Centaurea cyanus*) o il radicchio stellato (*Rhagadiolus stellatus*), oltre a specie appartenenti alle *Ranunculaceae*, come ad esempio la damigella scapigliata (*Nigella damascena*) (Angelini P. et al., 2009). Nei coltivi è possibile anche ritrovare tulipani (*Tulipa sylvestris*), la cosiddetta borsa del pastore (*Capsella bursa pastoris*), l'erba acetina (*Fumaria capreolata*) e la veronica comune (*Veronica persica*) (Tudisco M., 2006). Lungo i margini dei campi, in aree non disturbate dalle lavorazioni meccanizzate dell'uomo, si ritrovano il cardo (*Silybum marianum*), il dente di leone (*Taraxacum officinalis*), il loietto perenne (*Lolium perenne*), la buglossa (*Anchusa officinalis*) (Tudisco M., 2006).

Uliveti e vigneti, sebbene più in secondo piano rispetto ai seminativi, caratterizzano per ampi tratti il paesaggio dell'area di interesse (EEA, 2018; ISPRA, 2013; 2014): l'olivo (*Olea europaea* subsp. *sativa*) è una delle colture arboree più diffuse nel Mediterraneo e, insieme all'oleastro (*Olea europaea* subsp. *oleaster*) è largamente utilizzata anche con funzione paesaggistica, di mantenimento della biodiversità, nonché per la rinaturalizzazione di ambienti mediterranei degradati (Piotto B., Di Noi A., 2001). Anche la coltura della vite (*Vitis vinifera*) ha origini antichissime. La gestione di tali colture, così come per i seminativi e le colture orticole, indipendentemente dall'intensità degli apporti agronomici, non impedisce lo sviluppo di una flora accessoria e spesso infestante. In particolare, tra i filari del sesto d'impianto, è possibile rinvenire, tra le altre, la calendula (*Calendula officinalis*), la borragine (*Borrago officinalis*), il latte di gallina (*Ornithogallum umbrellatum*), il cipollaccio (*Allium ampeloprasum*), l'erba acetina (*Fumaria capreolata*) (Tudisco M., 2006); sono frequenti anche la mercorella comune (*Mercurialis annua*), il senecione (*Senecio vulgaris*) e l'artemisia comune (*Artemisia vulgaris*) (Pignatti S., 1982).

Molte delle specie infestanti dei campi coltivati, si ritrovano spesso su terreni incolti e/o lungo i cigli stradali, sotto forma di vegetazione anche perennante. In questi microambienti si ritrova anche la pratolina (*Bellis perennis*), la veronica comune (*Veronica persica*), ancora la ginestra (*Spartium junceum*), la scabiosa (*Scabiosa columbaria*), il narciso ceci e pasta (*Narcissus tazetta*), il geranio selvatico (*Geranium sylvaticum*), il cardone (*Cirsium vulgare*), la carota (*Dacus visnaga*) (Tudisco M., 2006). Nei terreni incolti sono anche diffuse la ruchetta (*Eruca sativa*), il rovo (*Rubus fruticosus*) e diverse piante del genere *Muscaris* (*Muscaris botryoides album*, *Muscaris negletum*, *Muscaris comosum*), nonché la cicoria (*Cichorium intybus*), la gramigna (*Cynodon dactylon*), la verbena (*Verbena officinalis*), il romice crespo (*Rumex crispus*), il farinello (*Chenopodium album*), il meliloto bianco (*Melilotus alba*) (Pignatti S., 1982).

Sebbene abbiano un peso notevolmente minore, nell'ambito della destinazione d'uso prevalente dei suoli, si ritiene utile citare la presenza di ridotte superfici rurali abbandonate, oggetto di fenomeni di rinaturalizzazione. In particolare, su ex coltivi più fertili si nota lo sviluppo di formazioni pioniere simili a prati permanenti ricche di specie appartenenti ai generi *Bromus* sp. pl., *Triticum* sp. pl. e *Vulpia* sp. pl., *Medicago* sp. pl. e *Trifolium* sp. pl.; nelle zone più degradate invece, la vegetazione si arricchisce di graminacee come la fienarola dei prati (*Poa pratensis*) e la fienarola comune (*Poa trivialis*), *Lolium perenne*, *Phleum pratense*, la corvetta dei prati (*Cynosurus cristatus*), ma anche specie della famiglia delle *Asteraceae* come il dente di leone ramoso (*Leontodon autumnalis*), il tarasacco (*Taraxacum officinale*) e,

tra le *Plantaginaceae*, la veronica a foglie di serpillio (*Veronica serpyllifolia*) (Angelini P. et al., 2009).

La netta prevalenza dell'uso agricolo del territorio condiziona fortemente l'estensione e la ricchezza delle formazioni naturali e semi-naturali, che almeno nell'area vasta di analisi, risultano relegate principalmente lungo gli impluvi o comunque in aree poco accessibili e non sfruttabili dall'uomo per la produzione agricola, a cui si associa la porzione di Bosco Difesa Grande ricadente nell'area vasta analizzata.

La stragrande maggioranza dei querceti è invece riferibile ai querceti misti termofili con roverella (*Quercus gr. pubescens*) prevalente. Questa fisionomia fa parte dell'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* e più precisamente dell'alleanza *Carpinionion orientalis* (Angelini P. et al., 2009)

Lungo le sponde dei torrenti costituenti il reticolo idrografico dell'area in esame, lo sviluppo di una vegetazione non condiziona semplicemente gli aspetti idraulici dei corsi d'acqua, ma detiene un ruolo ecologico fondamentale nei processi di arricchimento della diversità delle biocenosi (Calamini G., 2009). Nell'area vasta analizzata, le formazioni igrofile si ritrovano frequentemente caratterizzate da specie appartenenti ai generi *Apium* sp. pl., *Carex* sp. pl., *Callitriche* sp. pl., *Juncus* sp. pl., *Potamogeton* sp. pl., *Ranunculus* sp. pl., *Veronica* sp. pl. (Angelini P. et al., 2009). Per quanto riguarda la vegetazione arborea si rinviene la presenza del salice (*Salix alba*), il salice da ceste (*Salix triandra*), l'ontano napoletano (*Alnus cordata*), l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), il pioppo nero (*Populus nigra*). Altre specie sono il luppolo comune (*Humulus lupulus*), la saponaria (*Saponaria officinalis*), il paleo silvestre (*Brachypodium sylvaticum*), la clematide vitalba (*Clematis vitalba*), il corniolo sanguinello (*Cornus sanguinea*), il rovo bluastro (*Rubus caesius*), il sambuco (*Sambucus nigra*). La presenza abbondante, in taluni casi, di edera (*Hedera helix*), crea condizioni di stress per alcuni individui arborei.

Sempre su scala macro-territoriale, è segnalata la presenza di superfici occupate da macchia mediterranea a prevalenza di fillirea (*Phillyrea* sp. pl.) e lentisco (*Pistacia lentiscus*). In tali formazioni si rileva anche la presenza di ginestra (*Spartium junceum*), il pero mandolino (*Pyrus spinosa*), la marruca (*Paliurus spina-christi*), il pero selvatico (*Pyrus pyraster*), *Crataegus* sp. pl. (INEA, 2005).

Risultano inoltre presenti boschi di pini mediterranei o formazioni di pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e cipressi (*Cupressus sempervirens*, *C. macrocarpa* e *C. arizonica*), con penetrazione spontanea di latifoglie autoctone. La presenza di specie naturali e non introdotte artificialmente indica una progressiva rinaturalizzazione dell'area.

3.2.2 Fauna

La larga diffusione degli agroecosistemi nel territorio di studio favorisce la presenza di specie adattate sia alle condizioni climatiche che alla presenza ed all'influenza dell'uomo.

I dati riferiti alla fauna derivano da elaborazioni di dati dell'area, condotte in base all'area vasta di analisi (IUCN - International Union for Conservation of Nature - Conservation International & NatureServe). Nell'area sono segnalate le seguenti specie, distinte secondo le principali classi presenti.

3.2.2.1 Anfibi

Nell'area sono segnalate buone popolazioni di rospo smeraldino italiano (*Bufo balearicus*), di ululone dal ventre giallo (*Bombina pachypus*), di raganella (*Hyla intermedia*). Fra gli urodeli è presente il tritone italico (*Triturus italicus*). Il tritone crestato (*Triturus carnifex*) è una specie che si trova più frequentemente in pozze e stagni, censito nell'allegato 2 della Direttiva Habitat; a questo si aggiunge il rospo smeraldino quale specie meritevole di tutela maggiore nell'ambito della Convenzione di Berna.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di anfibi rilevabili nell'area di interesse, risultanti degli

areali di distribuzione IUCN (2019). In **azzurro** le specie segnalate in almeno uno dei formulari standard analizzati.

Tabella 5 - Anfibi rilevabili entro l'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN liste rosse			Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Origin.				
Anura	<i>Bombina pachypus</i>	Ululone appenninico	Prior	P	EN	EN	Sì	2	4		3
Anura	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune		P	LC	VU					3
Anura	<i>Bufo balearicus</i>	Rospo smeraldino italiano		P	LC	LC					3
Anura	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italica			LC	LC					3
Anura	<i>Pelophylax bergeri</i>	Rana di stagno italiana			LC	LC					3
Caudata	<i>Lissotriton italicus</i>	Tritone italiano		P	LC	LC	Sì		4		3
Caudata	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone Crestato			LC	NT		2	4	2	3

Le principali minacce di estinzione sono sostanzialmente riconducibili alla perdita e/o distruzione di habitat, inquinamento delle acque interne, oltre all'introduzione di specie alloctone (Bulgarini F. et al., 1998). In proposito, gli stessi autori riportano che il monitoraggio delle specie sopra elencate possa ritenersi un valido strumento di valutazione sullo stato di conservazione degli ambienti umidi, per i quali questi anfibi sono un ottimo indicatore.

3.2.2.2 Rettili

In generale, l'area del Mediterraneo è popolata dalla maggior parte dei rettili presenti in Europa (ANPA, 2001). Anche in questo caso si tratta di una classe tendenzialmente minacciata che, in virtù di un ruolo ecologico rilevante, preoccupa la comunità scientifica per i possibili squilibri che potrebbero insorgere negli ecosistemi naturali come risposta all'estinzione di un numero di specie superiore a quello finora accertato. In realtà, almeno in Italia le liste rosse per i vertebrati classificano quasi tutte le specie come a minor preoccupazione (Rondinini C. et al., 2013).

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di rettili rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019). In **azzurro** le specie segnalate in almeno uno dei formulari standard analizzati.

Tabella 6 - Rettili rilevabili entro l'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN liste rosse			Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Origin.				
Squamata	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone	Prior	C	NT	LC		2	4	2	3
Squamata	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco			LC	LC			4		3
Squamata	<i>Zamenis lineatus</i>	Saettone occhirossi			DD	LC	Sì				3
Squamata	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio			LC	LC			4	2	3
Squamata	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso			LC	LC					3
Squamata	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale			LC	LC					3
Squamata	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre			LC	LC			4		3
Squamata	<i>Natrix tessellata</i>	Biscia tassellata			LC	LC			4	2	3
Squamata	<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune			LC	LC					3
Squamata	<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola			LC	LC					3
Squamata	<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune			LC	LC					3
Squamata	<i>Mediodactylus kotschy</i>	Geco di Kotschy			LC	LC					3

Dal punto di vista conservazionistico, Rondinini C. et al. (2013) riportano che la maggior parte delle specie individuate non presenta particolari rischi.

Il cervone ed il biacco sono tra i più comuni serpenti italiani. Per quanto riguarda il primo, i dati ufficiali sulla distribuzione del cervone riportano di un contingente discontinuo e prevalentemente concentrato proprio lungo il confine tra Basilicata e Puglia. Tuttavia, tale distribuzione frammentaria è da

attribuire a difetto di ricerca poiché si ritiene che il cervone sia tra i più comuni colubri dell'area. Con riferimento agli habitat, la specie frequenta un'ampia varietà di ambienti (da praterie a faggete), ma soprattutto i coltivi della fascia collinare e le formazioni a macchia mediterranea o querceti termofili, privilegiando le zone limitrofe a corsi d'acqua, anche se di modesta portata, o comunque zone umide nei pressi di stagni e laghi. La specie si rinviene dal livello del mare fino a poco più di 1200 m (IUCN). Anche il biacco è tipicamente diffuso all'interno dei coltivi mediterranei e, in subordine, nei querceti o, in alternativa nei castagneti (Sperone E. et al., 2007).

Il colubro liscio predilige aree meso-termofile dove utilizza prevalentemente fasce ecotonali, pascoli xerici, pietraie, muretti a secco, manufatti e coltivi. Sembra essere più frequente in zone pietrose e con affioramenti rocciosi. A volte colonizza le massicciate ferroviarie (M. Semenzato in Sindaco et al. 2006).

Il saettone occhirossi rappresenta un endemismo italiano distribuito nel sud della penisola e in Sicilia. I limiti settentrionali della specie sono ancora incerti, ma si sa che è presente dal livello del mare fino a 1600 m di quota (E. Razzetti & S. Zanghellini in Sindaco et al. 2006).

La vipera (*Vipera aspis*), in quanto velenosa, rappresenta una delle cause di persecuzione per tutti i serpenti e risulta essa stessa perseguitata dall'uomo. Si tratta di una specie relativamente comune nell'areale con densità comunque inferiori ai 20 individui per ettaro (M. Zuffi in Sindaco et al. 2006), minacciata dall'abbandono della pastorizia con relativa perdita delle fasce ecotonali in favore di boschi (Jaggi & Baur 1999). Va segnalata anche la perdita di habitat per effetto dell'intensificazione dell'agricoltura, motivo per il quale risulta quasi del tutto scomparsa dalla Pianura Padana.

Altro rettile da comportamento elusivo, che rende difficile valutarne la consistenza delle popolazioni, è la luscengola, specie che predilige i prati-pascoli umidi e pendii ben esposti e soleggiati con buona copertura erbosa e arbustiva, più raramente anche al margine di acquitrini salmastri, in coltivi con scarse alberature, in parchi e giardini urbani (V. Caputo, F. M. Guarino, M. Giovannotti in Corti et al. 2010).

In generale, le cause più frequenti di minaccia per questi serpenti sono legate, innanzitutto, nella persecuzione da sempre esercitata dall'uomo, considerato che nell'immaginario collettivo non sempre sono distinguibili dai serpenti velenosi, ma anche dall'alterazione e dalla distruzione degli habitat (Guglielmi – Schede del Libro Rosso degli Animali d'Italia). Oltre alla frammentazione degli habitat, pare possa incidere anche l'incremento nell'utilizzo di pesticidi agricoli, che ne riducono le prede, oppure impatti stradali, particolarmente frequenti (IUCN).

Tra le misure di tutela, Guglielmi, nell'ambito delle citate Schede del Libro Rosso degli Animali d'Italia, propone la conservazione dei boschi termofili mediterranei, oltre al monitoraggio delle popolazioni. L'intervento in progetto è proprio finalizzato alla conservazione degli habitat forestali, oltre che degli altri habitat di interesse comunitario.

Tra i sauri sono ubiquitari il ramarro, il ramarro occidentale (diffusa però in ambienti che mantengono un certo grado di naturalità come zone umide, macchia o boschi relitti) e la lucertola campestre (diffusa in tutti gli ambienti, anche quelli fortemente antropizzati). Si tratta di specie che presentano scarsi/nulli rischi di declino delle popolazioni, eccetto il ramarro occidentale, per il quale l'alterazione del territorio ha comunque comportato una contrazione delle popolazioni (Fattizzo T. e Marzano G., 2002).

Su muretti a secco, emergenze rocciose, ruderi, cisterne, anche in aree antropizzate ed in centri abitati (ma in quest'ultimo caso spesso per introduzione involontaria), è presente il gecko comune; si tratta della specie che tra tutti i sauri sembra abbia beneficiato dell'antropizzazione del territorio, considerata anche l'espansione delle popolazioni di pari passo con l'urbanizzazione (F.M. Guarino & O. Picariello in Sindaco et al. 2006), tanto da trovarla frequentemente sulle abitazioni, in campagna ed in città (G. Aprea, P. Lo Cascio, C. Corti, M. A. L. Zuffi in Corti et al. 2010).

Il gecko di Kotschy è una specie presente, in Italia, solo in Puglia e marginalmente in Basilicata orientale (G. Scillitani in Corti et al. 2010), benché si rilevi in popolazioni grandi e strutturate, abbondanti

e poco disturbate dalle attività umane nelle aree più tranquille delle Murge di sud-est. In altre zone, come quelle in esame (distante dalle Murge di SE), la specie sembra avere minore densità e diffusione (G. Scillitani in Corti et al. 2010).

3.2.2.3 Mammiferi terrestri

Gli effetti della pressione antropica sul territorio in esame sono molto evidenti sulla classe dei mammiferi selvatici. La progressiva ed inesorabile frammentazione degli habitat naturali, già evidenziata nel corso di questo studio, ha essenzialmente indotto fenomeni degenerativi della struttura delle popolazioni dei mammiferi presenti; tali fenomeni degenerativi sono riconducibili alla deriva genetica, nota anche con il nome di “collo di bottiglia”, che caratterizza le popolazioni di animali al di sotto di un numero critico e che determina un sostanziale indebolimento della popolazione stessa per mancanza di un adeguato ricambio genetico.

La condizione di isolamento dei diversi habitat naturali della regione mediterranea, ha certamente posto le basi per la progressiva scomparsa dei grandi mammiferi registrata nel corso degli ultimi due secoli, nonché per la sopravvivenza di quelli più resistenti alla pressione antropica e/o non percepiti dall'uomo stesso; allo stato, tra le specie stabili e occasionali delle aree protette, i mammiferi medio piccoli si rilevano in maniera preponderante nell'ambito della biodiversità faunistica, a dispetto dei grandi mammiferi, ridotti al solo cinghiale (*Sus scrofa*) ed eventualmente anche al lupo (*Canis lupus*) (Priore G., 1996).

Peraltro, se sui grandi mammiferi esiste una discreta quantità di dati, lo stesso non può dirsi per i piccoli mammiferi, nonostante siano di grande importanza all'interno delle catene alimentari degli ecosistemi naturali. Il WWF (1998), segnala la possibilità che molte specie di piccoli mammiferi, come ad esempio toporagni e chiroteri, rischiano di estinguersi ancor prima di essere stati studiati appieno.

Quanto evidenziato su macro-scala, si ritrova in egual misura nell'area oggetto di studio. In particolare, quasi tutte le specie censite nell'area sono classificabili tra i mammiferi di piccole e medie dimensioni e soltanto una, il cinghiale, sono classificabili tra i grandi mammiferi.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di mammiferi rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019). In **azzurro** le specie segnalate in almeno uno dei formulari standard analizzati.

Tabella 7 - Mammiferi rilevabili entro l'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN 2000 Pres.	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab		Berna
					Int.	ITA	Orig.	Alleg	Alleg.	
CARNIV.	CANIDAE	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe		LC	LC		2		3
CARNIV.	CANIDAE	<i>Canis lupus</i>	Lupo	Prior	P	LC	VU		2	2, 3
CARNIV.	FELIDAE	<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico	P	LC	NT			4	2, 3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Lutra lutra</i>	Lontra	p (Prior)	NT	EN		2	4	2, 3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Martes foina</i>	Faina		LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Martes martes</i>	Martora		LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Meles meles</i>	Tasso		LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola		LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Mustela putorius</i>	Puzzola	P	LC	LC				3
EULIPOT.	ERINACEIDAE	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio		LC	LC				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Crocidura leucodon</i>	Crocidura ventrebianco		LC	LC				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Crocidura suaveolens</i>	Crocidura minore		LC	LC				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Neomys anomalus</i>	Toporagno d'acqua mediterraneo		LC	DD				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano		LC	LC				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Sorex samniticus</i>	Toporagno appenninico		LC	LC	Sì			3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Suncus etruscus</i>	Pachiuri etrusco		LC	LC				3
EULIPOT.	TALPIDAE	<i>Talpa caeca</i>	Talpa cieca		LC	DD				3

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN 2000 Pres.	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab	Berna
					Int.	ITA	Orig.	Alleg	Alleg.
EULIPOT.	TALPIDAE	<i>Talpa romana</i>	Talpa		LC	LC	Sì		3
RODENT.	CRICETID.	<i>Arvicola amphibius</i>	Ratto d'acqua		LC	NT			3
RODENT.	CRICETID.	<i>Microtus brachycercus</i>	Arvicola dei pini di Calabria		LC	LC	Sì		3
RODENT.	CRICETID.	<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi		LC	LC			3
RODENT.	GLIRIDAE	<i>Glis glis</i>	Ghiro		LC	LC			3
RODENT.	GLIRIDAE	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino		LC	LC			3
RODENT.	HYSTRIC.	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice		LC	LC		4	2, 3
LAGOMO.	LEPORIDAE	<i>Lepus europaeus</i>	Lepre comune		LC	LC			3
RODENT.	MURIDAE	<i>Apodemus flavicollis</i>	topo selvatico a collo giallo		LC	LC			3
RODENT.	MURIDAE	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico		LC	LC			3
RODENT.	MURIDAE	<i>Mus musculus</i>	Topo comune		LC	LC	Intr.		3
RODENT.	MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto grigio		LC	LC	Intr.		3
RODENT.	MURIDAE	<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero		LC	LC	Intr.		3
RODENT.	SCIURIDAE	<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo comune		LC	LC			3

Tra i piccoli carnivori la lontra (*Lutra lutra*) è certamente fra le specie più importanti dal punto di vista naturalistico e scientifico, classificata come potenzialmente minacciata (NT) a livello internazionale, ma che in realtà in Italia si trova nelle condizioni più precarie (Spagnesi M. et al., 2002), tanto da risultare in pericolo di estinzione (Rondinini C. et al., 2013). Secondo uno studio condotto da Spagnesi M. & De Marinis A.M. (2002), la lontra già agli inizi del XX secolo era considerata rara, nonostante il suo areale si estendesse per buona parte del territorio nazionale. Allo stato attuale è diffusa lungo i corsi d'acqua tra Campania, Basilicata, Puglia e Calabria, con nuclei minori in Toscana, Lazio e Abruzzo. È presente anche nel bacino del Bradano, al cui interno ricade l'area in esame, anche se finora la consistenza della popolazione è solo frutto di stime (Cripezzi V. et al., 2001).

Gli studi condotti da Cripezzi V. et al. (2001) evidenziano che la presenza di questa specie lungo i corsi d'acqua è condizionata da aspetti qualitativi e, soprattutto, quantitativi delle acque, pur mostrando un certo adattamento, seppur forzato. Alcuni tratti risultano interdetti per effetto di scarichi urbani, soprattutto nei periodi di magra o nei periodi di malfunzionamento dei depuratori. Tra i fattori di disturbo antropico, si segnalano l'inquinamento delle acque da composti polifenolici, il depauperamento della fauna (biomassa) ittica, la cementificazione degli argini, le collisioni con gli autoveicoli e le uccisioni illegali dovute anche al conflitto con la pesca e l'allevamento ittico (C. Prigioni & L. Boitani in Boitani et al. 2003, Loy et al., 2010). Cripezzi V. et al. (2001) hanno anche constatato che la pratica delle captazioni idriche illegali, con l'ausilio di potenti pompe azionate da motori rumorosi generano, oltre ai sopraccennati danni ecologici, anche un immediato disturbo nelle vicinanze, impedendo il marcaggio da parte della specie.

Tra i carnivori di piccole dimensioni, vanno ricordate la puzzola (*Mustela putorius*), la donnola (*Mustela nivalis*), la martora (*Martes martes*), la faina (*Martes foina*), la volpe (*Vulpes vulpes*) ed il tasso (*Meles meles*).

Tra gli insettivori si ricorda la presenza di diverse crocidure (*Crocidura* sp. pl.), il riccio (*Erinaceus Europaeus*), i toporagni (*Sorex* sp. pl.) e la talpa (*Talpa romana*). Tra i roditori va ricordato l'istrice (*Hystrix cristata*), il cui areale europeo è limitato all'Italia (Bulgarini F. et al., 1998) e nell'area di Bosco Difesa Grande si trova al limite sud-orientale dell'areale di distribuzione, necessitando pertanto di particolare attenzione e tutela (ATI Temi-Vetrugno, 2008). Si tratta peraltro di una specie oggetto di bracconaggio che subisce la perdita o l'alterazione di habitat, ed in particolare delle macchie spinose, a causa dei ripetuti incendi.

3.2.3 Chirotteri

3.2.3.1 Chirotteri potenzialmente presenti nell'area vasta di analisi

I chirotteri rappresentano, allo stato, l'ordine di mammiferi caratterizzato dal maggior grado di minaccia nell'area di studio, tanto quanto quello rilevato a livello nazionale (Bulgarini F. et al., 1998). Il WWF, nel libro rosso degli animali d'Italia (1998), segnala che la sostanziale lacuna di studi e ricerche sui chirotteri non consente di avere un quadro chiaro dello status dello stesso ordine. In ogni caso, una notevole percentuale delle specie europee risulta purtroppo in contrazione numerica ed alcune di loro in pericolo di estinzione (Stebbing R.E., 1988). Sono anche protetti ai sensi della Convenzione di Bonn in merito alla conservazione delle specie migratorie di animali selvatici, ratificata in Italia con la Legge n. 42/1983. Esiste anche uno specifico accordo che, a livello europeo, tutela tutte le specie presenti nel nostro continente: è il *Bat Agreement*, cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia.

Il sud della penisola ospita numerose specie di chirotteri e ambienti di grande importanza per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie. Sono conosciute ben 27 specie delle 4 famiglie di chirotteri che vivono in tutta la penisola.

Di seguito il quadro completo delle specie segnalate nel sito. In **azzurro** le specie segnalate in almeno uno dei formulari standard analizzati.

Tabella 8 - Chirotteri rilevabili all'interno dell'area vasta (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2018 (1); Min. Ambiente, 2019 (2); Regione Puglia, 2018 (3)).

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Note bibliografiche	IUCN Liste rosse		Dir. Hab. Allegato	Berna Alleg.	
				Int.	ITA			
MOLOSSIDAE	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	1	LC	LC		4	2
RHINOLOPH.	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore	1, 2	LC	VU	2		3
RHINOLOPH.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	1, 2	LC	EN	2		3
RHINOLOPH.	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ferro di cavallo euriale	1		VU		4	2
VESPERTILION.	<i>Hypsicus serotinus</i>	Serotino comune	1	LC	NT		4	2
VESPERTILION.	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	1	LC	LC		4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	1	LC	NT	2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	1, 2	LC	VU	2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio di Monticelli	1		VU		4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilio di Bechstein	1	VU	EN	2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini	1	VU	EN	2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	1	LC	VU		4	2
VESPERTILION.	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	1	LC	LC		4	2
VESPERTILION.	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	1	LC	NT		4	2
VESPERTILION.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	1	LC	LC		4	3

Diverse sono le specie elencate nell'allegato 2 della Direttiva Habitat, quasi coincidenti con quelle che Rondinini C. et al. (2013) individuano con livello di rischio da prossimo alla minaccia a in pericolo.

Il gruppo dei rinolfi, o ferri di cavallo, appare legato ad ambienti ipogei come grotte o cavità artificiali, ma anche vecchie case abbandonate (Bulgarini F. et al., 1998). Nell'area oggetto di studio l'anzidetto gruppo è rappresentato da *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. euryale* e *R. hipposideros*, che peraltro rappresentano le specie più diffuse anche a livello nazionale, sebbene in forte calo numerico a causa della frequentazione delle grotte e dell'uso abbondante di pesticidi (Bulgarini F. et al., 1998). Si tratta tendenzialmente di specie sedentarie (Agnelli P. et al., 2004). Queste specie, per il riposo diurno e l'ibernazione, sono legate ad ambienti ipogei, ma comunque tolleranti nei confronti della pressione antropica, colonizzando anche edifici abbandonati, mentre per quanto riguarda il foraggiamento,

necessitano di ambienti caratterizzati da copertura vegetale arborea-arbustiva associata alla presenza di zone umide (Agnelli P. et al., 2004).

Sul gruppo dei Vespertili (*Myotis* sp. pl.) si hanno meno informazioni, anche per la difficoltà di localizzare le colonie, legate ad ambienti ipogei e forestali, oppure vecchi ruderi abbandonati (Bulgarini F. et al., 1998). In ogni caso la situazione è un po' più complessa. Sono tutti tendenzialmente sedentari, ovvero migratori occasionali (*M. myotis*). Per le esigenze di foraggiamento sono legate per lo più alla presenza di copertura arborea, associata a zone umide, ma anche ambienti più aperti, come pascoli e praterie (*M. myotis*), ovvero ambienti urbanizzati (*M. emarginatus*). Per il riposo e l'ibernazione tutti prediligono ambienti ipogei, tipicamente carsici, ma anche edifici e cavità arboree o cassette-nido (*M. myotis*) (Agnelli P. et al., 2004).

Per quanto riguarda i pipistrelli (*Pipistrellus* sp. pl. e *Hypsugo* sp. pl.), si tratta di specie sedentarie, tranne il pipistrello nano (*P. pipistrellus*), che insieme al pipistrello albolimbato (*P. kuhlii*) sembra essere la specie più antropofila del gruppo, frequentando centri urbani, agro-ecosistemi, nonché ambienti forestali associati a zone umide; il pipistrello di San Giovanni (*Hypsugo savii*) mostra un comportamento rupicolo (Agnelli P. et al., 2004). L'ibernazione di quest'ultima specie avviene in alberi cavi, cortecce sollevate, interstizi di edifici, mentre per le altre specie avviene anche in cavità naturali o interstizi rocciosi ed artificiali, cassette-nido (*P. kuhlii*, *P. pipistrellus*) (Agnelli P. et al., 2004). Si tratta in genere di specie non vulnerabili (Rondinini C. et al., 2013).

Tra le altre specie, il serotino comune (*Eptesicus serotinus*), prossimo alla minaccia (Rondinini C. et al., 2013), è diffuso in area murgiana, sedentario; frequenta margini forestali, agro ecosistemi, aree urbane. Come rifugi estivi occupa gli edifici, più di rado negli alberi cavi, mentre per il rifugio invernale occupa edifici o cavità ipogee (Agnelli P. et al., 2004).

Il molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*) non è una specie vulnerabile e si ritrova in tutte le regioni; sedentario o parzialmente migratore, rupicolo, si rifugia in cavità e fenditure rocciose, in alternativa in ambienti urbani, in interstizi di edifici (Agnelli P. et al., 2004).

Le principali minacce nei confronti dei chiroteri sono riconducibili alla riduzione delle prede a causa dell'uso di pesticidi in agricoltura, così come il disturbo antropico negli ambienti ipogei (es. cantine, grotte) e/o nelle costruzioni utilizzate come rifugio. Per i ferri di cavallo ed il molosso di Cestoni IUCN riporta anche la perdita di habitat per deforestazione e la cattiva gestione forestale con il taglio di vecchi alberi maturi, rispettivamente.

3.2.3.2 Chiroteri rilevati nell'area vasta di analisi in base a monitoraggio (in progress)

L'analisi della presenza dei chiroteri nell'area dell'impianto attualmente vede il rilievo di un esiguo numero di dati, a causa del periodo dell'anno, generalmente poco rappresentativo e caratterizzato da una fondamentale stasi.

Nella prima fase del monitoraggio sono state reperite informazioni pregresse e del tutto inedite, relative ai chiroteri geograficamente riferiti all'area vasta di 10 km dal layout di progetto.

Successivamente, mediante procedure GIS, consultando le ortofotografie, le mappe di uso del suolo (Corine Land Cover 2012 IV livello) e facendo verifiche in campo, si è passati ad un'indagine conoscitiva degli habitat presenti nell'area di studio.

I campionamenti bioacustici sono stati effettuati per due volte su base mensile, a partire dal mese di aprile, con un tempo di campionamento di circa 4 ore a partire da 30 minuti dopo il tramonto. La strumentazione utilizzata per i rilievi è costituita da un bat detector mod. Pettersson D240X in espansione temporale (10x). La metodologia utilizzata ha previsto campionamenti per punti d'ascolto individuati

nell'area d'impianto e in un'area di saggio, con simili caratteristiche ambientali, ubicata a circa 2 km dal layout di progetto.

Le informazioni di base sono state utilizzate per l'elaborazione di una mappa dei punti di campionamento. **Le specie rilevate nell'area di campionamento fino a giugno 2023 sono contrassegnate con un asterisco nella tabella seguente** e, nell'area vasta a circa 10 km dal layout di progetto sono segnalate 12 specie (dati personali e del 4° Rapporto Nazionale, ex art. 17 Direttiva Habitat 92/43/CEE, periodo 2013-2018). Nella terza colonna è riportato lo stato di conservazione delle specie riferito alla Lista Rossa nazionale (Rondinini et al. 2022) e, nella quarta colonna il numero di allegato della Direttiva 92/43/CE "Habitat". Le categorie di minaccia sono riferite alla "IUCN Red List of Threatened".

Tabella 9 - Check-list dei chiroterteri segnalati nell'area vasta

Famiglia	Specie	Lista Rossa Nazionale	Direttiva Habitat
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus kuhlii</i> *	Rischio minimo (LC)	IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Hypsugo savii</i> *	Rischio minimo (LC)	IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> *	Rischio minimo (LC)	IV
MOLOSSIDAE	<i>Tadarida teniotis</i> *	Rischio minimo (LC)	IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Eptesicus serotinus</i>	Prossima alla minaccia (NT)	IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis blythii</i>	Vulnerabile (VU)	II-IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis emarginatus</i>	Prossima alla minaccia (NT)	II-IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis capaccinii</i>	In pericolo (EN)	II - IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Plecotus austriacus</i>	Prossima alla minaccia (NT)	IV
MINIOPTERIDAE	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Vulnerabile (VU)	II-IV
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vulnerabile (VU)	II-IV
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	In pericolo (EN)	II - IV

Per ulteriori approfondimenti si rinvia alla relazione sulle attività di monitoraggio realizzata.

3.2.4 Avifauna

3.2.4.1 Avifauna potenzialmente presente nell'area vasta di analisi

In base ai dati riferiti agli areali di distribuzione IUCN, nell'area vasta di analisi sono rinvenibili 146 specie, tra le quali 57 segnalate in almeno uno dei formulari standard analizzati.

Alle 146 specie censite dagli areali IUCN, si aggiungono altre 10 specie citate da almeno uno dei 3 formulari standard analizzati, portando in questo modo a 156 le specie analizzate, divise in 21 ordini e 52 famiglie.

Per le specie elencate è stata analizzata l'eventuale classificazione secondo il sistema SPEC (Specie Europee di Interesse Conservazionistico). In base a quest'ultimo le specie sono classificate come:

- **SPEC 1:** specie presente in Europa e ritenuta di interesse conservazionistico globale, in quanto classificata come gravemente minacciata, minacciata, vulnerabile prossima allo stato di minaccia, o insufficientemente conosciuta secondo i criteri della Lista Rossa IUCN;
- **SPEC 2:** specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione sfavorevole;
- **SPEC 3:** specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole.

Nell'area vasta di analisi circa l'8.3% è classificata SPEC 1, l'8.3% SPEC 2, il 23.1% SPEC 3 e il restante 60.3% è ritenuta Non SPEC.

Per quanto attiene la classificazione IUCN, invece, l'85,3% delle specie censite è considerata, secondo IUCN International, come a minor preoccupazione (LC) dato che, per quanto attiene IUCN Italia, scende al 59,7%.

Tuttavia, si ha il 9.5% delle specie censite categoria NT – quasi minacciata, il 2.6% vulnerabili (VU) e 2,6% di specie in pericolo (EN) per IUCN International.

Secondo IUCN Italia per l'1.9% dei casi non si hanno dati a sufficienza (DD), nel 7.7% non si ha classificazione, mentre l'8,3% è NT – quasi minacciata, il 13.5% VU – vulnerabile, il 6.4% è classificata come EN – in pericolo, 0,6% CR – critica, e nel restante 1,9% delle specie classificazione NA – non applicabile.

In virtù delle favorevoli condizioni climatiche, oltre che della disponibilità di zone umide riparate e di habitat parzialmente incontaminati, la regione biogeografica mediterranea riveste un ruolo di primaria importanza per la conservazione dell'avifauna, soprattutto per quanto riguarda i flussi migratori (ANPA, 2001). In generale, anche l'area oggetto di studio, così come l'intero territorio regionale ed il sistema appenninico, è caratterizzata dalla presenza di specie stanziali talora di pregio, ma risulta anche interessata dai flussi migratori lungo l'asse nord-sud (Spina F., Volponi S., 2009).

Gli uccelli sono indicati come il gruppo più studiato e conosciuto in Italia, anche in virtù della presenza di numerose specie a forte rischio di estinzione, legate prevalentemente ad aree umide o ripariali (Bulgarini F. et al., 1998).

Inoltre, l'ambito di studio risulta ideale come sito per alcune specie di rapaci, in particolare per quelle che sfruttano tecniche di volo in grado di far sospendere il corpo in aria (surplace, "spirito santo") e perlustrare dettagliatamente il terreno in cerca di prede (piccoli mammiferi, insetti, rettili).

Tra i rapaci notturni si segnala la presenza della civetta, comune in prossimità di masserie e centri abitati. Grazie alla attività vocale in tutti i periodi dell'anno, la civetta, è la specie più facilmente contattabile durante i rilievi notturni.

L'area ricompresa tra Puglia e Basilicata ha un ruolo fondamentale nella migrazione di molte specie svernanti nel Bacino del Mediterraneo (migratori a corto raggio) o nel Sud-Africa (migratori a lungo raggio). In relazione all'orografia del territorio, alla frammentazione degli habitat naturali e all'antropizzazione, i migratori si comportano diversamente. Sulla base di studi sino ad ora condotti sembra che i migratori si spostino su un ampio fronte, convergendo verso siti con funzione trofica, riproduttiva o di roost. In autunno i migratori provengono dai Balcani e dal nord Italia. Alcuni restano a svernare nell'area, mentre altri proseguono verso l'Africa. In primavera i migratori, in risalita dall'Africa transitano per la Sicilia e la Calabria. In pochi si fermano per nidificare, mentre la maggior parte prosegue alla volta dei Balcani.

Gli spostamenti primaverili (direzione S-N) si concentrano lungo un tratto che porta dallo stretto di Messina all'istmo di Marcellinara, da cui si sviluppano due direttrici principali: una lungo la costa tirrenica; l'altra in direzione di Punta Alice, nel crotonese (con passaggio anche da Isola di Capo Rizzuto), e poi verso il Salento, dopo aver attraversato il Golfo di Taranto. L'invaso di San Giuliano e l'invaso Capacciotti, quest'ultimo tra i 5 ed i 10 km dall'impianto, in linea con quanto evidenziato anche dal Min. Ambiente (2017), rappresenta certamente un'area di sosta piuttosto importante, seppure ubicata lungo direttrici di spostamento secondarie.

In analogia con quanto verificato anche in altri rilievi nelle vicinanze, si può ritenere che, sull'area interessata sussista un flusso migratorio non eccezionale in termini di numerosità di uccelli.

In generale, i dati bibliografici e l'esperienza acquisita nel corso di attività di monitoraggio in diverse zone del meridione, suggeriscono che i migratori transitano dalla prima settimana di marzo (migrazione post – riproduttiva). La migrazione primaverile è la prima in ordine cronologico ad essere studiata. La fenologia appare differente per i vari gruppi sistematici. Passeriformi, non passeriformi e i rapaci presentano indici maggiori in aprile e maggio.

Il gruppo più consistente durante la migrazione primaverile si ritiene che possa essere quello dei non Passeriformi, rappresentati presumibilmente da rondone comune, rondone maggiore e gruccione, seguito dai passeriformi, in maggioranza rondine e balestruccio.

Per i rapaci, le specie potenzialmente più rappresentative sono quelle appartenenti al genere *Circus* (falco di palude, albanella minore). Queste specie migrano a partire dalla prima settimana di aprile, con una concentrazione del passaggio tra il 25-30 aprile. Altre specie di rapaci che probabilmente transitano nell'area di interesse sono il nibbio bruno, il falco pecchiaiolo, il lodolaio, il falco cuculo e il grillaio.

Nel periodo post-riproduttivo, tra fine estate ed inizio autunno, gli spostamenti avvengono più o meno sulle stesse direttrici della migrazione primaverile, benché in direzione opposta, ovvero lungo l'asse N-S. Anche in questo caso, l'area di interesse sembra possa essere interessata da un flusso migratorio non eccezionale in termini di numerosità di uccelli.

La migrazione degli uccelli ha luogo ad altitudini che variano da quelle minime, al livello del mare (soprattutto nei piccoli uccelli, che volano spesso molto bassi lungo il lato degli argini al riparo del vento), alle massime, che arrivano a circa 10.000 m.

A dispetto della grande variabilità delle altezze di volo migratorie e delle lacune nelle nostre conoscenze, è possibile formulare alcune regole generali in relazione alle altezze di volo e al comportamento dei migratori. I migratori notturni volano di solito più ad altezze maggiori di quelli diurni; nella migrazione notturna il volo radente il suolo è quasi del tutto assente; tra i migratori diurni, le specie che usano il volo remato procedono ad altitudini inferiori delle specie che usano il volo veleggiato; nel volo controvento gli uccelli volano bassi cercando di utilizzare la morfologia per schermare la velocità del vento.

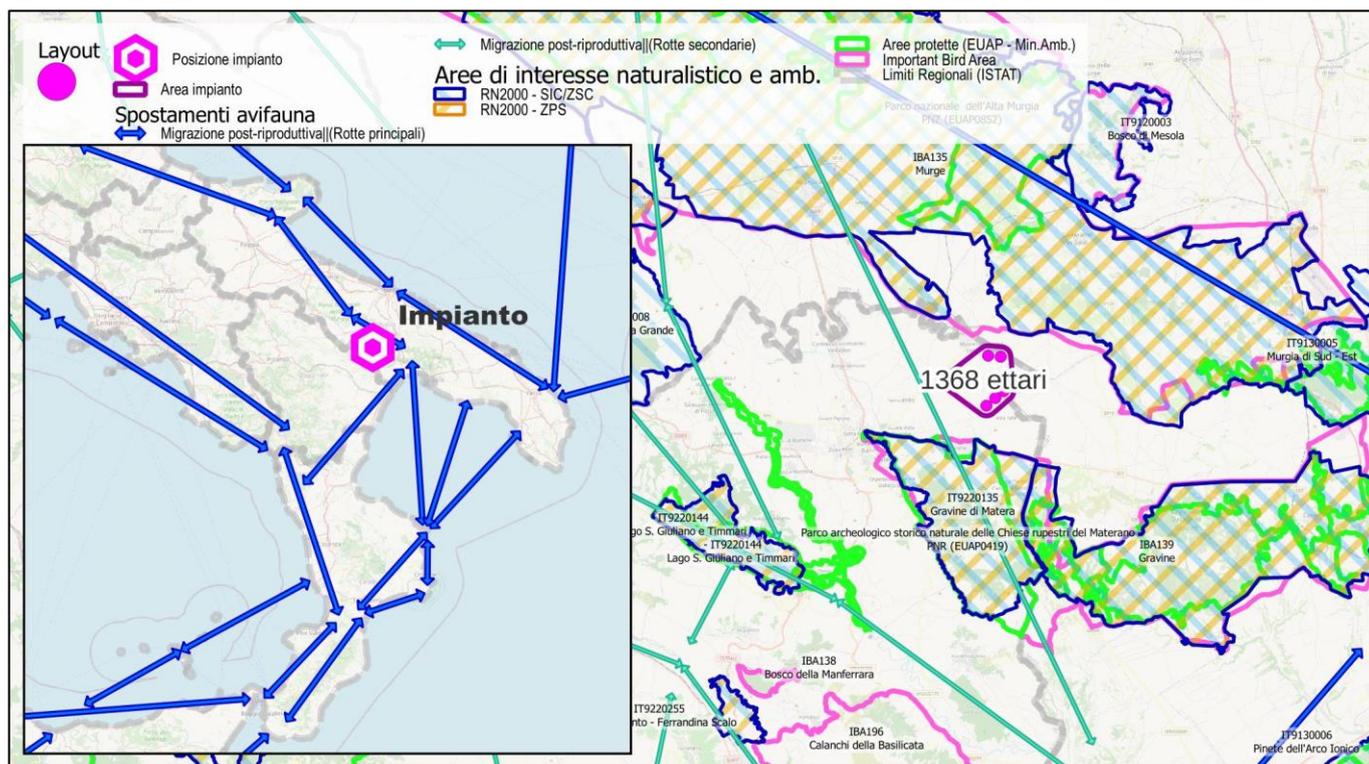


Figura 9: Principali rotte migratorie dell'avifauna durante il periodo post-riproduttivo rispetto l'area di localizzazione dell'impianto in parola

Di seguito l'elenco delle specie segnalate nell'area vasta con, in giallo, le 24 specie riportate anche negli elenchi della fauna presente approvati con DGR 2442/2018 della Regione Puglia, a cui si aggiungono altre 3 specie individuate dalla Regione Puglia ma non segnalate da IUCN, ovvero *Hirundo daurica*, *Remiz pendulinus* e *Sylvia undata*, e l'eventuale appartenenza ad uno dei formulari standard analizzati per le aree della RN2000 presenti e la lista stilata dall'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN), come evidente nella successiva tabella (cfr. Tabella 10 - Specie dell'avifauna rilevabili entro l'area vasta

iscritte nelle Liste Rosse, formulari standard e elenchi Regione Puglia [Fonte: NS elaborazione su dati DGR 2442/2018 Regione Puglia, Formulari standard, Birdlife international e IUCN (2019). EN =In pericolo; LC = Minor preoccupazione; NT =Quasi minacciata; VU = Vulnerabile]]:

Tabella 10 - Specie dell'avifauna rilevabili entro l'area vasta iscritte nelle Liste Rosse, formulari standard e elenchi Regione Puglia [Fonte: NS elaborazione su dati DGR 2442/2018 Regione Puglia, Formulari standard, Birdlife international e IUCN (2019). EN =In pericolo; LC = Minor preoccupazione; NT =Quasi minacciata; VU = Vulnerabile]

ORDINE	FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	Areale IUCN	SPEC	IUCN int	IUCN Ita	IT9120007	IT9130007	IT9220135
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Accipiter gentilis</i>	Astore	x	N.S.	LC	LC			
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	x	N.S.	LC	LC	x	x	x
PASSERIFORMES	Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	x	3	LC	VU	x		x
CORACIIFORMES	Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore		3	LC	LC			x
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	x	N.S.	LC	LC			x
PASSERIFORMES	Motacillidae	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	x	3	LC	LC	x	x	x
PASSERIFORMES	Motacillidae	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	x	1	LC	LC			
PASSERIFORMES	Motacillidae	<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello	x	N.S.	VU	LC			
PASSERIFORMES	Motacillidae	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	x	3	LC	VU			
CAPRIMULGIFORMES	Apodidae	<i>Apus apus</i>	Rondone	x	3	LC	LC			x
APODIFORMES	Apodidae	<i>Apus pallidus</i>	Rondone pallido		N.S.	LC	LC			x
PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	x	N.S.	LC	LC			
PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	x	3	LC	LC			
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Asio otus</i>	Gufo comune	x	N.S.	LC	LC	x	x	
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Civetta	x	3	LC	LC	x	x	
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Aythya ferina</i>	Moriglione	x	1	VU	EN			
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	x	1	LC	EN			
PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	x	3	LC	EN			
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Bubo bubo</i>	Gufo reale		3	LC	NT		x	x
CHARADRIIFORMES	Burhinidae	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione	x	3	LC	VU	x	x	x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	x	N.S.	LC	LC			x
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	x	3	LC	EN	x	x	x
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	x	3	LC	LC	x	x	x
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	x	N.S.	LC	NT			
PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Cecropis daurica</i>	Rondine rossiccia	x	N.S.	LC	VU			
PASSERIFORMES	Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Scotocercidae	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	x	N.S.	LC	NT			
CICONIIFORMES	Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	x	2	EN	LC			
CICONIIFORMES	Ciconiidae	<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	x	N.S.	LC	VU			x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Circaetus aeruginosus</i>	Falco di palude		N.S.	LC	VU		x	
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	x	N.S.	NT	VU	x	x	x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	x	3	LC	LC	x	x	
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida	x	1	LC	n.c.			x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	x	N.S.	NT	VU	x	x	
PASSERIFORMES	Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone	x	N.S.	LC	LC			
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico		N.S.	LC	DD	x		x
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	x	N.S.	LC	LC			x
CORACIIFORMES	Coraciidae	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	x	2	NT	VU	x	x	x
PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	x	N.S.	LC	LC			x
PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	x	N.S.	LC	LC			
GALLIFORMES	Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	x	3	LC	DD	x	x	
GALLIFORMES	Phasianidae	<i>Coturnix japonica</i>	Quaglia giapponese	x	N.S.	LC	n.c.			
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	x	N.S.	LC	LC			x
PASSERIFORMES	Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	x	3	LC	NT			
PICIFORMES	Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	x	N.S.	LC	LC			x
PICIFORMES	Picidae	<i>Dryobates minor</i>	Picchio rosso minore	x	N.S.	LC	n.c.			
PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	x	N.S.	NT	LC			

ORDINE	FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	Areale IUCN	SPEC	IUCN int	IUCN Ita	IT9120007	IT9130007	IT9220135
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	x	2	LC	LC			
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	x	N.S.	NT	LC			
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Emberiza citrinella</i>	Zigolo giallo	x	2	LC	LC			
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Emberiza melanocephala</i>	Zigolo capinero	x	N.S.	LC	NT	x	x	x
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude	x	N.S.	LC	NT			
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	x	N.S.	LC	LC			
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	x	3	NT	VU	x	x	x
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco cherrug</i>	Falco sacro	x	1	EN	n.c.			
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio	x	N.S.	LC	n.c.			
ACCIPITRIFORMES	Falconidae	<i>Falco eleonora</i>	Falco della regina		N.S.	LC	VU		x	
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	x	3	LC	LC	x	x	x
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	x	N.S.	LC	LC			x
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	x	N.S.	NT	LC			
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	x	3	LC	LC			x
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	x	N.S.	LC	VU	x		
MUSCICAPOIDAE	Muscicapidae	<i>Ficedula albicollis</i>	Balia dal collare		N.S.	LC	LC	x	x	
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Ficedula parva</i>	Pigliamosche pettirosso	x	N.S.	LC	n.c.			
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	x	N.S.	LC	LC			
GRUIFORMES	Rallidae	<i>Fulica atra</i>	Folaga	x	3	LC	LC			
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	x	3	LC	LC			
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Gallinago media</i>	Crocolone	x	1	LC	n.c.			
GRUIFORMES	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinula d'acqua	x	N.S.	LC	LC			x
PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	x	N.S.	LC	LC			
CHARADRIIFORMES	Laridae	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterna zampenere	x	3	LC	NT			
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Hieraetus pennatus</i>	Aquila minore	x	N.S.	LC	n.c.			
CHARADRIIFORMES	Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Acrocephalidae	<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	x	3	LC	NT			x
PICIFORMES	Picidae	<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	x	3	LC	EN			
PASSERIFORMES	Laniidae	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	x	2	LC	VU			x
PASSERIFORMES	Laniidae	<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	x	2	LC	VU	x	x	x
PASSERIFORMES	Laniidae	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	x	2	LC	EN	x		x
CHARADRIIFORMES	Laridae	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	x	N.S.	LC	LC			
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Limosa limosa</i>	Pittima reale	x	1	LC	EN			
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	x	2	LC	NT			
PASSERIFORMES	Locustellidae	<i>Locustella fluviatilis</i>	Locustella fluviale	x	N.S.	LC	n.c.			
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	x	2	LC	LC	x	x	x
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	x	3	LC	VU	x	x	x
CORACIIFORMES	Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione		N.S.	LC	LC			x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	x	3	LC	NT	x	x	x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	x	1	LC	VU		x	x
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Monticola saxatilis</i>	Codirossone	x	3	LC	VU			
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario	x	3	LC	LC	x		x
PASSERIFORMES	Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	x	N.S.	NT	LC			
PASSERIFORMES	Motacillidae	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	x	3	LC	LC			
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Neophron percnopterus</i>	Capovaccaio	x	1	EN	CR	x	x	x
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore	x	1	NT	NA			
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Oenanthe hispanica</i>	Monachella	x	N.S.	LC	EN	x		x
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	x	3	LC	NT			
PASSERIFORMES	Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	x	N.S.	LC	LC			x
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Otus scops</i>	Assiolo	x	2	VU	LC			x
ACCIPITRIFORMES	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	x	N.S.	LC	n.c.			
PASSERIFORMES	Paridae	<i>Parus major</i>	Cincialegra	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Passeridae	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	x	2	LC	VU			
PASSERIFORMES	Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	x	3	NT	VU			
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	x	N.S.	VU	LC	x	x	x
PASSERIFORMES	Passeridae	<i>Petronia petronia</i>	Passera lagia	x	N.S.	LC	LC			
SULIFORMES	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	x	N.S.	LC	LC			

ORDINE	FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	Areale IUCN	SPEC	IUCN int	IUCN Ita	IT9120007	IT9130007	IT9220135
GALLIFORMES	Phasianidae	<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune	x	N.S.	LC	NA			
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Lui bianco occidentale	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Lui grosso	x	3	LC	n.c.			
PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Pica pica</i>	Gazza	x	N.S.	LC	LC			
PICIFORMES	Picidae	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	x	N.S.	LC	LC			x
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato		N.S.	LC	n.c.	x	x	
PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Prunellidae	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Ciuffolotto	x	N.S.	LC	VU			
GRUIFORMES	Rallidae	<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Regulidae	<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Regulidae	<i>Regulus regulus</i>	Regolo	x	2	LC	NT			
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	x	N.S.	LC	VU			
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	x	N.S.	LC	DD	x		
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Sittidae	<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Spinus spinus</i>	Lucarino	x	N.S.	LC	LC			
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Spreptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare		N.S.	LC	LC	x		
CHARADRIIFORMES	Laridae	<i>Sternula albifrons</i>	Fratricello	x	3	LC	EN			
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	x	3	LC	LC	x		x
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Strix aluco</i>	Allocco	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	x	3	LC	LC			
PASSERIFORMES	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Sylviidae	<i>Sylvia borin</i>	Beccafico	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Sylviidae	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Sylviidae	<i>Sylvia conspicillata</i>	Sterpazzola di Sardegna	x	N.S.	NT	LC	x		x
PASSERIFORMES	Sylviidae	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	x	N.S.	EN	LC			x
PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	x	N.S.	LC	LC			
OTIDIFORMES	Otididae	<i>Tetrax tetrax</i>	Gallina prataiola	x	1	NT	EN	x		
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Tringa totanus</i>	Pettegola	x	2	LC	LC			
PASSERIFORMES	Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello	x	1	NT	NA	x		
PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Merlo	x	N.S.	NT	LC	x		
PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	x	N.S.	LC	LC	x		
PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus pilaris</i>	Cesena	x	N.S.	LC	NT	x		
PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	x	N.S.	LC	LC	x		
STRIGIFORMES	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	x	3	LC	LC	x	x	
BUCEROTIFORMES	Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Upupa	x	3	LC	LC			x
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella	x	1	NT	LC	x		

3.2.4.2 Avifauna rilevata nell'area vasta di analisi a seguito di attività di monitoraggio

I dati riportati sono basati su quanto rilevato in campo nei primi mesi del 2023, durante appositi rilievi all'interno del sito progettuale e del suo intorno oltre che su un'indagine bibliografica sull'area vasta, di cui si è dato riscontro nel precedente paragrafo. In particolare, sono state condotte osservazioni vaganti, rilevamenti tramite transetto, rilevamenti tramite punti di ascolto invernali e rilievi notturni.

Coerentemente con le indicazioni fornite in tema di valutazione degli impatti ambientali (tra cui Bertolini S. et al., 2020), nonché di quanto riportato da ANEV, Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna e Lagambiente onlus (2012), le indagini sono condotte tenendo conto delle seguenti scale territoriali:

- **Area vasta** ovvero un **buffer di 5 km dall'impianto**. Si tratta dell'area avente estensione adeguata all'inquadramento della componente avifaunistica attraverso il reperimento delle fonti bibliografiche disponibili (checklist, formulari standard delle aree protette, ecc.);
- **Area di sito** ovvero l'**area compresa entro un raggio di 500 metri dall'impianto**. Si tratta della porzione di territorio che comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno, di ampiezza tale da comprendere le attività di campo;
- **Area di controllo (o di saggio)**, avente le **stesse dimensioni dell'area di sito** e ubicata all'interno dell'area vasta, in una porzione di territorio non interessata dall'impianto e avente caratteristiche ambientali simili.

Le attività di monitoraggio hanno consentito la redazione di una check-list provvisoria derivata da tutte le attività di osservazione effettuate.

Tabella 11 - Check-list provvisoria delle specie rilevate durante le osservazioni effettuate

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	IUCN INT	IUCN ITA
ACCIPITRIFORMES			
Accipitridae			
Buteo buteo	Albanella minore	LC	VU
Circus aeruginosus	Falco di palude	LC	VU
Circus pygargus	Nibbio bruno	LC	NT
Milvus migrans	Nibbio reale	NT	VU
Milvus milvus	Poiana	LC	LC
CHARADRIIFORMES			
Scolopacidae			
Gallinago gallinago	Beccaccino	LC	LC
COLUMBIFORMES			
Columbidae			
Columba livia	Colombaccio	LC	LC
Columba palumbus	Piccione	LC	DD
Streptopelia decaocto	Tortora dal collare	LC	LC
CORACIIFORMES			
Coraciidae			
Coracias garrulus	Ghiandaia marina	LC	VU
Meropidae			
Merops apiaster	Gruccione	LC	LC
FALCONIFORMES			
Falconidae			
Falco naumanni	Gheppio	LC	LC
Falco tinnunculus	Grillaio	LC	LC
PASSERIFORMES			
Alaudidae			
Alauda arvensis	Allodola	LC	VU
Galerida cristata	Calandra	LC	VU
Melanocorypha calandra	Cappellaccia	LC	LC
Cisticolidae			
Cisticola juncidis	Beccamoschino	LC	LC
Corvidae			
Corvus corax	Cornacchia grigia	LC	LC
Corvus corone	Corvo imperiale	LC	LC
Garrulus glandarius	Gazza	LC	LC
Pica pica	Ghiandaia	LC	LC
Emberizidae			
Emberiza calandra	Strillozzo	LC	LC
Fringillidae			
Carduelis carduelis	Cardellino	LC	NT
Fringilla coelebs	Fanello	LC	NT
Linaria cannabina	Fringuello	LC	LC
Serinus serinus	Lucherino	LC	LC

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	IUCN INT	IUCN ITA
Spinus spinus	Verzellino	LC	LC
Hirundinidae			
Delichon urbicum	Balestruccio	LC	NT
Hirundo rustica	Rondine	LC	NT
Muscicapidae			
Monticola solitarius	Codiroso spazzacamino	LC	LC
Phoenicurus ochruros	Passero solitario	LC	LC
Oriolidae			
Oriolus oriolus	Rigogolo	LC	LC
Paridae			
Cyanistes caeruleus	Cinciallegra	LC	LC
Parus major	Cinciarella	LC	LC
Passeridae			
Passer italiae	Passero d'Italia	VU	VU
Phylloscopidae			
Phylloscopus sibilatrix	Lui verde	LC	LC
STRIGIFORMES			
Strigidae			
Bubo bubo	Gufo reale	LC	NT

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'Analisi preliminare su avifauna redatta.

3.2.5 Rete ecologica

Nonostante la Regione Basilicata non abbia ancora provveduto all'approvazione delle aree appartenenti alla rete ecologica (nodi primari e secondari, zone cuscinetto, corridoi ecologici, pietre di guado), né disciplinato le eventuali procedure cui sottoporre progetti eventualmente interferenti, il layout dell'impianto è stato definito in modo da non interferire direttamente con le aree di possibile interesse ecologico-funzionale di cui alla tavola D3 del Sistema Ecologico Funzionale Regionale (Regione Basilicata, 2010).

Con riferimento al Sistema Ecologico Funzionale Regionale, le opere in progetto non interferiscono con nodi primari e secondari, come meglio analizzato nei paragrafi successivi. Vanno rilevate, come possibile osservare nell'immagine cartografica riportata in figura (cfr. Figura 10 - Stralcio della tavola D3 del Sistema Ecologico Funzionale Regionale (Regione Basilicata, 2009), la sostanziale assenza di interferenze con tutti gli elementi della rete riportati.

Lo Schema della Rete Ecologica della regione Puglia (Regione Puglia, 2015) è definito come "strumento che governa le relazioni tra gli ecosistemi e gli aspetti collegati di carattere più specificamente paesaggistico e territoriale". Assumono a tal fine un ruolo primario gli aspetti collegati alla biodiversità ed ai relativi istituti di tutela, oggetto di specifiche politiche settoriali. In particolare, lo Schema utilizza come sua parte fondamentale gli **elementi portanti della Rete per la Biodiversità (REB)** presenti nella versione 2009 della relativa carta. Tali elementi concorrono quindi in modo determinante a costruire lo scenario ecosistemico di riferimento per il PPTR. Va rimarcato che le opere in progetto non interferiscono con nodi primari e secondari, né con corridoi ecologici fluviali e terrestri, ponendosi all'esterno del confine regionale (cfr. Figura 11 - Schema direttore della Regione Puglia (Regione Puglia, 2015). Graficamente è presente un tratto della CY.RON.MED - Cycle Route Network of the Mediterranean, priva di valore ecologico.

Di conseguenza è corretto affermare che **non si registrano interferenze tra l'opera e nodi primari e secondari, né con corridoi ecologici fluviali e terrestri.**

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a 47.6 MW
A.17.1 - Studio di Impatto Ambientale – 2/3 – Analisi dello stato dell'ambiente

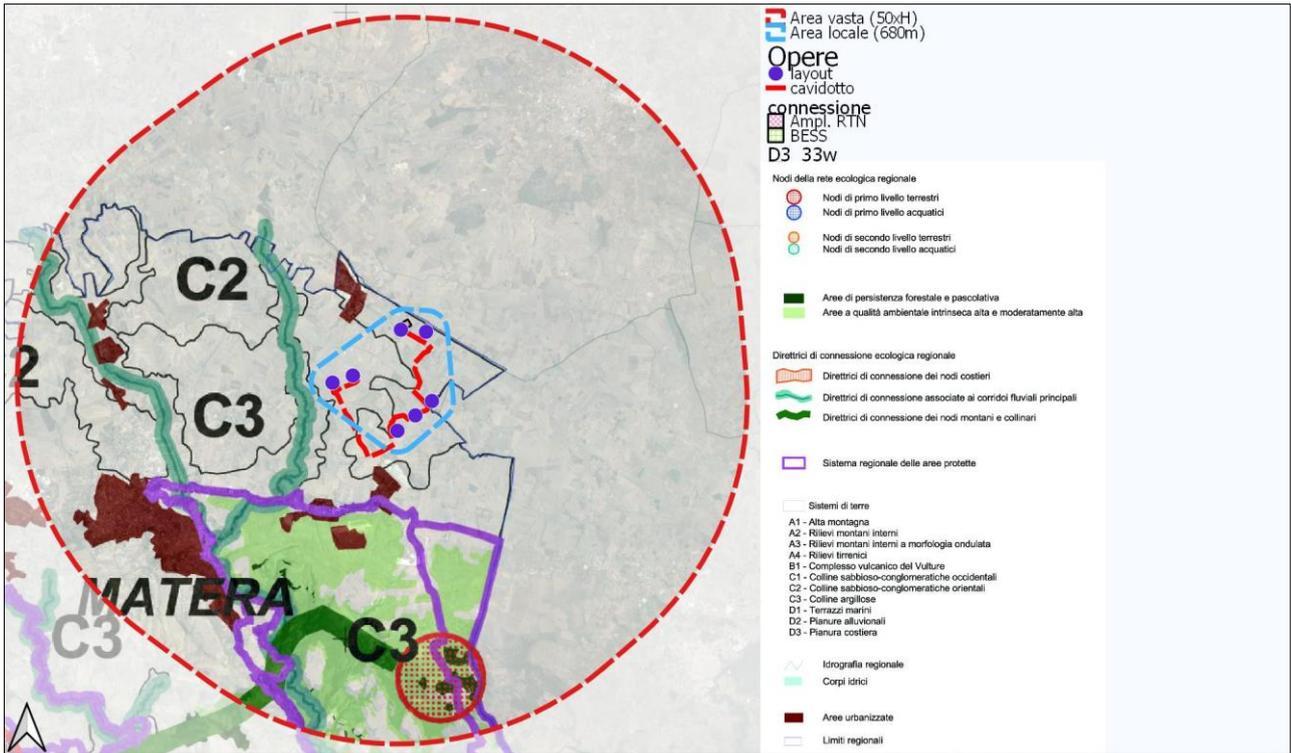


Figura 10 - Stralcio della tavola D3 del Sistema Ecologico Funzionale Regionale (Regione Basilicata, 2009)

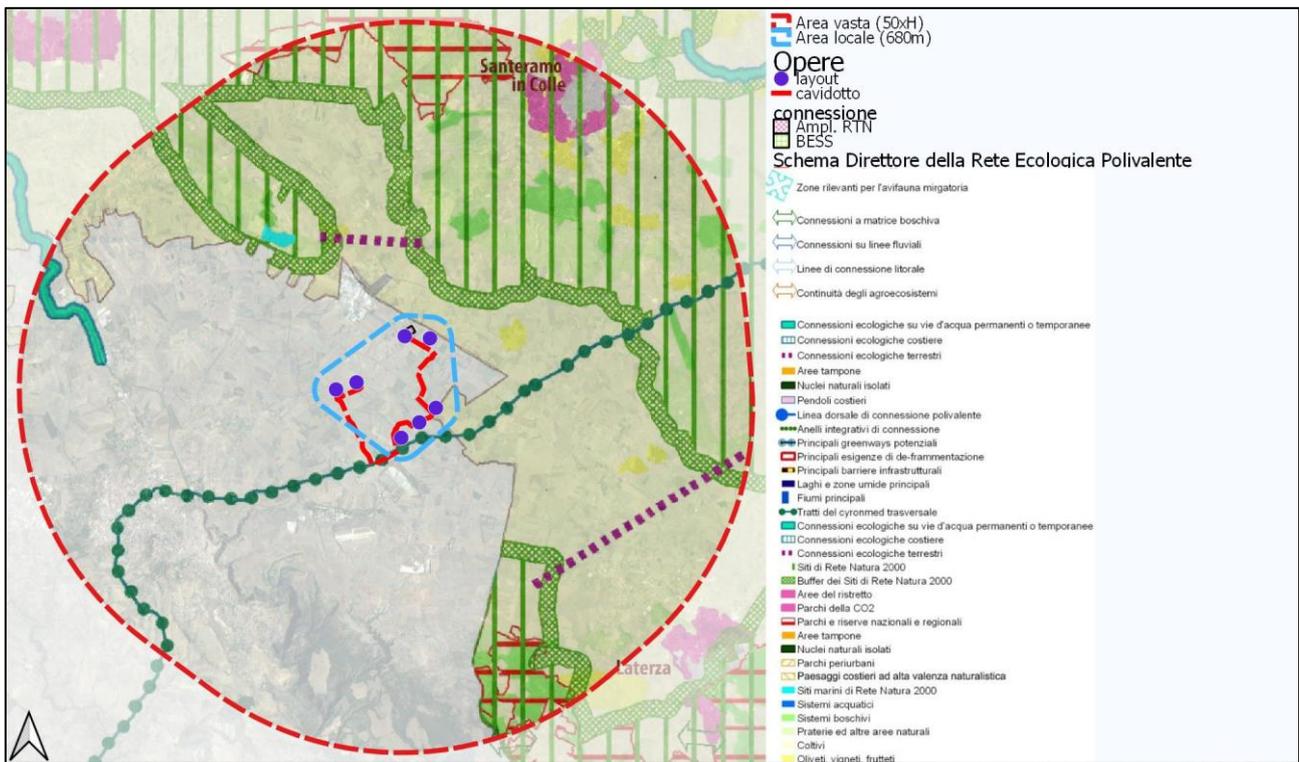


Figura 11 - Schema direttore della Regione Puglia (Regione Puglia, 2015)

Per ulteriori dettagli ed approfondimenti si rimanda alla VinCA.

3.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

3.3.1 Inquadramento pedologico

Secondo i dati della Carta Pedologica della Regione Basilicata (2006), nella porzione lucana del buffer di analisi prevalgono i suoli della prov. 12.2, presenti sul 25,3% della porzione lucana del buffer. Essa è caratterizzata da suoli delle superfici debolmente ondulate a nord di Matera, da sub-pianeggianti a debolmente acclivi, talora moderatamente acclivi. I loro materiali parentali sono costituiti, oltre alle argille marine, anche da depositi fluvio-lacustri prevalentemente limoso-argillosi. Nel substrato, sono subordinatamente presenti anche calcareniti (calcareniti di Gravina). Le quote sono comprese tra 120 e 420 m s.l.m. L'unità, ha 4 delineazioni e una superficie totale di 10.735 ha. Nell'utilizzazione del suolo i seminativi prevalgono nettamente; colture orticole e oliveti sono presenti su superfici limitate. Sono suoli a profilo moderatamente differenziato per iniziale redistribuzione dei carbonati e brunificazione. Sui depositi fluvio-lacustri sono presenti i suoli Serra D'Alta, che hanno moderati caratteri vertici, mentre sulle argille marine si sono sviluppati i suoli Cipolla, con caratteri vertici molto pronunciati.

Altra provincia diffusa nell'ambito lucano del buffer è la 13.1 - Suoli dell'altopiano delle Murge materane, su calcari duri e calcareniti. In genere, sui calcari hanno profilo differenziato per lisciviazione e rubefazione, sulle calcareniti per redistribuzione dei carbonati e melanizzazione. Hanno quote comprese tra 60 e 519 m. s.l.m., e sono coperti in prevalenza da vegetazione naturale arbustiva ed erbacea, utilizzata a pascolo. Il loro uso agricolo, abbastanza diffuso, è caratterizzato in primo luogo da seminativi, in minor misura oliveti. Interessano una superficie di 9.460 ha, lo 0,9% del territorio regionale., presente sul 23,85% della porzione lucana del buffer.

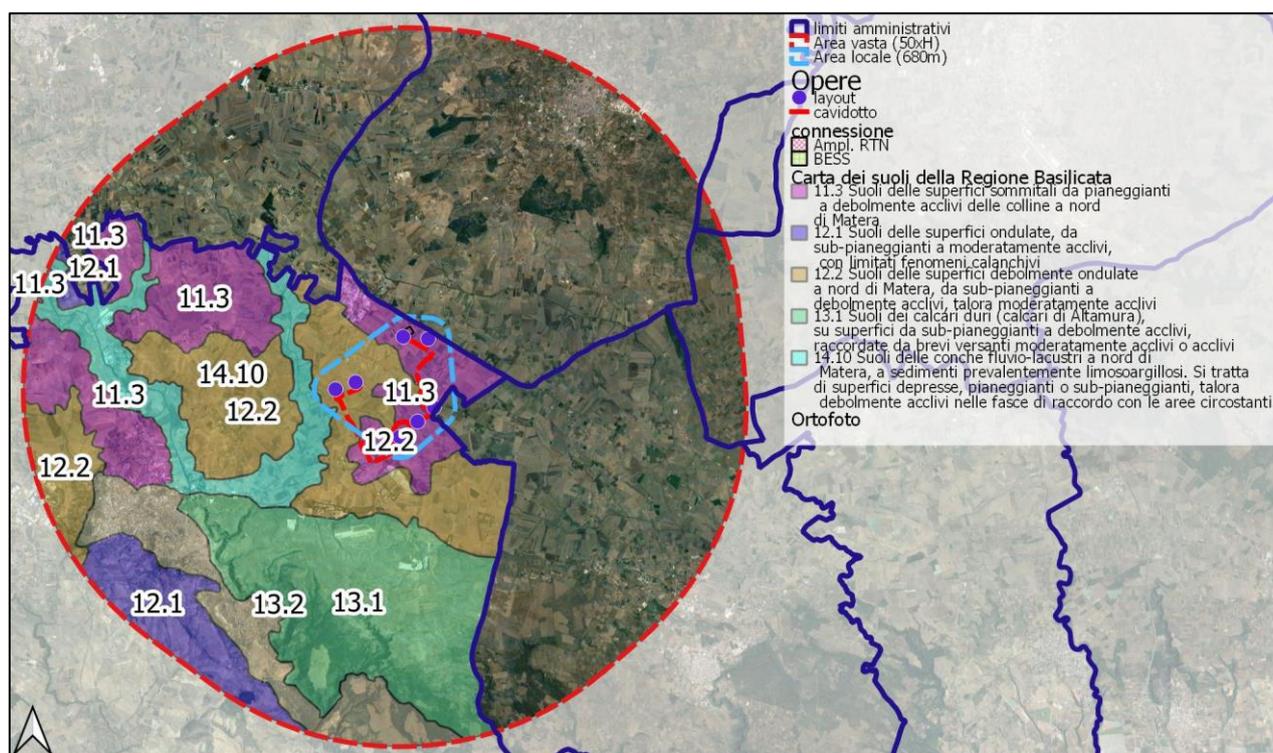


Figura 12 Stralcio della carta pedologica della Regione Basilicata entro il buffer di analisi (Fonte: ns. Elaborazioni su dati rinvenibili consultando <http://www.basilicatanet.it/suoli/index.htm>)

A tale formazione segue, per rappresentatività, quella delle superfici sommitali da pianeggianti a debolmente acclivi delle colline a nord di Matera (prov. 11.3 diffusa sul 21,9 % dell'area lucana analizzata).

Il substrato è costituito da sabbie (sabbie dello Staturo), e secondariamente da conglomerati (conglomerati di Irsina) e calcareniti. Le quote sono comprese tra 270 e 445 m s.l.m. L'unità ha 7 delineazioni, e una superficie totale di 6.406 ha. L'uso del suolo prevalente è a seminativo non irriguo. I suoli più diffusi, i Candida, hanno profilo moderatamente differenziato per redistribuzione dei carbonati, brunificazione, e melanizzazione. (per maggiori approfondimenti si veda il sito <http://www.basilicatanet.it/suoli/provincia11.htm>).

Per la porzione di buffer ricadente sul territorio della Regione Puglia, di cui si riporta stralcio nella successiva immagine cartografica (cfr. Figura 13 Stralcio della carta pedologica della Regione Puglia entro il buffer di analisi), sono rinvenibili principalmente suoli derivanti da formazioni dei seguenti ambienti:

- Depressioni colmate da lembi residui di conglomerati;
- Lapiez coperti da terre rosse;
- Paleo-superfici sommitali a depositi grossolani, strette ed allungate nella direzione del deflusso dei corsi d'acqua principali;
- Ripiani moderatamente carsificati delimitati da ripidi gradini morfologici;
- Superfici caratterizzate dalla alternanza di versanti rocciosi e dalla presenza di un reticolo idrografico nastriforme, impostato su depressioni carsiche coalescenti
- Superfici di ambiente fluvio-lacustre, poco rilevate o raccordate con il piano dell'alveo attuale
- Superfici modali interessate da erosione foliare pregressa
- Superfici sviluppate lungo corsi d'acqua attivi solo in corrispondenza di precipitazioni elevate, caratterizzate da una alternanza di processi erosivi e di accumulo alluvionale
- Versanti di collegamento tra i pianalti e le aree di fondovalle

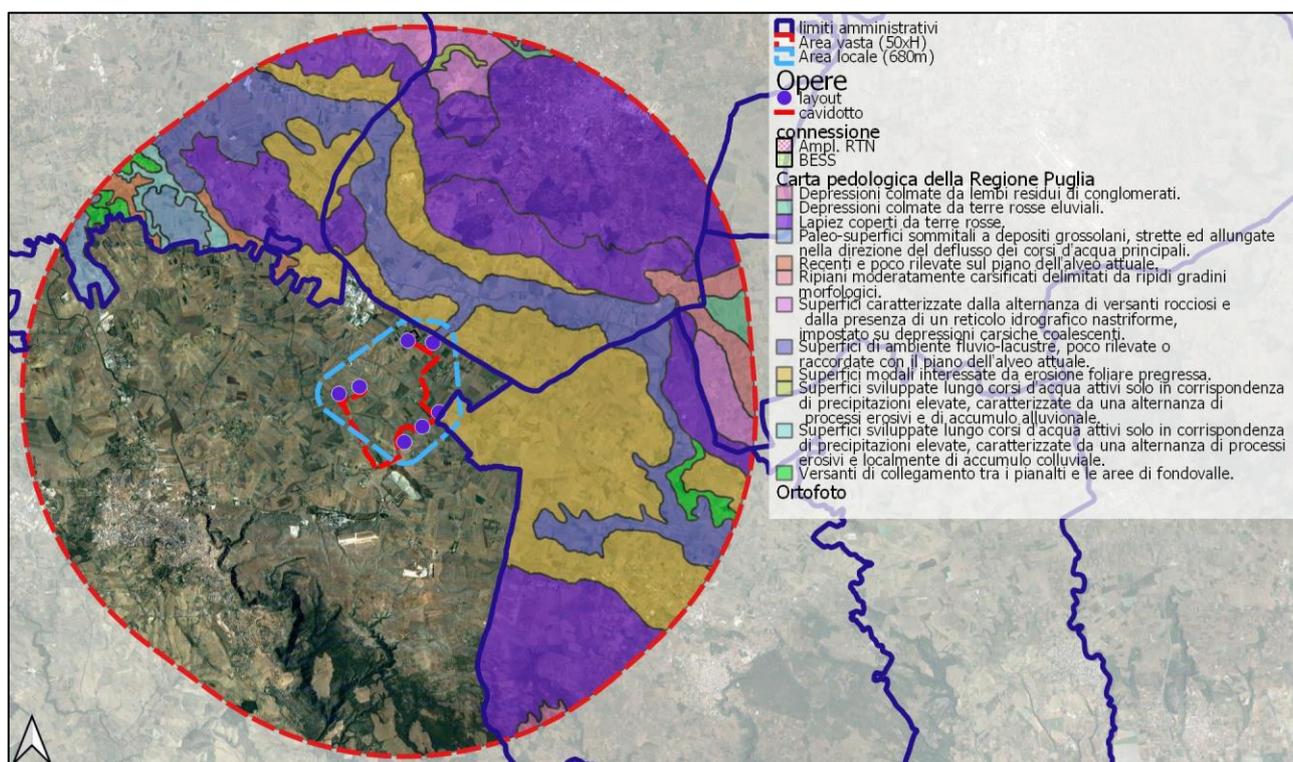


Figura 13 Stralcio della carta pedologica della Regione Puglia entro il buffer di analisi

3.3.2 Uso del suolo

Secondo la classificazione d'uso del suolo realizzata nell'ambito del progetto *Corine Land Cover* (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>), nell'area di analisi evidenzia una forte prevalenza delle aree coltivate (82,1%) su quelle boscate e naturali (13,5%) o artificiali (4,4%), come riscontrabile anche dal seguente stralcio cartografico.

Un maggior livello di dettaglio è fornito dalla tabella seguente (cfr. Tabella 12 – riparto classi di uso del suolo (CLC 2018) nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati EEA 2018), ove si riporta la percentuale rappresentata per ciascuna classe presente, così come stabilita dal metodo *Corine Land Cover*. Per una migliore interpretazione si riporta anche un'immagine cartografica riferita all'anno 2018 (cfr. Figura 14 - uso del suolo (CLC 2018) nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati EEA 2018).

Vale la pena porre in evidenza la sostanziale diffusione di terreni seminativi non irrigui, che costituiscono di sicuro la classe maggiormente presente nell'area di analisi. Tra le aree naturali, si ha una forte di bosco di latifoglie ed aree a vegetazione sclerofilla, specie nella porzione sud dell'area vasta di analisi. Tra le aree artificiali, sono le zone residenziali a tessuto continuo ad essere le maggiormente rappresentate. Da sottolineare è anche la presenza di aree percorse da incendio nel 2018 (0,3%).

Riferendo l'analisi effettuata alla sola porzione interessata dall'area di sito, si rinviene che il 100% della superficie è caratterizzata da uso agricolo -2.1.1. Terreni arabili in aree non irrigue (cfr. Figura 15 - uso del suolo (CLC 2018) nell'area di sito (Fonte: ns. elab. su dati EEA 2018).

Tabella 12 – riparto classi di uso del suolo (CLC 2018) nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati EEA 2018)

Corine Land Cover - Classi 2018	Area (ha)	Area (%)
1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo	862,38	2,1%
1.1.2. Tessuto urbano discontinuo	327,02	0,8%
1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	476,90	1,1%
1.2.2. Reti stradali, ferrovie, e infrastrutture tecniche	4,62	0,0%
1.3.1. Aree estrattive	63,36	0,2%
1.3.3. Aree in costruzione	82,05	0,2%
2.1.1. Terreni arabili in aree non irrigue	27524,81	65,9%
2.2.1. Vigneti	63,80	0,2%
2.2.2. Frutteti	39,47	0,1%
2.2.3. Oliveti	857,80	2,1%
2.3.1. Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	2347,74	5,6%
2.4.1. Colture annuali associate a colture permanenti	1972,63	4,7%
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi	1460,52	3,5%
2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	28,20	0,1%
3.1.1. Bosco di latifoglie	1531,67	3,7%
3.1.2. Boschi di conifere	222,10	0,5%
3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	2335,19	5,6%
3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla	970,77	2,3%
3.2.4. Vegetazione in evoluzione	461,49	1,1%
3.3.4. Aree percorse da incendi	116,52	0,3%
Totale complessivo	41749,04	100,0%

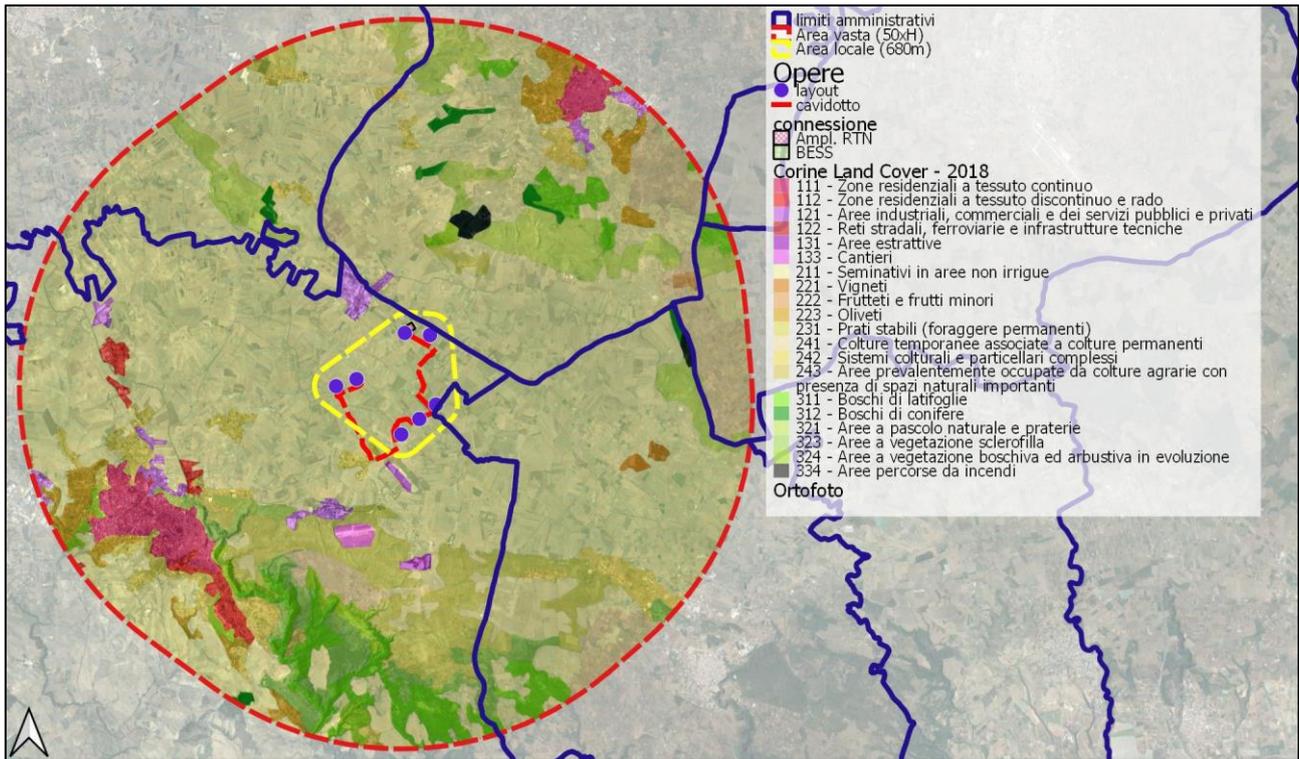


Figura 14 - uso del suolo (CLC 2018) nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati EEA 2018)

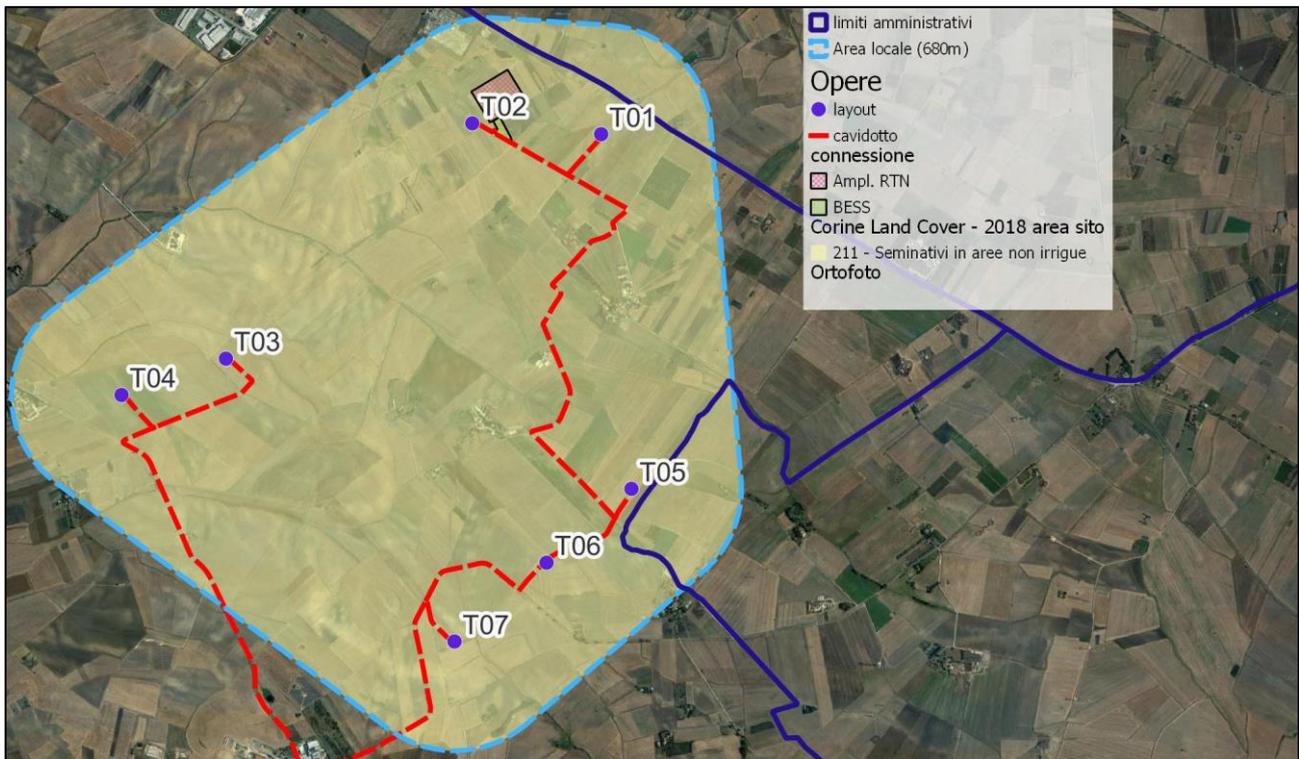


Figura 15 - uso del suolo (CLC 2018) nell'area di sito (Fonte: ns. elab. su dati EEA 2018)

La forte preponderanza dei terreni seminativi in termini percentuali, è altresì confermata dall'analisi della CTR redatta, derivante dalle due CTR regionali realizzate per la Regione Basilicata e la Regione Puglia, come meglio esplicitato in tabella

CTR - classi	Area (%)
--------------	----------

1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo	2,07%
1.1.2. Tessuto urbano discontinuo	0,52%
1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	1,28%
1.2.2. Reti stradali, ferrovie, e infrastrutture tecniche	0,89%
1.3.1. Aree estrattive	0,38%
1.4.1. Aree verdi urbane	0,02%
2.1.1. Terreni arabili in aree non irrigue	66,33%
2.2.1. Vigneti	0,15%
2.2.2. Frutteti	0,09%
2.2.3. Oliveti	2,02%
2.3.1. Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	3,86%
2.4.1. Colture annuali associate a colture permanenti	3,96%
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi	2,26%
2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	0,09%
3.1.1. Bosco di latifoglie	1,84%
3.1.2. Boschi di conifere	0,46%
3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	5,57%
3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla	4,02%
3.2.4. Vegetazione in evoluzione	3,76%
3.3.4. Aree percorse da incendi	0,27%
5.1.1. Corsi d'acqua, canali e idrovie	0,16%
Totale complessivo	100,00%

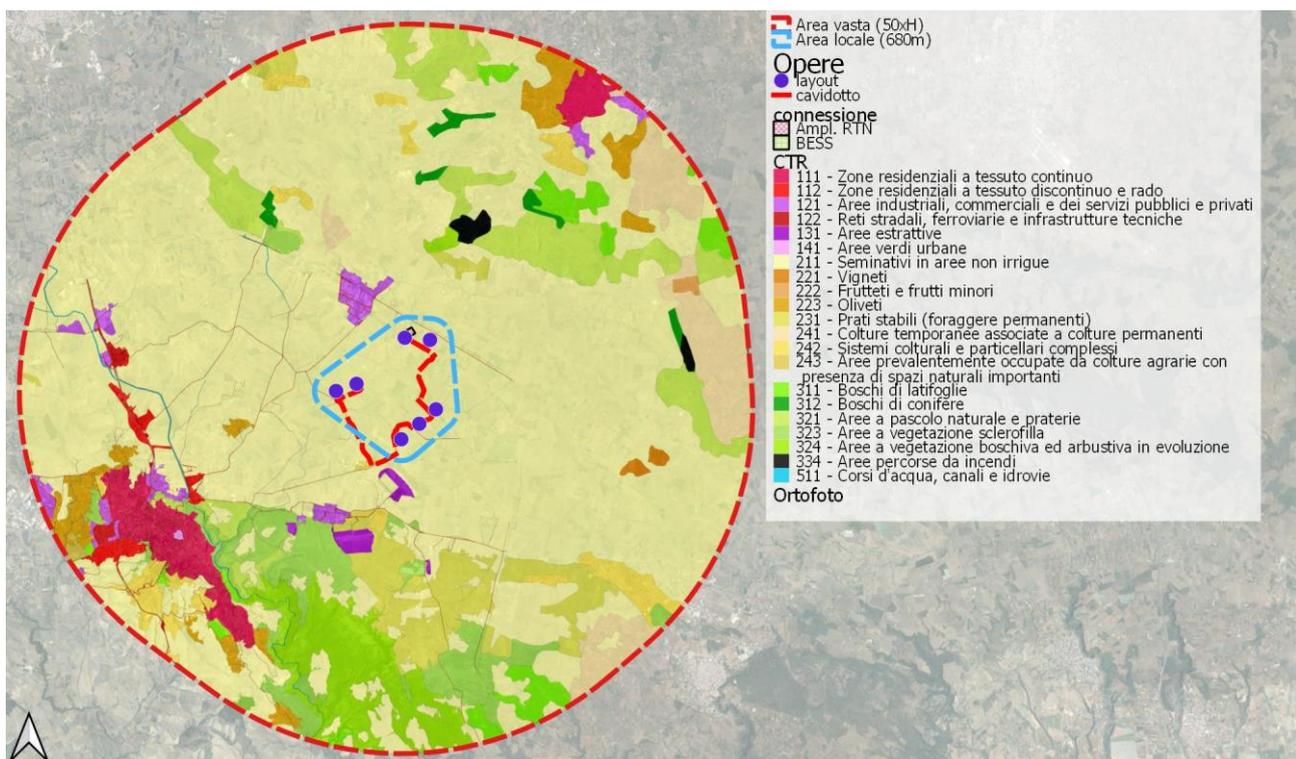


Figura 16 - uso del suolo (CTR) nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati Regione Basilicata - Puglia)

3.3.3 Patrimonio agroalimentare

Non si hanno riferimenti cartografici per poter definire l'areale di coltivazione di colture di pregio nel comune di Matera. L'area di questo comune, ad ogni modo, ricade nella IGP Basilicata, riferita al vino

Bianco, Bianco Frizzante, Rosso, Rosso Frizzante, Rosato, Rosato Frizzante, Passito Bianco, Passito Rosso, Novello Rosso, nell'areale di coltivazione dell'Olio Lucano EVO IGP e della coltivazione della Lenticchia di Altamura IGP. Inoltre va rimarcata la produzione del Pane di Matera IGP, ottenuto utilizzando semola rimacinata e/o semolato di grano duro, di cui almeno il 20% proveniente da ecotipi locali e vecchie varietà.

L'area oggetto di analisi, ricadente nella sua porzione pugliese nell'Ambito paesaggistico n.6 "Alta Murgia", individuato dal PPTR della Regione Puglia e descritto nella specifica scheda d'ambito; si caratterizza per numerose produzioni tipiche di qualità.

In quest'area, infatti, si hanno vini DOP quali l'Aleatico di Puglia, che comprende vino Rosso Dolce Naturale e Liquoroso Dolce Naturale, il Gravina DOP, caratterizzato dalla produzione di vino Bianco, Rosso, Rosato, Spumante e Passito, oltre a due vini IGP, ossia il Murgia (che comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato, Spumante, Spumante Rosé, Passito Bianco, Passito Rosso, Uve Stramature Bianco, Uve Stramature Rosso, Novello Rosso e Novello Rosato. L'Indicazione include anche numerose specificazioni da vitigno) e il Puglia IGP, che comprende vino Bianco, Rosso, Rosato, Spumante, Spumante Rosé, Passito Bianco, Passito Rosso, Uve Stramature Bianco, Uve Stramature Rosso, Novello Rosso e Novello Rosato.

Per quanto attiene alla produzione di olio di qualità si ha la produzione di olio extravergine di oliva Terra di Bari DOP, che è ottenuto dai frutti dell'olivo delle varietà Coratina, Cima di Bitonto o Ogliarola Barese e Cima di Mola, e l'olio extravergine di oliva Olio di Puglia IGP, che è ottenuto dai frutti dell'olivo delle varietà Cellina di Nardò, Cima di Bitonto (o Ogliarola Barese, o Ogliarola Garganica), Cima di Melfi, Frantoio, Ogliarola salentina (o Cima di Mola), Coratina, Favolosa, Leccino, Peranzana, presenti negli oliveti da sole o congiuntamente, in misura non inferiore al 70%.

Inoltre si ha anche la produzione di latticini di qualità, come la Mozzarella STG, la Burrata di Andria IGP, il Caciocavallo silano DOP ed il Canestrato Pugliese DOP, oltre al Pane di Altamura DOP. Completa il ricco elenco di produzioni di qualità la Lenticchia di Altamura IGP.

Non sono tuttavia disponibili, sul portale cartografico regionale (sit.puglia.it) gli areali di produzione di tutti i prodotti citati ma solo quelli del vino IGT Murgia, unico tra i vini riportati ad interessare i comuni di Santeramo in Colle ed Altamura, e del vino IGT Tarantino, per il comune di Laterza (Fonte: [Consultazione Mappe Produzioni Vinicole in Puglia \(sit.puglia.it\)](#)).

3.4 Geologia ed acque

3.4.1 Geologia

3.4.1.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

L'area di analisi ricade sul foglio n.189 "Altamura" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 ed è localizzata nella porzione centro orientale della Fossa Bradanica, un'ampia depressione tettonica allungata da NO a SE, che dal punto di vista geologico-strutturale, si sviluppa dopo gli eventi tettonici del Pliocene medio e si estende tra l'Avampaese Apulo ad Est e l'Appennino meridionale ad Ovest.

Essa è colmata da sedimenti argillosi e sabbioso-conglomeratici plioquaternari, formati in acque da poco a moderatamente profonde, nei quali si possono distinguere numerose formazioni che costituiscono una successione continua regressiva (Valduga, 1973).

Il basamento è prevalentemente calcareo-dolomitico (Cretaceo), riferibile alla "Formazione del Calcere di Altamura", affiorante ad oriente di Matera a partire dalla gravina omonima e in corrispondenza delle depressioni vallive prodotte dal Torrente Gravina e dal fiume Bradano.

Il substrato della successione della Fossa Bradanica è rappresentato dai carbonati della piattaforma apula di età Meso-Cenozoica, che attraverso un sistema di faglie dirette formano una struttura a gradinata

(sistema ad horst e graben) di cui l'altopiano murgiano rappresenta la zona di culminazione assiale (Ricchetti et al.,1980).

I primi sedimenti della serie Bradanica sono costituiti da argille marnose (emipelagiti di mare poco profondo) spesse 100-150 m, di età via via più recente procedendo da ovest verso est, in conseguenza della migrazione del bacino nella stessa direzione. Le emipelagiti evolvono a sedimenti siltsosi e sabbiosi spessi fino a 2000 m che rappresentano depositi di bacino profondo dovuti ad un'intensa sedimentazione torbiditica.

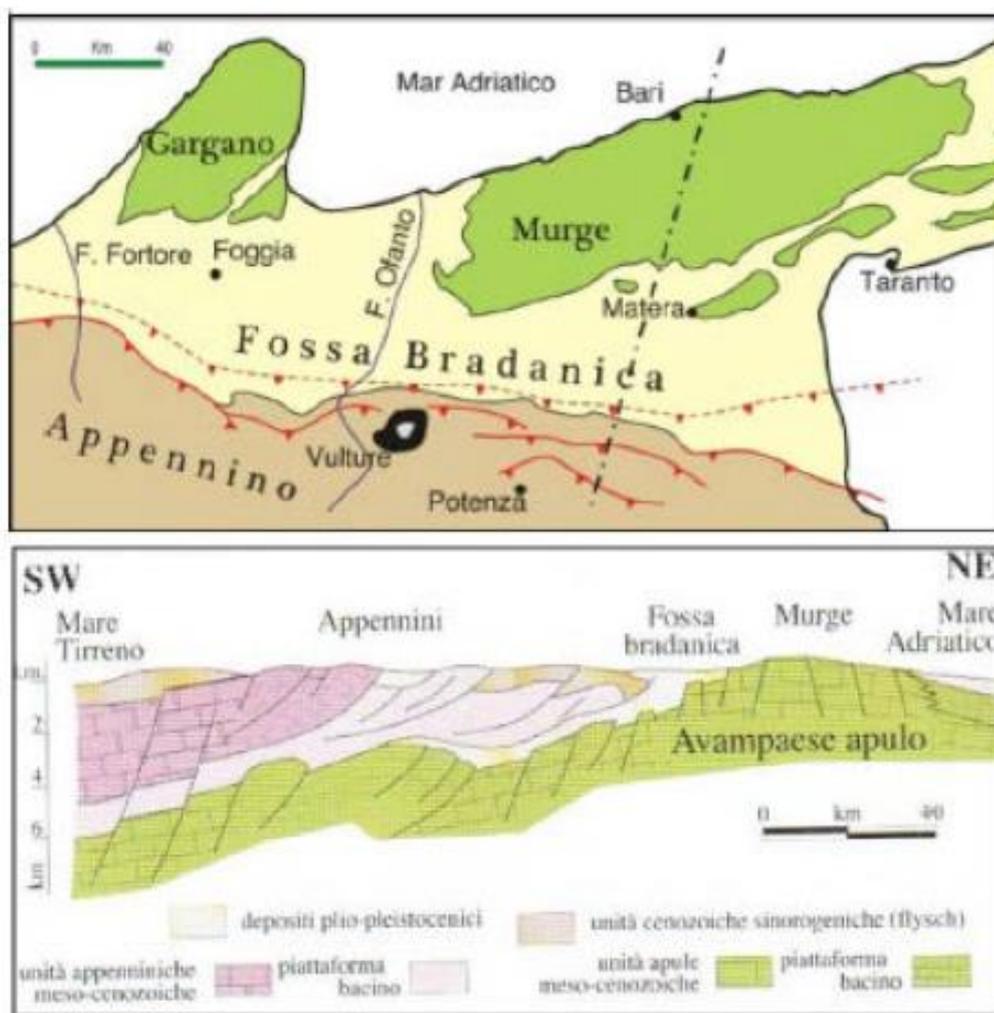


Figura 17 Schema del sistema Catena-Avampaese attuale (Fonte: Sella et al., 1988)

Su tali depositi torbiditici poggiano altri sedimenti di origine marina di età pleistocenica costituiti dalle argille siltsosi di mare poco profondo; tali depositi affiorano diffusamente in tutta la Fossa Bradanica e sono noti in letteratura con il termine formazionale di Argille subappennine. La successione Bradanica si chiude con depositi clastici (sabbie e conglomerati) di ambiente litorale (spiaggia e delta) e di ambiente continentale (piana alluvionale di tipo braided e fluviolacustre) che testimoniano la regressione marina e la contestuale emersione dell'area iniziata nel Pleistocene inferiore (1.8 Ma); tali depositi sono noti in letteratura con i termini formali di Sabbie di Montemarano (di ambiente marino) e conglomerato di Irsina (in parte di ambiente costiero e in parte di ambiente continentale).

Oltre ai depositi di origine marina e continentali su descritti, affioranti in maniera diffusa in tutto l'areale al contorno dell'area di studio, si rinvencono all'interno della valle dell'Ofanto, depositi alluvionali

terrazzati e recenti che poggiano direttamente, a tratti, sui terreni del substrato pleistocenico e a tratti sui depositi fluvio-lacustri ad esso sovrapposti.

3.4.1.2 Inquadramento sismico

Dal punto di vista sismico, il 96% dei comuni della Basilicata ricade in zone a pericolosità sismica moderata/alta con il restante 4%, al confine con la Puglia, caratterizzato da pericolosità sismica bassa. In accordo con i dati strumentali, i maggiori terremoti storici registrati nella Regione hanno area epicentrale lungo la dorsale appenninica, al confine con la Campania.

La sismicità strumentale degli ultimi 35 anni è concentrata anch'essa lungo la catena appenninica; in particolare emergono le sequenze del 1990-1992 nell'area del potentino, e quelle del 1998 e del 2012 nell'area del Pollino. Nella figura seguente sono indicati gli epicentri degli eventi sismici registrati dal 1985.

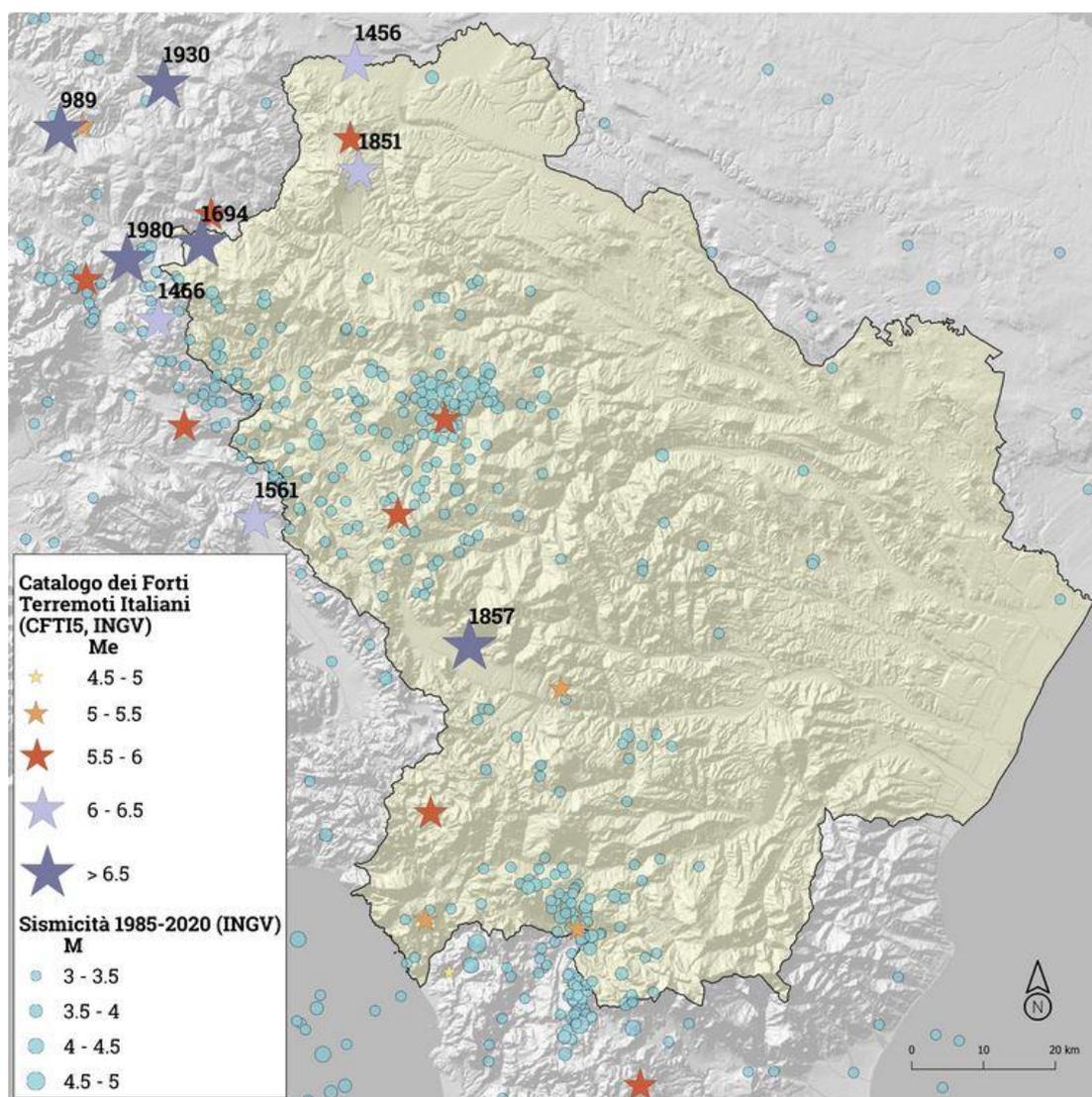


Figura 18 - mappa degli eventi sismici in Basilicata dal 1985 al 2020 (PON Governance 2014-2020)

Il comune di Matera, come verificabile dalla successiva immagine cartografica (cfr. Figura 19 - mappa della pericolosità sismica della Basilicata (PON Governance 2014-2020) è stato inserito il 20 marzo 2003 con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (Pubblicato nella G.U. S.O. n. 105 del 08/05/2003 supplemento n. 72) in III Zona sismica, ovvero zona ove "possono verificarsi forti terremoti ma rari".

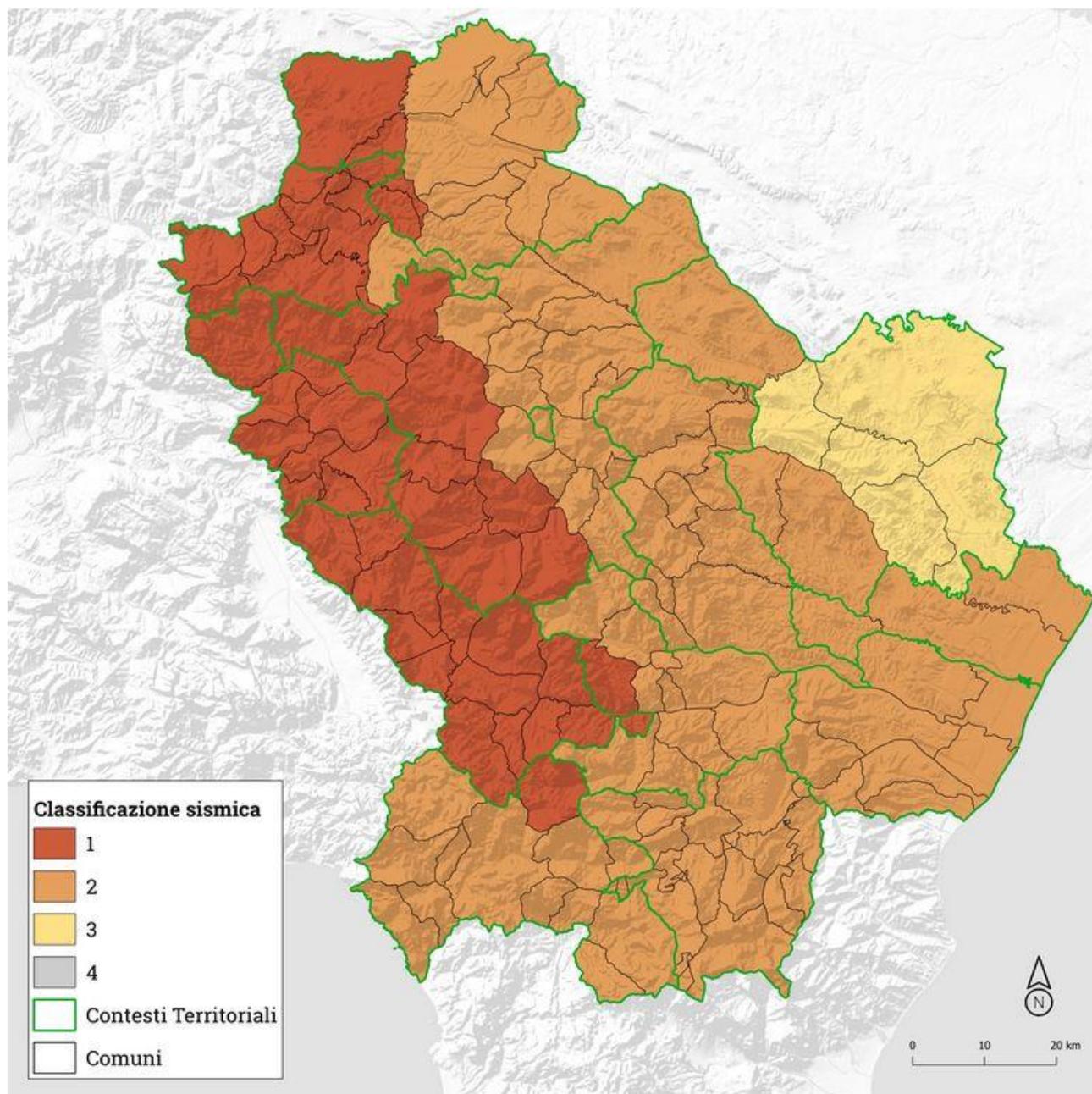


Figura 19 - mappa della pericolosità sismica della Basilicata (PON Governance 2014-2020)

3.4.2 Acque

3.4.2.1.1 Inquadramento generale

L'area oggetto di studio è racchiusa prevalentemente all'interno del bacino idrografico del fiume Bradano, che ha una superficie di circa 3000 km² ed è compreso tra il bacino del fiume Ofanto a nord-ovest, i bacini di corsi d'acqua regionali della Puglia con foce nel Mar Adriatico e nel Mar Jonio a nord-est e ad est, ed il bacino del fiume Basento a sud. Il corso d'acqua si sviluppa prevalentemente nella Regione Basilicata per 2010 km² e in parte nella Regione Puglia per 1027 km².

Il bacino presenta una morfologia montuosa nel settore occidentale e sud-occidentale con quote comprese tra 700 e 1250 m s.l.m. La fascia di territorio ad andamento NW-SE compresa tra Forenza e

Spinazzola a nord e Matera-Montescaglioso a sud, inclusa l'area in esame, è caratterizzato invece da morfologia collinare con quote comprese tra 500 e 300 m s.l.m.

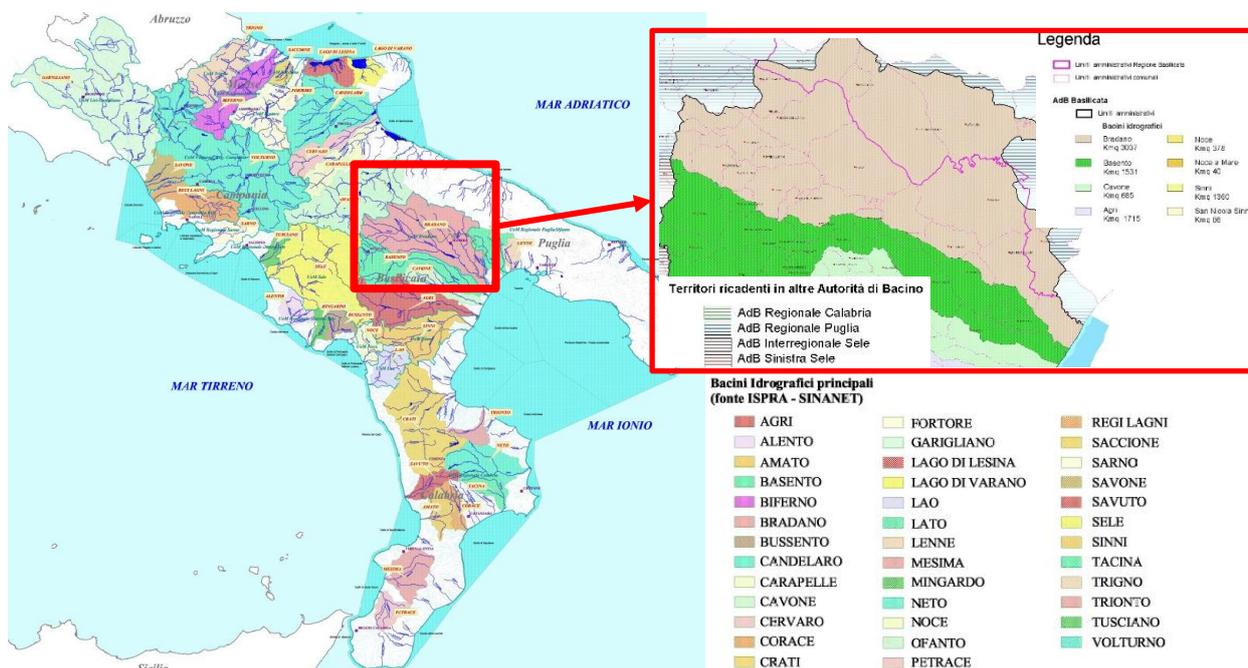


Figura 20: Carta del reticolo e dei bacini idrografici principali (Fonte: www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it)

Il reticolo idrografico è contraddistinto da:

- un corso d'acqua principale, fiume Bradano;
- corsi d'acqua minori a regime torrentizio tributari del corso d'acqua principale;
- un articolato reticolo minore;
- una fitta rete di canali di bonifica che si sviluppa nella piana costiera ionica di Metaponto, nel fondovalle del Bradano a valle della diga di San Giuliano, oltre che nell'area del bacino del torrente Basentello, nella valle del Bradano a monte dell'invaso di San Giuliano e nell'area a nord di Matera.

I principali affluenti del Fiume Bradano sono: Torrente Bilioso, Torrente Rosso, Torrente la Fiumarella, Torrente Fiumarella, Torrente Bradanello, Fiumara di Tolve, Torrente Basentello, Torrente Lognone Tondo, Torrente Fiumicello/Gravina di Matera, Torrente Gravina di Picciano.

Nel bacino Bradano sono presenti importanti opere idrauliche degli schemi idrici lucani, per l'accumulo, potabilizzazione e vettoriamento delle acque per uso plurimo in ambito regionale e interregionale (Basilicata e Puglia):

- Diga di San Giuliano, realizzata a scopo irriguo nel 1955 ed entrata in funzione nel 1961;
- Diga di Serra del Corvo sul Basentello, al confine tra Puglia e Basilicata;
- Diga di Acerenza sul fiume Bradano;
- Diga di Genzano sulla Fiumarella.

Come si evince dai dati reperibili sul Geoportale Nazionale ([Home - Geoportale Nazionale \(minambiente.it\)](http://Home - Geoportale Nazionale (minambiente.it))), oltre al bacino del fiume Bradano l'area vasta di analisi interessa anche il bacino del Fiume Lato (cfr. Figura 21 – bacini idrografici principali ricadenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati Home - Geoportale Nazionale (minambiente.it), che scorre tra i comuni pugliesi di Laterza, Castellaneta e Palagiano, in provincia di Taranto.

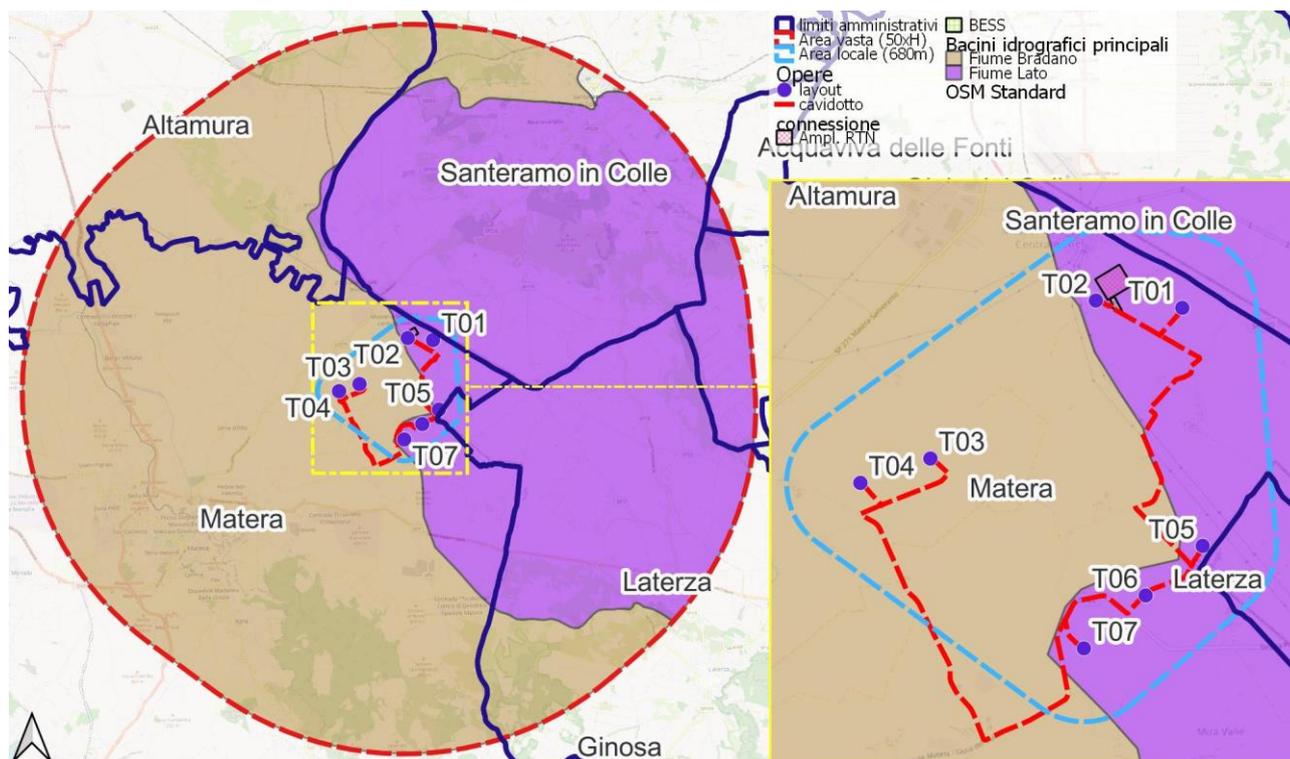


Figura 21 – bacini idrografici principali ricadenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati [Home - Geoportale Nazionale \(minambiente.it\)](http://Home-Geoportale.Nazionale(minambiente.it)))

La regione Puglia, ad eccezione dell'area settentrionale della Capitanata, nella Provincia di Foggia, è caratterizzata da un paesaggio privo di rilievi significativi e dalla presenza di calcari, anche affioranti, ad alta permeabilità. Tale substrato pianeggiante e altamente permeabile è probabilmente causa della formazione di un reticolo idrografico non sempre chiaramente definito, caratterizzato dall'assenza di deflussi per lunghi periodi anche invernali, ovvero nelle stagioni più piovose. Tale porzione di reticolo è formata da incisioni naturali, anche con sezioni trasversali di notevoli dimensioni, che non sempre sfociano in mare (recapito esoreico), ma sovente il punto di convergenza delle aste drenanti è costituito da una o più depressioni topografiche locali (recapito endoreico). Queste particolari strutture geomorfologiche rappresentano, rispetto al panorama circostante, una significativa discontinuità e spesso la loro presenza consente la conservazione di pregevoli ecosistemi ambientali.

La porzione pugliese dell'area vasta è caratterizzata dalla presenza di lame e gravine. La gravina è una tipica morfologia carsica della Murgia. Le gravine sono incisioni erosive profonde anche più di 100 metri, molto simili ai Canyon, scavate dalle acque meteoriche nella roccia calcarea. Le sponde, molto inclinate ed in alcuni casi verticali, possono distare tra loro da poche decine di metri a più di 200 metri.

Sono tipiche dell'altopiano delle Murge, in un territorio molto esteso. Al loro interno è possibile trovare corsi d'acqua effimeri che diventano tumultuosi in occasione di abbondanti precipitazioni.

I tratti iniziali o terminali meno aspri di una gravina prendono il nome di lame che, in altri casi, si presentano come solchi erosivi in genere a fondo piatto, rappresentanti i resti di un'antica idrografia superficiale oggi scomparsa e che si attivano solo "episodicamente".

Il fiume Lato raccoglie le acque provenienti dal torrente Lama di Castellaneta e dal torrente La Lama (alimentato a monte dalla Gravina del Varco, Gravina di Laterza e Fosso dell'Alloro), nei pressi di Masseria Sant'Andrea Grande, e scorre per circa 5 Km, lambendo il territorio di Palagianò prima di sfociare nel mar Ionio a Torre del Lato. Si tratta di un corso d'acqua perenne ma con portata variabile, detentore delle risorgive di maggior portata dell'intero territorio limitrofo. Il fiume passa attraverso una rigogliosa pineta a pino d'Aleppo con sottobosco rappresentato dalla macchia mediterranea, parte della quale diventata

anche riserva naturale dello stato. In prossimità del mare, il fiume attraversa un cordone dunale ricoperto da una fitta macchia mediterranea.

Il suo bacino ha una superficie di 675 km², lunghezza dell'asta principale pari a 64 km e un tratto arginato di circa 7 km.

Dal punto di vista geologico il bacino del fiume Lato è caratterizzato da:

- Depositi marini pliocenici-quadernari poggianti in trasgressione sulla successione calcarea mesozoica di Avampaese, quest'ultima caratterizzata da una morfologia contraddistinta da estesi terrazzamenti di stazionamento marino a testimonianza delle oscillazioni del mare verificatesi a seguito di eventi tettonici e climatici.
- Cordoni dunari, posti in serie parallele dalle più recenti in prossimità del mare alle più antiche verso l'entroterra.

La conformazione orografica, tipica dell'intero dell'arco ionico tarantino, è caratterizzata da una successione di gradini e terrazzi, attraverso cui l'altopiano murgiano degrada verso il mare, disegnando una sorta di anfiteatro naturale. Sul fronte settentrionale, questo elemento si fonde gradualmente con l'ambito tipicamente del paesaggio carsico della Murgia meridionale.

Dal punto di vista idrogeologico, il territorio nel quale si sviluppa il bacino è caratterizzato dalla presenza di una estesa falda idrica sotterranea, di tipo carsico, attestata all'interno della successione rocciosa carbonatica mesozoica, che costituisce il substrato regionale dell'intera area. All'interno dei depositi sabbiosi e ghiaiosi del Pleistocene, diffusi in corrispondenza delle aree costiere dell'area tarantina occidentale, si sviluppa un acquifero superficiale, di tipo poroso, spesso poche decine di metri, alimentato in gran parte dalle precipitazioni meteoriche insistenti sul bacino stesso, e dal contributo di infiltrazione dato dai deflussi superficiali dei corsi d'acqua ivi presenti.

Il bacino del fiume Lato è di quelli a minor estensione nel territorio pugliese: si tratta, infatti, di un corso d'acqua stagionale che raccoglie le acque pluviali sul fondo di strette e profonde incisioni carsiche.

3.4.2.1.2 Qualità delle acque

Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali è definito sulla base di:

- elementi biologici: composizione e quantità della flora acquatica, dei macroinvertebrati bentonici e della fauna ittica. Per quest'ultima, è necessaria anche la conoscenza della struttura di età;
- elementi chimici: temperatura, condizioni di ossigenazione delle acque, grado di salinità, stato di acidificazione e condizione dei nutrienti, dello stato chimico e di quello ecologico dei corpi stessi.
- inquinanti specifici: insieme di sostanze prioritarie e non che devono essere monitorate per completare la classificazione dello stato chimico del fiume esaminato;
- elementi idromorfologici: elementi che fungono da supporto all'interpretazione dei dati di analisi degli elementi biologici, quali il regime idrologico, la massa e la dinamica del flusso idrico, l'eventuale connessione con il corpo idrico sotterraneo, la continuità fluviale e altre connesse.

Dall'analisi incrociata e dall'interpretazione degli elementi suddetti, si giunge, infine, ad una classificazione del corpo idrico esaminato. I dati disponibili per tali determinazioni sono stati forniti dall'ARPA Puglia e riguardano i corpi idrici significativi; le stazioni di monitoraggio operative per il monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali ammontano in totale a sedici, di cui quattordici lungo aste fluviali del 1° ordine e due lungo quelle del 2° ordine.

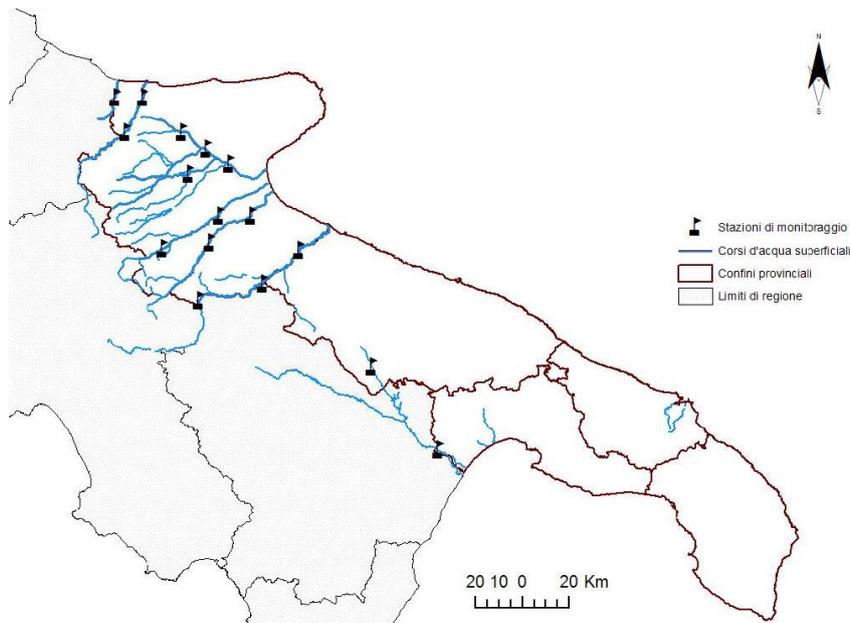


Figura 22 - rete di monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali significativi (fonte: Piano di Tutela delle acque – Relazione generale, 2009)

I risultati del monitoraggio finora condotto hanno permesso di definire lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali significativi. La definizione dell'indice dello Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA), è stata effettuata integrando i risultati del monitoraggio effettuato dall'ARPA Puglia con i dati provenienti da altre fonti o da serie storiche di essi, in possesso dell'Ente Regionale o di altri enti che hanno interesse ed influenza sul corpo idrico.

Il Bradano è un corpo idrico superficiale il cui corso si estende primariamente in territorio lucano ed in minima parte sul suolo pugliese. L'importanza degli affluenti pugliesi è da ricercare nelle finalità che esso riveste: un contributo sostanzioso alla fornitura di acqua ad uso potabile. A causa delle diverse dighe che ne modificano il corso, i dati forniti da queste stazioni di monitoraggio risentono in larga parte dei lunghi periodi di siccità forzata a cui sono sottoposti gli affluenti in esame.

Dall'analisi dei dati in possesso si può, comunque, evincere una situazione di inquinamento medio grave, con valori anomali dei macrodescrittori e dei metalli pesanti unitamente ad un inquinamento microbiologico quasi sempre presente (Fonte: Piano di Tutela delle acque Puglia – Relazione generale, 2009). Nell'area di interesse i depositi della Fossa Bradanica sono incisi da più corsi d'acqua, i più importanti dei quali sono il "Torrente Gravina", il "Torrente Pentecchia di Chimienti" e il "Canale della Annunziatella"; la loro direzione di scorrimento è essenzialmente verso SE.

Se consideriamo i dati forniti dall'ARPA Basilicata che riguardano i corsi d'acqua superficiali di primo ordine, si rileva che in nessun fiume lucano, incluso il Bradano, si riscontra la presenza di elementi chimici inquinanti in concentrazioni superiori ai limiti di normativi; gli indici utilizzati per la valutazione dello stato di qualità delle acque fluviali sono il Livello di Inquinamento da Macro descrittori (LIM), l'Indice Biotico Esteso (IBE), lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) e lo Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA).

Si riporta di seguito in tabelle sintetiche tutto il percorso di attribuzione del potenziale ecologico e dello stato chimico dei cifm (Corpi Idrici Fortemente Modificati) lucani.

Tabella 13: Potenziale ecologico macroinvertebrati (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)

BACINO BRADANO POTENZIALE ECOLOGICO MACROINVERTEBRATI				Decreto Direttoriale del MATTM 341 del 30.5.16		
Corpo idrico	Casi ISPRA	MACROTIPO PER MACROINVERTE BRATI E DIATOMEE	MACROINVERTEBRATI Media STAR_ICMi (Tab. 4.1.1/b D.M. 260/2010)	Valori PEM per lo STAR_ICMi tabella 4	VALORI POTENZIALE ECOLOGICO MACROINVERTEBRA TI Limiti di classe_CIFM Tabella 3	POTENZIALE ECOLOGICO MACROINVERTE BRATI Limiti di classe_CIFM Tabella 3
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1	non idoneo biologico					
ITF_017_RW-18SS02T-F. BRADANO 4	5	M1	0,81	Ref 260*0.85	0,700	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE	non idoneo biologico					
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3	8	M4	0,47	Ref 260	0,47	SUFFICIENTE
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 1	non idoneo biologico					
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2	non idoneo biologico					
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 2	5	M4	0,37	Ref 260*0.85	0,314	SCARSO
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA	8	M4	0,38	Ref 260	0,380	SCARSO
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 2	8	M5	0,28	Ref 260	0,28	SCARSO
ITF_017_RW-16SS04T-F. BRADANO 1	8	M2	0,32	Ref 260	0,316	SCARSO
ITF017_RW-18SS02T-FBRADANO3	5	M1	0,81	Ref 260*0.85	0,700	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-16SS02T-TGRAVINADIMATERA	non idoneo biologico					

Tabella 14: Potenziale ecologico diatomee (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)

BACINO BRADANO POTENZIALE ECOLOGICO DIATOMEE				D.M. 260/2010	Decreto Direttoriale del MATTM 341 del 30.5.16
CORPO IDRICO	Casi ISPRA	MACROTIPO PER MACROINVERTEBRATI E DIATOMEE	DIATOMEE Media ICMi (Tab. 4.1.1/c)	DIATOMEE STATO ECOLOGICO Media CLASSE DI QUALITA' Tab. 4.1.1/c	POTENZIALE ECOLOGICO DIATOMEE Limiti di classe_ CIFM Tabella 1
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1	non idoneo all'indagine				
ITF_017_RW-18SS02T-F. BRADANO 4	5	M1	0,76	BUONO	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE	non idoneo all'indagine				
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3	non idoneo all'indagine				
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 1	non idoneo all'indagine				
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2	non idoneo all'indagine				
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 2	5	M4	0,82	ELEVATO	BUONO E OLTRE
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA	8	M4	0,56	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 2	8	M5	0,51	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
ITF_017_RW-16SS04T-F. BRADANO 1	8	M2	0,86	ELEVATO	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-18SS02T-FBRADANO3	5	M1	0,76	BUONO	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-16SS02T-TGRAVINADIMATERA	non idoneo all'indagine				

Tabella 15: Potenziale ecologico macrofite (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)

BACINO BRADANO POTENZIALE ECOLOGICO MACROFITE			D.M. 260/2010	Decreto Direttoriale del MATTM 341 del 30.5.16		
CORPO IDRICO	Casi ISPRA	MACROTIPO MACROFITE	MACROFITE IBMR_RQE (Tab. 4.1.1/e)	Valori PEM per le MACROFITE tab.7 (Allegato 3 parte terza Dlgs. 152/2006 e s.m.i- DM 156/2013)	VALORI POTENZIALE ECOLOGICO MACROFITE Limiti di classe_CIFM Tabella 6	POTENZIALE ECOLOGICO MACROFITE Limiti di classe_CIFM Tabella 6
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1				Non idoneo		
ITF_017_RW-18SS02T-F. BRADANO 4	5	Ma	< 5%			
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE				Non idoneo		
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3	8	Mg	0,72	Ref 260	0,72	SUFFICIENTE
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 1				Non idoneo		
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2				Non idoneo		
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 2				Non idoneo		
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA				Non idoneo		
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 2				Non idoneo		
ITF_017_RW-16SS04T-F. BRADANO 1	8	Mc	<5%			
ITF017_RW-18SS02T-FBRADANO3	5		< 5%			
ITF017_RW-16SS02T-TGRAVINADIMATERA				Non idoneo		

Tabella 16: Potenziale ecologico del Bacino del Bradano (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)

BACINO BRADANO POTENZIALE ECOLOGICO LIMeco e Tab 1B D.Lgs 172/2015			
CORPO IDRICO	MEDIA LIMeco Tab.4.1.2/b- D.M. 260/2010	STATO ECOLOGICO LIMeco Tab.4.1.2/b- D.M. 260/2010	Elementi chimici specifici tab. 1/B del D.Lgs 172/2015
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1	0,63	BUONO	BUONO
ITF_017_RW-18SS02T-F. BRADANO 4	0,83	ELEVATO	BUONO
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE	0,56	BUONO	BUONO
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3	0,50	BUONO	BUONO
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 1	0,39	SUFFICIENTE	BUONO
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2	0,63	BUONO	BUONO
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 2	0,36	SUFFICIENTE	BUONO
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA	0,19	SCARSO	BUONO
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 2	0,09	CATTIVO	BUONO
ITF_017_RW-16SS04T-F. BRADANO 1	0,19	SCARSO	BUONO
ITF017_RW-18SS02T-FBRADANO3	0,83	ELEVATO	BUONO
ITF017_RW-16SS02T-TGRAVINADIMATERA	0,31	SCARSO	BUONO

Tabella 17: Stato ambientale attuale dei corsi d'acqua superficiali (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)

BACINO DEL BRADANO CLASSIFICAZIONE DEL POTENZIALE ECOLOGICO E STATO CHIMICO				
CORPO IDRICO	POTENZIALE ECOLOGICO 2016.2017-2018 DM 260/2010 tabella 4.6.2/a	Elemento che determina la classificazione	STATO CHIMICO	Elemento che determina la classificazione
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1	BUONO e oltre	LIMeco e non idoneo al biologico	BUONO	
ITF_017_RW-18SS02T-F. BRADANO 4	BUONO e oltre	macroinvertebrati e diatomee	BUONO	
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE	BUONO e oltre	LIMeco e non idoneo al biologico	BUONO	
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3	SUFFICIENTE	macroinvertebrati e macrofite	BUONO	
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASETELLO 1	SUFFICIENTE	LIMeco e non idoneo al biologico	BUONO	
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2	BUONO e oltre	LIMeco e non idoneo al biologico	BUONO	
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASETELLO 2	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA	SCARSO	LIMeco, macroinvertebrati	BUONO	
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 2	SCARSO	LIM eco	BUONO	
ITF_017_RW-16SS04T-F. BRADANO 1	SCARSO	LIMeco, macroinvertebrati	BUONO	
ITF017_RW-18SS02T-FBRADANO3	BUONO e oltre	macroinvertebrati e diatomee	BUONO	
ITF017_RW-16SS02T-TGRAVINADIMATERA	SCARSO	LIMeco e non idoneo al biologico	NON BUONO	Piombo e PFOS

Dal punto di vista ambientale, secondo il Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata), il Bradano ha uno stato ecologico ed ambientale perlopiù scadente come si evince dalla tabella sopra riportata.

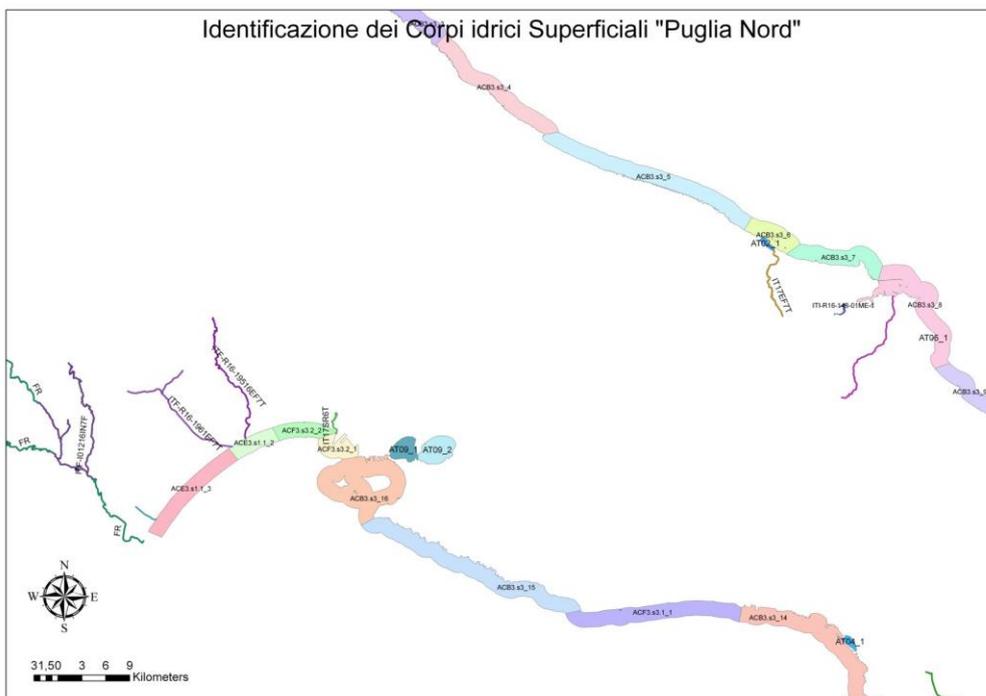


Figura 23 - Identificazione corpi idrici "Puglia Centro_2" (Fonte: PTA Regione Puglia)

Per quanto riguarda il Fiume Lato, il PTA pugliese riporta la codifica F-R16-196, lo definisce come fiume temporaneo con alveo meandriforme, sinuoso e confinato. Lo stesso classifica tale corso come “non a rischio”, ponendo tuttavia classe di “probabilmente a rischio”, quindi con dati insufficienti, la porzione di costa in cui il Lato sfocia.

Riguardo le acque superficiali lo stesso PTA parla di un corpo idrico con uno stato ecologico scadente, uno stato chimico buono e sottolinea la presenza di una stazione di monitoraggio. Riferendosi alle acque sotterranee lo stesso strumento parla di uno stato chimico non buono e di un buono stato quantitativo.

3.5 Atmosfera: aria e clima

3.5.1 Aria

L'analisi della qualità dell'aria è finalizzata a definire il grado di vulnerabilità e criticità della componente all'esecuzione ed all'esercizio dell'opera in progetto, avvalendosi dei dati disponibili delle stazioni meteorologiche più prossime all'area di intervento per le analisi numeriche.

L'analisi sullo stato di qualità dell'aria è finalizzata a fornire un quadro il più dettagliato possibile in relazione al grado di vulnerabilità e criticità dovuto alle lavorazioni e all'esecuzione dell'opera.

La normativa nazionale, in materia di tutela della qualità dell'aria è basata sostanzialmente su:

1. Regolamentazione delle emissioni, cioè qualunque sostanza solida, liquida o gassosa emessa da un impianto o un'opera che possa produrre inquinamento atmosferico;
2. Regolamentazione delle emissioni, cioè le sostanze solide, liquide o gassose, comunque presenti in atmosfera e provenienti dalle varie fonti, che possono indurre inquinamento atmosferico.

Il d.lgs. 155 del 13/08/2010 "*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*", pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010, è il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.

Il d.lgs. 155/2010, recentemente modificato dal d.lgs. 250 del 24/12/2012 (pubblicato sulla G.U. del 28 gennaio 2013), reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, cioè “l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81”.

L'art. 3, al comma 1, stabilisce che “L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati (art. 4) da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente”, operando una classificazione delle zone e degli agglomerati urbani, entro i quali sarà misurata la qualità dell'aria per ciascun inquinante (biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM₁₀, PM_{2,5}, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene).

Il d.lgs. 155/2010 riporta, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi e stabilisce: valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM₁₀, PM_{2,5}, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo; le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto; i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto; il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM_{2,5}; il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo; il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto; i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

I valori limite fissati dal Decreto al fine della protezione della salute umana e della vegetazione sono riepilogati nelle seguenti tabelle.

Tabella 18: Valori limite fissati dal d.lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (99.73esimo percentile da non superare più di 24 volte per anno civile)
	24 ore	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (99.18esimo percentile da non superare più di 3 volte per anno civile)
Biossido di azoto	1 ora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (99.79esimo percentile da non superare più di 18 volte per anno civile)
	Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzene	Anno civile	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore ²	10 mg/m^3
Particolato PM ₁₀	24 ore	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (90.41 esimo percentile da non superare più di 35 volte per anno civile)
	Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Particolato PM _{2.5}	Anno civile	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Piombo	Anno civile	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 19: Livelli critici fissati dal D.lgs. 155/2010 per la protezione della vegetazione (Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km²)

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	Anno civile	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 ottobre - 31 marzo	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ossidi di azoto	Anno civile	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293°K e ad una pressione di 101.3 kPa.

Il Decreto stabilisce anche le soglie di allarme per il biossido di zolfo, per il biossido di azoto e per l'ozono:

- SO₂: 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- NO₂: 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- O₃: 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 1 ora per finalità di informazione; 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 1 ora per tre ore consecutive per finalità di allarme.

Tabella 20: Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

² Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO ₂	Soglia di allarme* – Media 1 h	500 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite su 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Soglia di allarme* – Media 1 h	400 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
PM ₁₀	Limite su 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
CO	Massimo giornaliero della media mobile su 8 h	10 mg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di informazione – Media 1 h	180 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di allarme* - Media 1 h	240 µg/m ³	D. Lgs. 155/10

* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Tabella 21: Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	non definito
PM ₁₀	Valore limite annuale – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
PM _{2,5} Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2014: 26 µg/m ³ 1 gennaio 2015: 25 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2015
PM _{2,5} Fase 2*	Valore limite annuale – Anno civile	20 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2020
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	0,5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	

(*) valore limite indicativo, da stabilire con successivo decreto sulla base delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

Tabella 22: Limiti di Legge Relativi alla protezione degli ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO ₂	Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
NO _x	Limite protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile	30 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2015.
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	non definito

(*) Per AOT40 (espresso in µg/m³-ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

Per quel che riguarda le emissioni odorigene, allo stato attuale non esiste in Italia una normativa nazionale; il testo unico sull'ambiente, d.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., nella parte quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera", non dà alcun riferimento alla molestia olfattiva, limitandone la trattazione alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni delle singole sostanze caratterizzate solo sotto l'aspetto tossicologico.

3.5.1.1 Quadro delle emissioni in atmosfera

L'analisi del contesto di riferimento è stata effettuata utilizzando i dati del Piano Regionale sulla Qualità dell'Aria della Puglia (Regione Puglia – PRQA, 2008). Il PRQA (Regione Puglia, 2008), attraverso la metodologia Corinair, ha messo a disposizione un inventario delle emissioni inquinanti a livello regionale, oltre che la geolocalizzazione delle principali fonti emissive. Di seguito si riportano i valori differenziati per macrosettore relativo all'area della regione Puglia attigua a quella di studio.

Tabella 3-23 Inventario delle emissioni inquinanti in atmosfera (Fonte: n. elaborazioni su dati Regione Puglia . PRQA, 2008)

Macro settore	NH ₃ [t]	CO [t]	COV [t]	NO _x [t]	SO _x [t]	CO ₂ [kt]	N ₂ O [t]	PTS [t]	CH ₄ [t]
M01 - Produzione di energia e trasformazione combustibili (centrali termoelettriche e quelle per il teleriscaldamento, le raffinerie di petrolio, i forni di cokerie, ecc.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M02 - Combustione non industriale (impianti termici presenti in complessi commerciali, civili, pubblici, privati e relativi all'agricoltura)	-	36.22	4.68	31.72	4.13	35.55	2.65	0.31	3.09
M03 - Combustione nell'industria (riscaldamento industriale (capannoni, stabilimenti, etc.), processi che richiedono la presenza di forni di fusione o di cottura dei materiali)	0.28	11.78	9.54	150.97	477.78	78.32	10.95	9.07	9.47
M04 - Processi produttivi (processi nell'industria petrolifera, nelle industrie del ferro, dell'acciaio e del carbone, trattamento di metalli non ferrosi, industria chimica, industria alimentare, produzione di carta e cartone, produzione di idrocarburi alogenati ed esafluoruro di zolfo, tostatura di caffè, produzione di mangimi, cementifici e calcifici, produzione di lievito, laterizi e ceramiche, vetrerie, prodotti da forno, industria delle carni, margarina e grassi, zucchero)	-	5.95	40.77	3.11	0.16	22.41	-	7.26	-
M05 - Estrazione e distribuzione di combustibili (miniere a cielo aperto e sotterranee, piattaforme, reti di distribuzione)	-	-	8.41	-	-	-	-	-	-
M06 - Uso di solventi (verniciatura, sgrassaggio, pulitura a secco, elettronica, sintesi o lavorazione di prodotti chimici contenenti solventi o per la cui produzione vengono impiegati solventi, altro uso di solventi e relative attività)	-	-	240.94	-	-	-	-	-	-
M07 - Trasporto su strada (emissioni allo scarico, emissioni evaporative, emissioni da abrasione di freni, gomme e asfalto)	42.57	5718.12	701.41	3021.12	63.74	446.12	44.86	260.45	53.98
M08 - Altre sorgenti mobili e macchinari (mezzi "off-roads" in agricoltura, silvicoltura, trasporti militari, treni non elettrici, mezzi navali per passeggeri o merci e mezzi aerei)	0.07	790.31	173.64	303.81	4.30	25.32	9.15	48.17	3.51
M09 - Trattamento e smaltimento rifiuti (discariche, inceneritori, torce delle industrie chimiche e raffinerie, produzione di compost e biogas)	-	2.97	-	13.69	1.98	-	-	1.61	-
M10 - Agricoltura (allevamenti e coltivazioni)	297.08	-	0.12	20.38	-	-	69.00	0.11	142.25
M11 - Altre sorgenti e assorbimenti (emissioni da sorgenti naturali, sia delle superfici boscate sia delle superfici incendiate)	-	-	8.40	-	-	-	-	-	-

Le attività più intensive individuate nel territorio pugliese analizzato sono quelle riconducibili ai settori M03 (combustione nell'industria), per quanto riguarda le emissioni di NO_x (50.4% rispetto al totale), SO_x (99.3%), CO₂ (71.3%) e PTS (34.0%), ed M4 (processi produttivi), per quanto riguarda le emissioni di CO (62.6% rispetto al totale). La forte connotazione agricola del territorio di Gravina è invece riconoscibile anche dal contributo che questo settore offre alle emissioni di NH₃ (98.9%), N₂O (61.2%) e CH₄ (78.7%). Si tenga presente, in ogni caso, che per quanto riguarda le emissioni di polveri si tiene conto esclusivamente del contributo delle attività antropiche e non, ad esempio, da fenomeni naturali come l'erosione esercitata naturalmente dal vento su tratturi e campi.

3.5.1.2 Stato della qualità dell'aria

L'analisi del contesto di riferimento è stata effettuata utilizzando i dati delle centraline di monitoraggio gestite dall'ARPA di Basilicata e Puglia più vicine all'area di intervento.

La Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Puglia (RRQA) è stata approvata dalla Regione Puglia con D.G.R. 2420/2013 ed è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private); la RRQA è composta da stazioni da traffico (urbana, suburbana), di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriali (urbana, suburbana e rurale). In particolare, nel territorio pugliese, sono stati considerati i dati della centralina posta nel territorio comunale di Altamura a circa 10 km, denominata "Altamura - Via Santeramo"; nel territorio lucano, sono stati presi in considerazione i dati rivenienti dalla centralina di Matera, "La Martella", ubicata a circa 7,3 km in linea d'aria. I dati si riferiscono alle relazioni ambientali disponibili per il 2017, il 2018 e il 2019, nel caso della Basilicata (<http://www.arpab.it/pubblicazioni.asp>), e ai dati scaricati dal sito ufficiale dell'ARPA Puglia (<https://www.arpa.puglia.it/web/guest/meta-aria>), relativi agli anni 2018, 2019, 2020 e parte del 2021 (aggiornamento al 31.05.2021). (cfr. Figura 24: Localizzazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più vicina all'area di intervento (ARPA Basilicata/Puglia). La centralina denominata "Altamura - Via Santeramo", è una stazione da traffico suburbana e gli inquinanti analizzati sono i seguenti: CO, PM10, NO2, O3 e PM2.5. Limitatamente alle PM10, l'ARPA Puglia, nell'ambito di valori medi annuali sempre al di sotto dei limiti, si sono registrati pochi superamenti della soglia di 50 µg/m³. Valori più alti della soglia limite si sono registrati per il superamento del valore obiettivo su 8h max/giorno di O₃.

Tabella 24 - Monitoraggio della qualità dell'aria delle centraline di Altamura (Fonte: ns. elab. su dati ARPA Puglia, 2020)

Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite (d.lgs. N.155/2010)	Altamura			
				2016	2017	2018	2019
SO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3		-	-	-	-
SO2_SupMG	Superamento media giornaliera	nr.	125 µg/m3 [3]	-	-	-	-
SO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	350 µg/m3 [24]	-	-	-	-
SO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	500 µg/m3	-	-	-	-
H2S_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.		-	-	-	-
H2S_SupSO	Superamento soglia odorigena	nr.		-	-	-	-
NO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3 [40]	24	27	23	24
NO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	200 µg/m3 [18]	-	-	-	-
NO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	400 µg/m3	-	-	-	-
Benz_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	5 µg/m3	-	-	-	-
CO_SupMM	Superamento media 8hh max/giorno	nr.	10 mg/m3	-	-	-	-
O3_SupSI	Superamento soglia di informazione	nr.	180 µg/m3	-	-	-	-
O3_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	240 µg/m3	-	-	-	-
O3_SupVO	Superamento valore obiettivo su 8h max/giorno	nr.	120 µg/m3 [25/anno media 3 anni]	147	147	127	146
PM10_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3	22	21	19	19
PM10_SupVVG	Superamento limite giornaliero	nr.	50 µg/m3 [35]	7	1	3	1
PM2.5_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	25 µg/m3	-	13	12	12

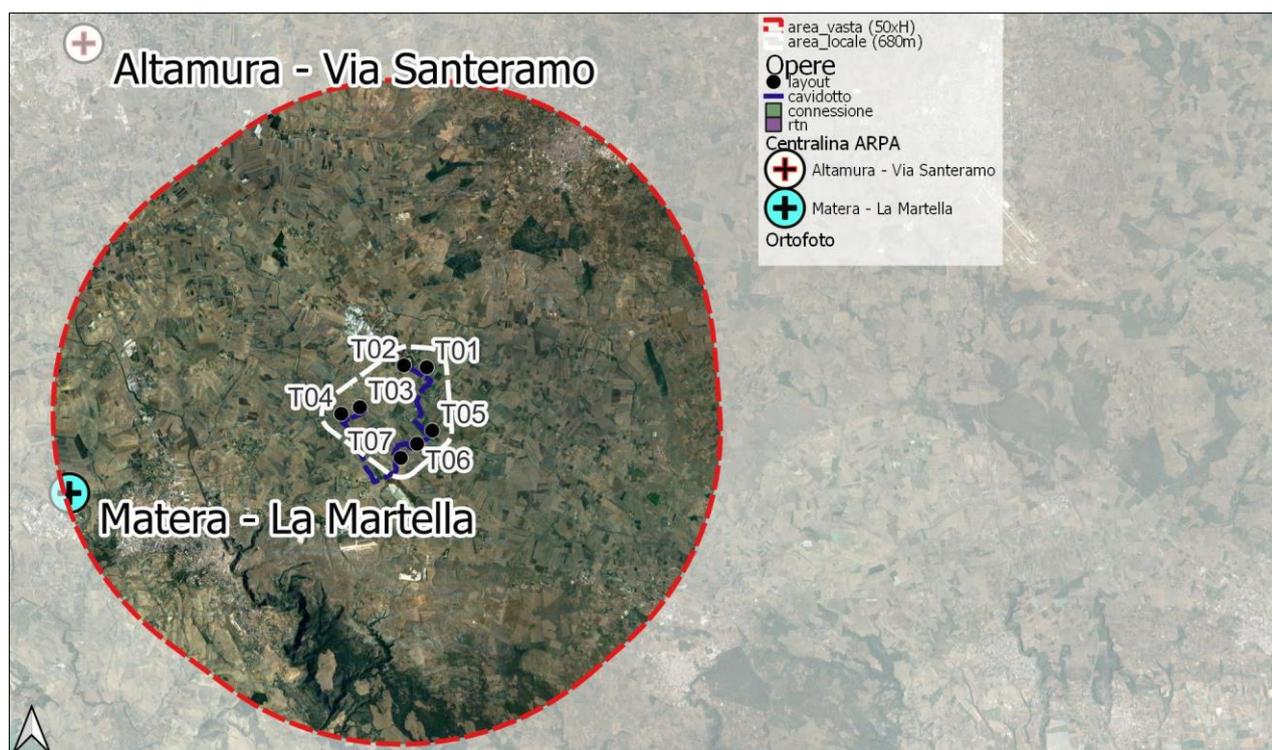


Figura 24: Localizzazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più vicina all'area di intervento (ARPA Basilicata/Puglia).

Considerando la centralina nella zona industriale di Matera "La Martella", i dati rilevano che i valori medi annuali ed i superamenti delle diverse soglie sono al di sotto dei valori imposti dalle vigenti norme in materia.

Tabella 25: Monitoraggio della qualità dell'aria della centralina di Matera La Martella (Fonte: ns. elaborazioni su dati ARPA Basilicata, 2020)

Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite (d.lgs. N.155/2010)	MT - La Martella		
				2017	2018	2019
SO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3		5.7	4.9	5.6
SO2_SupMG	Superamento media giornaliera	nr.	125 µg/m3 [3]	0	0	0
SO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	350 µg/m3 [24]	0	0	0
SO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	500 µg/m3	0	0	0
H2S_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.		-	-	-
H2S_SupSO	Superamento soglia odorigena	nr.		-	-	-
NO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3 [40]	7	6	8
NO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	200 µg/m3 [18]	0	0	0
NO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	400 µg/m3	0	0	0
Benz_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	5 µg/m3	0.7	0.7	0.8
CO_SupMM	Superamento media 8hh max/giorno	nr.	10 mg/m3	0	0	0
O3_SupSI	Superamento soglia di informazione	nr.	180 µg/m3	0	0	0
O3_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	240 µg/m3	0	0	0
O3_SupVO	Superamento valore obiettivo su 8hh max/giorno	nr.	120 µg/m3 [25/anno media 3 anni]	39	13	25
PM10_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3	-	-	-
PM10_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.	50 µg/m3 [35]	-	-	-
PM2.5_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	25 µg/m3	-	-	-

Le attività che in qualche modo possono incidere sulle emissioni in atmosfera sono legate principalmente alla fase di cantiere ed in particolare ai movimenti terra ed ai trasporti. Si tratta attività riconducibili ai settori M07 e M08, che incidono per il 97,6% delle emissioni di CO, per il 71,7% delle emissioni di NO_x, per il 37,4% delle emissioni di CO₂ e per l'97,8% delle emissioni di polveri. Il territorio di

Matera, in ogni caso, ha anche una forte connotazione agricola, tipica dell'area, che in normali condizioni contribuisce non poco alla produzione di polveri ed inquinanti legata all'attività dei mezzi agricoli.

Si tenga presente, in ogni caso, che per quanto riguarda le emissioni di polveri si tiene conto esclusivamente del contributo delle attività antropiche e non, ad esempio, da fenomeni naturali come l'erosione esercitata naturalmente dal vento su tratturi e campi.

3.5.2 Clima

L'inquadramento climatico è stato effettuato prendendo in considerazione i dati della stazione termopluviometrica di Matera. Sulla base di tali dati si evince che il territorio in esame è caratterizzato da un clima a forte impronta mediterranea, con lievi segni di transizione verso un clima basale più tipico della parte pedemontana e montana della Basilicata (Cantore V. et al., 1987).

In particolare, i dati climatici disponibili per la stazione di Matera evidenziano temperature mediamente miti anche in inverno, crescenti in estate, ed un ritmo di pioggia molto vicino al solstiziale invernale tipico del clima mediterraneo, con massimo nel mese di novembre e con leggero incremento nel mese di marzo.

La frequenza dei giorni di pioggia è piuttosto ridotta, e pari a 73 in un anno, con picco nel mese di dicembre (9 gg) e minimo nel mese di luglio (2 gg).

Alcuni indici climatici confermano i caratteri appena delineati. In particolare, secondo il Pluviofattore di Lang, pari a 38.3, il clima è classificabile come "steppa", risentendo l'area dell'influsso dell'area murgiana. L'indice di aridità di De Martonne, pari a 23.0, indica un clima "temperato caldo", mentre il quoziente pluviometrico di Emberger, pari a 63.5, evidenzia un lieve carattere sub-umido.

Dal punto di vista fitoclimatico secondo la classificazione di Pavari, l'area in cui ricadono le opere in progetto è ascrivibile alla fascia di Lauretum sottozona media, caratterizzata da una temperatura media annua compresa fra i 15 e i 19°C.

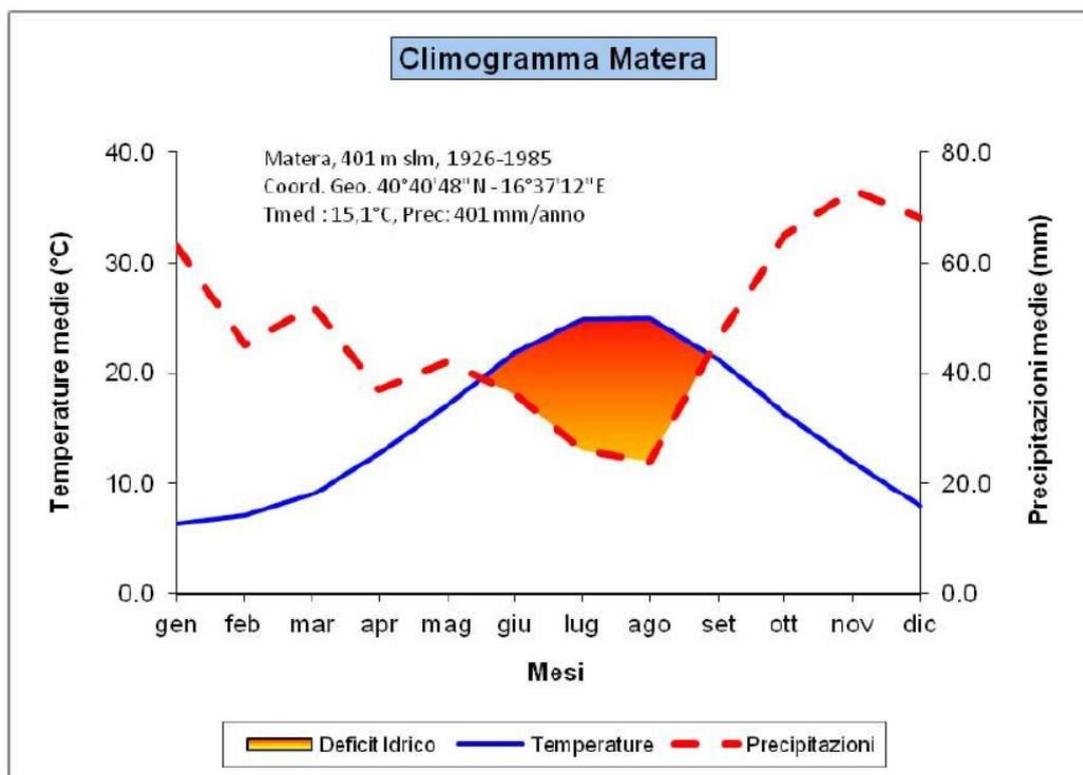


Figura 25: Climogramma secondo Walter-Lieth di Matera (Fonte: ns. elaborazione su dati di Cantore V. et al., 1987).

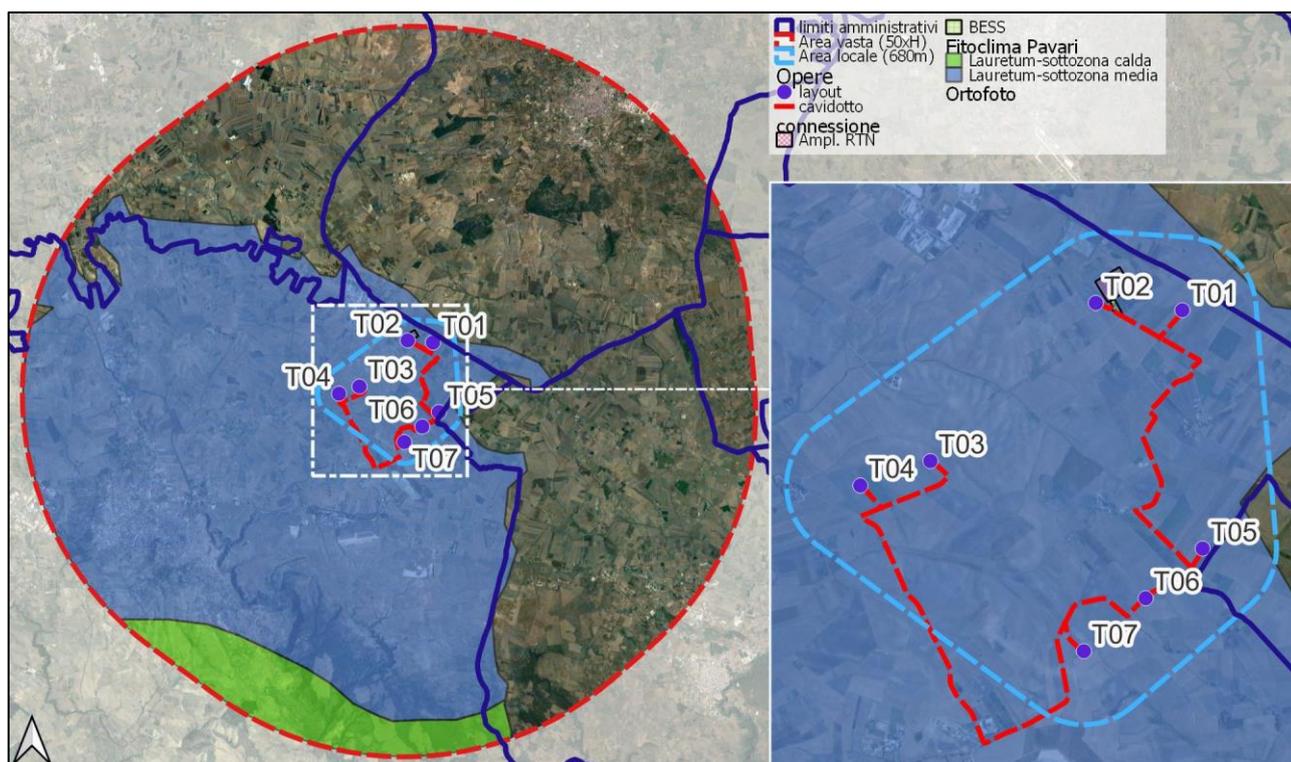


Figura 26 Stralcio della Carta Fitoclimatica dell'area (Fonte: Carta Fitoclimatica della Basilicata)

Tale indicazione è confortata anche a livello cartografico. Dalla carta Fitoclimatica della Basilicata, infatti, è evidente come l'area in esame ricada prevalentemente nella sottozona media del Lauretum ed in piccola parte nella sottozona calda del Lauretum (cfr. Figura 26 Stralcio della Carta Fitoclimatica dell'area (Fonte: Carta Fitoclimatica della Basilicata)).

3.6 Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

3.6.1 Caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche

Per classificare e cartografare i paesaggi italiani è stata definita come unità territoriale di riferimento l'**Unità fisiografica di paesaggio**; con questo termine si intende: porzioni di territorio geograficamente definite che presentano un caratteristico assetto fisiografico e di pattern di copertura del suolo. Ciascuna di queste unità è attribuibile ad uno dei 37 "Tipi fisiografici di Paesaggio" riconosciuti e codificati per il territorio italiano.

L'area destinata ad ospitare il parco eolico di progetto ricade all'interno del territorio comunale di Matera; con riferimento alle unità fisiografiche di paesaggio (Amadei M. et al., 2003), si rileva che le opere in progetto ricadono all'interno del paesaggio denominato "Paesaggio collinare terrigeno con tavolati", presente sul 52% del territorio analizzato; inoltre nell'area vasta di analisi ricadono altre 3 tipologie di unità fisiografiche di paesaggio, ovvero: Colline argillose, Colline carbonatiche e Pianura di fondovalle.

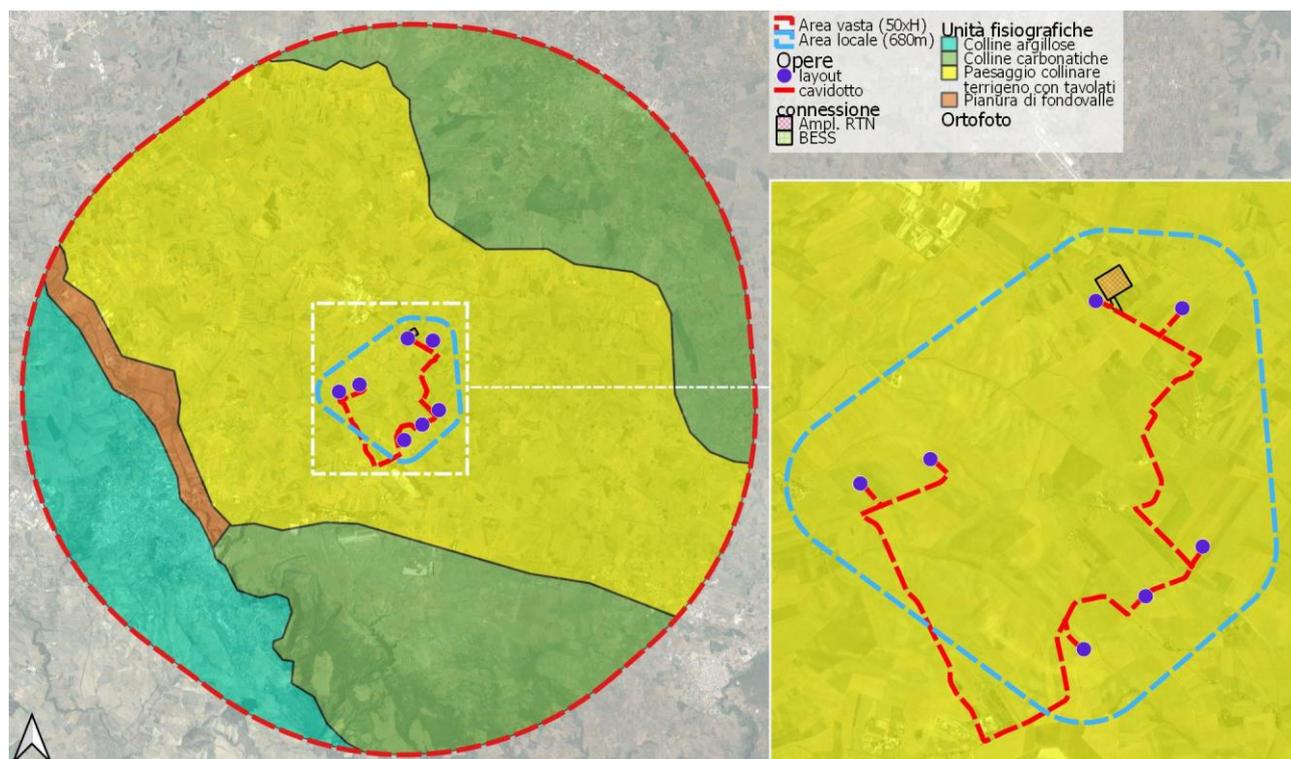


Figura 27: Classificazione del territorio circostante l’impianto in progetto secondo la Carta delle Unità Fisiografiche di Paesaggio, redatta nell’ambito del Progetto Carta della Natura dell’ISPRA (Amadei M. et al., 2003).

Tabella 26: Classificazione del territorio circostante l’impianto in progetto secondo la Carta delle Unità Fisiografiche di Paesaggio, redatta nell’ambito del Progetto Carta della Natura dell’ISPRA (Amadei M. et al., 2003).

Unità fisiografiche	Area (ha)	Area (%)
Colline argillose	5092,04	12,20%
Montescaglioso	5092,04	12,20%
Colline carbonatiche	14009,49	33,56%
Matera	6548,52	15,69%
Minervino Murge, Santeramo in Colle	7460,97	17,87%
Paesaggio collinare terrigeno con tavolati	21734,48	52,06%
"Masseria" Sant'Agostino	21734,48	52,06%
Pianura di fondovalle	913,02	2,19%
"Gravina" di Matera	913,02	2,19%
Totale complessivo	41749,04	100,00%

Tabella 27: Descrizione delle unità fisiografiche di paesaggio presenti nell’area vasta di analisi

SIGLA E NOME DEL TIPO DI PAESAGGIO	STRUTTURA GENERALE DEL PAESAGGIO	ELEVAZIONE (IN M S.L.M.)	ENERGIA DI RILIEVO	LITOTIPI PREVALENTI	RETICOLO IDROGRAFICO	COMPONENTI FISIOGRAFICHE	COPERTURA DEL SUOLO PREVALENTE
TT PAESAGGIO COLLINARE TERRIGENO/ CLASTICO CON TAVOLATI	paesaggio collinare caratterizzato da una superficie sommitale tabulare sub-orizzontale; il rilievo è costituito da materiali terrigeni con al tetto litotipi più resistenti. La superficie tabulare è limitata da scarpate	da pochi metri sul livello del mare fino a qualche centinaio di metri	bassa	sabbie, arenarie, conglomerati, ghiaie, argilla, limi	pattern centrifugo, sub-parallelo	sommità tabulare, scarpate sub-verticali, solchi di incisione lineare, valli a "V", fenomeni di instabilità dei versanti, calanchi	territori agricoli, copertura boschiva e/o erbacea

CA COLLINE ARGILLOSE	rilievi collinari prevalentemente argillosi con sommità da arrotondate a tabulari - occasionalmente a creste - e con versanti ad acclività generalmente bassa o media	da qualche decina di metri a 600-700m	media	argille, limi, sabbie, conglomerati; in subordine: ghiaie, vulcaniti, travertini	elevata densità di drenaggio e <i>pattern</i> dendritico e sub-dendritico, parallelo, pinnato	sommità arrotondate, tabulari e/o a creste, versanti ad acclività generalmente bassa o media, valli a "V" o a fondo piatto, diffusi fenomeni di instabilità di versante e di erosione accelerata, calanchi, "biancane", "crete"; in subordine: <i>plateau</i> sommitali, <i>plateau</i> travertinosi, arenacei o conglomeratici, terrazzi, piane e conoidi alluvionali	territori agricoli, vegetazione arbustiva e/o erbacea; aree denudate
CC COLLINE CARBONATICHE	rilievi collinari costituiti da litotipi carbonatici	alcune centinaia di metri	media, alta	calcari calcari dolomitici, dolomie, calcari marnosi	in generale scarsamente sviluppato, con <i>pattern</i> a traliccio, angolare, parallelo, e con forme legate al carsismo	creste, sommità arrotondate, versanti acclivi, valli a "V" incise, gole, tutte le forme proprie del carsismo, piccole depressioni chiuse con riempimenti sedimentari, fasce detritiche di versante; in subordine: conoidi, terrazzi e piane alluvionali	territori agricoli, vegetazione arbustiva e/o erbacea, boschi, vegetazione rada o assente
PF PIANURA DI FONDOVALLE	area pianeggiante o sub-pianeggiante all'interno di una valle fluviale; si presenta allungata secondo il decorso del fiume principale, con ampiezza variabile	variabile, non distintiva	bassa	argille, limi, sabbie, arenarie, ghiaie, conglomerati, travertini	caratterizzato dalla presenza di un corso d'acqua principale, in genere con andamento meandriforme, a canali intrecciati, anastomizzato, canalizzato, e dalle porzioni terminali dei suoi affluenti	corso d'acqua, argine, area golenale, piana inondabile, lago-stagno-palude di meandro e di esondazione, terrazzo alluvionale; in subordine <i>plateau</i> di travertino, canale, area di bonifica, conoidi alluvionali piatte, delta emersi	territori agricoli, zone urbanizzate, strutture e infrastrutture antropiche grandi e/o diffuse, zone umide

3.6.2 Evoluzione storica e culturale del contesto di riferimento

3.6.2.1 Assetto insediativo e infrastrutturale

Gli aspetti insediativi, i fenomeni di saldatura tra centri, la crescita delle periferie e l'intensificazione del carico insediativo, specie sulla costa, insieme con una pesante infrastrutturazione viaria ed industriale-commerciale, denunciano la progressiva rottura del peculiare rapporto tra insediamento e campagna. Contestualmente alle modifiche dei caratteri del paesaggio agrario, si assiste inoltre ad un progressivo abbandono di masserie e ville storiche. (Regione Puglia, 2015 – PPTR agg.2017).

L'insediamento ha da sempre privilegiato le aree su calcarenite, con presenza di una falda freatica abbondante e profonda. In virtù di ciò, le gravine e le lame sono state interessate da un insediamento rupestre di lunghissimo periodo, dal Paleolitico sino all'età moderna (Regione Puglia, 2015 – PPTR agg.2017). I processi di antropizzazione di lunga durata alla scala d'ambito hanno privilegiato la direttrice costiera, con le grandi infrastrutture che tagliano il territorio per fasce parallele alla costa.

3.6.2.2 I centri abitati limitrofi

3.6.2.2.1 Matera

Chiamata anche la "Città dei Sassi", dal nome degli antichi e caratteristici rioni (Sasso Barisano e Sasso Caveoso) scavati nel tufo, Matera è il capoluogo dell'omonima provincia della regione Basilicata. Posta a circa quattrocento metri sul livello del mare, la città conta sessantamila abitanti.

Matera è sita nella porzione lucana della Murgia ed i primi importantissimi insediamenti preistorici e gli antichi rioni Sassi si affacciano a strapiombo sul torrente Gravina di Matera, un piccolo corso d'acqua che nasce in Puglia e confluisce nel Bradano, in Basilicata

La storia di Matera è antichissima. La città, dopo periodi storici di dinamismo economico e culturale che l'hanno caratterizzata, cui si faceva cenno anche nei precedenti paragrafi, ha vissuto numerose vicissitudini travagliate che l'hanno portata tra il 1800 ed il 1900 ad essere estremamente povera, un luogo in cui il tasso di mortalità infantile era tra i più alti d'Italia. Nei rioni Sassi i materani condividevano la lotta per la sopravvivenza con gli animali; questi ultimi erano considerati importanti a tal punto da abitare insieme alle persone in grotte malsane, spesso di dimensioni molto anguste, aggiungendosi a famiglie molto numerose (facilmente superavano le dieci unità), ingenerando condizioni di promiscuità ed estrema precarietà igienica.

Nella lunga storia della città, il 21 settembre 1943 è una data fondamentale: la città è la prima del Mezzogiorno ad insorgere contro il regime nazi-fascista, pagando un tributo altissimo: ben 26 persone persero la vita, ma tale sacrificio ha portato al riconoscimento della "Medaglia d'oro al valor civile" per la città. Dopo la fine della Seconda Guerra Mondiale lo scrittore Carlo Levi, con la sua opera "Cristo si è fermato ad Eboli", e in seguito Palmiro Togliatti, leader del partito Comunista Italiano, portano alla ribalta nazionale l'estrema povertà ed arretratezza della città di Matera. Togliatti arrivò a definire il capoluogo lucano "Vergogna nazionale". Nel luglio del 1950 il Presidente del Consiglio Alcide De Gasperi visitò Matera e nel 1952 firmò la Legge Speciale per lo sfollamento dei Sassi, per diversi decenni abbandonati al proprio destino dai cittadini materani.

A partire dal 1986 i Sassi iniziarono un graduale processo di recupero, riqualificazione e valorizzazione con l'emanazione della Legge Speciale n. 771. Nel 1993 i Sassi di Matera furono riconosciuti Patrimonio Mondiale dell'Umanità dall'Unesco, primo sito dell'Italia meridionale ad ottenere tale riconoscimento.

Oggi Matera si presenta al mondo come il fiore all'occhiello dell'Italia meridionale, esempio concreto di riscatto sociale, trasformata in sorgente inesauribile di cultura grazie ai numerosi musei, mostre di arte nei Sassi, testimonianze storiche delle chiese rupestri, dei villaggi trincerati, dei palazzi nobiliari, della Matera sotterranea e del sistema di conservazione delle acque.

Matera viene anche definita la "Gerusalemme d'occidente", per questo motivo viene scelta dalle produzioni cinematografiche di tutto il mondo come location per le proprie produzioni.

Il 17 ottobre 2014 Matera ha ottenuto un importantissimo riconoscimento. La città è stata designata "Capitale Europea della Cultura – 2019", traguardo storico e punto di partenza per il definitivo rilancio della città.

3.6.2.2.2 Altamura

Si perdono nella leggenda le origini di questa città, la cui fondazione è fatta risalire da un antico racconto ad Antello, un eroe di Troia fuggì dopo la distruzione della città con Enea. Antello si sarebbe fermato senza proseguire con Enea, dando origine alla città di Altilia (Alter Ilium - altra Troia). Un'altra leggenda, invece, diceva che Althea, già regina dei Mirmidoni e qui pervenuta dopo essere fuggita dai suoi sudditi.

Gli scavi eseguiti nei dintorni, lungo il corso del torrente Pisciuolo, hanno portato alla luce tracce della civiltà della pietra, del bronzo e del ferro, che dimostrano come la zona sia stata popolata in diverse epoche. La nascita di una città peuceta sulla sommità della collina ove ora sorge l'attuale centro storico (La Peucezia è il nome che, nel periodo antecedente alla conquista da parte dei Romani, veniva attribuito a buona parte dell'odierna provincia di Bari), segnò l'abbandono degli insediamenti sparpagliati nel territorio circostante.

L'abitato fu distrutto dai Saraceni e la città rinacque per volere di Federico II, con obiettivi militari ed economici, ben difesa da un castello e da una nuova cinta muraria. Per volere dello stesso imperatore, tra il 1232 e il 1247, fu eretta l'imponente cattedrale intorno alla quale si aggregarono le prime abitazioni della comunità latina disposte lungo vicoli chiusi a budello; un'altra parte della popolazione, di rito greco,

eresse anch'essa una chiesa (S. Nicolò dei Greci) intorno alla quale si sviluppò un tessuto edilizio con una tipologia urbana a cortile con arco di ingresso e giardino. I privilegi concessi dall'imperatore favorirono lo sviluppo economico ed edilizio della città, che nel Quattrocento contava già alcune migliaia di abitanti. Con un diploma datato a Melfi nel 1232 l'imperatore Federico II volle la Chiesa di Altamura libera ed esente da qualsiasi giurisdizione vescovile e soggetta alla Chiesa di Roma. Il pontefice Innocenzo IV con Bolla Apostolica del 9 agosto 1248 sanzionò e approvò il Decreto dell'Imperatore che riteneva la Chiesa di Altamura di "Diritto di regio patronato".

La prima volta che compare il nome di Altamura su un documento ufficiale fu in un processo del 1299 tra l'Arciprete e il Vescovo di Gravina.

Nonostante un rallentamento dello sviluppo durante il XIV secolo, in Altamura continuarono ad inurbarsi le popolazioni dei territori circostanti, in particolare lucani, che costruirono le loro abitazioni secondo una organizzazione tipologica che andava acquistando la fisionomia definitiva del "Claustro" (vicolo cieco a cortile). Nobili ed imprenditori agricoli edificano in questo periodo le loro dimore: i primi isolandosi dal contesto urbano con edifici a corte interna, i secondi edificando palazzetti più modesti, senza cortile, ma con ampi loggiati che si affacciano sulla strada.

Nel 1485 il papa Innocenzo VIII, dietro pressione di Pirro del Balzo, elevò la Chiesa di Altamura alla dignità di Collegiata insigne e questo permetteva agli arcipreti che la reggevano di portare le insegne vescovili: mitra, pastorale e croce pettorale.

La rivolta antispagnola a Napoli nel 1647 vide alcuni altamurani protagonisti che reagirono contro alcuni baroni pugliesi i quali, guidati dal terribile conte di Conversano, intendevano prendere la città. Anche se gli insorti conobbero qualche successo, furono sconfitti. Alcuni furono condannati a morte e tra essi lo stesso Matteo Cristiani che era alla guida della rivolta.

Con un dispaccio del 27 febbraio 1748 il sovrano Carlo VII autorizzava in Altamura l'apertura di una scuola detta Regio Studio e, secondo alcune fonti, Regia Università. Vi si insegnavano matematica, logica, metafisica, etica, anatomia, medicina, botanica, istituzioni civili e commerciali, teologia, eloquenza latina e italiana, lingua greca. Questa scuola godeva di importanza e prestigio, attirando giovani da non pochi paesi della Puglia e della Basilicata.

Fino alla fine del Settecento l'attività edilizia nella città si concretizzò nel primitivo perimetro, rinnovandosi e addensandosi fino a costituire un tessuto edilizio compatto e continuo. La struttura urbana è articolata secondo assi viari convergenti verso la cattedrale e raccordati da percorsi approssimativamente anulari che collegano una fitta rete di vicoli e cortili a fondo cieco, i quali configurano spazi allungati ovoidali su cui si affaccia un minuto tessuto residenziale: abitazioni povere composte di una o due stanze, ma dotate di una loro dignità architettonica definita dalla continuità dei materiali (il tufo e la pietra), dei colori e della essenzialità degli elementi architettonici. Questa singolare tipologia urbana, denominata "claustro" unica nel suo genere in Puglia, suggerita forse da un preesistente impianto di origine peuceta, o influenzata da forme abitative di origine araba e greca, trovava una sua giustificazione sia nella necessità di chiudersi a difesa verso l'esterno, sia nella esigenza di uno spazio a cortile funzionale ad una economia agricola. Lo spazio racchiuso, protetto nel quartiere greco anche da un arco con portale, è il luogo entro cui svolgere piccole attività produttive di trasformazione, custodire gli animali e gli attrezzi e vivere una vita sociale in una piccola comunità con stretti legami economici e familiari. La struttura della città si organizza quindi in tanti insiemi edilizi in cui si riconoscono le piccole comunità di differente origine, costume e religione, ma tutti collegati da un doppio sistema viario, radiocentrico ed anulare.

Nel 1799 Altamura è centro della resistenza contro i Sanfedisti del Cardinale Ruffo.

Con la crisi della società feudale nel periodo napoleonico e l'inizio della mobilitazione dei latifondi nasce a poco a poco una borghesia che finisce per concentrare nelle sue mani buona parte della grande proprietà terriera, ora più frazionata. Ma ad opera di essa le aziende ricevono le prime trasformazioni:

alle culture estensive e al pascolo si sostituiscono culture più redditizie. E a questo clima economico più dinamico corrisponde il definitivo superamento del limite costituito dalla vecchia cinta muraria.

Durante la spedizione dei Mille, tra l'agosto e il settembre 1860, ad Altamura ebbe la sua sede il Comitato di azione, che curò l'organizzazione dei volontari garibaldini della Regione e proclamò il governo provvisorio della provincia di Bari.

I Patti Lateranensi dell'11 febbraio 1929 misero la parola fine al diritto di "regio patronato" sulla Chiesa di Altamura, eliminando così qualsiasi occasione di contrasti tra lo Stato e la S. Sede. Il 30 settembre 1986 un documento della S. Sede, tendente a riordinare le circoscrizioni ecclesiastiche in Italia, creava la diocesi della Murgia Nord-occidentale comprendente Altamura, Acquaviva e Gravina con sede in Altamura.

L'espansione esterna avviene seguendo inizialmente le principali direttrici di traffico, quindi lottizzando secondo uno schema a maglie quadrate. Gli interventi urbanistici più significativi, che caratterizzano la città oltre le mura, sono l'ampio rettilineo di viale Martiri 1799, via Vittorio Veneto, corso Vittorio Emanuele e il collegamento, dopo la costruzione della ferrovia, del centro storico con la stazione.

3.6.2.2.3 Santeramo in Colle

Le origini di Santeramo sono piuttosto antiche, pare risalgano infatti all'età del Bronzo: le numerose strade venivano utilizzate per la transumanza del bestiame.

Successivamente è accertata l'esistenza di un centro abitato durante l'epoca greco-romana. Tuttavia l'insediamento venne distrutto probabilmente dai Longobardi e durante il Medio Evo avvenne la ricostruzione ex-novo.

Inizialmente il nuovo centro venne chiamato 'Casale' poiché di dimensioni ridotte. A partire dal 600 si radica fortemente la devozione degli abitanti a Sant'Erasmus, antico vescovo di Antiochia che si rifugiò nei boschi presso l'attuale comune: al nome di casale viene dunque associato quello del religioso.

Secondo alcuni storici il casale originario venne costruito intorno al monastero dei Padri Benedettini che avevano intitolato la loro chiesa a Sant'Eramo appunto; ma secondo altri il casale esisteva prima della venuta dei Monaci.

Fatto sta che il nome del luogo divenne Santeramo, a cui però si aggiunse 'in Colle' per specificare la caratteristica del paese.

La derivazione dal nome del Protettore è comunque certa dal momento che lo stemma del comune rappresenta i simboli del santo: la mitra ed il pastorale.

Sotto l'Imperatrice Costanza, la giurisdizione religiosa del paese venne affidata dai Papi Alessandro II al Vescovo di Bari; lo stesso fece Papa Alessandro III nel 1172.

Il borgo era protetto da mura ed era dotato di due torri e due porte: Porta del Castello e Porta del Lago.

Più volte conteso tra i principi feudali, il territorio fu dominio dei Carafa (fino al 1618) e dei Caracciolo (fino al 1806).

Dalla seconda metà del 1600 si sviluppa il Rione San Rocco, che ora è uno dei più importanti.

Vengono costruiti i primi Palazzi signorili: Palazzo Sava, Palazzo de Laurentis, Palazzo Giandomenico. Ma non solo, risale infatti a quell'epoca anche l'antica Chiesa Madre (attualmente chiamata Chiesa del Carmine) la Chiesa di S. Efre.

Durante la Rivoluzione francese la città appoggia i Borboni: nasce la repubblica Partenopea.

Tra il 1829 ed il 1833 vengono abbattute le porte delle mura per permettere un ampliamento del centro abitato: sorge il Borgo del Capitolato.

3.6.2.2.4 Laterza

Laterza è situata a nord-ovest della provincia di Taranto, ad un'altezza media di 362 m s.l.m., con un territorio che si insinua tra le province di Bari e di Matera.

Ha origini storiche antichissime: lo dimostrano i ritrovamenti emersi dai lavori di scavo del 1965 in una necropoli risalente al 2000 a.C. in località Candile.

La tipologia degli ipogei funerari, suppellettili e strumenti in selce ed osso, testimoniano la presenza di una popolazione vissuta nel territorio nell'era eneolitica. Non è esagerato dire che a Laterza ci sono le tracce di una stratificazione millenaria di civiltà. I primi segni di cultura sono attribuiti ai Peuceti, popolo dedito alla produzione di ceramica a decorazione geometrica che continuò fino al periodo Apulo. Molti sono anche i reperti dell'epoca della Magna Grecia e dell'età Romana oggi custoditi nei Musei Archeologici di Taranto e Matera.

Dibattuta la questione dell'origine del nome di Laterza, alcuni scrittori pensano che derivi da "Latentia", luogo di caverne e di nascondigli; per altri deriverebbe dal latino "Tertiam" con riferimento ai militi della terza legione romana che fissarono in loco il loro accampamento. Tale ipotesi è avvalorata dal fatto che Laterza è situata lungo la via Appia nuova che unisce Taranto a Roma ricalcando il tracciato dell'Appia antica visibile ancora in alcuni punti. Altra suggestiva ipotesi fa risalire il nome Laterza ai Cretesi che fuggiti dopo la guerra con i Micenei fondarono qui una colonia in onore di Laerte, padre di Ulisse.

L'abitato sorse con tutta probabilità intorno all'anno 1000. Inizialmente fu parte integrante del territorio di Matera e solo verso il 1200 il feudo laertino venne connesso definitivamente da Federico II ai prelati baresi. Successivamente divenne parte integrante del Principato di Taranto e venne governato da vari feudatari.

Oggi Laterza è conosciuta per l'ottimo pane (preparato secondo un'antica tradizione e cotto nei forni a legna), per la bellissima maiolica (colore blu/turchino su smalto bianco), per la splendida gravina e per la carne al fornello.

Fin dalle epoche più remote Laterza è stata un originale centro di attività ceramica come è testimoniato dai numerosi reperti rinvenuti appartenenti all'età della Magna Grecia, a quella Romana e a quella del Medio Evo. La figulina laertina, del periodo fra il XVII ed il XVIII secolo, è stata definita maiolica artistica. Sono proprio di questo periodo le testimonianze storiche più vive dei ceramisti laertini.

Nel territorio della città di Laterza sono presenti diverse fonti di acqua sorgiva.

Le più conosciute sono tre: Fontana Medioevale; Fontana Candile; Fontana Imperatore.

Queste riversano, da secoli, in grosse pile di pietra lastricata, discrete ma costanti quantità d'acqua. Ognuna di esse ha il suo paesaggio, la sua storia, le sue leggende.

Tra i monumenti storici, meritano di essere ricordati i seguenti:

Palazzo Marchesale: l'antico Castello costruito dai Tarantini per affermare e difendere il loro possesso su questa terra fu distrutto quando sul suo suolo fu edificato l'attuale, perché la consunzione operata dal tempo lo aveva di molto rovinato, ma anche perché non rispondeva più alle esigenze dei nuovi tempi ed ai nuovi mezzi di guerra.

Le Chiese Rupestri: compresa tra il Santuario "Mater Domini" e la Gravina vi è la zona rupestre. Si tratta di una "lama" ove l'uomo si è insediato per le comodità naturali ed ambientali che gli si offrivano: appunto l'acqua, un incrocio di strade costituite da un banco di roccia tufacea ed adatte allo scavo. Questo ambiente rupestre forma un secondo centro storico, tipico per le sue forme architettoniche e per le sue scelte urbanistiche. Sul territorio sono rinvenibili le seguenti Chiese Rupestri:

- San Giovanni Battista
- Cristo Giudice
- San Giorgio
- San Leucio

- Santa Maria del Carmine
- Santa Maria di Papariello
- San Vito
- Madonna Delle Rose
- Affresco della Madonna
- San Francesco e San Nicola
- Santo Stefano
- Santa Caterina I
- Grotta del Fregio
- Santa Caterina II
- Santa Domenica, Cripta della Mater Domini
- Sant' Antonio del Fuoco (o di Vienne)
- Calvario (Santa Maria della Concezione)
- Giardino della Commenda di Malta
- San Pietro (detta Cantina Spagnola)
- San Giacomo Maggiore
- Grotta Nuda o del Pagliaio

Nella stessa area, oltre alle Chiese Rupestri, si svolgevano le attività artigianali ed industriali e si trovano i resti di antiche civiltà come quelle greche e romane. Attualmente la zona si presenta fortemente frazionata ed ogni piccola proprietà è costituita da un fazzoletto di terreno delimitato su tre lati da muretti a secco, mentre il quarto è costituito dalla parete rocciosa ove si apre l'ingresso della "grotta" utilizzata attualmente per cantina. Quasi al centro della lama, sul lato destro, sotto il pianoro ove vi sono le vaste grotte di S. Pietro e prossima al ponte della strada per Ginosa vi è la "Cantina Spagnola".

3.6.2.3 Criticità e minacce

Tra le vulnerabilità del paesaggio della fossa bradanica sono da considerare (PPTR Puglia):

- la realizzazione di opere che hanno modificato il regime naturale delle acque e interventi di regimazione dei flussi torrentizi (costruzione di dighe, infrastrutture o l'artificializzazione di alcuni tratti);
- l'instabilità dei versanti argillosi causa di frequenti frane;
- la progressiva riduzione della vegetazione ripariale;
- le pratiche colturali intensive ed inquinanti;
- la progressiva riduzione dei lembi boscati a favore di vaste coltivazioni cerealicole;
- i fenomeni di nuova espansione degli insediamenti verso valle, spesso con la costruzione di piattaforme produttive e commerciali;
- l'abbandono ed il progressivo deterioramento di strutture, manufatti e segni delle pratiche rurali tradizionali nel territorio aperto;
- l'ispessimento del corridoio infrastrutturale che lambisce il costone murgiano.

Le maggiori criticità dell'altopiano calcareo sono rappresentate da (PPTR Puglia):

- le numerose cave attive ed inattive;
- le enormi opere idrauliche;
- l'attività di spietramento e frantumazione del basamento calcareo finalizzata al recupero di superfici su cui realizzare cerealicoltura, che ha causato problemi di dissesto idrogeologico e ha trasformato i pascoli rocciosi habitat d'interesse comunitario;
- l'abbandono delle attività pastorali;
- l'occupazione antropica delle forme carsiche e di quelle legate all'idrografia superficiale (abitazioni, infrastrutture stradali, impianti, aree a servizi, aree a destinazione turistica,

cave, discariche), che contribuiscono a frammentare la naturale continuità delle forme del suolo ed a incrementare le condizioni di rischio idraulico;

- l'uso di fitofarmaci e pesticidi in agricoltura;
- la dispersione insediativa, costituito da nuovi insediamenti di carattere sia produttivo che residenziale, intorno agli assi viari o in prossimità dei centri urbani;
- il rimboschimento con specie alloctone.

3.6.2.4 Individuazione dei beni e delle aree sensibili dal punto di vista paesaggistico

Le valutazioni effettuate sul paesaggio hanno tenuto conto dei beni ed aree sensibili riportati ai seguenti paragrafi.

3.6.2.4.1 Beni culturali artt. 10 e 45 del d.lgs. 42/2004

In esito alle attività finalizzate allo studio della documentazione architettonica, che ha preso in esame i beni culturali, monumentali, archeologici, tratturi (fonte: Catalogo dati regione Basilicata) è emerso che nell'area sovralocale di analisi (pari a 50 volte l'altezza totale della wtg; 10 km) vi è la presenza di diversi beni monumentali, di interesse culturale e diversi tratturi.

Nello specifico l'area interessata dal progetto non interferisce direttamente con nessun bene culturale come definito dagli artt. 10 e 45 del d.lgs. 42/2004.

Come meglio riportato nella successiva immagine cartografica, i beni così definiti non risultano presenti neanche nell'area locale di analisi, ovvero il buffer individuato a 680 m dagli aerogeneratori progettati.

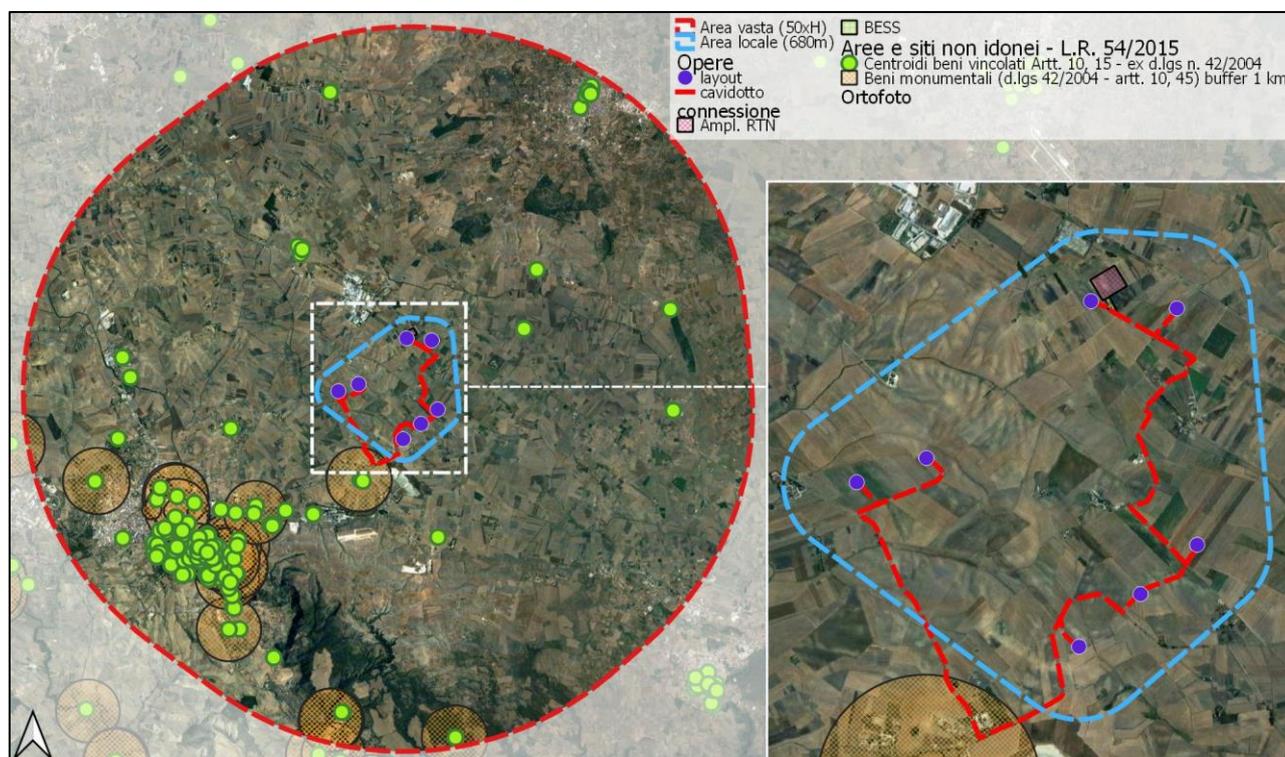


Figura 28. beni o aree tutelate ai sensi degli artt.10, 13 e 45 del d.lgs. 42/2004 (Fonte: ns. elaborazioni su dati [mappe-in-linea | RSDI \(regione.basilicata.it\)](http://mappe-in-linea | RSDI (regione.basilicata.it))).

Sempre con riferimento ai beni di interesse archeologico e architettonico nell'area di studio, non si rilevano significative differenze tra il quadro vincolistico proposto dalla Regione Basilicata nell'ambito del redigendo piano paesaggistico regionale.

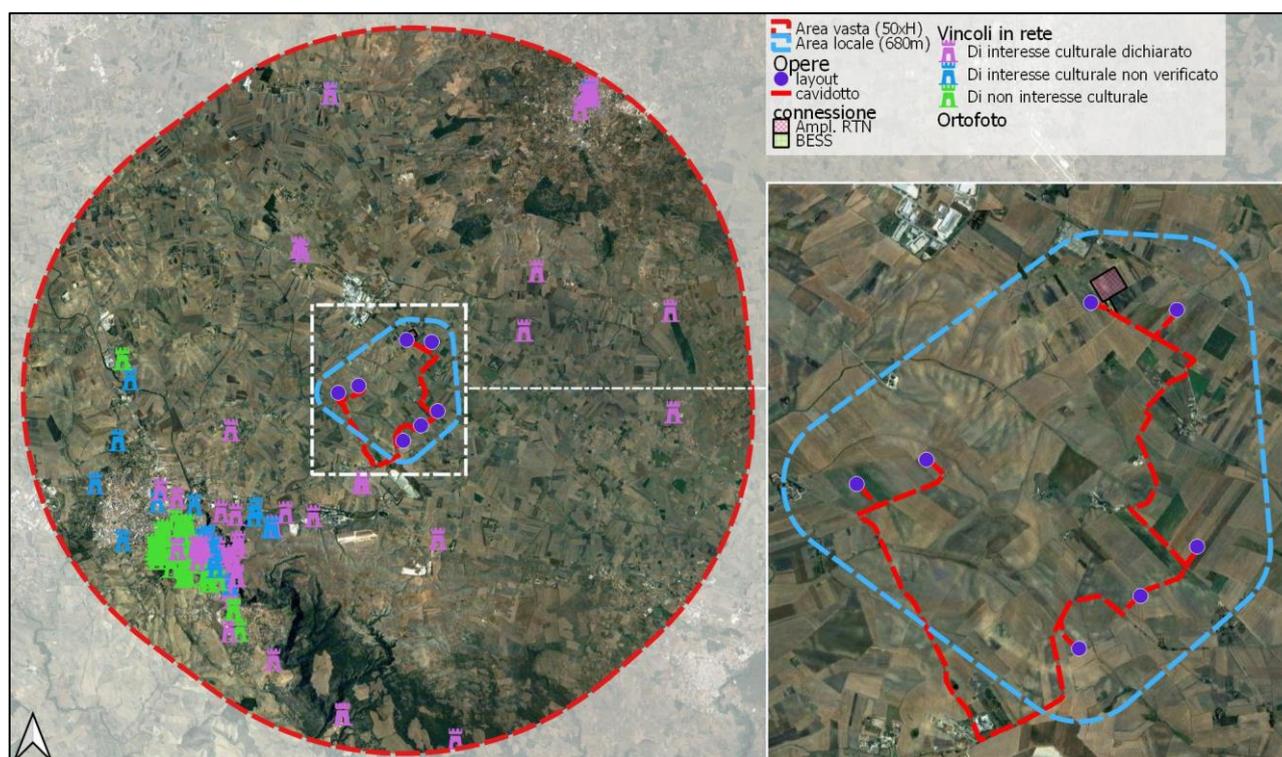


Figura 29. stralcio beni di interesse architettonico e archeologico (Fonte: ns. elaborazioni su dati MiC – Vincoli in Rete)

Analoga condizione si registra analizzando il quadro proposto dal Ministero della Cultura sul sito "vincoliinrete.beniculturali.it", almeno per quanto riguarda i beni di interesse culturale dichiarato. Il MiC indica anche la presenza di ulteriori beni, ma di interesse culturale non verificato³ (es. Sasso Barisano, Sasso Caveoso, Complesso rupestre di Santa Maria in Idris e San Giovanni in Monterrone)

3.6.2.4.2 Beni paesaggistici

Le opere in progetto sono molto distanti da beni paesaggistici. In particolare, non si rilevano sovrapposizioni con aree di notevole interesse pubblico istituite, Piani Territoriali Paesistici di Area Vasta (PTPAV), Viali e parchi della rimembranza. Nella porzione meridionale dell'area vasta di analisi è presente una porzione di area di notevole interesse pubblico, posta a 3.6 km dall'area di intervento.

³ Non sono stati presi in considerazione beni indicati dal Ministero come "di non interesse culturale".

3.6.2.4.3 Aree tutelate per legge

Come mostrato nella figura che segue, il progetto nel suo complesso non impatta con aree tutelate ai sensi del d.lgs 42/04.

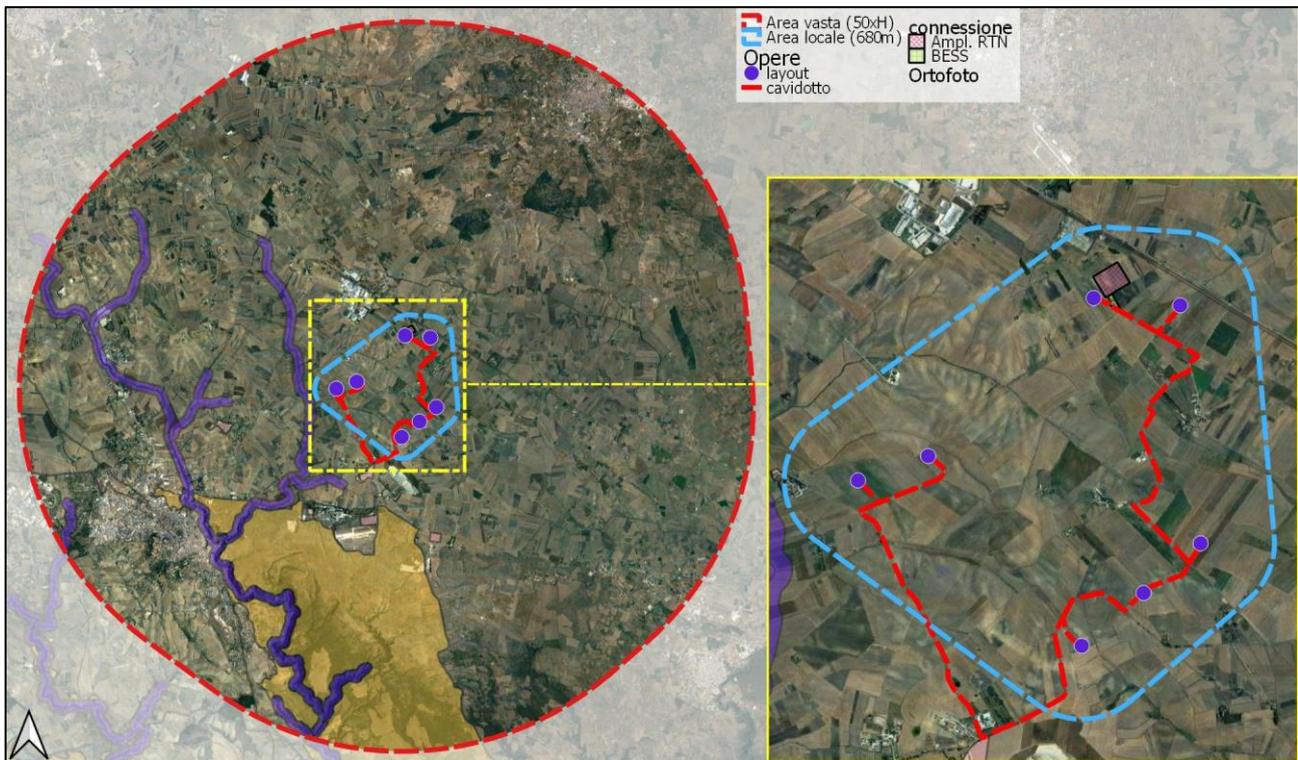


Figura 30. Beni vincolati ai sensi ex d.lgs. n.42/2004 (Fonte: ns. elaborazioni su dati ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata – Geoportale regionale RSDI; Ministero della Transizione Ecologica – PCN; Regione Puglia, 2015 – PPTR agg. 2020.12)

Prendendo in considerazione gli ingombri effettivi delle opere di progetto, il cantiere, come del resto l'intero parco eolico, si sviluppa soltanto su terreni seminativi. L'accesso agli aerogeneratori è garantito dalla realizzazione di nuova viabilità oppure da adeguamenti della viabilità esistente (cfr. Relazione tecnica eolico- Opere civili-Strade).

3.6.2.4.4 Beni e aree per la delimitazione di ulteriori contesti

Le opere in progetto non interferiscono con beni per la delimitazione di ulteriori contesti già individuati dalla Regione Basilicata e pubblicati sul geoserver RSDI, né tantomeno con beni individuati nel PPR della Regione Puglia. In particolare, non si rilevano sovrapposizioni con geositi, peraltro neppure presenti nel buffer di 10 km dagli aerogeneratori.

Per quanto concerne gli alberi monumentali, va sottolineato che si intendono così gli alberi di alto fusto, i filari e le alberate come definiti dall' articolo 7, comma 1 della Legge 14 gennaio 2013, n. 10 (Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani) e dall'articolo 4 del Decreto del Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali 23 ottobre 2014 (Istituzione dell'elenco degli alberi monumentali d'Italia e principi e criteri direttivi per il loro censimento).

La Regione Basilicata cura la gestione e il periodico aggiornamento dell'elenco regionale degli alberi e definisce con proprio provvedimento criteri e modalità per le attività di censimento degli alberi monumentali, in coerenza con la normativa nazionale di riferimento.

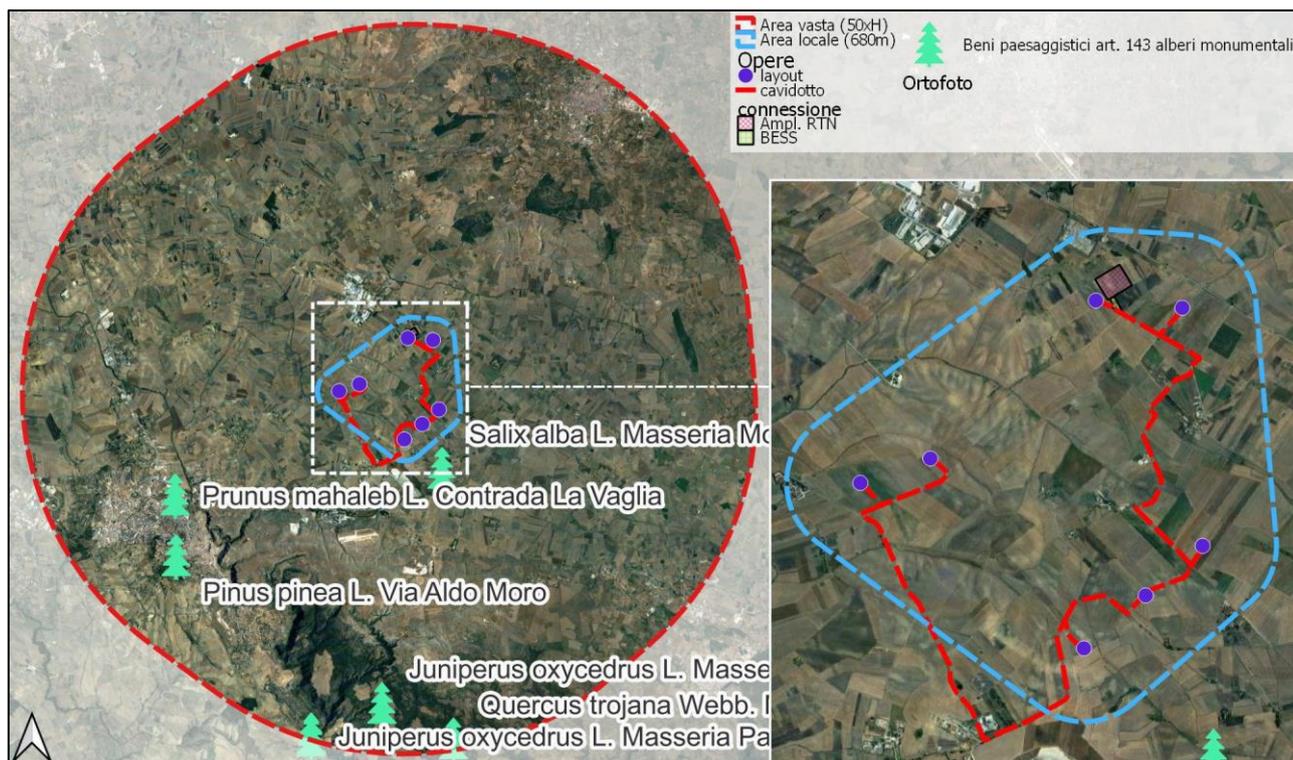


Figura 31 – alberi monumentali censiti nell'area vasta di analisi – porzione lucana (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis>)

Il censimento degli alberi monumentali è realizzato dai Comuni, sotto il coordinamento della Regione, sia mediante ricognizione territoriale con rilevazione diretta e schedatura del patrimonio vegetale, sia a seguito di recepimento, verifica specialistica e conseguente schedatura delle segnalazioni provenienti da cittadini, associazioni, istituti scolastici, enti territoriali, ecc. Il competente ufficio regionale, sulla base delle proposte provenienti dai Comuni, provvede a redigere l'elenco regionale, previa verifica del rispetto dei criteri per l'attribuzione del carattere di monumentalità degli esemplari censiti. Tale elenco, in continuo aggiornamento, una volta approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale viene inviato al Mipaaf - DIPEISR - Direzione generale per la valorizzazione dei territori e delle foreste, che provvede alla redazione e alla gestione di un elenco nazionale degli alberi monumentali, da tenersi costantemente aggiornato.

All'interno del portale dedicato al redigendo Piano Paesaggistico Regionale, accedendo al link ViewGIS Piano Paesaggistico Regionale è possibile visualizzare la posizione degli Alberi Monumentali della Regione Basilicata, individuati anche come Ulteriori contesti di tutela, sulla base dell'Articolo 143 del D. Lgs n. 42/2004.

In base a questi dati cartografici, è possibile rilevare che nell'area vasta di analisi sita all'interno del confine regionale lucano, sono censiti 7 alberi monumentali, tuttavia non interferenti in maniera diretta con le opere progettate e tutti esterni all'area locale. Il più prossimo agli aerogeneratori è, infatti, il *Salix alba* sito in l.tà Masseria Monte Grosso in agro del comune di Matera, posto ad oltre 1500 m dall'aerogeneratore più prossimo (cfr. Figura 31 – alberi monumentali censiti nell'area vasta di analisi – porzione lucana (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis>)).

3.6.2.4.5 Aree protette

Con riferimento ai dati messi a disposizione dal Ministero dell'Ambiente (<https://www.minambiente.it/pagina/elenco-ufficiale-delle-aree-naturali-protette-0>) e dalla Regione

Basilicata (<https://rsdi.regione.basilicata.it/>), l'impianto non si sovrappone con le aree protette limitrofe, rientranti parzialmente nel buffer di 10 km.

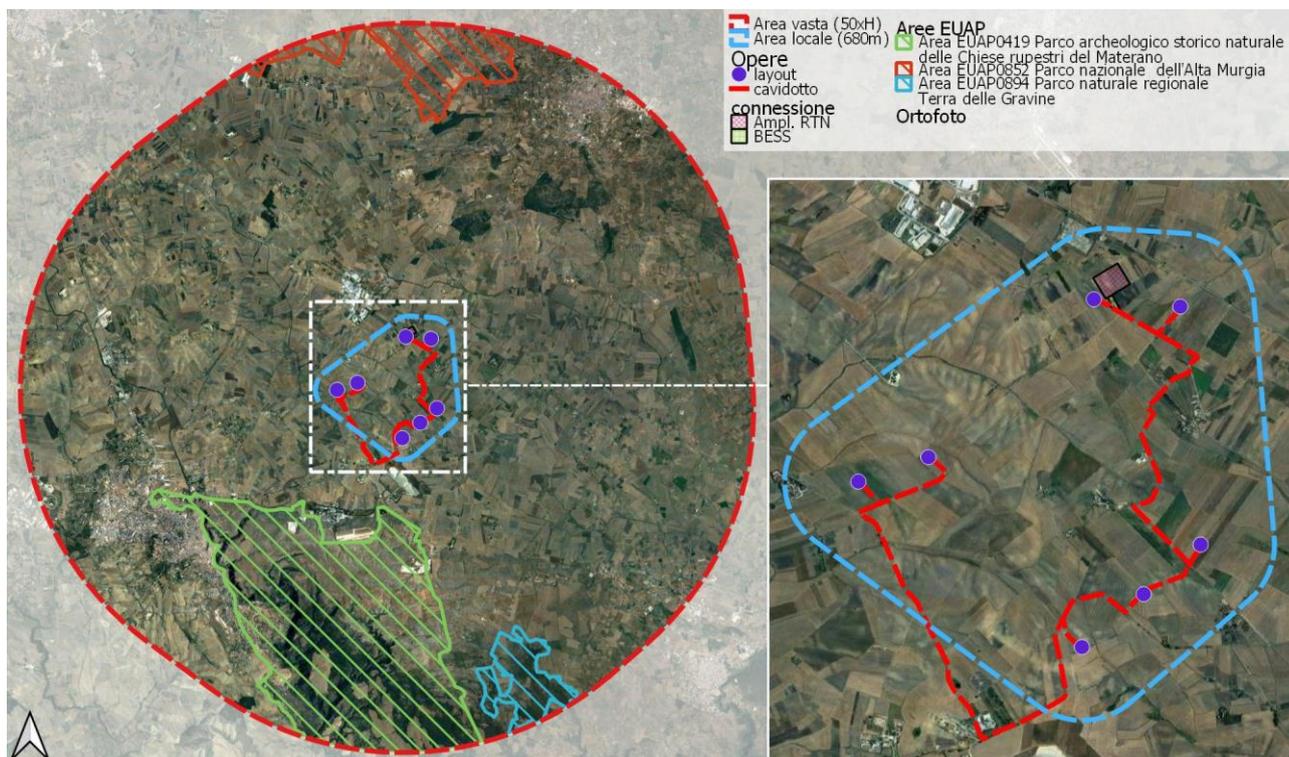


Figura 32 – aree protette rinvenibili nell'area vasta di analisi

Tuttavia nell'area vasta di analisi sono presenti 3 aree di questa tipologia, ovvero:

- Parco nazionale dell'Alta Murgia (EUAP 0852), a circa 6,9 km a nord delle opere analizzate;
- Parco naturale regionale Terra delle Gravine (EUAP 0894) a circa 6,9 km a sud delle opere analizzate;
- Parco archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano (EUAP 0419), a circa 2,2 km a sud dalle opere analizzate.

La più vicina è il "Parco archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano" (Area EUAP0419), posta in ogni caso a distanza superiore a 2 km in linea d'aria dall'area occupata dall'impianto.

Per approfondimenti e descrizione sintetica delle aree si rimanda alla VinCa redatta.

3.6.2.4.6 Aree Rete Natura 2000

la consultazione dei dati pubblicati dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (<https://www.mase.gov.it/pagina/schede-e-cartografie>) e sul sito europeo dedicato (<https://natura2000.eea.europa.eu/>) per Rete Natura 2000 ha evidenziato la presenza nell'area sovralocale di studio delle seguenti aree:

- **IT9120007 ZSC-ZPS Murgia Alta**, a circa 1,8 km a nord-est dall'area di impianto e ricomprensente parte dell'area EUAP0852 Parco nazionale dell'Alta Murgia;
- **IT9130007 ZSC-ZPS Area delle Gravine**, a circa 4,8 km a sud-est dalle opere in progetto, al cui interno si rinviene l'area EUAP0894 Parco naturale regionale Terra delle Gravine;
- **IT9220135 ZSC-ZPS Gravine di Matera**, a circa 2,3 km a sud dall'impianto in progetto e che comprende in parte l'area EUAP0419 Parco archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano.

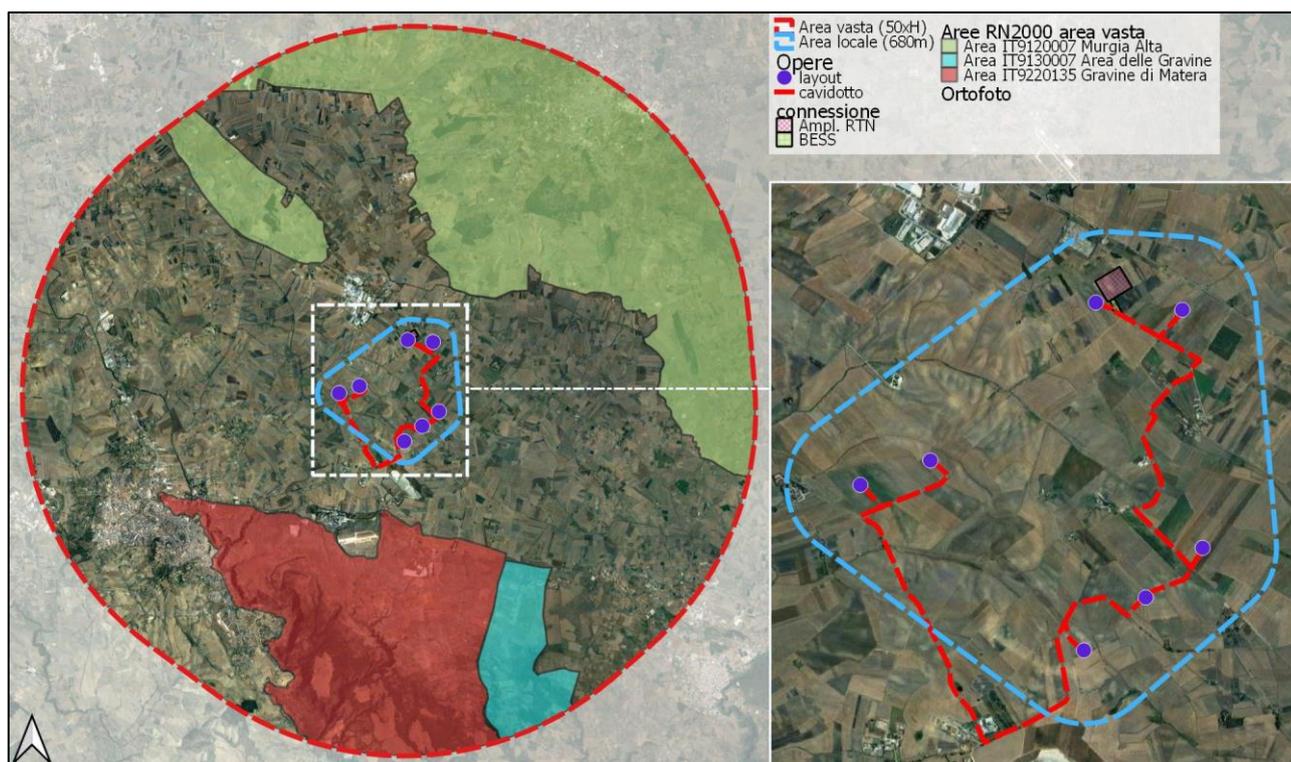


Figura 33 – aree appartenenti alla Rete Natura 2000 rinvenibili nell'area vasta di analisi (fonte: ns. elaborazione su dati Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica).

3.6.2.4.7 Le aree I.B.A. – Important Bird Area

Nate da un progetto di BirdLife International portato avanti in Italia dalla Lipu, le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. IBA è infatti l'acronimo di Important Bird Areas, Aree importanti per gli uccelli. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. L'importanza della IBA e dei siti della rete Natura 2000 va però oltre alla protezione degli uccelli. Poiché gli uccelli hanno dimostrato di essere efficaci indicatori della biodiversità, la conservazione delle IBA può assicurare la conservazione di un numero ben più elevato di altre specie animali e vegetali, sebbene la rete delle IBA sia definita sulla base della fauna ornitica.

In Italia, grazie al lavoro della Lipu, sono state classificate 172 IBA.

Tra queste, nell'area vasta di analisi risultano presenti 2 aree IBA, ovvero:

- Area IBA135 Murge
- Area IBA139 Gravine

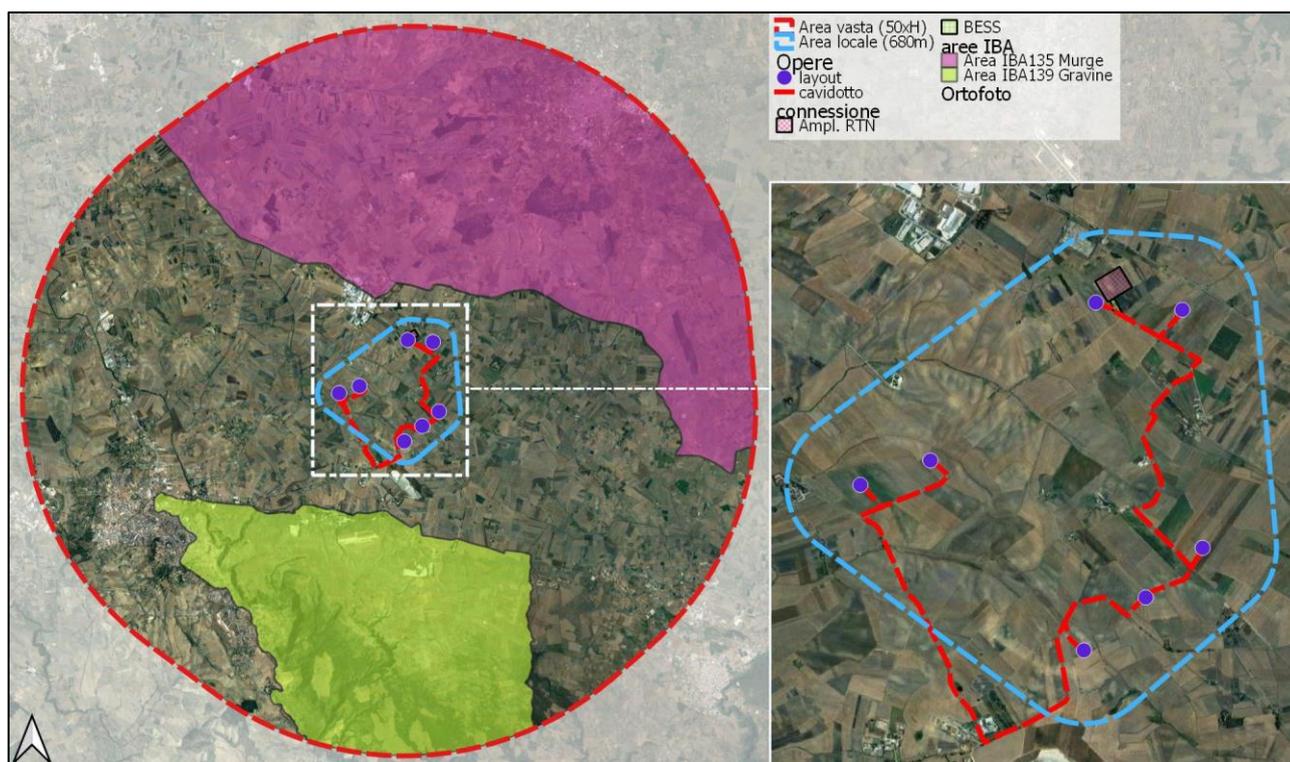


Figura 34 – aree IBA presenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati <http://www.lipu.it/iba-e-rete-natura>)

La LIPU riporta, per l'IBA 135, la seguente descrizione e motivazione del perimetro: vasto altopiano calcareo dell'entroterra pugliese. Ad ovest la zona è delimitata dalla strada che da Cassano delle Murge passa da Santéramo in Colle fino a Masseria Viglione. A sud – est essa è delimitata dalla Via Appia Antica (o la Tarantina) e poi dalla Strada Statale n° 97 fino a Minervino Murge. Ad est il perimetro include Le Murge di Minervino, il Bosco di Spirito e Femmina Morta. A nord la zona è delimitata dalla strada che da Torre del Vento porta a Quasano (abitato escluso) fino a Cassano delle Murge. Gli abitati di Minervino Murge, Cassano della Murge, Santeramo in Colle, Altamura e Gravina in Puglia sono volutamente inclusi nell'IBA in quanto sono zone importanti per la nidificazione del Grillaio.

Il perimetro dell'IBA coincide in gran parte con quello della ZPS IT9120007- Murgia Alta tranne che in un tratto della porzione nord-orientale.

L'IBA 139 è invece caratterizzata da due zone disgiunte che comprendono parte del vasto sistema delle gravine lucane e pugliesi caratterizzate da profonde gole rocciose. La prima comprende le gravine di Matera (Basilicata) e la porzione occidentale delle gravine pugliesi. Essa è delimitata a nord dalla strada che va da San Basilio a Laterza e da qui a Matera (S.S n. 7). Ad ovest il confine segue la strada che da Matera va a Ginosa. A sud l'area è delimitata dalla strada che da Ginosa porta a Specchia e da un breve tratto della Via Appia. Ad est il confine corre lungo la strada che da Palagianello porta a San Basilio.

La seconda zona è situata interamente in Puglia, a sud - ovest è delimitata dalla strada che da Mottola va a Massafra e poi dalla strada n° 7; ad est da Statte e Crispiano; a nord dalla strada statale n. 581, da Carrucola, dal Monte Sorresso, che resta escluso, e dal Monte S. Elia (che invece è incluso).

I centri abitati sono tutti inclusi, Laterza, Mottola, Crispiano e Statte, poiché interessati dalla presenza di colonie di Grillaio.

3.6.2.4.8 Rete ecologica regionale

A tal riguardo si veda quanto già riportato (cfr. par. 3.2.5 Rete ecologica)

3.6.2.4.9 Boschi e pascoli percorsi da fuoco

Dall'analisi dei dati reperibili sul sito [mappe-in-linea | RSDI \(regione.basilicata.it\)](http://mappe-in-linea | RSDI (regione.basilicata.it)) è possibile escludere la presenza di aree percorse dal fuoco riferite al periodo 2006-2022.

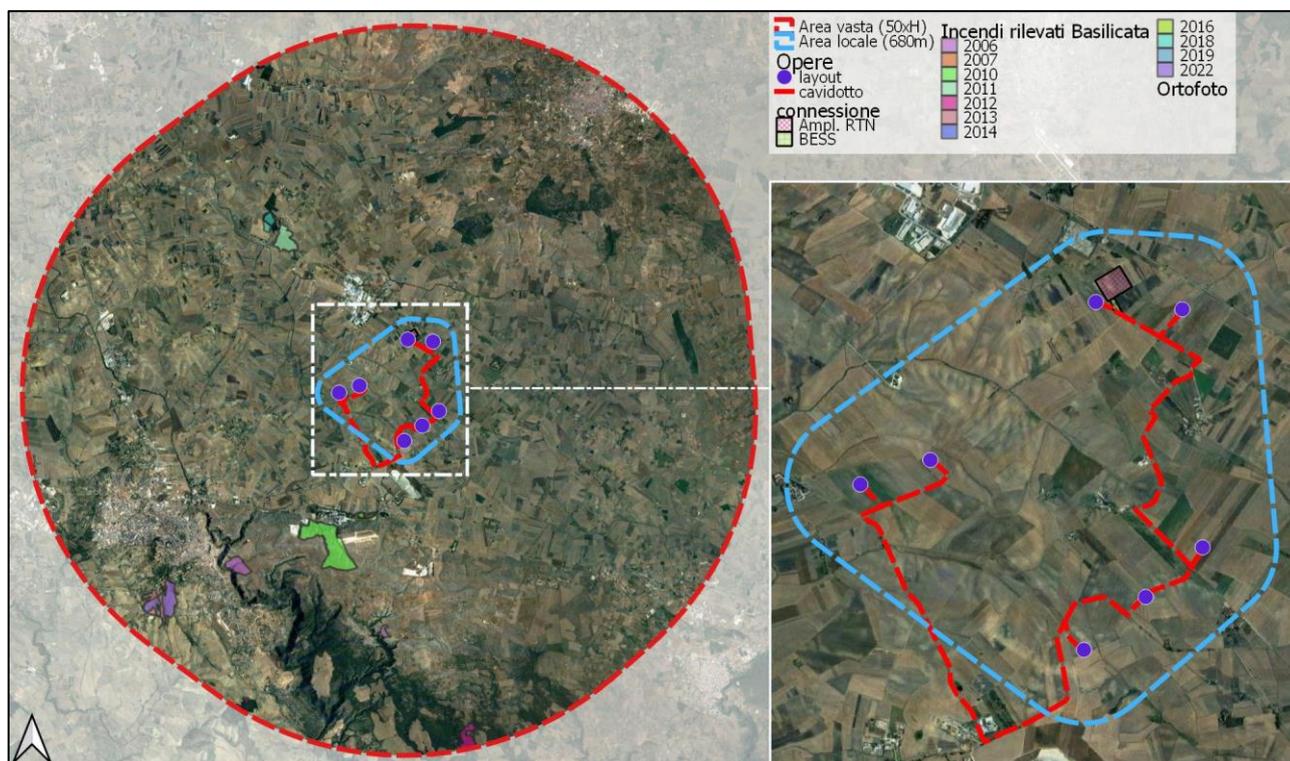


Figura 35 – analisi delle aree percorse dal fuoco (Fonte: ns. elab. su dati [mappe-in-linea | RSDI \(regione.basilicata.it\)](http://mappe-in-linea | RSDI (regione.basilicata.it)))

In particolare, l'area interessata dalle opere non interferisce con boschi o pascoli percorsi dal fuoco; pertanto, non sono applicabili al caso di specie i divieti di cambio di destinazione d'uso ed edificabilità previsti dalla l. 353/2000 ("legge quadro in materia di incendi boschivi"), art. 10, comma 1, e dalla l.r. 13/2005, art.7.

3.6.2.4.10 Vincolo idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923

Le aree soggette a vincolo idrogeologico sono tutelate ai sensi del **R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267** - "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani" e del successivo Regolamento di Attuazione del 16 maggio 1926 n. 1126.

Il decreto sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

In base ai dati messi a disposizione in modalità webgis e download sul sito della Regione Basilicata (<http://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/?project=9A616EBE-2793-AFDA-AF4A-C5CC253A3BB4>) è possibile verificare la presenza di tale vincolo.

Dalle elaborazioni condotte e dai dati in nostro possesso si rileva che nessuna delle opere progettate ricade in area gravata da tale vincolo, come anche riportato nella successiva immagine cartografica (cfr. Figura 36: stralcio planimetrico con individuazione del vincolo idrogeologico (Fonte: ns. elaborazione su dati <http://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/?project=9A616EBE-2793-AFDA-AF4A-C5CC253A3BB4>).

Per ogni eventuale approfondimento si rinvia agli altri elaborati predisposti (cfr. SIA ed allegati).

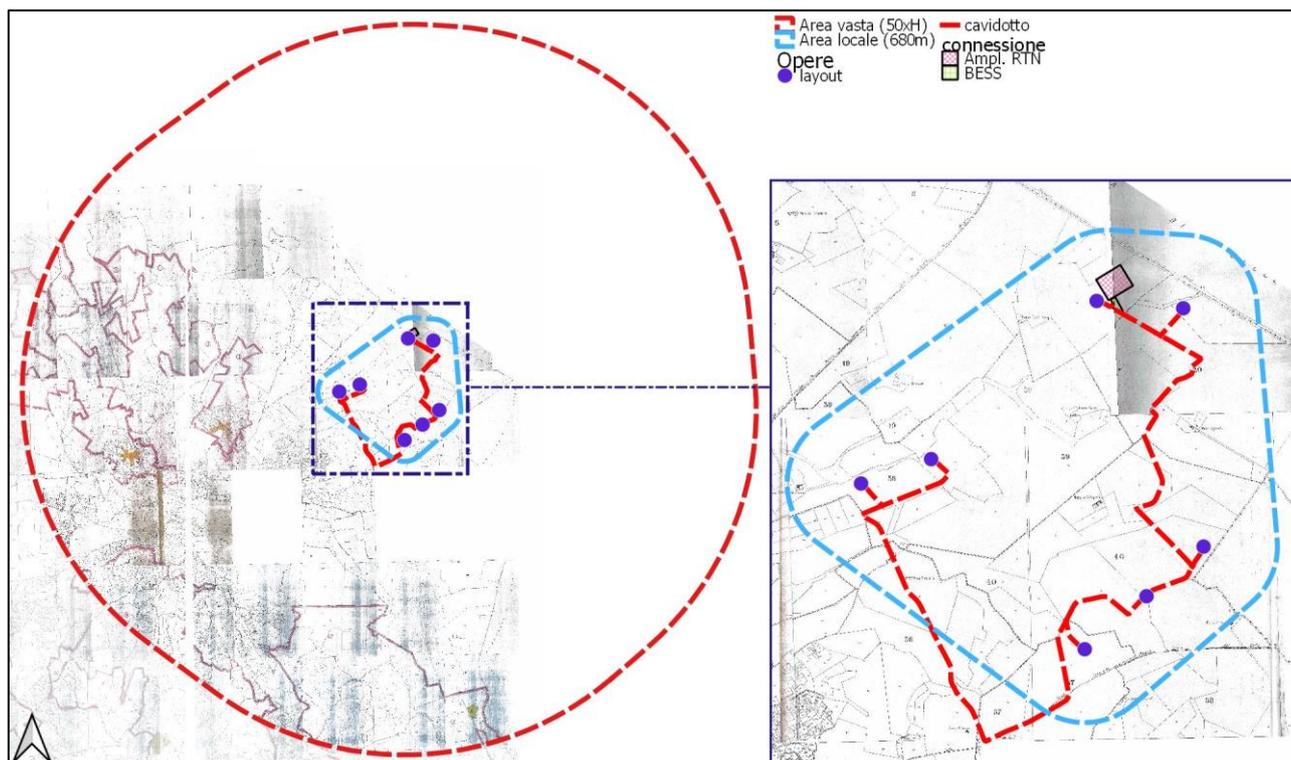


Figura 36: stralcio planimetrico con individuazione del vincolo idrogeologico (Fonte: ns. elaborazione su dati <http://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/?project=9A616EBE-2793-AFDA-AF4A-C5CC253A3BB4>)

3.7 Agenti fisici

3.7.1 Rumore

Lo scopo del presente studio, richiesto dalla società proponente, è stato quello di valutare tramite uno screening *"ante operam"* gli eventuali impatti di natura acustica derivanti dall'esercizio dell'impianto in progetto, con riferimento alla normativa nazionale sull'inquinamento acustico attualmente in vigore.

La normativa in materia di rumore è comparsa sul panorama nazionale con l'entrata in vigore del DPCM 1 marzo 1991 *"Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"* che ha costituito il primo testo organico di limitazione dei livelli di rumorosità delle sorgenti sonore, a tutela della popolazione esposta.

Dal 1991 ad oggi vi è stato un incessante fermento, grazie soprattutto alle numerose direttive europee, che ha determinato l'emanazione della norma che attualmente rappresenta il punto di riferimento in materia di rumore, ossia la Legge 26 ottobre 1995, n. 447 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*. L'art. 2 della Legge 447/1995 definisce l'inquinamento acustico come *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime funzioni degli ambienti stessi"*. Da ciò ne consegue che non è sufficiente la semplice emissione sonora per essere in presenza di *"inquinamento acustico"*, ma è necessario che la stessa sia in grado di produrre determinate conseguenze negative sull'uomo o sull'ambiente. Di seguito sono riportati i principali riferimenti legislativi e norme tecniche considerati per l'elaborazione della presente Valutazione Previsionale:

Riferimenti Legislativi Nazionali

- **DPCM 1 marzo 1991:** "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- **Legge n. 447/1995:** "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- **DM 11 novembre 1996:** "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- **DPCM 14 novembre 1997:** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- **DM 16 marzo 1998:** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- **DPCM 31 marzo 1998:** "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del Tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2 commi 6,7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447".

Riferimenti Legislativi Regionali

- **DGR Basilicata n. 2337 del 23/12/2003:** approvazione DDL "norme di tutela per l'inquinamento da rumore e per la valorizzazione acustica degli ambienti naturali".
- **LR Basilicata n. 8 del 27 aprile 2004:** Modifiche ed integrazioni alle leggi regionali 4 novembre 1986 n. 23 (Norme per la tutela contro l'Inquinamento Atmosferico e Acustico) e 13 giugno 1994 n. 24 (Modifica e Sostituzione dell'art. 8 della L.R. 4.11.1986 N. 23)".
- **LR Basilicata n. 24 del 13 giugno 1994:** Modifica e sostituzione dell'art. 8 della LR 4/11/1986, n. 23.

Altri riferimenti normativi

- **DM 2 aprile 1968, n. 1444:** "Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765".
- **Circolare del 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio:** Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.

Norme Tecniche di riferimento

- **UNI ISO 9613-1** - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto -Calcolo dell'assorbimento atmosferico".
- **UNI ISO 9613-2** - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto -Metodo generale di calcolo".
- **UNI 11143** – "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti".

Tali disposizioni nel loro complesso forniscono sia i metodi di misura che i limiti da rispettare in funzione della destinazione d'uso dell'area interessata dall'intervento in oggetto. La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno avviene, al momento attuale, attraverso il confronto dei valori di livello equivalente ponderato A (Leq dB(A)), calcolati e/o misurati con i limiti stabiliti:

- dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, se nel Comune di appartenenza del sito in esame non è ancora operativa la "zonizzazione acustica";
- dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, se nel Comune di appartenenza del sito in esame è stato approvato il "piano di zonizzazione acustica".

3.7.1.1 La misura del rumore

Il rumore appartiene alla categoria degli inquinamenti "diffusi", cioè determinati da un numero elevato di punti di emissione ampiamente distribuiti sul territorio. Il propagarsi di un'onda sonora in un

mezzo provoca una serie di depressioni e compressioni, quindi delle variazioni di pressione sonora che possono essere rilevate con apposite strumentazioni ed espresse in Pascal (Pa). Una persona di udito medio riesce a percepire suoni in un arco molto esteso di pressione, compreso fra i 20 micropascal e i 100 Pascal.

Utilizzare la misura in Pascal della pressione sonora per descrivere l'ampiezza di un'onda sonora è molto scomodo, poiché i valori interesserebbero troppi ordini di grandezza (ampia dinamica). Per cui è stata definita una grandezza, il decibel appunto (dB), che essendo di natura logaritmica ed esprimendo un rapporto con una pressione sonora di riferimento, supera la difficoltà suddetta. Il dB non rappresenta quindi l'unità di misura della pressione sonora, ma solo un modo più comodo che esprime il valore della pressione sonora stessa. Quindi, al fine di esprimere in dB il livello di pressione sonora di un fenomeno acustico, ci si serve della seguente relazione: $L_p = 10 \log p^2/p_0^2$, dove p è la pressione sonora misurata in Pascal e P_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal. La scala logaritmica dei dB fa sì che a un raddoppio dell'energia sonora emessa da una sorgente corrisponde un aumento del livello sonoro di tre dB. L'orecchio umano presenta per sua natura una differente sensibilità alle varie frequenze: alle frequenze medie ed elevate la soglia uditiva risulta essere più bassa, cioè si sentono anche suoni aventi una bassa pressione. Per tenere conto di queste diverse sensibilità dell'orecchio, s'introducono delle correzioni al livello sonoro, utilizzando delle curve di ponderazione che mettono in relazione frequenze e livelli sonori. Sono curve normalizzate contraddistinte dalle lettere A, B, C, D: nella maggiore parte dei casi si usa la curva A e i livelli di pressione sonora ponderati con questa curva vengono allora indicati con dB(A).

Un altro aspetto importante nel valutare il rumore è la sua variazione nel tempo. Quasi sempre il livello sonoro non è costante, ma oscilla in modo continuo fra un valore massimo e uno minimo. All'andamento variabile del livello sonoro si sostituisce allora un *livello equivalente*, cioè un livello costante di pressione sonora che emetta una quantità di energia equivalente a quella del corrispondente livello variabile. Tale livello equivalente viene indicato con l'espressione L_{Aeq} .

3.7.1.2 Limiti acustici di riferimento per il progetto

L'area interessata dalle opere ricade in zona agricola, come desumibile dagli strumenti urbanistici del comune interessato, ed insiste in una zona in cui non sono presenti agglomerati abitativi permanenti, se si escludono alcuni fabbricati sparsi e masserie, come può evincersi dalla cartografia tematica allegata.

Il Comune di Matera, con Deliberazione di C.C. n. 31 del 23.05.1996, ha classificato il proprio territorio in sei classi di destinazioni d'uso, per ciascuna delle quali vengono fissati i limiti massimi di livello sonoro consentito, redatto ai sensi dell'art. 2 D.P.C.M. 1.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Dal momento che la totalità delle aree in esame è classificata come agricola, occorre rispettare i limiti di accettabilità fissati per la classe "**III – Aree di tipo misto**," ovvero "*aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici*"

Per tali aree la Deliberazione di C.C. n. 31 del 23.05.1996 ha stabilito limiti come tabella seguente.

Tabella 28: Limiti applicabili al progetto

Classificazione	Limite diurno Leq-dB(A)	Limite notturno Leq-dB(A)
Classe III – Aree di tipo misto	60	50

3.7.2 Vibrazioni

In base a quanto riportato da Alessandrini F. et al. (2012) le attività industriali o di cantiere che implicano sollecitazioni nei confronti degli edifici, dei manufatti e, più in generale, del territorio circostante, sono:

- Scavo di gallerie con impiego sia dei metodi tradizionali (esplosivo e demolitore idraulico) che di frese;
- Scavo di trincee e lavorazioni correlate specifiche, sempre realizzate con utilizzo di esplosivo;
- Scavi e opere in sotterraneo;
- Demolizioni controllate di edifici;
- Attività dei cantieri edili con impiego delle relative attrezzature (camion e bilici);
- Rulli compattatori, vibroinfissione di palancole, realizzazione di pali;
- Macchinari industriali;
- Traffico veicolare, specialmente quello pesante;
- Traffico ferroviario, specie convogli AV/AC
- Rumore antropico.

Nonostante le possibili implicazioni nei confronti dell'ambiente in generale, il tema è spesso affrontato esclusivamente con riferimento alla sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro. Ad esempio, l'INAIL⁴ riporta che i **lavoratori edili possono essere soggetti all'esposizione nei confronti delle vibrazioni, date le caratteristiche delle attrezzature di lavoro tipiche del comparto edilizia, sia per quanto riguarda HAV⁵ (quali ad esempio trapani, martelli pneumatici e aghi vibranti per il calcestruzzo) sia per quanto riguarda WBV⁶ (quali ad esempio macchine movimento terra, veicoli da cantiere, autocarri e betoniere).**

Analogo focus sulla sicurezza nei luoghi di lavoro è rilevabile con riferimento alle **attività di cava** (es. Amicucci G.L., 2021) o alle **attività agricole** (es. Sciarrino R., 2019; Covatta A. et al., 2005). Nel settore agricolo, tra le attrezzature fonti possibili di vibrazioni, ci sono: motoseghe, decespugliatori, motocoltivatori (HAV), mototrebiatrici, motofalciatrici (WBV).

Si tratta pertanto di un aspetto che rientra nel campo di applicazione del **d.lgs. 81/2008** ed è affrontato con riferimento alla salute dei lavoratori esposti⁷. L'associazione tra l'esposizione a vibrazioni al corpo intero e l'insorgenza di patologie della colonna vertebrale è ormai nota e documentata, pur non esistendo ancora una relazione quantitativa che la descriva: la norma **UNI EN ISO 2631-1** fornisce delle linee guida per gli effetti sulla salute (cfr anche Nataletti P. et al., 2019).

Per entrambi i sistemi i limiti di esposizione e i valori di azione, normalizzati a un periodo di riferimento di 8 ore, sono riportati di seguito.

Tabella 29: Valori limite di esposizione e valori di azione nei confronti delle vibrazioni⁸

⁴ https://www.portaleagentifisici.it/faq_viewer_wbv.php?id=201.

⁵ Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (*Hand-Arm Vibration*).

⁶ Vibrazioni trasmesse al sistema corpo intero (*Whole Body Vibration*).

⁷ In particolare, si deve effettuare una valutazione dei rischi pertinente alle attività effettivamente svolte e alle attrezzature realmente utilizzate dai lavoratori con le modalità di cui all'art. 202 del citato decreto e deve contenere anche le misure di prevenzione e protezione previste per la riduzione del rischio.

⁸ <http://www.dinamica-fp.com/images/dinamica/sicuragri/vibrazioni.html>.

Fattori/sistema di riferimento	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
Valore limite di esposizione giornaliero (normalizzato a un periodo di 8 ore giornaliere)	5.0 m/s ²	1.0 m/s ²
Valore d'azione giornaliero (normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore)	2.5 m/s ²	0.5 m/s ²
Valore limite di esposizione giornaliero (su periodi brevi)	20.0 m/s ²	1.5 m/s ²

La “Direttiva Macchine” impone ai costruttori di utensili portatili e di macchine di dichiarare i valori di vibrazioni a Macchine cui sono che esposti gli operatori. Ciò significa che producono esposizioni tutti i macchinari conformi alla Direttiva a vibrazioni superiori ai livelli di azione normativa (2,5 m/s² sistema mano braccio e 0,5 m/s² corpo intero) prescritti dalla normativa devono essere corredati della certificazione dei livelli di vibrazione emessi.

Nel caso in cui i valori limite di esposizione vengano superati, il datore di lavoro elabora e applica un programma di misure tecniche e/o organizzative volte a mitigare il rischio a mezzo di (Covatta A. et al., 2005):

- **sostituzione delle attrezzature più vecchie con modelli ad emissione di livelli inferiori di vibrazioni** (es. macchine con assale ammortizzato, cingoli in gomma, scelta della tipologia di pneumatici con caratteristiche di attenuazione delle vibrazioni);
- **programmazione periodica della manutenzione dei mezzi** (es. verifica dei livelli della pressione di gonfiaggio dei pneumatici, funzionalità del sedile, equilibratura delle parti rotanti ecc.);
- **organizzazione del lavoro in modo da ridurre i tempi di esposizione** nelle operazioni a maggior rischio con opportune pause dal lavoro;
- **utilizzo di Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) anti-vibrazioni** quali guanti antivibranti (certificati secondo la norma europea armonizzata EN ISO 10819:1996);
- **fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni** provocate da vibrazioni come ad esempio sedili e pneumatici che attenuino efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero o maniglie che riducano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio;
- **adeguata formazione ed informazione dei lavoratori** per insegnare agli stessi ad utilizzare correttamente e in modo sicuro le attrezzature di lavoro, riducendo al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche.

Altri accorgimenti tecnici e operativi utili per ridurre le vibrazioni durante le attività edili sono:

- asportazione del materiale di risulta – quantomeno delle demolizioni ai piani più alti – a mezzo gru **evitando lo scarico diretto a terra** attraverso condotti componibili (certamente più comodi dal punto di vista della snellezza dei lavori, ma molto più rumorosi e forieri di vibrazioni);
- esecuzione di paratie con **adozione di soluzioni che escludano le trivellazioni a rotopercolazione** su pali di grande diametro ovvero anche escavazioni a benna mordente, a favore di soluzioni meno impattanti quali micropali, berlinesi e simili che si realizzano con macchine a rotazione;
- **adozione di soluzioni progettuali che semplifichino l'esecuzione degli scavi** evitando, ad esempio, l'adozione di sezioni obbligate a favore di sbancamenti aperti;
- **limitazione di velocità max 20 Km/h dei mezzi pesanti** a servizio del cantiere.

In caso di esposizioni superiori o non del tutto mitigabili, è necessaria l'attivazione di una **sorveglianza sanitaria**.

Spostando l'interesse nei confronti dei possibili **disturbi esercitati sulla popolazione residente o il patrimonio edilizio (e/o gli habitat e la fauna di interesse conservazionistico)**, in un documento

pubblicato dalla Regione Friuli Venezia Giulia⁹ si evidenzia che si tratta di una problematica abbastanza direttamente collegata a quella del rumore, i cui limiti di tollerabilità non sono tuttavia stati affrontati dalla normativa. L'unico riferimento è quello relativo all'art.844 del Codice Civile, in cui si parla semplicemente di **"normale tollerabilità"**.

A tal proposito, Alessandrini F. et al. (2012) riportano che in campo vibrometrico **le frequenze potenzialmente dannose per gli edifici risultano comprese nell'intervallo 6-20 Hz, mentre per le persone fisiche tale intervallo si amplia tra 1 e 80 Hz.**

Per gli **impianti eolici**, la Commissione Europea (2020) evidenzia possibili impatti negativi esclusivamente in **fase di cantiere**, nel corso delle quali le attività sono sostanzialmente paragonabili ai cantieri edili. L'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN; in: Bennun L. et al., 2021) riporta invece di possibili impatti legati all'**esercizio degli impianti**, benché in per questa fase non si faccia esplicito riferimento né ad attività di manutenzione (riconducibili alle attività di cantiere) né alle possibili vibrazioni indotte, sulle fondazioni, dal movimento delle pale o comunque dal vento, che sono desumibili dalle schede tecniche, benché **generalmente ben al di sotto della soglia di tolleranza pari ad 1 Hz.**

La prevalente destinazione agricola del territorio e la presenza di diverse strade provinciali rendono l'area di studio per lo più esposta alle vibrazioni esercitate dalle attività agricole e dal transito veicolare pesante, seppure con effetti non troppo diffusi sul territorio. Localmente, nei pressi dei centri abitati o delle cave attive nel buffer di analisi, prevalgono gli effetti delle attività edili o estrattive, benché gli obblighi derivanti dalle vigenti norme di settore e la minore densità di popolazione o sfruttamento del territorio rispetto ad altre zone della Puglia e d'Italia consentano di ipotizzare l'assenza di particolari e generalizzati rischi nei confronti della popolazione o della fauna tipica degli agroecosistemi o degli ambienti antropizzati.

3.7.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

3.7.3.1 Riferimenti Normativi e definizioni tecniche

Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi di cui si è tenuto conto nella redazione della presente sezione dell'elaborato:

- D.M. del 29 maggio 2008 - Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti
- d.p.c.m. del 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"
- Legge n.36 del 22 febbraio 2001
- Decreto Interministeriale del 21 marzo 1988 n.449
- CEI ENV 50166-1 1997-06 - Esposizione umana ai campi elettromagnetici Bassa frequenza (0-10 kHz)
- CEI 11-60 2000-07 - Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV.
- CEI 211-6 2001-01 - Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz-10 kHz con riferimento all'esposizione umana.

⁹ http://www.aots.sanita.fvg.it/aots/infocms/RepositPubbl/table17/117/Allegati/2_Relazione%20cantiere2di2.pdf.

- CEI 106-11 2006-02 - Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del d.p.c.m 8 luglio 2003. Parte 1 Linee elettriche aeree o in cavo.
- CEI 211-4 2008-09 - Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e da stazioni elettriche

Per quanto riguarda la definizione delle grandezze elettromagnetiche di interesse si fa riferimento alla norma CEI 211-6 (2001-01), prima edizione, "*Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 kHz - 10 KHz, con riferimento all'esposizione umana*".

In merito, invece, alle definizioni di esposizione, limite di esposizione, valore di attenzione, obiettivo di qualità, elettrodotto, valgono le definizioni contenute all'art. 3 della legge 22 febbraio 2001, n. 36, "*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*":

- *esposizione*: è la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici, o a correnti di contatto, di origine artificiale;
- *limite di esposizione*: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori per le finalità di cui all'articolo 1, comma 1, lettera a);
- *valore di attenzione*: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere, superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate per le finalità di cui all'articolo 1, comma 1, lettere b) e c). Esso costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine e deve essere raggiunto nei tempi e nei modi previsti dalla legge;
- *obiettivi di qualità*: 1) i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle leggi regionali secondo le competenze definite dall'articolo 8; 2) i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato secondo le previsioni di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), ai fini della progressiva mitigazione dell'esposizione ai campi medesimi;
- *elettrodotto*: è l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione;
- *esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici*: è ogni tipo di esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici che, per la loro specifica attività lavorativa, sono esposti a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- *esposizione della popolazione*: è ogni tipo di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. ad eccezione dell'esposizione di cui alla lettera f) e di quella intenzionale per scopi diagnostici o terapeutici.

3.7.3.2 Valori limite

Il citato D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa i limiti di esposizione e i valori di attenzione, per la protezione della popolazione dall'esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento ed all'esercizio degli elettrodotti, in particolare:

- All'art.3 comma 1: nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.
- All'art.3 comma 2: a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla

frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

- Art.4 comma 1. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Lo stesso DPCM, all'art 6, fissa i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, per le quali si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità (**B=3 μ T**) di cui all'art. 4 sopra richiamato ed alla portata della corrente in servizio normale. L'allegato al Decreto 29.05.2008 definisce quale fascia di rispetto lo spazio circostante l'elettrodotto, che comprende tutti i punti al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. Ai fini del calcolo della fascia di rispetto si omettono verifiche del campo elettrico, in quanto nella pratica questo determinerebbe una fascia (basata sul limite di esposizione, nonché valore di attenzione pari a 5kV/m) che risulta sempre inferiore a quella fornita dal calcolo dell'induzione magnetica. Pertanto, nei successivi paragrafi sono state calcolate le fasce di rispetto dagli elettrodotti del progetto in esame, facendo riferimento al limite di qualità di 3 μ T.

Alla frequenza di 50 Hz il campo elettrico (misurato in V/m) e quello magnetico (misurato in T) possono essere considerati disaccoppiati, e analizzati, dal punto di vista fisico-matematico, separatamente.

Per sua natura il corpo umano (costante dielettrica molto diversa da quella dell'aria) possiede capacità schermanti nei confronti del campo elettrico. Il campo elettrico quindi ha, per i valori di campo generato da qualsiasi installazione elettrica convenzionale, effetti del tutto trascurabili (solo in prossimità di linee AT a 400kV, tensione non raggiunta in Italia in nessuna linea di trasmissione AT, si raggiungono valori di 4kV/m prossimi al limite di legge per zone frequentate, valore che si abbatte esponenzialmente all'aumentare della distanza dal conduttore. Il campo elettrico risulta proporzionale alla tensione del circuito considerato.

Viceversa, il corpo umano presenta una permeabilità magnetica sostanzialmente simile a quella dell'aria, per cui non presenta grandi capacità schermanti contro il campo magnetico, il quale lo attraversa completamente rendendo i suoi effetti più pericolosi di quelli del campo elettrico. Il campo magnetico è proporzionale al valore di corrente che circola nei conduttori elettrici ed i valori di corrente che si possono avere nelle ordinarie installazioni elettriche possono generare campi magnetici che possono superare i valori imposti dalle norme.

La normativa attualmente in vigore disciplina in modo differente i valori ammissibili di campo elettromagnetico, distinguendo i "campi elettromagnetici quasi statici" ed i "campi elettromagnetici a radio frequenza".

Nel caso dei campi quasi statici, ha senso ragionare separatamente sui fenomeni elettrici e magnetici e ha quindi anche senso imporre separatamente dei limiti normativi alle intensità del campo elettrico e dell'induzione magnetica. Il modello quasi statico è applicato al caso della distribuzione di energia, in relazione alla frequenza di distribuzione dell'energia in rete che è pari a 50Hz. In generale gli elettrodotti dedicati alla trasmissione e distribuzione di energia elettrica sono percorsi da correnti elettriche di intensità diversa, ma tutte alla frequenza di 50Hz, e quindi tutti i fenomeni elettromagnetici

coinvolti possono essere studiati correttamente con il modello per campi quasi statici. Gli impianti per la produzione e la distribuzione dell'energia elettrica alla frequenza di 50 Hz, costituiscono una sorgente di campi elettromagnetici nell'intervallo 30-300 Hz. Come accennato, l'intensità del campo magnetico generato in corrispondenza di un elettrodotto dipende dall'intensità della corrente circolante nel conduttore; tale flusso risulta estremamente variabile sia nell'arco di una giornata sia su scala temporale maggiore. Per le linee elettriche aeree, il campo magnetico assume il valore massimo in corrispondenza della minima distanza dei conduttori dal suolo, ossia al centro della campata, e decade molto rapidamente allontanandosi dalle linee.

Non c'è alcun effetto schermante nei confronti dei campi magnetici da parte di edifici, alberi o altri oggetti vicini alla linea: quindi all'interno di eventuali edifici circostanti si può misurare un campo magnetico di intensità comparabile a quello riscontrabile all'esterno. Quindi, sia campo elettrico che campo magnetico decadono all'aumentare della distanza dalla linea elettrica, ma mentre il campo elettrico è facilmente schermabile da oggetti quali legno, metallo, ma anche alberi ed edifici, il campo magnetico non è schermabile dalla maggior parte dei materiali di uso comune.

Le grandezze che determinano l'intensità del campo magnetico circostante un elettrodotto sono:

- distanza dalle sorgenti (conduttori);
- intensità delle sorgenti (correnti di linea);
- disposizione e distanza tra sorgenti (distanza reciproca tra i conduttori di fase);
- presenza di sorgenti compensatrici;
- suddivisione delle sorgenti (terne multiple).

I metodi di controllo del campo magnetico si basano principalmente sulla riduzione della distanza tra le fasi, sull'installazione di circuiti addizionali (spire) nei quali circolano correnti di schermo, sull'utilizzazione di circuiti in doppia terna a fasi incrociate e sull'utilizzazione di linee in cavo.

Nel caso di elettrodotti in alta tensione, i valori di campo magnetico, pur al di sotto dei valori di legge imposti, sono notevolmente al di sopra della soglia di attenzione epidemiologica (SAE) che è di 0.2 μ T. Infatti, solo distanze superiori a circa 80 m dal conduttore permettono di rilevare un valore così basso del campo magnetico. È necessario notare inoltre che aumentare l'altezza dei conduttori da terra permette di ridurre il livello massimo generato di campo magnetico ma non la distanza dall'asse alla quale si raggiunge la SAE.

È possibile ridurre questi valori di campo interrando gli elettrodotti. Questi vengono posti a circa 1-1.5 metri di profondità e sono composti da un conduttore cilindrico, una guaina isolante, una guaina conduttrice (la quale funge da schermante per i disturbi esterni, i quali sono più acuti nel sottosuolo in quanto il terreno è molto più conduttore dell'aria) e un rivestimento protettivo. I fili vengono posti a circa 20 cm l'uno dall'altro e possono assumere disposizione lineare (terna piana) o triangolare (trifoglio).

I cavi interrati generano, a parità di corrente trasportata, un campo magnetico al livello del suolo più intenso degli elettrodotti aerei (circa il doppio), però l'intensità di campo magnetico si riduce molto più rapidamente con la distanza (i circa 80 m diventano in questo caso circa 24).

Altri metodi con i quali ridurre i valori di intensità di campo elettrico e magnetico possono essere quelli di usare "linee compatte", dove i cavi vengono avvicinati tra di loro in quanto questi sono isolati con delle membrane isolanti. Queste portano ad una riduzione del campo magnetico.

3.7.3.3 Differenza tra campi magnetici indotti da linee elettriche aeree e da cavidotti interrati

I cavi interrati sono un'alternativa all'uso delle linee aeree; essi sono disposti alla profondità di almeno 1.2 metri dal suolo, linearmente sullo stesso piano oppure a triangolo (disposizione a trifoglio).

Confrontando il campo magnetico generato da linee aeree con quello generato da cavi interrati, si può notare che per i cavi interrati l'intensità massima del campo magnetico è più elevata, ma presenta un'attenuazione più pronunciata. In generale si può affermare che l'intensità a livello del suolo immediatamente al di sopra dei cavi di una linea interrata è inferiore a quella immediatamente al di sotto di una linea aerea ad alta tensione. Ciò è dovuto soprattutto ad una maggiore compensazione delle componenti vettoriali associate alle diverse fasi, per effetto della reciproca vicinanza dei cavi, che essendo isolati, possono essere accostati l'uno all'altro, come non può farsi per una linea aerea.

3.7.4 Radiazioni ottiche

Per **inquinamento luminoso** si intende **“ogni alterazione dei livelli di illuminazione naturale e, in particolare, ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, in particolar modo se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte”**¹⁰.

Un'alterazione significativa delle condizioni di luminosità naturale, a causa dell'immissione di luce artificiale, tale da determinare l'insorgenza di inquinamento, si verifica quindi se i corpi illuminanti disperdono la luce anche al di fuori della zona da illuminare. L'inquinamento luminoso può essere anche causato dalla riflessione e successiva diffusione della luce nell'ambiente da parte delle stesse superfici illuminate (Cinzano P. et al., 2001). Lo stesso autore evidenzia che **l'inquinamento luminoso non crea disturbo solo agli animali e alle piante, ma è rilevante per l'uomo tanto con riferimento alla componente paesaggistica, quanto dal punto di vista economico e ambientale, poiché costituisce un inutile spreco di risorse.**

Il cielo notturno in Italia è molto più degradato rispetto a quanto si possa superficialmente ritenere e, peraltro, le condizioni sono peggiorate negli ultimi decenni. A causa dell'inquinamento luminoso oltre la metà della popolazione italiana non vede il cielo stellato; più di 3/4 si trova in luoghi in cui non si rilevano più condizioni propriamente notturne; addirittura il 70% degli italiani vivono in luoghi dove il cielo notturno è più luminoso di quanto si misura nelle notti prossime al plenilunio in siti astronomici non inquinati e la totalità (100,0%) vive ormai sotto cieli considerati inquinati secondo i parametri di Smith (1979; in: Cinzano P. et al., 2001). **Secondo gli stessi autori la Basilicata è il territorio con la maggior frazione di superficie con cielo molto buono, benché le condizioni siano suscettibili di notevoli variazioni tra una zona e l'altra, come ad esempio nell'area di Matera.**

Il tema riveste grande attualità anche con riferimento alla tendenza all'incremento del disturbo, come evidenziato da Cinzano P. et al. (2001), su base dati di Bertiau, Treanor and De Graeve (1973) per il 1971 (sinistra), dell'istituto dell'ISTIL del 1998 (centro) e simulazioni del cielo nel 2025 in assenza di interventi di contenimento dell'inquinamento luminoso (destra).

¹⁰ " Fonte: l.r. Puglia n.15/2005, art.1, comma 2

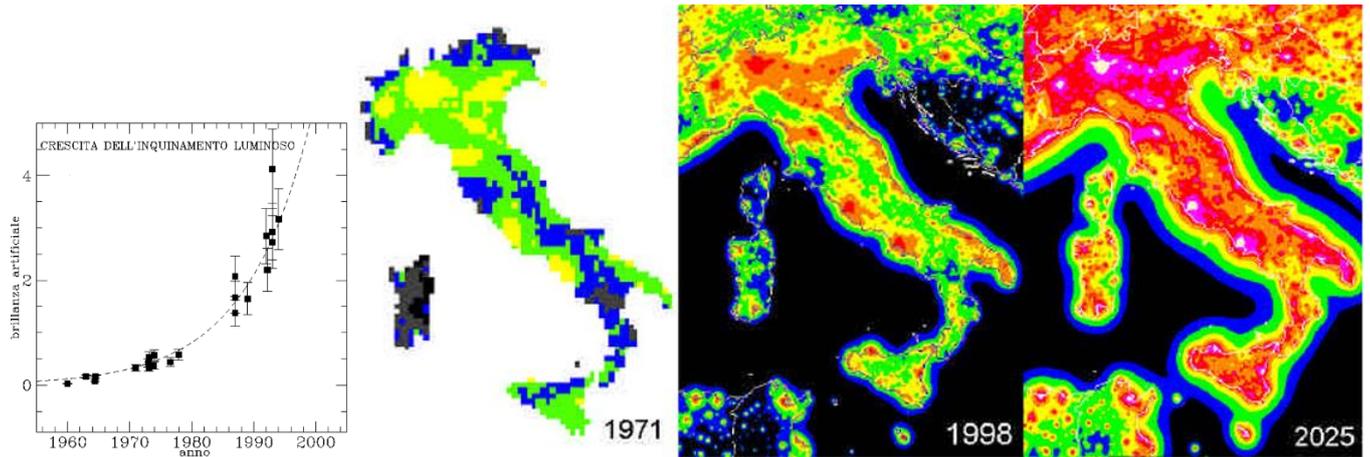


Figura 37: Crescita della brillantezza artificiale del cielo notturno e simulazione per il 2025 (Cinzano P. et al., 2001)

In virtù di quanto sopra, alcune regioni hanno disciplinato le **caratteristiche ed i criteri di progettazione degli impianti di illuminazione pubblica e privata**, tra cui l'impiego di apparecchi orientati dall'alto verso il basso, a bassa intensità ed elevata efficienza energetica. Sono in ogni caso previste delle **deroghe** per gli impianti di uso saltuario ed eccezionale, purché destinati a impieghi di protezione, sicurezza o per interventi di emergenza, e comunque per gli impianti con funzionamento inferiore a 250 ore/anno, fattispecie riconducibile, ad esempio, ai cantieri temporanei.

Nell'area vasta di studio si rilevano condizioni di brillantezza notturna media superiori al resto della regione, peraltro con deciso aumento tra il 1992 e il 2010, in linea con quanto evidenziato dalla citata bibliografia. Anche per quest'area, dunque, può ipotizzarsi un consistente incremento dell'inquinamento luminoso, benché in proporzioni minori rispetto a Regioni in cui questo fenomeno è decisamente più intenso.

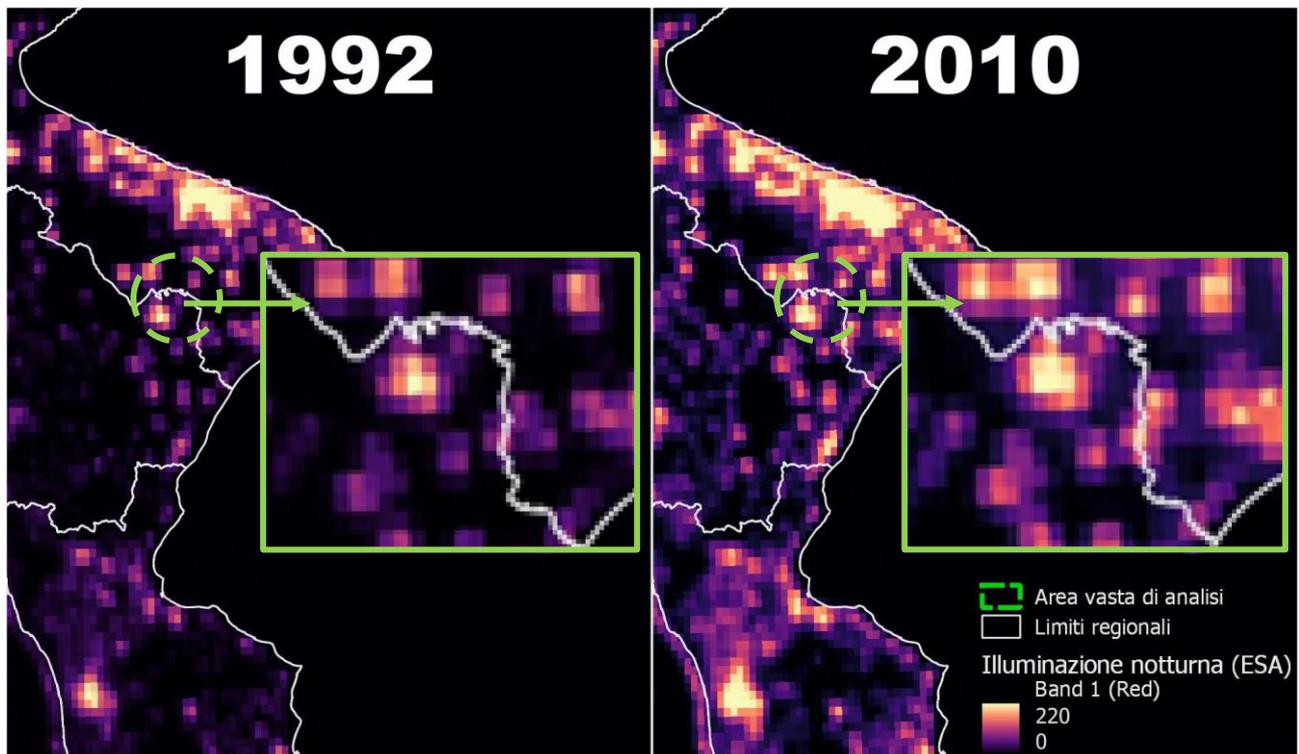


Figura 38: Mappa dell'illuminazione notturna (Fonte: ns. elaborazioni su immagini ESA, 1992-2010)

3.7.5 Radiazioni ionizzanti

Rispetto a questo aspetto non si ha valutazione di impatto, per tale motivo non si ritiene di doverne valutare la baseline nel territorio di riferimento.

4 Conclusioni

Le analisi effettuate nel presente elaborato relative allo stato dell'ambiente evidenziano la prevalenza destinazione agricola del territorio in esame in un'area significativamente antropizzata.

Sulla base della documentazione consultata e delle elaborazioni condotte sui dati disponibili in bibliografia, è stato possibile verificare che gli ambienti presenti nell'area vasta di analisi con una sensibilità e fragilità molto elevate non sono coinvolti direttamente dalla realizzazione delle opere, concentrandosi all'interno del perimetro delle aree Rete Natura limitrofe, presenti nel buffer di analisi, ma non direttamente interferenti. Dal punto di vista faunistico, non si rilevano interferenze con gli habitat di interesse per le specie terrestri più a rischio.

Per quanto riguarda l'uso del suolo, l'analisi dei dati evidenzia, una generale tendenza al consumo di suolo a scapito delle aree agricole e delle aree boscate e ambienti seminaturali, pur nell'ambito di un territorio che resta fortemente caratterizzato dalle aree rurali e da una notevole frammentazione delle aree naturali.

In base all'evoluzione appena evidenziata, confermata anche dalle analisi su larga scala effettuate annualmente dall'ISPRA (Munafò M., 2022), si può ipotizzare un ulteriore incremento in assenza di specifici interventi finalizzati (che invece sono stati previsti nel progetto in esame) alla riduzione del consumo di suolo ed alla compensazione della quota parte residua ed inevitabile delle attività antropiche.

Localmente, nei pressi dei centri abitati o delle cave attive nel buffer di analisi, prevalgono gli effetti delle attività edili o estrattive, benché gli obblighi derivanti dalle vigenti norme di settore e la minore densità di popolazione o sfruttamento del territorio rispetto ad altre zone della Basilicata e d'Italia consentano di ipotizzare l'assenza di particolari e generalizzati rischi nei confronti della popolazione o della fauna tipica degli agroecosistemi o degli ambienti antropizzati.

In virtù di tali aspetti, **la selezione delle aree idonee alla realizzazione dell'impianto proposto è stata orientata principalmente sulle aree investite a seminativi non irrigui. Sono state evitate interferenze con aree interessate da habitat di interesse naturalistico, nonché quelle occupate da vigneto e oliveto**, da compensarsi con operazioni ripristino di aree degradate o antropizzate con rapporto di superficie 1:1.

Per quanto riguarda gli aspetti positivi, questa tipologia di impianto si inserisce in un contesto normativo fortemente incentivante (non solo dal punto di vista economico) per la progressiva decarbonizzazione degli impianti destinati alla produzione di energia; ed in virtù delle ricadute negative direttamente ed indirettamente connesse con l'esercizio di impianti alimentati da fonti fossili, gli impianti da fonti rinnovabili compensano abbondantemente le eventuali azioni di disturbo esercitate sul territorio.

5 Bibliografia

- [1] Alessandrini F., R. Linari, A. Mocchiutti, A. Pavan, D. Seravalli (2012). Le vibrazioni nei cantieri e nella progettazione. I risultati di un convegno tenutosi a Udine. Rassegna tecnica del Friuli Venezia Giulia, Anno LXIII, nr.4, luglio/agosto 2012.
- [2] Amadei M., Bagnaia R., Laureti L., Luger F.R., Luger N., Feoli E., Dragan M., Ferneti M., Oriolo G. (2003). Il progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000, Metodologia di realizzazione. APAT, Serie Manuali e Linee Guida 17/2003.
- [3] Amaducci G.L., Anastasi S., Bucci G., Di Basilio M., Di Francesco A., Lancellotti D., Lovati R., Melani L., Monica L., Pireddu A., Romualdi G., Rossi L., Simeoni C., Todini B., Valori L., Vignani D., Zambianchi P.A. (2021). Analisi della sicurezza nel settore estrattivo in cave a cielo aperto. Innovazione tecnologica e prospettive future, INAIL 2021.
- [4] Autorità Distrettuale di Bacino dell'Appennino Meridionale – ex A.d.B. della Basilicata. Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI). Relazione di piano.
- [5] Bagnouls F., Gaussen H. (1953). Saison sèche et indice xérotémique. Doc. pour les Cartes des Prod. Végét. Serie: Généralités, 1, 1-48.
- [6] Bagnouls F., Gaussen H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie, 66, 193-220.
- [7] Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.
- [8] Bertolini Silvia, Fabrizio Junio Borsani, Anna Cacciuni, Caterina D'Anna, Francesca De Maio, Marco di Leginio, Settimio Fasano, Patrizia Fiorletti, Marilena Flori, Fiorenzo Fumanti, Francesca Giordano, Francesca Lena, Maria Logorelli, Lucia Cecilia Lorusso, Gian Marco Luberti, Viviana Lucia, Giuseppe Marsico, Tiziana Pacione, Maria Adelaide Polizzotti, Sabrina Rieti, Francesca Sacchetti, Paolo Sciacca, Ernesto Taurino, Saverio Venturelli (2020). Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. ISBN 978-88-448-0995-9 © Linee Guida SNPA, 28/2020.
- [9] Cinzano P., F. Falchi, C.D. Elvidge (2001). Rapporto ISTIL 2001. Stato del cielo notturno e inquinamento luminoso in Italia. Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso. ISBN 88-88517-00-6.
- [10] Commissione Europea (2020). Comunicazione della Commissione C(2020) 7730 final. Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale. Bruxelles, 18.11.2020.
- [11] Covatta A., G. Vassalini, R. Deboli (2005). Produzione documentale tecnica sulla problematica delle vibrazioni connessa all'uso delle macchine agricole. Ente Nazionale per la Meccanizzazione Agricola, Roma.
- [12] Lozzi Maurizio (coordinatore), Simona Arcuti, Liliana Centoducati, Onofrio Clemente, Irene Di Marzio, Vincenzo Mariani, Massimiliano Paolicelli, Pasquale Recchia, Vito Savino e Antonio Veronico (2022). Economie regionali. L'economia della Puglia. Rapporto annuale, n.16 – giugno 2022.
- [13] Nataletti P., R. Sabatino, A. Tirabasso, P. Lenzui (2019). La valutazione del rischio vibrazioni. INAIL – Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. ISBN 978-88-7484-172-1.
- [14] Sciarrino R. (2019). I rischi fisici da rumore e vibrazioni nel settore agricolo. INAIL D.R. Sicilia – Contarp. Villa niscemi, Palermo, 4.12.2019.

[15] Walter H., Lieth H. (1960). Klimadiagramma-Weltatlas. G. Fisher Verlag., Jena.

