

## Appendice C

### Studio di Incidenza

Doc. No. P0024066-1-H7 Rev. 0 - Aprile 2022





**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>CLIMA, SUOLO E SOTTOSUOLO.....</b>	<b>5</b>
2.2.1	CLIMA.....	5
2.2.2	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	7
<b>2.3</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DELL'AREA VASTA DI POTENZIALE INCIDENZA.....</b>	<b>8</b>
<b>2.4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE AZIONI E DEGLI OBIETTIVI PREVISTI .....</b>	<b>10</b>
2.4.1	IMPIANTO DI ACCUMULO IDROELETTRICO MEDIANTE POMPAGGIO AD ALTA FLESSIBILITÀ.....	10
2.4.1.1	DESCRIZIONE GENERALE.....	10
2.4.1.2	CONFIGURAZIONE GENERALE DEI PRINCIPALI SISTEMI DELL'IMPIANTO .....	12
2.4.1.2.1	IMPIANTI ELETTRICI DI CENTRALE.....	12
2.4.1.2.2	IMPIANTO LUCE .....	14
2.4.1.2.3	IMPIANTO DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE.....	14
2.4.1.2.4	IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI.....	14
2.4.1.2.5	IMPIANTI ELETTRICI AUSILIARI .....	14
2.4.1.2.6	IMPIANTO HVAC E RAFFREDDAMENTO .....	15
2.4.1.3	OPERE COSTITUENTI IL NUOVO IMPIANTO .....	15
2.4.1.3.1	OPERA DI PRESA E RESTITUZIONE DELL'INVASO SAETTA.....	16
2.4.1.3.2	POZZO PARATOIE DI MONTE.....	16
2.4.1.3.3	POZZO PIEZOMETRICO .....	17
2.4.1.3.4	CAMERA POZZO PIEZOMETRICO .....	17
2.4.1.3.5	GALLERIA DI ACCESSO ALLA CAMERA POZZO PIEZOMETRICO .....	18
2.4.1.3.6	VIE D'ACQUA .....	18
2.4.1.3.7	CENTRALE IN CAVERNA .....	19
2.4.1.3.8	GALLERIA DI ACCESSO ALLA CENTRALE.....	21
2.4.1.3.9	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA .....	22
2.4.1.3.10	BACINO DI VALLE .....	22
2.4.1.3.11	OPERA DI PRESA DEL BACINO DI VALLE .....	24
2.4.1.3.12	SFIORATORE DI SUPERFICIE DEL BACINO DI VALLE.....	24
2.4.1.3.13	SCARICO DI FONDO DEL BACINO DI VALLE .....	24
2.4.1.3.14	INTERVENTI SUL TORRENTE FICOCCHIA .....	24
2.4.1.3.15	DEVIAZIONE DEL TORRENTE VALLONE DEL PIANO .....	25
2.4.1.3.16	CUNICOLO SBARRE.....	25
2.4.1.3.17	SISTEMA DI POMPAGGIO PER SVUOTAMENTO DELL'IMPIANTO.....	26
2.4.1.3.18	VIABILITÀ.....	26
2.4.1.4	SINTESI DEI DATI CARATTERISTICI DELL'IMPIANTO.....	26
2.4.1.5	CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ.....	27
2.4.2	OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN.....	27
2.4.2.1	BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	27
2.4.2.1.1	ELETTRODOTTI AEREI A 380 KV DI RACCORDO ALLA "SE CALITRI 2" .....	27
2.4.2.1.2	STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE 380/150 kV "SE CALITRI 2" .....	27
2.4.2.1.3	ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO A 380 KV "SU PESCOPIAGANO – SE CALITRI 2" .....	28
2.4.2.2	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO DI PROGETTO .....	28
2.4.2.2.1	ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 KV.....	28



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



2.4.2.2.2	ELETTRODOTTI AEREI A 380 kV .....	31
2.4.2.2.3	STAZIONE ELETTRICA .....	33
<b>3</b>	<b><u>DATI INERENTI I SITI RETE NATURA 2000 POTENZIALMENTE INTERESSATI DAL PROGETTO.....</u></b>	<b>35</b>
<b>3.1</b>	<b>FONTI CONSULTATE .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI NATURALISTICHE PRESENTI NELL'AREA VASTA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>36</b>
3.2.1	L'AREA VASTA DI INTERVENTO .....	36
3.2.2	ZSC IT IT8040005 BOSCO DI ZAMPAGLIONE.....	36
3.2.3	ZSC IT IT8040007 LAGO DI CONZA DELLA CAMPANIA .....	40
<b>3.3</b>	<b>HABITAT PRESENTI NELL'AREA VASTA DI POTENZIALE INCIDENZA .....</b>	<b>50</b>
3.3.1	IMPIANTO DI ACCUMULO IDROELETTRICO .....	51
3.3.2	OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN .....	54
<b>3.4</b>	<b>EVENTUALI ALTRE CARTE TEMATICHE RITENUTE UTILI.....</b>	<b>59</b>
3.4.1	IMPIANTO DI ACCUMULO IDROELETTRICO .....	59
3.4.2	OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN .....	61
<b>4</b>	<b><u>ANALISI ED INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE SUI SITI RETE NATURA 2000 .....</u></b>	<b>63</b>
<b>4.1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>63</b>
4.1.1	IMPIANTO DI ACCUMULO IDROELETTRICO .....	63
4.1.2	OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN .....	63
<b>4.2</b>	<b>PERDITA, DEGRADO O FRAMMENTAZIONE DI HABITAT .....</b>	<b>64</b>
<b>4.3</b>	<b>PERTURBAZIONE E SPOSTAMENTO.....</b>	<b>64</b>
<b>4.4</b>	<b>INTERAZIONI NEGATIVE TRA AVIFAUNA E LINEE ELETTRICHE.....</b>	<b>64</b>
4.4.1	FOLGORAZIONE .....	65
4.4.2	COLLISIONI.....	67
4.4.3	INDICATORI DI SENSIBILITÀ PER COLLISIONI E FOLGORAZIONE .....	68
4.4.4	EFFETTO BARRIERA .....	81
4.4.5	CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	81
<b>4.5</b>	<b>POTENZIALI EFFETTI POSITIVI DELLE INFRASTRUTTURE ELETTRICHE SUGLI UCCELLI SELVATICI.....</b>	<b>81</b>
4.5.1	COMPARSA DI STRUTTURE IDONEE PER LA RIPRODUZIONE O LA NIDIFICAZIONE.....	81
4.5.2	COMPARSA DI LUOGHI DI POSA, SOSTA E CACCIA LIBERI DA PREDATORI E CON OTTIMA VISIBILITÀ SUL TERRITORIO CIRCOSTANTE.....	81
4.5.3	IMPLEMENTAZIONE DI PRATICHE VIRTUOSE DI GESTIONE DEGLI HABITAT LINDO LE FASCE DI RISPETTO .....	81
<b>4.6</b>	<b>SINTESI DEI POSSIBILI IMPATTI SULL'AVIFAUNA .....</b>	<b>82</b>
<b>4.7</b>	<b>POTENZIALI MISURE DI ATTENUAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE DI RETE ELETTRICA CHE INCIDONO SUGLI UCCELLI SELVATICI .....</b>	<b>83</b>
<b>5</b>	<b><u>VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE.....</u></b>	<b>87</b>
<b>5.1</b>	<b>METODOLOGIA DI ANALISI .....</b>	<b>87</b>
<b>5.2</b>	<b>ANALISI DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ DEI SITI RETE NATURA 2000 RILEVATI.....</b>	<b>88</b>
<b>5.3</b>	<b>ANALISI DI COERENZA DEL PROGETTO CON LE MISURE DI TUTELA E CONSERVAZIONE DEI SITI RETE NATURA 2000 RILEVATI.....</b>	<b>89</b>
<b>5.4</b>	<b>ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELLE OPERE .....</b>	<b>95</b>



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



---

5.4.1	PERDITA, DEGRADO O FRAMMENTAZIONE DI HABITAT .....	95
5.4.1.1	SOTTRAZIONE DIRETTA .....	95
5.4.1.2	EFFETTI INDIRETTI.....	99
5.4.2	PERTURBAZIONE E SPOSTAMENTO.....	100
5.4.3	IMPATTI LEGATI ALL'INTERAZIONE TRA AVIFAUNA E LINEE ELETTRICHE .....	102
5.4.3.1	SPECIE POTENZIALMENTE INTERESSATE DAGLI IMPATTI .....	102
5.4.3.2	RISCHIO DI FOLGORAZIONE .....	106
5.4.3.3	RISCHIO DI COLLISIONI.....	108
5.4.3.4	EFFETTO BARRIERA .....	110
5.4.3.5	CAMPI ELETTROMAGNETICI .....	111
5.4.4	EFFETTI CUMULATIVI.....	112
<b>6</b>	<b><u>INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE.....</u></b>	<b>114</b>
<b>7</b>	<b><u>VERIFICA DELL'INCIDENZA A SEGUITO DELL'APPLICAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE .....</u></b>	<b>117</b>
<b>8</b>	<b><u>CONCLUSIONI.....</u></b>	<b>118</b>
<b>9</b>	<b><u>BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....</u></b>	<b>119</b>

#### TAVOLE ALLEGATE:

G829\_SIA\_T\_024: Carta Natura 2000, Habitat ed Aree di Interesse Naturalistico

#### **INTEGRAZIONI**

Il testo modificato e/o integrato è stato scritto **in blu**.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



## 1 PREMESSA

Il presente studio di incidenza ambientale è redatto dalla società di ingegneria GEOTECH S.r.l. con sede in Via Nani 7 a Morbegno (SO) con lo scopo di **determinare e valutare gli effetti direttamente e/o indirettamente connessi con la realizzazione delle opere propedeutiche al progetto di un impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità nel Comune di Pescopagano (PZ) e relativo collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN)**, da parte della società Edison S.p.A. in qualità di proponente.

L'impianto di accumulo idroelettrico sarà ubicato interamente nel Comune di Pescopagano, in Provincia di Potenza e solo una limitata area di cantiere nella quale sarà prevista prevalentemente la presenza di uffici e magazzini, ricadrà nel confinante Comune di Calitri (AV). Le opere di rete, oltre al Comune di Pescopagano (PZ), interessano anche i Comuni di Calitri, Cairano e Bisaccia, in provincia di Avellino.

Lo studio è redatto in conformità alle disposizioni di cui alla direttiva 92/43/CEE, art.6, paragrafi 3 e 4, e al D.P.R. 357/97 e ss. mm. e ii., con particolare riferimento a quanto indicato dall'art.5 e dall'allegato G dello stesso decreto. I contenuti sono inoltre definiti e organizzati coerentemente con le Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) (MiTE, 2019), che costituiscono interpretazione e approfondimento dei disposti dell'Allegato G assicurandone la piena e corretta attuazione in modo uniforme e coerente in tutte le regioni italiane.

Le valutazioni sono state effettuate in relazione agli obiettivi di tutela e conservazione dei seguenti elementi appartenenti alla rete ecologica:

- **ZSC IT8040005 Bosco di Zampaglione**, i cui margini prossimi all'area industriale di Calitri risultano interessati dalla realizzazione di una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 380 kV ed una parte dei raccordi necessari per il suo inserimento in "entra-esce" alla linea RTN a 380 kV "Bisaccia – Melfi" a circa 7 km dall'esistente SE 380/150 kV di Bisaccia (AV), mediante due raccordi aerei di lunghezza pari a circa 13.5 km;
- **ZSC/ZPS IT8040007 Lago di Conza della Campania**, marginalmente presente entro il buffer di 3 km dalle opere, individuata cautelativamente come area vasta di potenziale incidenza;
- Le **aree di collegamento ecologico-funzionale** tra i predetti siti e tra i predetti siti e la restante parte della rete.

Sulla base delle analisi condotte con il supporto della bibliografia disponibile, nonché con tutte le attività e le elaborazioni condotte *ad hoc* per le aree oggetto di valutazione, lo studio dimostra in maniera oggettiva che **il progetto non determina incidenza significativa, ovvero non pregiudica il mantenimento dell'integrità dei siti Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.**



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



## 2 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

### 2.1 Localizzazione ed inquadramento territoriale

### 2.2 Clima, suolo e sottosuolo

#### 2.2.1 Clima

Con riferimento all'analisi delle principali caratteristiche meteo-climatiche la Basilicata ha un clima tipicamente mediterraneo, con inverni miti ed estati calde e siccitose, salvo che nelle zone più interne del versante tirrenico dove l'inverno è più ricco di precipitazioni. Sul territorio lucano si registra la presenza di piogge durante tutto l'arco dell'anno, ma concentrate, in misura diversa da zona a zona, nel semestre autunno-inverno, e con temperature che seguono un regime generalmente analogo per tutto il territorio. I principali fattori che influenzano il clima della regione sono sicuramente la latitudine, l'altitudine, la distanza dal mare, l'esposizione dei versanti, la vegetazione. Tra questi fattori quelli più determinanti sono legati sia alla posizione della regione, che risente dell'influenza dei tre mari (Tirreno, Adriatico e Jonio) e sia alla sua orografia particolarmente tormentata senza una direzione prevalente delle dorsali montuose. La diversa distanza dal mare influenza, inoltre, il grado di continentalità climatica di alcune zone, accentuando le escursioni termiche e gli scarti tra le precipitazioni del periodo autunno-inverno e quelle del periodo primavera-estate.

Questa forte varietà di situazioni determina una netta differenziazione tra la provincia di Potenza (tutta al di sopra dei 500 m sul livello del mare) e quella di Matera; tale diversità è ancora accentuata dalla differente posizione rispetto alle perturbazioni atmosferiche, dato che il sistema appenninico attribuisce alle due province diverse influenze climatiche costituendo uno spartiacque tra i bacini del mar Tirreno e quello dello Jonio. Le particolari condizioni altimetriche della provincia di Potenza, dovute al rapido avvicinarsi di strutture orografiche nettamente differenziate (monti, colline, altopiani, pianure, pendii scoscesi) producono una cospicua varietà di climi.

Il clima della regione pur essendo di tipo mediterraneo, presenta dei caratteri di variabilità tra la parte interna più montuosa e la parte ionica pianeggiante. La vicinanza al mare (Adriatico a NE e il Mar Jonio a SE) condiziona l'inerzia termica ed il tasso di umidità dell'aria, producendo effetti diretti sulle masse d'aria che interessano la parte più bassa dei solchi vallivi. Le parti più interne sono al contrario caratterizzate da più accentuate escursioni termiche e da maggiori differenze di piovosità tra il periodo autunno-inverno ed il periodo estivo.

Per una maggiore caratterizzazione climatica dell'area in esame si sono presi in considerazione i dati termopluviometrici della stazione termopluviometrica più prossima, ovvero quella di Monticchio Bagni, posta a quota 652 m s.l.m. Sulla base di tali dati si evince che il territorio in esame è caratterizzato da un clima di impronta mediterranea, con segni di transizione verso un clima basale più tipico della parte pedemontana e montana (Cantore V. et al., 1987). In particolare, i dati climatici disponibili per la stazione citata evidenziano una piovosità media annua di 815 mm, concentrata come si è detto, soprattutto nel periodo autunno-inverno (497 mm) con una buona piovosità primaverile (207 mm). Il numero di giorni piovosi è 87 di cui 51 nella stagione autunno invernale e 24 in quella primaverile. Per quanto riguarda le temperature, la media annua è di 13.4 °C con una escursione termica annua abbastanza accentuata (17.8 °C). Il mese più caldo è luglio con una temperatura media di 23.4 °C mentre quello più freddo è gennaio con una media di 4.7 °C. Per quanto riguarda i valori estremi, la temperatura media dei massimi annui è di 36.1 °C, mentre quella media dei minimi annui è di -6.3 °C.

Tabella 1: temperature medie e precipitazioni stazione di Monticchio

Mese	°C	mm
Gennaio	4.7	84
Febbraio	6.1	80
Marzo	8.4	74
Aprile	12.0	73
Maggio	15.7	60
Giugno	21.0	45
Luglio	23.4	36
Agosto	23.1	29
Settembre	19.4	63
Ottobre	14.0	87



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Mese	°C	mm
Novembre	10.3	96
Dicembre	6.4	88
<b>Anno</b>	<b>17.4</b>	<b>815</b>

A partire da questi dati, inoltre, è possibile costruire il Diagramma di Walter e Lieth, elaborato riportando in ascissa i mesi dell'anno e in ordinata le precipitazioni e le temperature, queste ultime su una scala quadrupla rispetto a quella usata per le precipitazioni ( $1^{\circ}\text{C} = 4\text{mm}$ ).

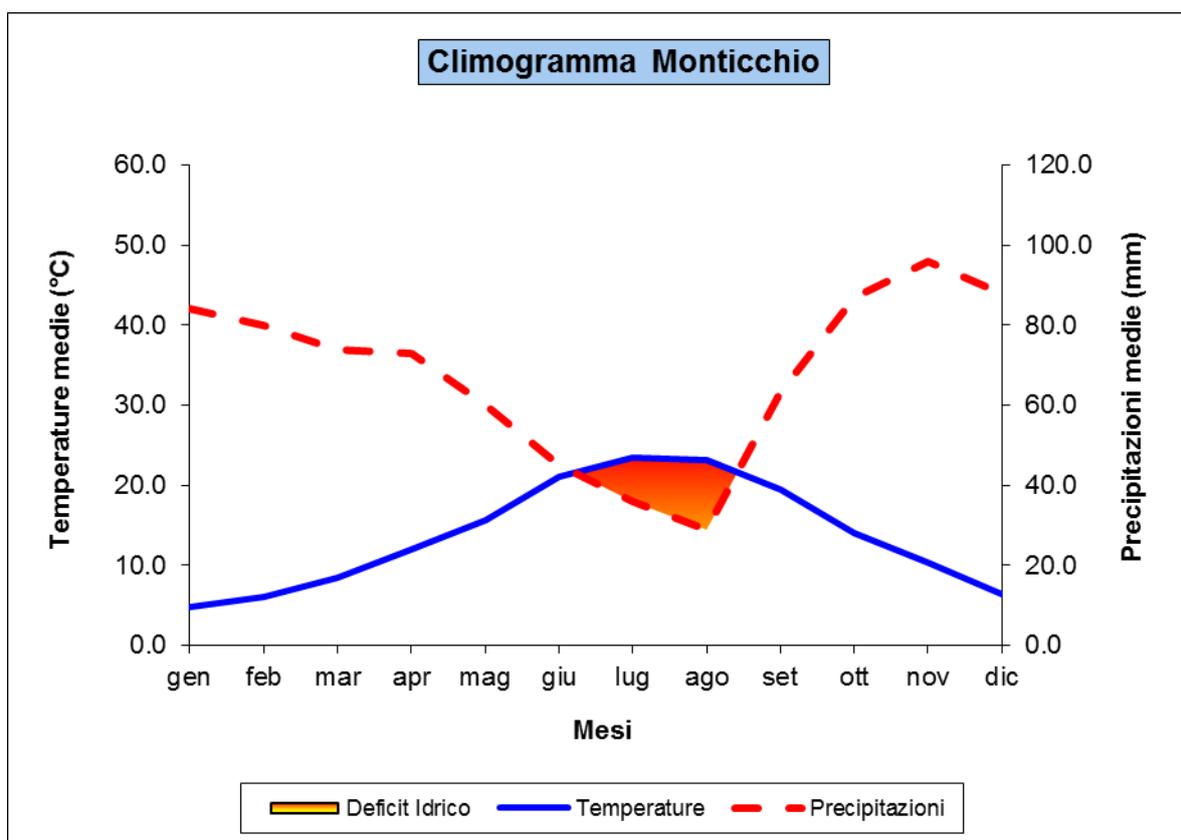


Figura 1: climogramma stazione di Monticchio

Il grafico pone in risalto non soltanto le fluttuazioni stagionali di temperatura e precipitazioni, ma anche la presenza di un periodo caratterizzato da deficit idrico che si estende da metà giugno a settembre (circa 75 giorni). La durata del periodo arido è pari al numero di giorni in cui la curva delle precipitazioni si trova al di sotto della curva delle temperature, mentre l'intensità è data dalla differenza di altezza delle due curve nel periodo considerato. Sulla scorta dei dati pluviometrici e termometrici a disposizione sono stati calcolati gli indici climatici pertinenti alla stazione di riferimento (il pluviofattore di Lang, il quoziente di Emberger e l'indice di aridità di De Martonne).

PLUVIOFATTORE DI LANG	QUOZIENTE DI EMBERGER	INDICE DI ARIDITÀ DI DE MARTONNE
$P/T = 46.8$ (SEMIARIDO)	$100 P/(M^2 - m^2) = 155.1$ (UMIDO)	$P/(T+10^{\circ}\text{C}) = 29.7$ (SEMIARIDO)

P = precipitazione media annua (mm); M = temperatura media massima del mese più caldo ( $^{\circ}\text{C}$ )

T = temperatura media annua ( $^{\circ}\text{C}$ ); m = temperatura media minima del mese più freddo ( $^{\circ}\text{C}$ )



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



L'indice di aridità di De Martonne e il quoziente di Emberger indicano che il clima è di tipo umido e presenta i caratteri tipici del clima mediterraneo. L'area, secondo la classificazione fitoclimatica di Pavari (1916), rientra tra il *Castanetum* e la sottozona fredda del *Lauretum*, con siccità estiva. Per quanto riguarda la qualità dell'aria l'analisi del contesto di riferimento è stata effettuata utilizzando i dati delle centraline di monitoraggio gestite dall'ARPA di Basilicata più prossime all'area di intervento.

Il clima della Campania è prevalentemente di tipo mediterraneo. Più secco e arido lungo le coste e sulle isole, più umido sulle zone interne, specie in quelle montuose. Nelle località a quote più elevate, lungo la dorsale appenninica, si riscontrano condizioni climatiche più rigide, con innervamenti invernali persistenti ed estati meno calde.

Le temperature medie annue sono di circa 10°C nelle zone montuose interne, 18°C nelle zone costiere e 15.5 °C nelle pianure interne circondate da rilievi carbonatici. In Campania la correlazione tra la temperatura e l'altitudine è estremamente alta (generalmente >0,9), con un gradiente compreso fra -0.5°C e -0.7°C ogni 100 m (Ducci, 2008) e ciò consente di stimare con metodologie geostatistiche i valori medi di temperatura per l'intero territorio regionale. La temperatura media annua registrata nelle stazioni di riferimento utilizzate oscilla tra i 9.5 °C misurata nella stazione di Trevico e i 19.1 °C a Capo Palinuro. A livello nazionale l'area climatica in cui è compresa la regione Campania risulta essere mediamente quella con temperature elevate.

Il regime di precipitazioni in Campania è appenninico sublitorale, con un massimo in autunno/inverno. Le precipitazioni sono influenzate principalmente dalle catene montuose, in termini di altitudine (spesso 1.500 - 2.000 m slm), disposizione dei rilievi (effetto barriera) e prossimità al mar Tirreno. La più bassa media annua delle precipitazioni fin al 1999 si attesta intorno ai 700 mm, caduta nella parte orientale della regione, dall'altro lato del bacino idrografico appenninico; la più alta circa 1800 mm, caduta nella parte centrale del rilievo appenninico (Ducci, 2008). I valori di precipitazione cumulata, registrata in Campania nelle stazioni di riferimento negli ultimi anni, vanno dai 452.2 mm della stazione di Trevico ai 1.297.6 mm della stazione di Pontecagnano. Dall'analisi e dal confronto delle carte della piovosità media annua relative rispettivamente al periodo 1951-1980 e al periodo 1981-1999, si evince come mediamente le precipitazioni si siano ridotte nel recente decennio rispetto al trentennio precedente, confermando la tendenza riscontrata a livello europeo.

Il clima dell'area di intervento è di tipo mediterraneo temperato, risente dell'influenza del Mar Tirreno, ma ha tratti sensibilmente più continentali della Campania costiera. L'assenza di grosse barriere montuose in senso nord-sud favorisce l'afflusso di correnti ora caldo-umide di Libeccio e Scirocco provenienti dal golfo di Salerno (distante 25-30 km in linea d'aria), ora fredde e secche di Bora. L'inverno è fresco e piovoso, con una temperatura media del mese più freddo di circa 6°C. A giornate miti e piovose, si alternano giornate, spesso asciutte, con le temperature prossime allo zero. Le nevicate sono un fenomeno che ha cadenza quasi annuale, ma con accumuli più significativi nelle zone collinari.

Va comunque precisato che la particolare conformazione morfologica del territorio fa sì che ci siano differenze di temperatura e piovosità relativamente significative anche nel raggio di pochi chilometri; ad esempio la zona occidentale della conca, quella più a ridosso della catena del Partenio, presenta una piovosità più alta, le nevicate sono più copiose, i temporali estivi sono più frequenti, ma l'escursione termica è minore, con estati più fresche (raramente si superano i 32°C). In questa zona, grazie all'altitudine e all'esposizione a sud, l'aria è più secca e sono pressoché assenti nebbie e foschie.

La piovosità è comunque più bassa (specie in primavera-estate), essendo questa la zona più lontana dalle catene montuose. Le stagioni intermedie sono brevi, e presentano una spiccata variabilità. L'estate è in genere calda e assolata, con una temperatura media in luglio e agosto (i mesi più caldi) di circa 23°C nei settori più pianeggianti, che sono anche quelli più riparati dai temporali estivi provenienti dall'Appennino.

La stagione calda dura circa 3 mesi, da metà giugno a metà settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 23 °C. Il mese più caldo dell'anno è agosto, con una temperatura media massima di 26 °C e minima di 17 °C.

La stagione fresca dura 4 mesi, da fine novembre a fine marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 10 °C. Il mese più freddo dell'anno è febbraio, con una temperatura media massima di 7 °C e minima di 1 °C.

### 2.2.2 **Suolo e sottosuolo**

Nel territorio di Calitri, il substrato pedologico è caratterizzato in prevalenza da argille varicolori, che non superano il 60% nella parte meridionale, ovvero in corrispondenza delle aste fluviali e degli impluvi, e il 50% nella parte settentrionale. Nella parte meridionale le sabbie non superano il 25%. La restante parte è costituita



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



da conglomerati immersi in una matrice silicea. I suoli argillosi hanno reazione da neutra ad alcalina e sono per lo più impermeabili, ad eccezione delle zone conglomeratiche (Rubino V., 2018).

Secondo i dati della carta pedologica della Basilicata (2006), il territorio di Pescopagano rientra tra le Province pedologiche 05 (Suoli dell'alta montagna arenaceo – marnosa) e 07 (Suoli dei rilievi centrali a morfologia ondulata). In quest'ultima, in particolare, come per il territorio di Calitri, la litologia dei materiali parentali presenti è accomunata dalla dominanza della componente argillosa, che conferisce alla maggior parte dei suoli una tessitura "fine", talvolta attenuata dalla compresenza di elementi litologici più grossolani.

L'area interessata dal bacino di valle e relativo cantiere, dall'area di cantiere cava "Costa della Guana", dall'ingresso alla galleria di accesso alla Centrale in caverna e dal cavidotto interrato di collegamento tra la stazione di utenza e la stazione elettrica di trasformazione "Calitri 2" rientrano, in particolare, nell'unità 7.5, ovvero dei suoli delle superfici debolmente ondulate di raccordo tra i rilievi della dorsale appenninica e il fondovalle del fiume Ofanto. Si sono sviluppati su aree sub-pianeggianti o debolmente acclivi, talora moderatamente acclivi. La litologia è composta da argille e argille marnose plioceniche. Le quote sono comprese tra i 200 e i 700 m s.l.m., più frequentemente intorno a 300-500 m.

La tipologia più diffusa, che caratterizza la maggior parte delle superfici dell'unità, è quella dei suoli Montelungo. Si tratta di suoli a profilo differenziato per redistribuzione dei carbonati, lisciviazione, brunificazione e melanizzazione. Si tratta di suoli molto profondi, con un epipedon mollico a moderato contenuto in sostanza organica, e con orizzonti calcici che possono raggiungere contenuti in carbonato di calcio superiori al 40%. La decarbonatazione degli orizzonti superficiali non è completa, e il loro contenuto in carbonati è da scarso a moderato. Hanno tessitura argillosa, e sono presenti orizzonti argillici moderatamente espressi. Sono privi di scheletro. La loro reazione è alcalina, nel substrato molto alcalina. Hanno permeabilità moderatamente bassa e drenaggio da buono a mediocre.

Si tratta di suoli adatti alle attività agricole, forestali, zootecniche e naturalistiche, pur con forti limitazioni di natura pedologica (Regione Basilicata, 2006).

Per quanto riguarda le altre aree di superficie e in particolare, l'area interessata dal bacino Saetta (opera di presa, pozzo paratoie e relativo cantiere), dal pozzo piezometrico e accesso alla camera pozzo piezometrico (e relativa area di cantiere) e dall'area di cantiere della Fabbrica virole, queste ricadono nell'Unità 5.5, ovvero in un paesaggio che si presenta con alti versanti costituiti da sommità in genere arrotondate e da moderatamente acclivi a molto acclivi e substrato costituito da argilloscisti, marne argillose e calcari marnosi. Come, ad esempio, la zona di monte Carruzzo (che raggiunge i 1.227 m di quota).

La conformazione delle sommità dei rilievi è tipica, secondo forme coniche irregolari che si staccano nettamente dalla base e che spesso prendono il nome di *tempe*; quando le creste si sviluppano da strutture monoclinali e assumono un aspetto frastagliato e asimmetrico, viene tipicamente impiegato il termine *murge*. Hanno inoltre contribuito alla formazione delle dorsali numerose faglie sia di tipo normale che di tipo disgiunto con direzione prevalente SE-NO.

### **2.3 Individuazione dell'area vasta di potenziale incidenza**

L'Impianto di Accumulo Idroelettrico mediante Pompaggio ad Alta Flessibilità di Pescopagano non interesserà in maniera diretta alcun Sito della Rete Natura 2000, né in fase di cantiere, né in fase di esercizio. Si evidenzia, difatti, che tali siti sono ubicati, rispetto all'impianto ed alle relative aree di cantiere:

- la ZSC IT8040005 "Bosco di Zampaglione" (Calitri), ad una distanza minima di circa 2.5 km a Nord-Est del cantiere Bacino di Valle e a circa 1.5 km a Nord-Est dell'area di cantiere di Calitri scalo;
- il SIC/ZPS IT9210290 "Vallone delle Ripe, Torrente Malta e Monte Giano", ad una distanza minima di circa 3.6 km a Sud-Est del cantiere Bacino Saetta;
- la ZSC/ZPS IT8040007 "Lago di Conza della Campania", ad una distanza minima di circa 5 km a Nord-Ovest del cantiere Bacino di Valle;
- la ZSC/ZPS IT8050020 "Massiccio del Monte Eremita", ad una distanza minima di circa 5.7 km a Sud-Ovest del cantiere Fabbrica Virole;
- la ZSC/ZPS IT9210190 "Monte Paratiello", ad una distanza minima di circa 6.7 km a Sud del cantiere Bacino di Valle.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Figura 2 – Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000 E IBA – Progetto Impianto Idroelettrico

Come evidenziato nella figura sopra riportata, è inoltre presente, ad una distanza minima di circa 7.7 km dal cantiere del bacino di valle e a circa 5.7 km dalla nuova stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV “SE Calitri 2”, l’IBA Fiumara di Atella (IBA209), un’IBA estesa per 4475 ha che comprende la valle della Fiumara di Atella e i canali dello stesso bacino idrografico. Il sito è particolarmente importante per la presenza di un grosso dormitorio di nibbio reale *Milvus milvus*, che risulta anche nidificante nel sito.

In generale si è ritenuto di poter escludere ogni potenziale incidenza oltre un raggio di circa 3 km dalle aree interessate dal progetto.

In particolare si evidenzia che eventuali disturbi su flora e fauna saranno legati principalmente alla fase di cantiere, in quanto in fase di esercizio l’impianto non avrà emissioni di inquinanti in atmosfera, non avrà emissioni sonore significative (la Centrale sarà ubicata in caverna a circa 140 m di profondità), né scarichi idrici diversi da eventuali aggettamenti di acque di drenaggio dalla Centrale in caverna (l’impianto scambierà un volume di acqua tra i due bacini, senza che tali acque subiscano alcun tipo di trattamento).

Si ritiene che i potenziali effetti legati alla fase di realizzazione delle opere potranno esaurirsi nei pressi delle aree di cantiere stesse.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Con riferimento alle Opere di Connessione alla RTN, premesso che non ci sono precisi riferimenti normativi o disposizioni regolamentari che disciplinano un buffer minimo per le valutazioni di impatto di opere di rete, nel caso di specie si è ritenuto sufficientemente cautelativo prendere in considerazione, come **area vasta di potenziale incidenza, quella compresa entro il raggio di 3 km dalle opere.**

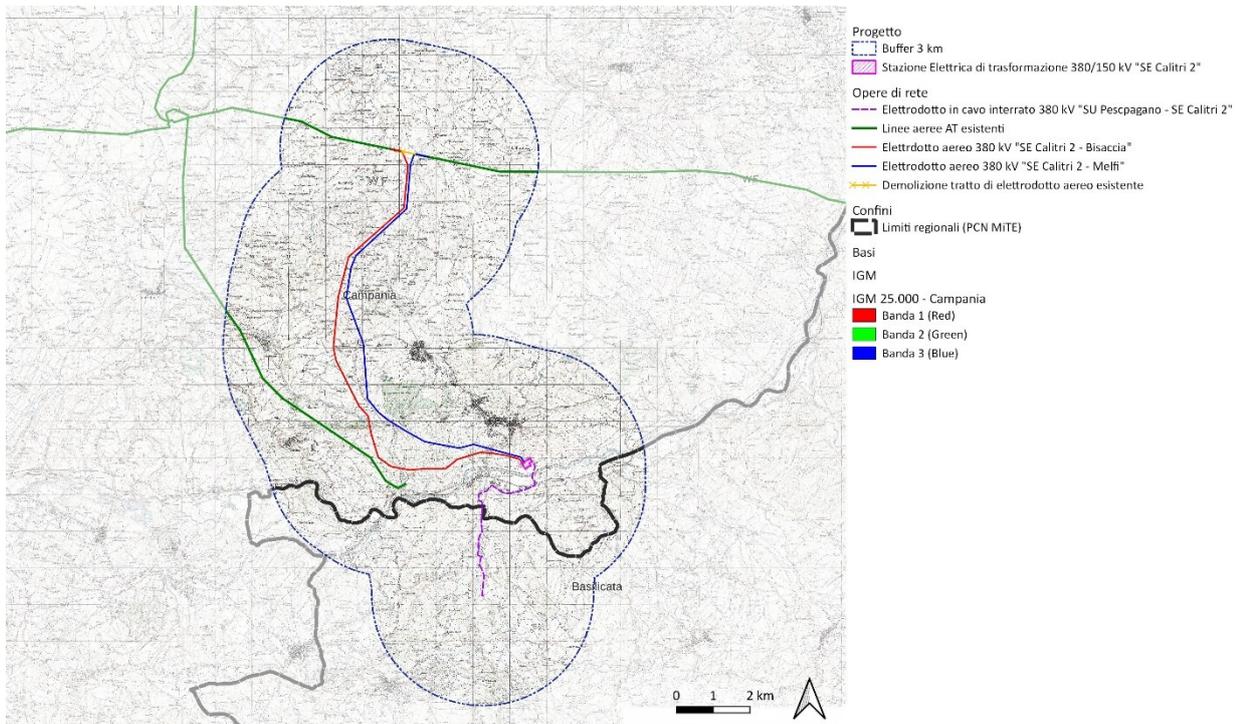


Figura 3 – Individuazione dell'area vasta di analisi – Opere di Connessione

## 2.4 Descrizione delle azioni e degli obiettivi previsti

### 2.4.1 Impianto di Accumulo Idroelettrico mediante Pompaggio ad Alta Flessibilità

#### 2.4.1.1 Descrizione Generale

L'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità di Pescopagano prevede la realizzazione di un invaso di accumulo della risorsa idrica derivata "una tantum" dal bacino Saetta per un volume utile di circa 765.000 m<sup>3</sup>, in corrispondenza della valle del Ficocchia, nel territorio di Pescopagano (PZ).

Il funzionamento dell'impianto sarà distinto in due fasi:

- nelle ore a maggior carico residuo sulla rete, sarà prodotta energia elettrica, sfruttando il salto idraulico del bacino superiore e utilizzando il macchinario idraulico in funzionamento di turbina (Turbinaggio). Le due turbine trasmetteranno all'asse degli alternatori una potenza meccanica che, convertita in energia elettrica, consentirà di iniettare nella rete di Terna una potenza complessiva netta di circa di 212 MW, pari a circa 236 MVA a  $\cos\phi = 0.9$ ;
- nelle ore in cui Terna richieda di assorbire l'energia elettrica in eccesso rispetto alla domanda, l'impianto passerà alla modalità di funzionamento in pompaggio dell'acqua dal bacino a quota inferiore a quello superiore (Pompaggio). Ciò consentirà, in aggiunta ai benefici per il sistema elettrico nazionale, di ripristinare i livelli idrostatici atti a garantire la riserva per la fase successiva di produzione.

L'utilizzo dell'impianto in fase di generazione sarà consentito con un livello dell'acqua all'interno dell'invaso di Saetta pari o superiore a 946 m s.l.m..

Il funzionamento dell'impianto di pompaggio prevede il prelievo continuo di volumi d'acqua in poche ore; in particolare, se si intende prelevare l'intero volume utile dell'impianto di pompaggio (760,000 m<sup>3</sup>), il prelievo potrà avvenire in un tempo minimo di 4 ore. Lo stesso vale per la restituzione. Questi cicli di prelievo e



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



restituzione, la cui occorrenza dipenderà dalle esigenze della rete elettrica e dalla effettiva disponibilità di acqua presso l'invaso di Saetta, potrebbero avere indicativamente una cadenza giornaliera. In base alla morfologia del bacino di Saetta, si stima che le escursioni del livello idrico massime siano di circa 3 m.

I due motori sincroni dovranno erogare alle pompe una potenza meccanica netta complessiva di 264 MW. Stimando, indicativamente, auto-consumi e perdite per un valore pari al 3%, saranno assorbiti dalla rete Terna circa 272 MW.

Oltre all'accumulo e rilascio di energia elettrica, l'impianto consentirà di contribuire ai cosiddetti servizi ancillari di rete a beneficio del sistema elettrico e del bilancio energetico nazionale, nonché al soddisfacimento degli obiettivi energetici a livello nazionale ed europeo sulla decarbonizzazione e Green Deal. In particolare, si vuole sottolineare:

- partecipazione alla regolazione della tensione di rete di Terna, mediante controllo dell'eccitazione, per garantire l'utilizzo efficiente e la diminuzione delle perdite di rete; questa opportunità dovrà essere concordata con Terna e porterà ad una diminuzione dei consumi di energia fossile primaria a livello nazionale;
- partecipazione alla regolazione della frequenza e alla flessibilità della rete elettrica italiana, grazie alla possibilità di variare il carico, sia in generazione che in assorbimento di potenza dalla rete, con continuità, in tempi molto rapidi e con rampe di carico significative;
- contribuzione alla diminuzione complessiva dei consumi di energia fossile primaria a livello nazionale, grazie alla capacità dell'impianto di accumulare energia nelle ore di maggior produzione eolica e/o solare in concomitanza di basso carico locale, quando potrebbero verificarsi overgeneration o congestioni di rete che potrebbero portare Terna a dover limitarne la produzione da fonte rinnovabile;
- possibilità di fornire a Terna supporto all'inerzia di rete e alla potenza di corto circuito, grandezze essenziali per garantire la stabilità dinamica della rete elettrica italiana; oggi, tali valori sono in diminuzione a causa della crescente penetrazione di generazione connessa alla rete elettrica tramite convertitori statici (impianti eolici e fotovoltaici), tanto che Terna è talora costretta a ricorrere all'installazioni di costosi compensatori sincroni;
- possibilità di partecipare al servizio di black-start, ovvero capacità di avviare l'impianto anche in assenza di tensione sulla rete nazionale, e contribuire quindi alla riaccensione del sistema elettrico in caso di grave disservizio o blackout, secondo il piano di riaccensione di responsabilità di Terna. Tale possibilità sarà valutata in fase di progettazione esecutiva, e potrà attuarsi con una soluzione basata su batterie oppure su gruppo elettrogeno.

Le due fasi di generazione e pompaggio sono realizzabili grazie alla possibilità di utilizzare il blocco turbina-pompa-alternatore/motore sincrono sia in generazione che in pompaggio, grazie alla caratteristica delle macchine elettriche di potere invertire il verso della potenza e di funzionare quindi indifferentemente come generatore o come motore. Data la scelta tecnica effettuata, basata sulla presenza di due macchine idrauliche separate, il senso di rotazione del gruppo rimane invariato in generazione o in pompaggio. La scelta di due macchine idrauliche separate, inoltre, consente di massimizzare il rendimento idraulico nelle due condizioni di esercizio, singolarmente.

L'avviamento del gruppo, sia in produzione che in pompaggio, sarà effettuato prelevando la potenza dalla turbina, fino alla velocità di sincronismo, velocità alla quale sarà effettuato il parallelo con la rete elettrica. A questo punto:

- in generazione la turbina prenderà carico e la Centrale inietterà potenza elettrica nella rete di trasmissione;
- in pompaggio si procederà a scollegare la turbina e la macchina elettrica funzionerà come motore, andando ad alimentare la pompa. È importante osservare come il progetto prevederà la possibilità del cosiddetto "corto circuito idraulico" che consentirà di variare con continuità la potenza assorbita dalla rete elettrica: anche in pompaggio, la Centrale potrà quindi partecipare alla regolazione di frequenza ed essere vista come carico variabile ma controllabile con continuità. Tale funzione al servizio del sistema elettrico nazionale sarà di grande valore, in quanto permetterà di compensare la variabilità tipica delle fonti rinnovabili non programmabili (solare ed eolico), consentendone una sempre maggiore integrazione.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



## **2.4.1.2 Configurazione Generale dei Principali Sistemi dell'Impianto**

### **2.4.1.2.1 Impianti Elettrici di Centrale**

L'impianto elettrico dell'intera Centrale sarà realizzato utilizzando i seguenti livelli di tensione (ove non altrimenti specificato, l'alimentazione è da intendersi in c.a.):

- Collegamento AAT verso TERNA 400 kV;
- Montante di macchina MT 13.8 kV;
- Alimentazione ausiliari, luce, FM etc. 0.4/0,23 kV;
- Alimentazioni ausiliari quadri, sicurezze, DCS etc. 0.4/0,23 kV c.a. da UPS;
- Alimentazioni ausiliari di sicurezza Generazione 220 V c.c.

I sistemi elettrici della Centrale sono suddivisi in:

- sistema di generazione e pompaggio;
- sistemi ausiliari di Centrale.

#### *2.4.1.2.1.1 Sistema di Generazione e Pompaggio*

Il sistema di generazione e pompaggio sarà costituito da due unità. Ciascuna sarà rappresentata da una macchina elettrica sincrona costituita da un generatore a 10 poli salienti, a 600 giri/min; in funzione degli studi meccanici ed idraulici per le esigenze di pompaggio e generazione, il numero di giri e di conseguenza la velocità di rotazione potranno essere variati.

Il sistema di eccitazione dell'alternatore sincrono sarà composto da un trasformatore dell'eccitazione che alimenterà una eccitatrice di tipo statico, con i relativi apparecchi di regolazione e controllo (Automatic Voltage Regulator – AVR). Il centro stella dello statore verrà collegato a terra mediante resistenza posta in apposito quadro, con l'obiettivo di limitare le correnti di guasto a terra.

L'uscita dei generatori sincroni sarà collegata ad un interruttore di macchina (Generator Circuit Breaker – GCB) dotato di TA (Trasformatori Amperometrici) e TV (Trasformatori Voltmetrici) necessari per realizzare le protezioni e le misure di ogni singola macchina. Le protezioni di macchina ridondate saranno di tipo digitale, multifunzione, in grado di mantenere controllati i parametri che possono essere indice di insorgenza di guasti, anche quelli di tipo evolutivo.

Il sistema di eccitazione del generatore sarà costituito da un trasformatore TE di potenza circa pari all'1% della potenza del generatore, un raddrizzatore e un regolatore della tensione di eccitazione (AVR) in grado di controllare l'iniezione della corrente di eccitazione nell'avvolgimento di rotore della macchina sincrona e contestualmente anche che la macchina funzioni sempre all'interno della propria curva di capability.

A valle del GCB e della derivazione per il Trasformatore dei Servizi Ausiliari, sarà realizzato il condotto sbarre che, attraverso l'apposito cunicolo di circa 400 m, collegherà la Centrale in caverna alla stazione AAT esterna, ed in particolare ai trasformatori elevatori.

Questi eleveranno la tensione lato generatore (13.8 kV) al valore di 400 kV della rete di trasmissione nazionale. Ciascun trasformatore elevatore disporrà di un variatore di carico a gradini per compensare la variabilità delle tensioni sulla rete di altissima tensione.

#### *2.4.1.2.1.2 Sistemi Ausiliari di Centrale*

Le alimentazioni ausiliarie dell'intera centrale verranno derivate dai montanti di macchina, da cui saranno derivati due Trasformatori di Unità (5000 kVA, 13.8/6.2 kV), che a loro volta alimenteranno un quadro 6 kV (QMT) e, tramite due trasformatori TSA 6/0.42 kV da 1000 kVA, tutti i servizi, di gruppo e generali di Centrale, tramite le sbarre poste nel Quadro PMCC Centrale. Dal quadro QMT saranno derivati anche due collegamenti a 6 kV che, attraverso il cunicolo sbarre, andranno ad alimentare, tramite due trasformatori TSS 6/0.42 kV da 1000 kVA ciascuno, installati presso la SSE, i servizi ausiliari della SSE nel servizio normale.

Il Quadro PMCC Centrale sarà di tipo Power Center. Sarà realizzato con sbarre trifasi con adeguata capacità di tenuta al corto circuito, e sarà dimensionato per le massime correnti in BT. Sarà suddiviso in tre semi-sbarre, di cui una a servizio delle utenze "Essenziali", che potrà essere alimentata anche direttamente dal Gruppo Elettrogeno di Emergenza.

Lo schema adottato sarà per lo più uno schema doppio radiale, il che consentirà di aumentare l'affidabilità delle alimentazioni più importanti per la sicurezza delle persone e delle cose e per la produzione della Centrale.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Esso garantirà a tutte le utenze più di una possibile alimentazione e ciò garantirà la massima disponibilità delle alimentazioni.

Dal quadro PMCC Centrale saranno derivate tutte le utenze a servizio dei singoli gruppi e i Servizi Generali di Centrale (luci, prese FM, pompe dei vari circuiti ausiliari, ventilazioni) e, tramite una semisbarra “Servizi essenziali”, alimentabile anche direttamente dal gruppo elettrogeno di emergenza, i servizi necessari ad arrestare e mettere e mantenere in sicurezza la Centrale. Nell’esercizio normale, tale semisbarra sarà alimentata dai TSA, mentre in caso di emergenza rimarrà automaticamente scollegata dalle altre due semisbarre del quadro e sarà alimentata dal gruppo elettrogeno di emergenza.

Nell’esercizio normale, le semisbarre in QMT e in PMCC Centrale saranno alimentate rispettivamente dai TU e dai TSA. In tali condizioni, il parallelo dei due TU e dei due TSA dovrà essere evitato. In condizioni di indisponibilità di uno dei due TU, sarà possibile congiungere le sbarre in QMT e garantire la disponibilità dell’alimentazione dei SA; analogamente, in caso di indisponibilità di uno dei TSA, sarà possibile congiungere le sbarre in PMCC Centrale ed alimentarle dal secondario di un unico TSA. Un’ulteriore possibilità sarà costituita, come detto, dalla alimentazione di emergenza, avendo comunque cura di evitare il parallelo tra le possibili sorgenti di alimentazione disponibili.

Dal quadro PMCC Centrale saranno alimentati:

- utenze come luci, prese FM e utenze minori;
- quadri tipo Motor Control Center, per l’alimentazione di tutti i motori, pompe, ventilatori; essi seguiranno, ove possibile, la logica dello schema doppio radiale completo e saranno opportunamente dimensionati in termini di correnti nominali e tenuta al corto circuito;
- due UPS per l’alimentazione dei DCS (Distributed Control Systems) di gruppo e di impianto e dei servizi di sicurezza generali, luci di sicurezza, sistemi antincendio, ancora secondo la logica dello schema doppio radiale;
- due trasformatori da 200 kVA (indicativamente) – 0,4 kV/220 Vc.a. per l’alimentazione dei raddrizzatori caricabatteria e delle utenze 220 Vcc di sicurezza delle turbine.

#### *Sistema in Corrente Continua*

Per alimentare tutti i circuiti in c.c. 220 V, sarà realizzato un sistema alimentato da due batterie di accumulatori al piombo della capacità di circa 3300 Ah (che potrà essere eventualmente modificato in caso di servizio di black start), alimentate da apposito raddrizzatore carica batteria necessario per garantire la carica delle batterie in condizioni normali. Il sistema in c.c. sarà dimensionato per i carichi in c.c., circuiti di regolazione, allarmi, protezioni, servizi di sicurezza di gruppo, e per supportare l’alimentazione dei carichi in c.a. che necessitino di alimentazione da batteria in caso di mancanza di alimentazione sulle sbarre c.a. dei servizi ausiliari.

#### *Alimentazione di Emergenza da Gruppo Elettrogeno*

Nella SSE sarà installato un gruppo elettrogeno di emergenza (GE) diesel da 1000 kVA (PRP), che sarà collegato al quadro PMCC Sottostazione Elettrica (Semisbarra Carichi Essenziali) e, tramite un collegamento a BT, alla semisbarra Carichi Essenziali del quadro PMCC Centrale.

Un Gruppo Elettrogeno di emergenza (GE) da 1000 kVA sarà installato nella SSE e sarà collegato al quadro PMCC Sottostazione Elettrica (Semisbarra “Carichi Essenziali”) e, tramite un collegamento a BT, alla semisbarra “Carichi Essenziali” del quadro PMCC Centrale.

Il GE sarà da utilizzare in caso di black-out dell’alimentazione dei servizi ausiliari e sarà alloggiato in apposito locale insonorizzato; gli scarichi saranno di tipo residenziale per limitare l’inquinamento acustico. L’avviamento sarà automatico, al venir meno della tensione sui servizi ausiliari, ma saranno previste opportune logiche con interblocchi per evitare il rischio di ri-alimentare guasti e di funzionamento parallelo con ogni altra alimentazione. Sarà previsto un serbatoio interrato, a doppia parete, da 25.000 litri, in grado di garantire una autonomia di almeno 24 ore.

#### *Alimentazione Carichi Decentrati*

Per carichi decentrati si intendono:

- Carichi presso l’opera di presa a monte;
- Carichi presso l’opera di presa a valle.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



- Carichi presso il pozzo piezometrico.

Allo stato attuale del progetto, si prevede di alimentare i carichi presso l'opera di presa a monte e presso il pozzo piezometrico mediante una linea del distributore locale in MT a 15÷20 kV. Per aumentare la disponibilità dell'alimentazione in caso di emergenza e mancanza tensione dalla rete di distribuzione, si installerà un GE diesel di potenza adeguata a mettere in sicurezza l'impianto.

Analogamente, i carichi della Centrale presso il bacino di valle saranno alimentati a partire dalla SSE, direttamente in BT.

#### **2.4.1.2.2 Impianto Luce**

L'illuminazione sarà differenziata per tipologia di ambienti, individuabili in aree esterne (viabilità, piazzali, sottostazione AT, bacino di valle), e aree sotterranee (gallerie, Centrale, ecc.).

L'illuminazione sarà realizzata seguendo le normative in vigore in materia di sicurezza sul lavoro, garantendo l'adeguato livello di illuminamento al fine di permettere lo svolgimento corretto delle operazioni di lavoro/manutenzione (D.Lgs 81/08, Testo Unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro), in linea per quanto riguarda gli impianti di illuminazione esterna, con le indicazioni della normativa regionale in materia di inquinamento luminoso, al fine di ridurre eventuali disturbi al vicino Osservatorio Astronomico di Castelgrande ed in generale sulla fauna.

Gli apparecchi illuminanti installati all'interno (nelle gallerie, nella Centrale e nei suoi ambienti a supporto e di servizio) avranno caratteristiche tecniche ed Indici di Protezione adeguati all'ambiente di impiego: ambiente umido, ambienti con utilizzo di videoterminali, ecc..

Le lampade utilizzate per le aree esterne (viabilità esterna, piazzali, ecc.) saranno montate su pali stradali e dotati di ottica cut-off anti-inquinamento luminoso.

Le sorgenti utilizzate saranno a LED (in particolare nella zona delle turbine e nelle aree esterne). Le ottiche dei corpi illuminanti saranno tali da garantire la massima resa del flusso luminoso, evitando fenomeni di abbagliamento e/o riflessione.

L'impianto di illuminazione dell'intera Centrale prevede che alcuni corpi illuminanti siano alimentati da circuito di emergenza al fine di garantire, in caso di black-out, l'eventuale evacuazione dell'impianto, in assoluta sicurezza.

Le uscite di emergenza saranno segnalate da corpi illuminanti dedicati (dotati di pittogrammi) installati sopra le porte e lungo i percorsi di evacuazione a segnalazione della direzione da seguire.

#### **2.4.1.2.3 Impianto di Protezione dalle Scariche Atmosferiche**

L'impianto sarà dotato di un sistema di protezione dalle scariche atmosferiche (LSP).

L' LSP avrà il duplice scopo di proteggere le apparecchiature e le persone poste all'aria aperta dalla fulminazione diretta e proteggere le linee elettriche che entrano in galleria verso gli impianti interni dalla fulminazione indiretta/diretta.

#### **2.4.1.2.4 Impianto di Rivelazione Incendi**

La realizzazione del sistema di rivelazione ed allarme incendi sarà conforme alla norma UNI 9795, "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio", e a tutte le altre normative in materia in vigore.

L'impianto sarà distribuito in tutti gli ambienti e sarà essenzialmente suddiviso in sistemi fissi automatici di rivelazione e di allarme d'incendio (costituiti da rivelatori puntiformi di fumo e di calore, rivelatori ottici lineari di fumo e cavi termosensibili, targhe otticoacustiche e sirene, collegati ad impianti di estinzione o ad altro sistema di protezione, con la funzione di rivelare e segnalare un incendio nel minore tempo possibile) e sistemi fissi di segnalazione manuale e di allarme d'incendio (pulsanti a rottura di vetro con la funzione di attivazione manuale dell'allarme incendio nel caso l'incendio stesso sia rivelato dall'uomo).

#### **2.4.1.2.5 Impianti Elettrici Ausiliari**

All'interno della Centrale saranno installati i seguenti impianti ausiliari:

- Impianto TVcc, antintrusione, controllo accessi;



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



- Impianto di Regolazione, Controllo e Supervisione, per monitorare il funzionamento della Centrale anche da postazioni remote rispetto all'impianto, mediante collegamenti telematici. Il sistema garantirà il monitoraggio e la sicurezza dell'impianto.

#### **2.4.1.2.6 Impianto HVAC e Raffreddamento**

Nel paragrafo sono descritti i sistemi di raffreddamento (ad aria e ad acqua) della Centrale in caverna.

##### *2.4.1.2.6.1 Sistemi di Raffreddamento ad Acqua*

La parte più consistente del raffreddamento da effettuare è costituita dai diversi elementi di ciascuna unità che devono essere raffreddati ad acqua, tramite scambiatori di calore dedicati per ciascuno di essi; tutti questi raffreddamenti sono effettuati in circuito chiuso, con acqua trattata. Il calore asportato in questi circuiti viene smaltito all'esterno tramite scambiatori di calore che lo cedono ad acqua prelevata dalla galleria di restituzione al bacino di valle delle macchine idrauliche:

- quando queste funzionano in turbinaggio, si tratta di acqua in uscita dalle turbine, che poi viene inviata al bacino di valle;
- quando queste funzionano in pompaggio, si tratta di acqua proveniente dal bacino di valle, che poi viene inviata in aspirazione alle pompe.

Il circuito con acqua prelevata dal processo delle macchine idrauliche è detto circuito primario, il circuito chiuso è detto secondario. Si è ritenuto opportuno prevedere dei sistemi primario/secondario distinti per ciascuna delle due macchine, in modo che, in caso di fermata di un'unità, possano esserne fermati contestualmente anche tutti i sistemi di raffreddamento ad essa legati, e l'altra unità continua a funzionare con i propri elementi di raffreddamento, senza necessità di sistemi di regolazione.

##### *2.4.1.2.6.2 Sistemi di Raffreddamento ad Aria*

La parte più consistente del calore da asportare è costituita dalle dispersioni rilasciate in ambiente da quegli elementi ai quali non è possibile applicare degli scambiatori di calore ad acqua.

L'organizzazione del sistema ad aria (schema 1295-K-FN-D-04-0) prevede:

- prelievo di aria esterna all'esterno della galleria di accesso alla centrale, che dovrà essere chiusa con portone e funge da condotta in pressione, tramite appositi ventilatori;
- all'arrivo presso la Centrale l'immissione potrà avvenire a piena sezione della galleria oppure potrà essere previsto un secondo portone e quindi, l'immissione dell'aria potrà avvenire in un sistema di canali in lamiera metallica con distribuzione nelle diverse parti della centrale. In questo secondo caso delle serrande motorizzate, poste in punti opportuni dei canali di distribuzione, permetteranno sia di bilanciare le portate fra i vari ambienti, sia di sezionare le aree, in caso di funzionamento di una sola delle due unità;
- la restituzione dell'aria dagli ambienti della centrale avviene attraverso il cunicolo sbarre, o a sezione piena, oppure tramite un sistema di canalizzazioni di ripresa recapitando l'aria sempre nel cunicolo sbarre;
- il cunicolo sbarre funge da canale di trasporto e riconduce l'aria all'esterno; per favorire lo scorrimento dell'aria, sono previsti ventilatori booster da galleria, distribuiti lungo il percorso (al momento, ne sono previsti tre più uno di riserva).

I sistemi di trasporto dell'aria sono unificati (cioè, una condotta di mandata, un'unica restituzione attraverso la galleria); per le unità di ventilazione, però, si è operato prevedendo quattro ventilatori di mandata, uno quali di riserva, in modo da garantire una buona flessibilità di esercizio e mettendo in funzione il numero di ventilatori necessario ad adeguare la portata d'aria all'effettivo carico da smaltire.

L'azionamento dei motori dei ventilatori, peraltro, è previsto tramite inverter, in modo da far funzionare un solo ventilatore, a portata ridotta, quando entrambe le unità di produzione sono ferme.

#### **2.4.1.3 Opere costituenti il Nuovo Impianto**

Di seguito si riportano le descrizioni delle principali opere dell'impianto di accumulo idroelettrico in progetto.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



#### 2.4.1.3.1 Opera di Presa e Restituzione dell'Invaso Saetta

All'interno dell'invaso esistente di Saetta verrà realizzata un'opera di presa orizzontale, costituita da un canale in calcestruzzo armato lungo circa 65 m, da cui parte una galleria in calcestruzzo armato che conduce al pozzo paratoie. Tale opera di presa si trova sulla sponda sinistra dell'invaso di Saetta, a 200 m circa dalla diga.

È previsto un abbassamento locale del terreno esistente fino alla quota di 935.80 m s.l.m., in cui realizzare una platea di calcestruzzo armato spessa 50 cm e circondata da paratie di diaframmi di calcestruzzo armato spessi 1 m. Sull'imbocco, avente sezione rettangolare larga 12 m ed alta 5 m, è applicata una griglia metallica utile ad evitare l'ingresso nelle vie d'acqua di materiale solido che potrebbe danneggiare le macchine idrauliche. A valle dell'imbocco è previsto un raccordo con la galleria avente sezione circolare e diametro interno di 4.4 m.

Si prevede la realizzazione di opere di stabilizzazione del terreno di fondazione in prossimità dell'imbocco per evitare scalzamenti e limitare fenomeni di erosione che potrebbero convogliare materiale solido all'interno della presa (già limitati dalle velocità contenute previste attraverso le griglie).

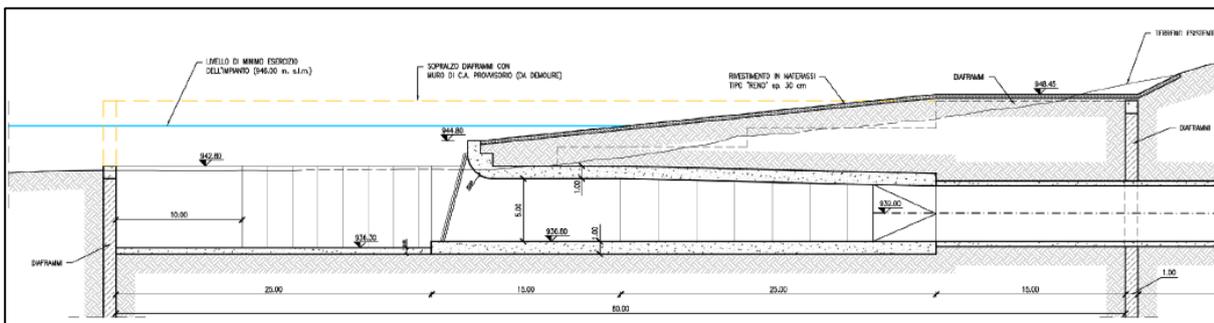


Figura 4 – Sezione Opera di Presa Saetta

#### 2.4.1.3.2 Pozzo Paratoie di Monte

Circa 50 m a valle dell'opera di presa è prevista la realizzazione di un pozzo paratoie, in cui saranno alloggiati due paratoie piane, che fungono da organi di intercettazione con il compito di disconnettere idraulicamente la condotta forzata dall'invaso di Saetta. Questo manufatto è profondo circa 20 m, ha un diametro interno pari ad 8 m, ed è suddiviso in due sezioni: una inferiore, in cui scorre l'acqua, ed una superiore, accessibile dall'alto tramite delle botole previste alla sommità del pozzo. Lungo il pozzo è presente un tubo aeroforo avente diametro di 1 m, che ha lo scopo di garantire il rientro d'aria necessario all'interno della galleria idraulica in caso di rapida chiusura delle paratoie.

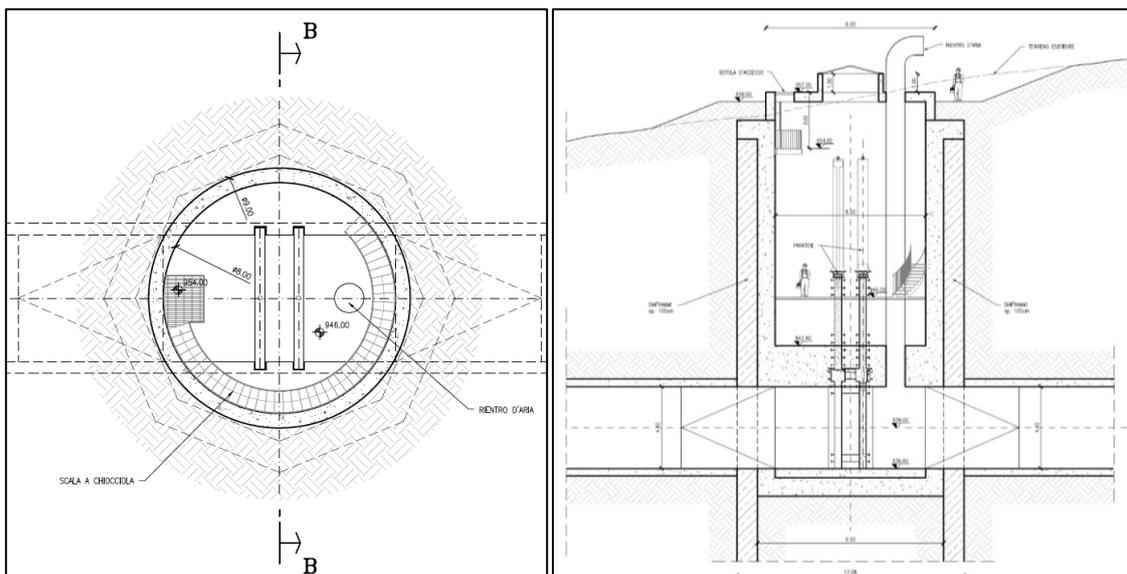


Figura 5 – Pianta e sezione del pozzo paratoie



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it

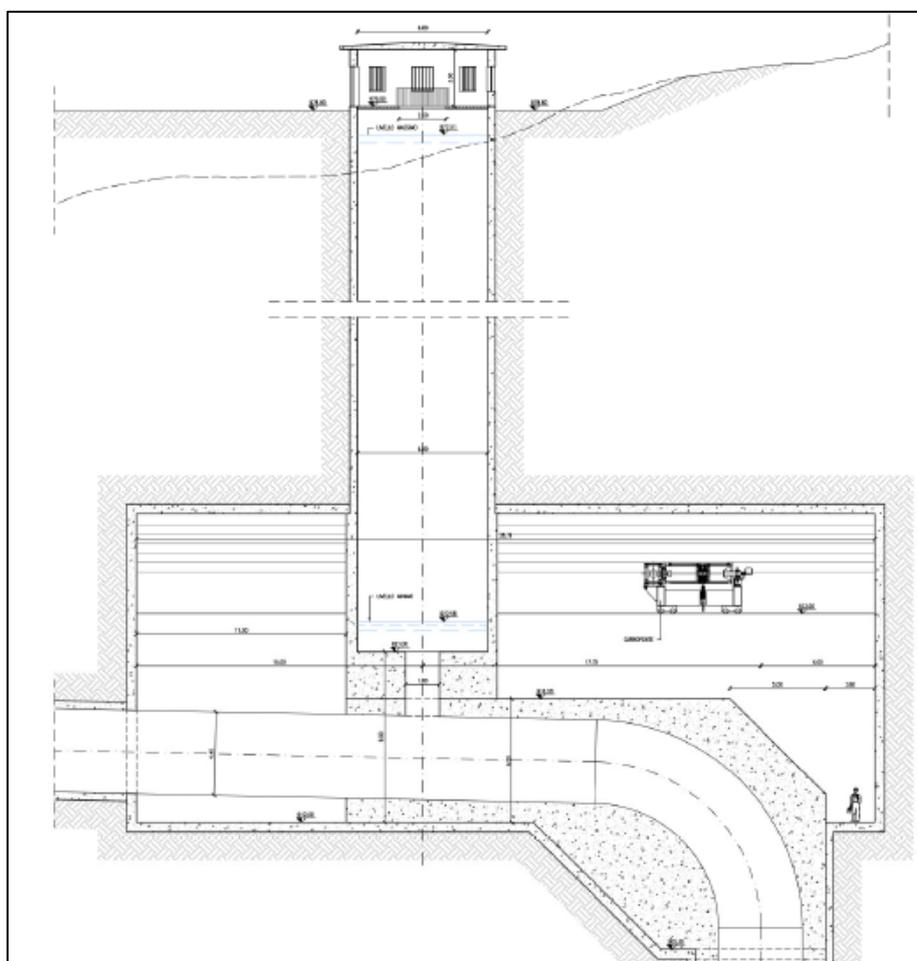


### **2.4.1.3.3 Pozzo Piezometrico**

A circa 1 km di distanza in direzione Nord dal pozzo paratoie è prevista la realizzazione di un pozzo piezometrico, con DN 6,800 mm ed altezza di circa 60 m; in corrispondenza della sua base, nel punto in cui il pozzo è collegato alla condotta forza DN 4,400 mm è prevista una strozzatura di diametro pari a 1.8 m.

Il pozzo è quasi completamente interrato: presso la sommità è prevista la realizzazione di un locale alto circa 3.5 m, ricavato in un piazzale a lato della strada. Tale edificio consente l'accesso agli operatori in caso di ispezione e manutenzione e garantisce il corretto scambio di aria tra il pozzo e l'ambiente attraverso apposite aperture. È prevista una recinzione che delimita il piazzale, affinché l'avvicinamento sia consentito unicamente agli addetti.

La realizzazione del pozzo prescinde dallo scavo di una finestra di accesso (descritta al successivo Paragrafo 2.4.1.3.5) e di una camera sotterranea (descritta al successivo Paragrafo 2.4.1.3.4). La camera sarà inoltre collegata, attraverso un ascensore, al gomito della condotta.



*Figura 6 – Sezione del pozzo piezometrico e della caverna alla sua base*

### **2.4.1.3.4 Camera Pozzo Piezometrico**

Alla base del pozzo piezometrico si prevede la realizzazione di una camera con soffitto a volta avente una pianta di circa 12 x 40 m ed un'altezza di massima di circa 16.5 m.

Questa camera contiene il raccordo tra la condotta forzata (metallica all'interno di questa camera) ed il pozzo piezometrico, un passo d'uomo per consentire l'ispezione della galleria in calcestruzzo armato a monte (fino al pozzo paratoie) e del tratto verticale realizzato con virole metalliche intasate con calcestruzzo, ed un ascensore per consentire l'accesso degli operatori al vertice inferiore del tratto verticale citato (in cui è presente un passo d'uomo, tramite cui ispezionare 2,500 m circa di condotta forzata in direzione della centrale, fino alla biforcazione).



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



L'ascensore è collocato a fianco del tratto verticale della condotta forzata: entrambe le opere sono collocate all'interno di un unico pozzo.

#### **2.4.1.3.5 Galleria di Accesso alla Camera Pozzo Piezometrico**

L'accesso alla camera posta alla base del pozzo piezometrico sarà possibile tramite una galleria lunga circa 220 m avente pendenza di circa 10%. Il portale d'ingresso sarà ubicato presso una piazzola realizzata in prossimità di una strada esistente, a Est rispetto alla camera sotterranea. La sagoma prevista ha un'altezza massima di 7 m ed una larghezza di 8 m. Ai lati della galleria sarà previsto l'alloggiamento di più condotte e cavidotti, adibiti a vari scopi (illuminazione, cavi per alimentazione elettrica, etc.).

Durante il cantiere galleria funge essenzialmente da viabilità per il trasporto dello smarino derivante dagli scavi e per il trasporto delle virole che costituiscono la condotta forzata, mentre nel normale esercizio dell'impianto costituirà un accesso per gli operatori per attività di ispezione o manutenzione.

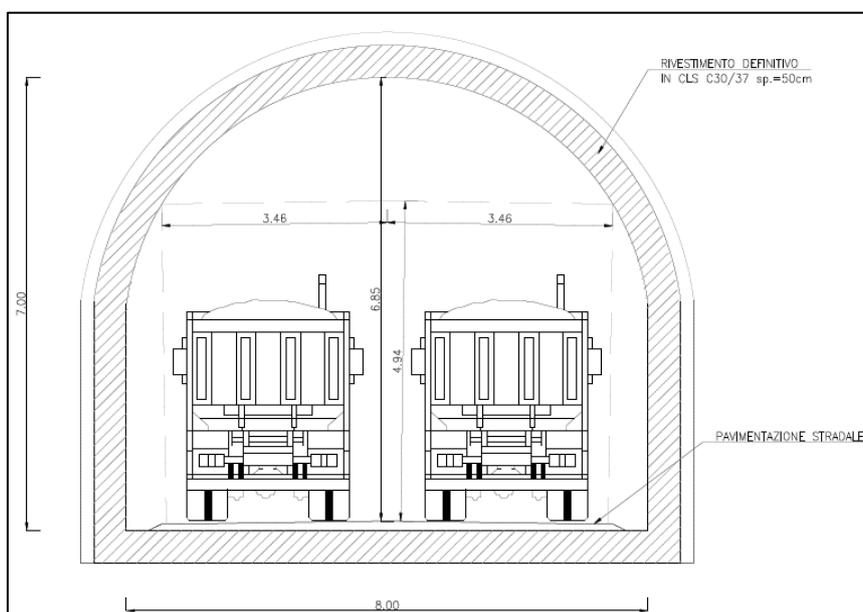


Figura 7 – Sezione tipo della galleria d'accesso alla camera alla base del pozzo piezometrico

#### **2.4.1.3.6 Vie d'Acqua**

Dall'opera di presa presso il bacino di Saetta, passando per il pozzo paratoie, il pozzo piezometrico, la Centrale fino al bacino di valle, è prevista la realizzazione di una via d'acqua sotterranea avente sezione circolare e diametro interno di 4.4 m (ad eccezione delle biforcazioni presenti in prossimità della Centrale). Tale condotta ha un'estensione pari a circa 4,500 m, e può essere distinta essenzialmente nei seguenti tratti:

- un tratto orizzontale lungo circa 55 m, realizzato tramite una galleria rivestita in calcestruzzo armato, che unisce l'opera di presa al pozzo paratoie;
- un tratto suborizzontale, lungo circa 1,100 m e con pendenza del 2% circa, realizzato tramite una galleria rivestita in calcestruzzo armato, che collega il pozzo paratoie alla caverna presente alla base del pozzo piezometrico;
- un tratto suborizzontale di raccordo lungo circa 40 m, realizzato con virole metalliche all'interno della caverna posta alla base del pozzo piezometrico;
- un tratto verticale lungo circa 290 m, realizzato tramite virole metalliche intasate con calcestruzzo;
- un tratto obliquo lungo circa 2,450 m e con pendenza pari all'8%, realizzato tramite virole metalliche intasate con calcestruzzo, che dal vertice inferiore del tratto verticale citato al punto precedente procede in direzione della Centrale, fino alla prima biforcazione;
- un tratto lungo circa 140 m in cui la condotta principale subisce due serie di biforcazioni (necessarie per la connessione con le 4 macchine idrauliche previste in Centrale: 2 turbine e 2 pompe), e due serie di raccordi; in particolare, da monte verso valle la condotta si biforca in due condotte metalliche poggiate su selle aventi diametro interno di 3 m, che a loro volta si biforcano in condotte metalliche



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



poggiate su selle aventi diametro interno pari a 1.6 m; a valle delle macchine idrauliche si prevedono gallerie rivestite in calcestruzzo aventi diametro interno di 3 m, che dopo due serie di raccordi si ricongiungono in un'unica galleria;

- un tratto lungo circa 390 m ed avente pendenza del 10%, realizzato tramite una galleria rivestita in calcestruzzo armato, che dal termine dei raccordi citati al punto precedente raggiunge il bacino di valle.

Per le prime due livellette citate precedentemente i conci saranno introdotti attraverso la camera alla base del pozzo piezometrico, per poi essere posati su opportuni binari che li trascineranno da un lato verso l'invaso di monte, e dall'altro verso la Centrale; per la prima livelletta è previsto solamente l'appoggio della condotta su apposite selle, mentre per la seconda livelletta ogni concio verrà saldato a quello precedente e successivamente intasato con calcestruzzo. Per la livelletta relativa alla Centrale, i conci ed i pezzi speciali verranno trasportati in Centrale tramite la galleria di accesso. Infine, per l'ultima livelletta, i conci saranno inseriti dall'invaso di valle, posati su binari e convogliati in direzione della Centrale; anche in questo caso, ogni concio sarà saldato a quello precedente e successivamente intasato con calcestruzzo.

Si prevede l'impiego di acciaio EN10025-4 S460ML, e la presenza di anelli di irrigidimento. La condotta forzata è stata dimensionata affinché le virole metalliche siano autoresistenti, capaci di resistere alle sovrappressioni previste in fase di esercizio senza necessitare della collaborazione del calcestruzzo circostante nei tratti in cui è essa è inghisata.

Per quanto riguarda le modalità esecutive degli scavi, si prevede:

- A: scavo con metodo tradizionale dall'opera di presa in direzione del pozzo paratoie;
- B: scavo con metodo tradizionale dalla camera alla base del pozzo piezometrico verso il pozzo paratoie;
- C: scavo con metodo tradizionale eseguito contestualmente con lo scavo della camera alla base del pozzo piezometrico;
- D: scavo tramite raise boring dal basso verso l'alto;
- E: scavo tramite TBM (Tunnel Boring Machine) dalla centrale verso monte (in seguito allo scavo del tratto G);
- F: scavo con metodo tradizionale eseguito partendo dalla Centrale;
- G: scavo tramite TBM dal bacino di valle verso la Centrale;

Nella figura seguente si riporta un profilo schematico dell'impianto.

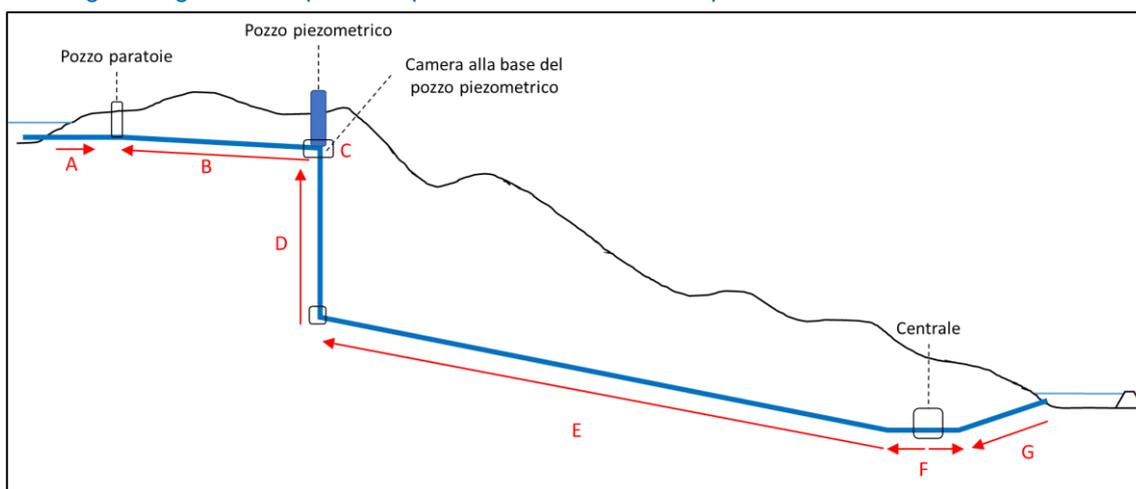


Figura 8 – Sezione tipo della galleria d'accesso alla camera alla base del pozzo piezometrico

#### 2.4.1.3.7 Centrale in Caverna

Per poter garantire la sufficiente sommergezza alle pompe, e dunque il funzionamento in piena sicurezza dell'impianto di pompaggio, è stata prevista la realizzazione di una Centrale in caverna, a quota 422.4 m s.l.m., con una profondità di circa 140 m. L'accesso a questa Centrale è consentito tramite la galleria descritta al successivo Paragrafo 2.4.1.3.8.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



La Centrale è alta circa 30 m (con soffitto a volta) ed ha una pianta indicativa di 107 x 20 m.

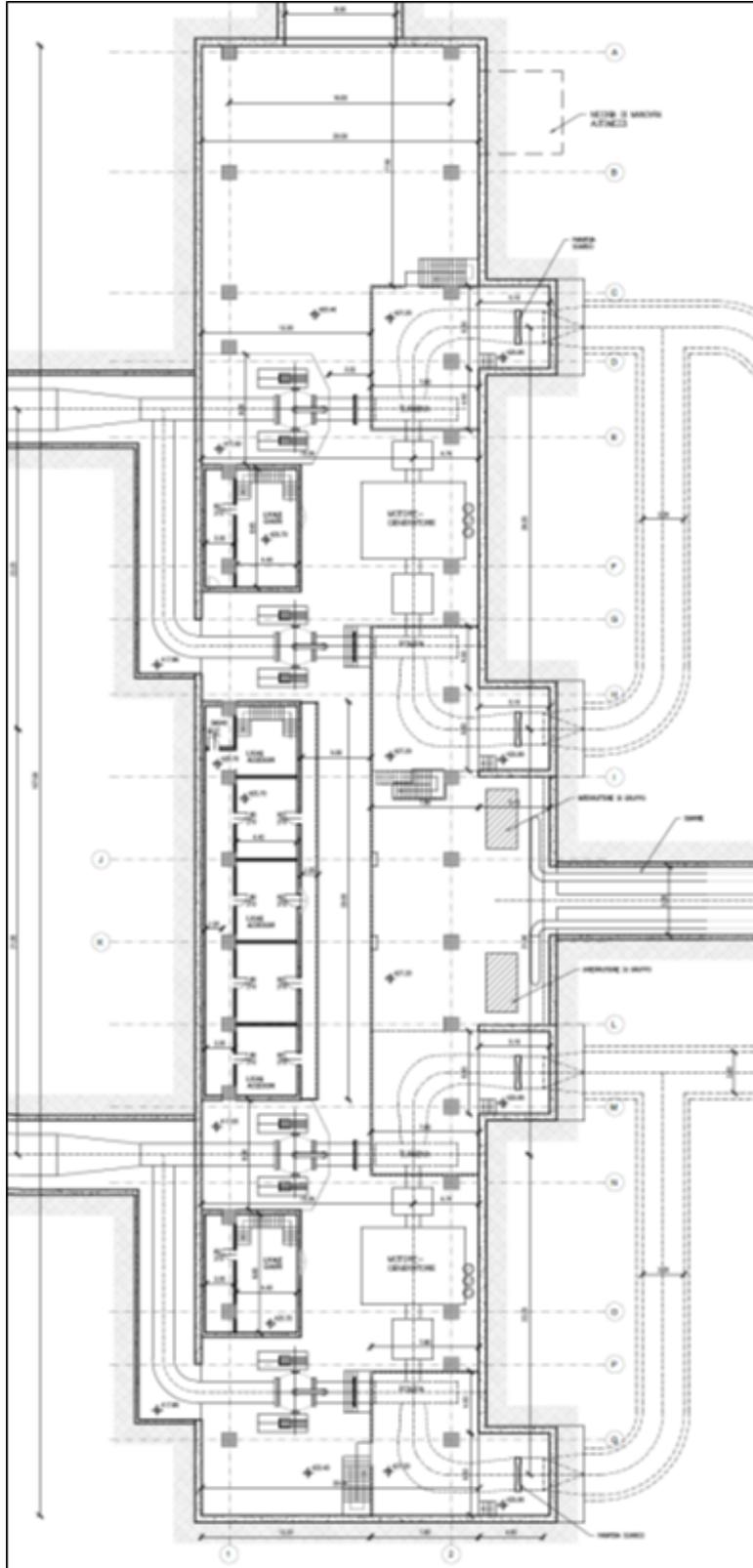


Figura 9 – Pianta della Centrale



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



All'interno della Centrale sono alloggiati due gruppi ternari ad asse orizzontale (con turbina di tipo Francis). All'interno della Centrale sono collocati anche due carriponte, la quadristica elettrica di controllo e di potenza e l'impiantistica ausiliaria (impianti di raffreddamento, aerazione, condizionamento, aggotamento delle acque di drenaggio, etc.).

La Centrale sarà organizzata in modo che il suo funzionamento possa essere controllato in piena sicurezza da remoto, senza dunque necessitare di un presidio continuo.

L'allacciamento della Centrale alla rete elettrica è consentito da sbarre collocate all'interno di un cunicolo sotterraneo che collega la coppia di motori-generatori ai trasformatori elevatori situati in una sottostazione elettrica esterna, ubicata in prossimità dell'invaso di valle e descritta nel successivo nel seguito.

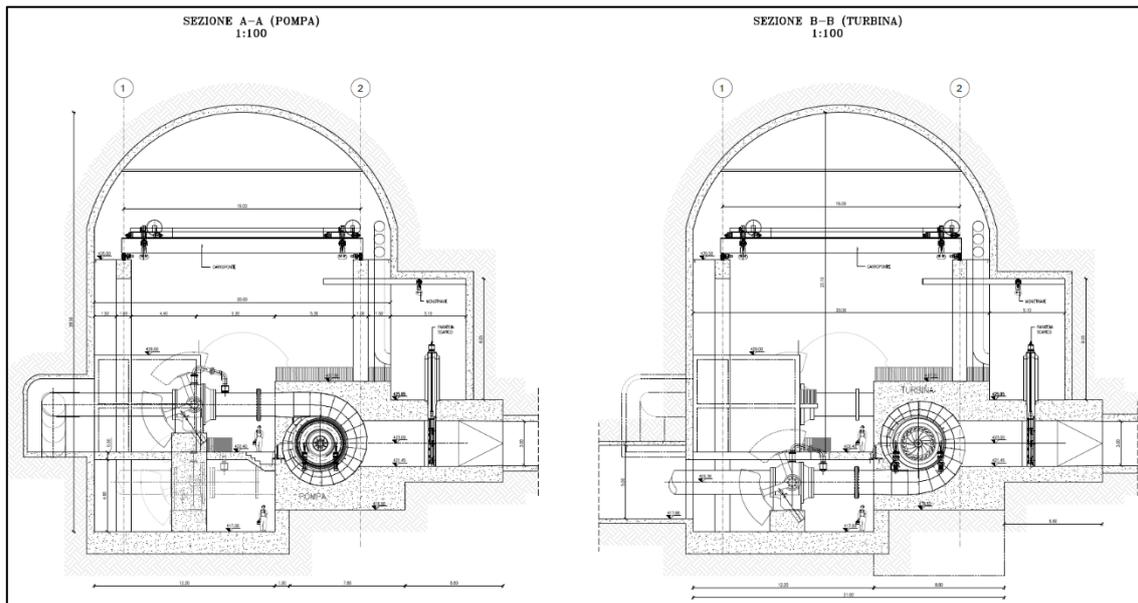


Figura 10 – Sezione della centrale in asse pompa (sx) e turbina (dx)

#### **2.4.1.3.8 Galleria di Accesso alla Centrale**

L'accesso alla Centrale in caverna è reso possibile tramite una galleria rettilinea lunga circa 900 m e con pendenza del 7.5 %. Il portale d'ingresso sarà ubicato presso una piazzola realizzata in prossimità di una strada esistente, a Nord-Ovest rispetto alla centrale in caverna.

La sagoma utile interna ha indicativamente un'altezza di 8 m ed una larghezza di 8 m; queste dimensioni permettono l'accesso ai mezzi di cantiere ed il trasporto delle componenti che devono essere installate all'interno della Centrale.

Sulla sommità della galleria viene previsto l'alloggiamento di più condotte e cavidotti, adibiti a vari scopi (illuminazione, ventilazione, approvvigionamento idrico, etc.).



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it

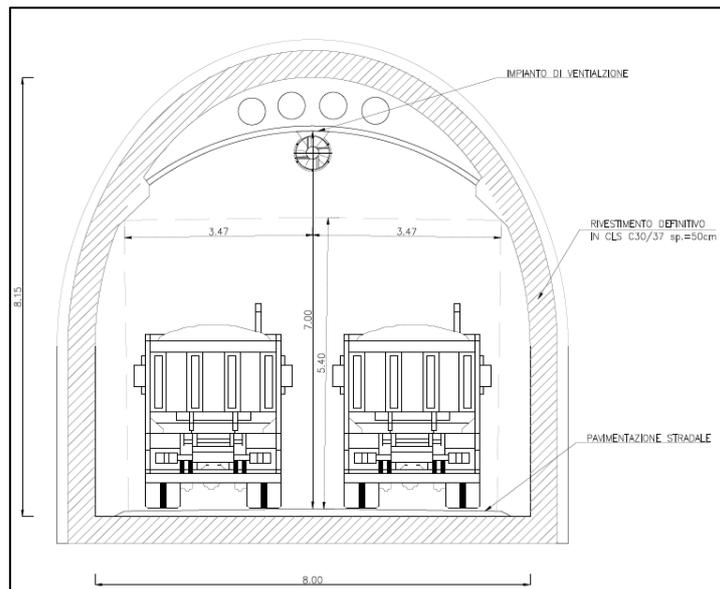


Figura 11 – Sezione tipo della galleria di accesso alla centrale

#### 2.4.1.3.9 Sottostazione Elettrica

In prossimità del coronamento dell'invaso di valle è prevista la realizzazione di una sottostazione elettrica, il compito è quello di elevare la tensione dell'energia prodotta al valore della rete di alta tensione a 380 kV cui l'impianto sarà allacciato.

È previsto uno sbancamento tale per cui si abbia una superficie pianeggiante di dimensioni pari a circa 100 x 50 m, al cui interno sono collocati, due trasformatori elevatori e le ulteriori apparecchiature elettriche a corredo (interruttori, sezionatori, TA e TV, etc.). Dalla sottostazione partirà la linea interrata di collegamento alla Nuova Sottostazione di Calitri, descritta nel successivo Paragrafo 2.4.2.

#### 2.4.1.3.10 Bacino di Valle

In corrispondenza della valle situata circa 4 km a Nord dell'invaso di Saetta, è prevista la realizzazione di un bacino artificiale, ricavato tramite scavo e riporto di terreno.

Questo bacino sarà ubicato nella valle del torrente Ficocchia, presso Pescopagano ed è delimitato da un rilevato arginale da classificare come grande diga per via della sua altezza e da sponde naturali appositamente sistemate.

La posizione e la dimensione dell'invaso è stata attentamente studiata anche al fine di ottimizzare alcuni parametri, tra cui la propensione verso l'utilizzo di un limitato volume d'acqua dell'invaso di Saetta (in modo da non interferire con gli attuali usi irrigui e le relative modalità di gestione) ed una migliore compatibilità ambientale.

L'invaso sarà di forma pseudo-rettangolare avente lati indicativamente pari a 400 e 200 m. Le scarpate relative agli scavi ed ai paramenti interni ed esterni hanno pendenza di 1:2.5. Il bacino di valle è delimitato da sistemazioni di sponde vallive e da un rilevato arginale.

Il coronamento è posto a quota 489 m s.l.m., ha uno sviluppo di circa 1,200 m, ed è largo 6 m; tale coronamento sarà accessibile tramite un raccordo con la viabilità esistente posta a Nord-Est del bacino.

La diga è costituita da un rilevato in materiali sciolti, in parte provenienti dagli scavi ed in parte provenienti da cave di calcare ubicate nelle vicinanze del bacino.

Le sponde vallive, ove costituenti parte del bacino, vengono regolarizzate rispettando le pendenze naturali dei declivi esistenti, regolarizzandole.

Il bacino è impermeabilizzato mediante un manto in conglomerato bituminoso, totalmente drenato. Il manto di tenuta è di caratteristiche differenti tra fondo e sponde naturali e rilevato arginale.

Il volume utile del bacino è di circa 765,000 m<sup>3</sup> tra le quote di massima regolazione (486.5 m s.l.m.) e di minima regolazione (468.0 m s.l.m.). La quota di massimo invaso è pari a 486.8 m s.l.m.. Il franco è di 2.2 m (sul coronamento è previsto un muro paraonde di 0.5 m di altezza), calcolato a norma.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Le principali caratteristiche geometriche sono riassunte nella tabella seguente.

Tabella 2: Caratteristiche Principali dell'Invaso Artificiale di Valle

Grandezza	Valore	Unità di Misura
Volume utile dell'impianto	760,000	m <sup>3</sup>
Volume utile del bacino di valle	765,000	m <sup>3</sup>
Volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994) <sup>1</sup>	786,000	m <sup>3</sup>
Volume totale di invaso (ai sensi del DM 24/03/82) <sup>2</sup>	805,000	m <sup>3</sup>
Perimetro coronamento	1,160	m
Larghezza coronamento	6	m
Superficie liquida alla quota di minima regolazione	21,800	m <sup>2</sup>
Superficie liquida alla quota di massima regolazione	64,700	m <sup>2</sup>
Superficie liquida alla quota di massimo invaso	71,700	m <sup>2</sup>
Altezza massima diga (Lato esterno)	30	m
Quota di massima regolazione	486.5	m s.l.m.
Quota di minima regolazione	468	m s.l.m.
Quota di massimo invaso	486.8	m
Quota di fondo	467	m s.l.m.
Franco di sicurezza	2.2	m
Escursione massima	18.5	m

Si evidenzia infine come, al fine di ridurre la percezione visiva dell'opera di sbarramento del bacino e migliorare l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico circostante, sono previsti interventi di risagomatura a valle della diga stessa.

Tali interventi permetteranno, pertanto, di raccordare il paramento di valle della diga e la sponda naturale della valle e saranno realizzati secondo le seguenti fasi:

- regolarizzazione della sponda e scotico e disalberatura;
- collocazione a dimora temporanea del terreno vegetale e delle essenze di pregio;
- creazione di un rilevato aderente alla sponda attuale e raccordato al paramento di valle della diga, con pendenze omogenee al pendio esistente; per questo rilevato possono utilmente essere impiegati i materiali provenienti dagli scavi;
- ricollocazione del terreno vegetale, e la ripiantumazione delle essenze autoctone.

È inoltre prevista una casa di guardia con presenza di personale nelle 24 ore e la realizzazione di strade di servizio.

In particolare, oltre alla strada di coronamento (larghezza coronamento 6 m, larghezza utile strada 4.5 m) sono previste una strada di accesso al fondo del bacino, sulla banchina di 5 metri, che corre sul manto bituminoso di tenuta, ed una strada di servizio che da quota coronamento discende in sponda sinistra al piede di valle della diga e che raggiunge gli accessi ai cunicoli di imbocco ed allo scarico di fondo. Questa strada è larga 5 metri ed è pavimentata, con pendenza inferiore al 7%.

<sup>1</sup> "Capacità del serbatoio compreso tra la quota più elevata delle soglie sfioranti degli scarichi, o della sommità delle eventuali paratoie, e la quota del punto più depresso del paramento di monte"

<sup>2</sup> "Capacità del serbatoio compresa tra la quota di massimo invaso e la quota minima di fondazione; per le traverse fluviali è il volume compreso tra il profilo di rigurgito più elevato indotto dalla traversa ed il profilo di magra del corso di acqua sbarrato"



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



#### **2.4.1.3.11 Opera di Presa del Bacino di Valle**

Sul lato Sud del bacino di valle è prevista la realizzazione dell'opera di presa di valle, tramite la realizzazione di un manufatto che segue la pendenza di arrivo della galleria rivestita in calcestruzzo armato proveniente dalla Centrale (avente inclinazione pari al 10%). È previsto un raccordo in calcestruzzo armato per il passaggio dalla sezione quadrata dell'imbocco a quella circolare della galleria. Sull'imbocco è prevista l'installazione di una griglia metallica utile ad evitare l'ingresso nelle vie d'acqua di materiale solido che potrebbe danneggiare le macchine idrauliche.

#### **2.4.1.3.12 Sfiatore di Superficie del Bacino di Valle**

Sul lato Sud-Ovest del bacino di valle è prevista la presenza di uno sfiatore di superficie largo 4 m, che consente di convogliare nel canale deviatore del torrente Ficocchia le modeste portate associate ad eventi di precipitazione intensa.

#### **2.4.1.3.13 Scarico di Fondo del Bacino di Valle**

Al fine di garantire la possibilità di svuotare completamente l'invaso di valle, nel caso di interventi di manutenzione straordinaria, è necessaria la presenza di uno scarico di fondo.

Sul lato Nord del bacino di valle, è presente uno scarico di fondo, utile allo svuotamento del bacino, che scarica i volumi d'acqua nell'alveo del torrente Ficocchia.

Il manufatto è parzialmente immerso nelle argille di fondazione della diga, ed è accessibile dalla viabilità prevista a valle della diga (lato Nord). La condotta di scarico è in acciaio da 1,000 mm di diametro ed è lunga circa 300 m, posta al di sotto del cunicolo di accesso, completamente cementata ed immersa nelle argille consolidate della fondazione.

La presa nel serbatoio è dotata di una griglia metallica (trash rack) e da una panconatura seguita da una saracinesca, entrambe poste in una camera di manovra posta al di sotto del fondo del bacino, in modo che la condotta di scarico al di sotto della diga sia permanentemente vuota.

#### **2.4.1.3.14 Interventi sul Torrente Ficocchia**

Il bacino di valle occuperà parzialmente l'alveo del torrente Ficocchia. La dimensione del bacino ha reso necessaria la realizzazione di un'opera di incanalamento del torrente all'interno di un canale artificiale in calcestruzzo, previsto sul lato Ovest del bacino di valle.

Questo canale, lungo circa 700 m ed avente una pendenza pari a circa 6 %, è costituito da un canale in calcestruzzo avente sezione rettangolare larga 14 m ed alta 7 m. All'estremità di monte è previsto un allargamento fino ad un valore di circa 70 m, ed a valle un allargamento fino ad un valore di circa 55 m.

Questa canalizzazione artificiale si rende necessaria al fine di poter smaltire in sicurezza la portata di piena derivante da un eventuale collasso della diga di Saetta, senza arrecare danno al piede della nuova diga.



Figura 12 – Pianta della Deviazione del Torrente Ficocchia (Monte a Sx, Valle a Dx)



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it

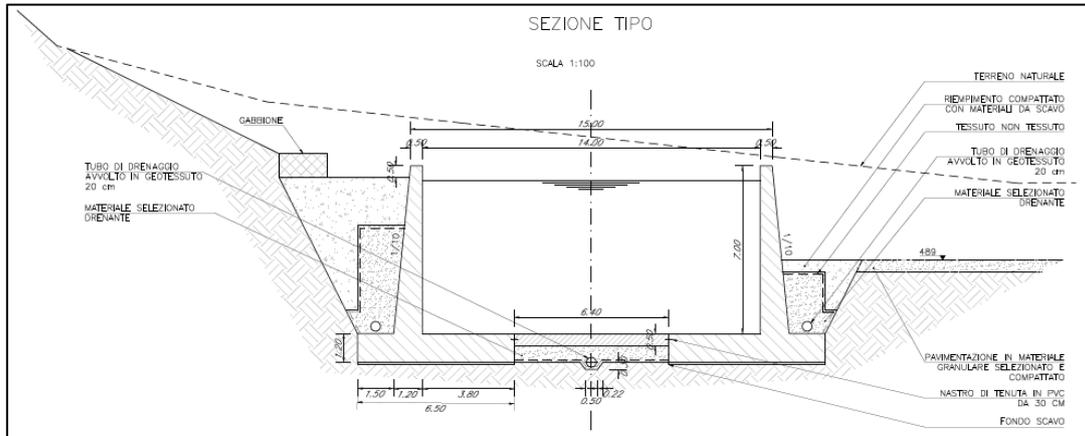


Figura 13 – Sezione Tipo della Canalizzazione del Torrente Ficocchia

#### 2.4.1.3.15 Deviazione del Torrente Vallone del Piano

Il bacino di valle occuperà parzialmente l'alveo del torrente Vallone del Piano. Tale corso d'acqua, in corrispondenza del bacino di valle, sottende un bacino imbrifero di circa 5 km<sup>2</sup>.

Si realizzerà quindi un canale che devierà l'alveo del corso e recapperà l'acqua nel torrente Ficocchia, circa 800 m a monte rispetto al punto di confluenza attuale.

Questo canale deviatore, lungo circa 260 m ed avente una pendenza pari a circa 3 %, è costituito da un canale in calcestruzzo avente sezione rettangolare larga 3.5 m ed alta 3.2 m.

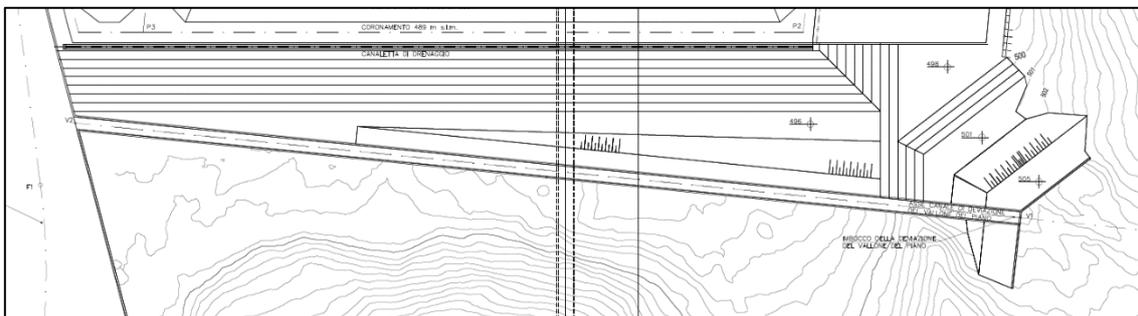


Figura 14 – Pianta della deviazione del torrente Vallone del Piano (monte a dx, valle a sx)

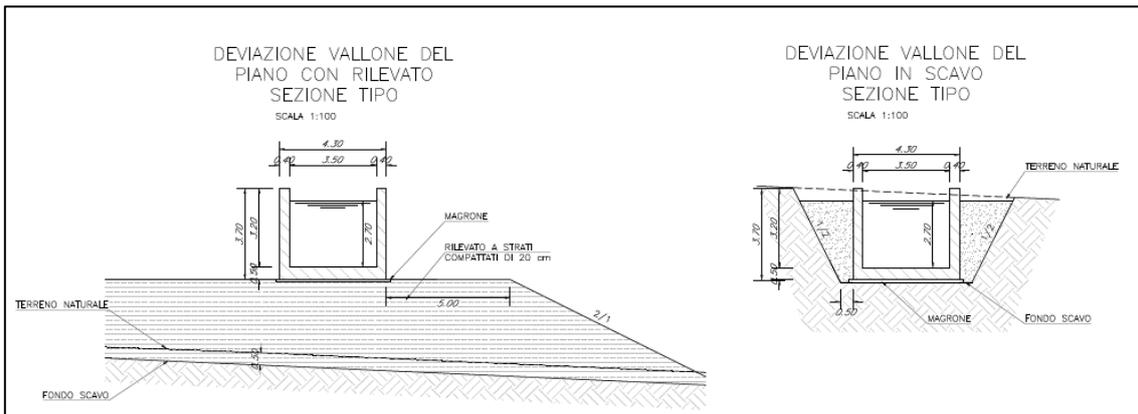


Figura 15 – Sezione tipo della canalizzazione del torrente Ficocchia

#### 2.4.1.3.16 Cunicolo Sbarre

Tra la Centrale sotterranea e la sottostazione elettrica è prevista la realizzazione di un cunicolo sotterraneo, il cui scopo è quello di consentire l'alloggiamento di sbarre, per convogliare l'energia elettrica prodotta.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Il cunicolo ha una lunghezza di circa 400 m ed una pendenza del 17% circa; esso ha indicativamente un'altezza di 5 m ed una larghezza di 5 m, in modo tale che possano essere alloggiati due terne di sbarre (una per ciascun gruppo di produzione) e che sia consentito l'accesso agli operatori. Sulla sommità del cunicolo è previsto l'alloggiamento di una tubazione di diametro DN 500 mm, descritta nel seguente Paragrafo.

#### **2.4.1.3.17 Sistema di Pompaggio per Svuotamento dell'Impianto**

Attraverso lo scarico di fondo, descritto precedentemente al Paragrafo 2.4.1.3.12, sarà possibile svuotare i volumi d'acqua contenuti all'interno dell'invaso di valle. Per quanto riguarda i volumi d'acqua posti al disotto della quota dello scarico di fondo sia della galleria di scarico, sia della galleria di adduzione, tuttavia, sarà necessario un sistema alternativo per consentirne lo svuotamento.

Si prevede dunque la realizzazione di una condotta interrata, di diametro DN 500 mm, che consenta la restituzione di queste acque al torrente Ficocchia, attraverso il rilascio nel canale deviatore descritto al Paragrafo 2.4.1.3.15. Tale condotta parte dalla tubazione di valle rispetto alle macchine, è inserito sulla sommità del cunicolo a sbarre di cui al precedente Paragrafo 2.4.1.3.16, e poi risale verticalmente in corrispondenza fino a sfociare nel canale deviatore.

La lunghezza totale di questa tubazione è di circa 400 m.

#### **2.4.1.3.18 Viabilità**

L'impianto in progetto prevede la realizzazione di una rete di viabilità di servizio: alcuni tratti si rendono necessari sia per la fase di cantiere che per la fase di normale esercizio dell'impianto, mentre altri tratti saranno utilizzati unicamente in fase di cantiere.

Le opere costituenti l'impianto sono raggiungibili attraverso viabilità attualmente esistenti (viabilità secondarie, strade sterrate ad uso agricolo o forestale), ma alcune di esse devono essere opportunamente adeguate in modo che sia consentito il transito dei mezzi di cantiere in piena sicurezza. Sono pertanto previsti allargamenti, miglioramenti del fondo stradale, ampliamento di raggi di curvatura della viabilità esistente. Si fa presente che, durante l'operazione di selezione delle componenti dell'impianto, si è tenuto conto della vicinanza alla viabilità esistente e dell'estensione dei tratti da adeguare.

#### **2.4.1.4 Sintesi dei Dati Caratteristici dell'Impianto**

Si riportano nella tabella seguente i principali dati dell'impianto.

Le opere sono tutte previste in sotterraneo ad eccezione degli accessi alle gallerie, del pozzo piezometrico, del pozzo paratoie di monte e del bacino di valle e opere adiacenti (sottostazione elettrica, deviazioni torrenti, etc.).

Tabella 3: Dati Caratteristici dell'Impianto

<b>Caratteristica</b>	<b>Quantità</b>	<b>Unità di Misura</b>
Volume idrico utile dell'impianto	760,000	m <sup>3</sup>
Volume idrico utile del bacino di valle	765,000	m <sup>3</sup>
Portata massima di generazione	52.7	m <sup>3</sup> /s
Portata massima di pompaggio	52.7	m <sup>3</sup> /s
Quota di massima regolazione bacino Saetta	951.24	m s.l.m.
Quota di minima regolazione bacino Saetta	946.00	m s.l.m.
Quota di massima regolazione bacino di valle	486.5	m s.l.m.
Quota di minima regolazione bacino di valle	468	m s.l.m.
Dislivello medio tra i due bacini	ca. 470	m
Diametro condotta forzata	4,400	mm
Ore di generazione minime consecutive a massima potenza	4	h
Ore di pompaggio minime consecutive a massima potenza	4	h
Potenza massima in generazione	212	MW



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Caratteristica	Quantità	Unità di Misura
Potenza massima in pompaggio	264	MW
Potenza nominale dei motori-generatori	270	MW
Potenza apparente massima generata ( $\cos \phi = 0.9$ )	ca. 236	MVA
Potenza apparente massima assorbita ( $\cos \phi = 0.9$ )	ca. 294	MVA
Potenza dei trasformatori	300	MVA
Lunghezza totale condotta	4,500	m
Diametro pozzo piezometrico	6.8	m
Altezza pozzo piezometrico	60	m

#### 2.4.1.5 Cronoprogramma delle Attività

Il cronoprogramma complessivo delle attività è riportato in Figura 3.1 allegata. La durata totale prevista per la realizzazione di tutte le opere è pari circa 76 mesi.

Una volta terminate le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto, saranno inoltre da prevedere:

- ✓ circa 90 giorni per i collaudi (collaudi idraulici e funzionali delle gallerie, collaudi e prove elettromeccaniche in Centrale, collaudi funzionali impianto e messa in servizio dell'impianto);
- ✓ circa 120 giorni per la realizzazione delle opere di ripristino (ripiegamento cantieri, ripristino della viabilità e opere di ripristino ambientale).

#### 2.4.2 Opere di Connessione alla RTN

##### 2.4.2.1 Breve descrizione del progetto

Come anticipato in premessa, oggetto del presente Studio di impatto ambientale sono esclusivamente le opere di rete propedeutiche al collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) di un impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità da realizzarsi nel territorio comunale di Pescopagano (PZ) di potenza nominale pari a 270 MW. Tale iniziativa, proposta da Edison SpA, risulta pienamente coerente con il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), che costituisce lo strumento con il quale ogni Stato, in coerenza con le regole europee vigenti e con i provvedimenti attuativi del pacchetto europeo Energia e Clima 2030, stabilisce i propri contributi agli obiettivi europei al 2030 sull'efficienza energetica e sulle fonti rinnovabili e quali sono i propri obiettivi in tema di sicurezza energetica, mercato unico dell'energia e competitività.

Gli interventi previsti in progetto sono sinteticamente riportati nel seguito.

##### 2.4.2.1.1 Elettrodotti aerei a 380 KV di raccordo alla "SE Calitri 2"

L'intervento consiste nella realizzazione dei nuovi elettrodotti aerei a 380 kV di raccordo tra la linea esistente a 380 kV "Bisaccia – Melfi" e la futura Stazione Elettrica di trasformazione 380/150 kV "SE Calitri 2".

Gli elettrodotti di raccordo saranno due:

- "SE Calitri 2- Bisaccia" avente una lunghezza totale di circa 13.92 km e con 35 sostegni di cui uno (p.1A) a sostituzione dell'esistente p.15 della "Bisaccia - Melfi";
- "Melfi - SE Calitri 2" avente una lunghezza totale di circa 12.65 km e con 30 sostegni nuovi di cui uno (p.1B) a sostituzione dell'esistente p.16 della "Bisaccia - Melfi".

Il tratto di conduttura esistente tra i sostegni p.15 e p.16 della "Bisaccia - Melfi" verrà dismesso unitamente alla demolizione (e successiva ricostruzione in posizione prossima agli esistenti) dei medesimi due sostegni.

L'elettrodotto aereo sarà realizzato in semplice terna con sostegni del tipo a traliccio.

##### 2.4.2.1.2 Stazione Elettrica di trasformazione 380/150 kV "SE Calitri 2"

La nuova Stazione Elettrica di trasformazione 380/150 kV verrà realizzata nel territorio comunale di Calitri in prossimità dello scalo di Calitri-Pescopagano immediatamente a nord del fiume Ofanto, nella frazione Isca



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Ficocchia. Essa sarà dotata di 1 sezione a 380 kV e una a 150 kV con isolamento in aria e stalli tradizionali. Nella sezione 380 kV sono previsti 9 stalli per l'arrivo di linee esterne in cavo interrato o aeree. Nella stessa sarà presente un edificio comandi e servizi ausiliari oltre che opere accessorie e alla viabilità esistente. L'intervento interesserà un'area di circa 48000 m<sup>2</sup>, che comprende la viabilità perimetrale di accesso e servizio nonché le scarpate considerate ai fini dell'Area Potenzialmente Impegnata, di cui circa 38000 m<sup>2</sup> destinati alla stazione elettrica vera e propria (area ricompresa all'interno della recinzione).

#### **2.4.2.1.3 Elettrodotto in cavo interrato a 380 KV "SU Pescopagano – SE Calitri 2"**

Allo scopo di consentire il collegamento dell'impianto di pompaggio "Pescopagano" alla Rete di Trasmissione Nazionale, ed in particolare alla futura Stazione Elettrica 380/150 kV "SE Calitri 2", è stato previsto un elettrodotto in cavo interrato a 380 kV a partire dalla Stazione Utente Edison in prossimità del bacino di valle del citato impianto di pompaggio fino alla futura SE di trasformazione 380/150 kV "SE Calitri 2". Il tracciato del cavo si snoda per una lunghezza totale di circa 5.61 km tra il Comune di Pescopagano (PZ) e quello di Calitri (AV). La prima parte del tracciato attraversa aree agricole per poi proseguire lungo la viabilità esistente (SP ex SS743 e viabilità comunale) fino all'arrivo alla "SE Calitri 2". Allo scopo di minimizzare l'interferenza con i sottoservizi e con il passaggio degli automezzi, il cavo sarà preferibilmente posato al margine della carreggiata, eventualmente interessando marginalmente i terreni agricoli limitrofi.

Si rimanda agli elaborati del PTO e alla sezione del SIA Descrizione del progetto per maggiori dettagli.

#### **2.4.2.2 Descrizione del tracciato di progetto**

##### **2.4.2.2.1 Elettrodotto in cavo interrato 380 kV**

Tale intervento è inerente alle opere di utenza di connessione che partono dalla futura Stazione Utente di Edison S.p.A. localizzata nel comune di Pescopagano (PZ) e arrivano alla futura Stazione Elettrica di trasformazione 380/150 kV "SE Calitri 2".

Tale opera è funzionale al collegamento alla RTN dell'impianto di pompaggio ad alta flessibilità che il proponente intende realizzare nel territorio di Pescopagano (PZ), in ossequio alla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), rilasciata da Terna con codice pratica 202100507 del 12/08/2021, che prevede un collegamento in antenna a 380 kV su una nuova stazione Elettrica (SE) di smistamento a 380 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Bisaccia-Melfi" (per una potenza massima in immissione pari a 212 MW e massima in prelievo pari a 270 MW). In particolare si prevede la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica 380/150 kV nel Comune di Calitri (AV) da inserire in "entra-esce" alla linea RTN a 380 kV "Bisaccia – Melfi" a circa 7 km dall'esistente SE 380/150 kV di Bisaccia (AV), mediante due raccordi aerei e il **conseguente collegamento dell'impianto di accumulo idroelettrico alla nuova SE mediante un elettrodotto in cavo AAT esercito alla tensione di 380 kV, completamente interrato** per lo più lungo viabilità esistente, che interesserà i comuni di Pescopagano e Calitri.

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale, regionale e comunale vigente in materia. Il percorso dell'elettrodotto è stato studiato comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- Contenere per quanto possibili la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile del territorio;
- Minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologici;
- Recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- Evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- Permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

Si sottolinea infine come, al fine di ottimizzare le risorse e ridurre il consumo di suolo, si sia scelto di ubicare il tracciato del cavidotto lungo i tracciati previsti per la viabilità di accesso all'impianto di pompaggio e alla Stazione Utente.

I comuni interessati dallo specifico intervento in oggetto sono quelli di Pescopagano (PZ) e Calitri (AV).

L'elettrodotto in cavo interrato sarà realizzato con la sezione di posa in trincea ad eccezione di tre tratti dove saranno adottate delle tipologie di posa particolari per la risoluzione di interferenze quali reti ferroviarie e fiumi



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: [info@geotech-srl.it](mailto:info@geotech-srl.it) – Sito web: [www.geotech-srl.it](http://www.geotech-srl.it)



nonché per ovviare a problematiche legate alla morfologia del territorio. All'estremo del collegamento, sia lato "SE Calitri 2" che Stazione Utente verranno realizzati delle vasche porta terminali.

Di seguito si riporta la descrizione del tracciato con un andamento in senso linea ovvero partendo dalla progressiva km (pk) 0 collocata al punto di partenza del cavo interrato (Stazione Utente di Pescopagano) e procedendo verso la futura Stazione Elettrica "SE Calitri 2" (pk 5+612). Per una migliore comprensione di tale descrizione si rimanda agli elaborati del relativo PTO.

Come sopra accennato, il tracciato è progettato per essere localizzato in due comuni differenti: Calitri (AV) e Pescopagano (PZ), rispettivamente in regione Campania e Basilicata per uno sviluppo totale di 5.612 km (dalla progressiva pk 0 alla progressiva pk 5+612), come da stralcio seguente.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it

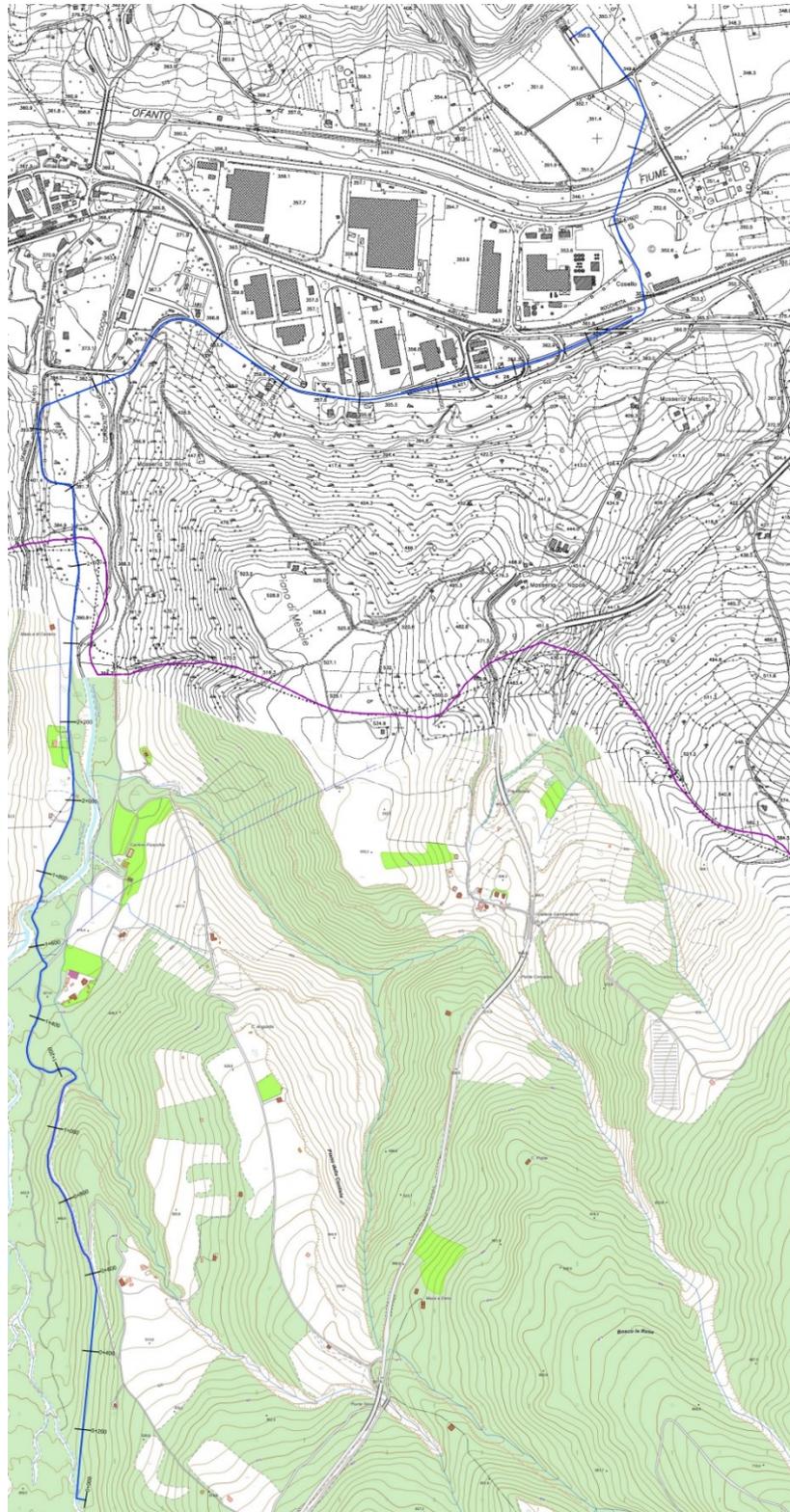


Figura 16: stralcio della corografia di progetto su CTR (in blu il tracciato del cavo interrato)

La partenza avviene presso la futura Stazione Utente Edison di Pescopagano, a ridosso dell'impianto di pompaggio in progetto. La prima parte del tracciato è ubicata lungo la viabilità di progetto dell'impianto stesso; questa prima parte è divisibile in due distinti tratti: il primo, di lunghezza pari a 559 m, percorre la viabilità



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



interna dell'impianto mentre il secondo (per uno sviluppo totale di 2441 m) percorre quella che attualmente è la strada vicinale che collega l'area del futuro bacino di valle alla Strada Statale dell'Alto Ofanto e del Volture. Lungo questo secondo tratto, alla pk 1+695 viene attraversato il Torrente Ficocchia; tale prima parte si conclude alla pk 3+000 dove il tracciato del cavo viene posato sulla S.S. dell'Alto Ofanto e del Volture (S.S. 401) per una lunghezza di 55 m circa. Alla pk 3+055 il cavo, con una in posa in TOC, attraversa di nuovo il Torrente Ficocchia riprendo il tracciato del sedime stradale della strada "Contrada Isca – Ficocchia" alla pk 3+284. Tale strada viene percorsa dal cavo interrato fino a che, alla pk 3+730, viene posato di nuovo sulla S.S. 401 per un totale di 1030 m (fino alla pk 4+760). Da qui, con una posa in TOC, all'altezza di Località Casello, viene attraversata la ferrovia "Avellino Rocchetta Sant'Antonio". La TOC si conclude alla pk 4+861 su una strada vicinale. Qui il cavo percorre la medesima per 130 m circa fino alla pk 5+000 da dove parte la TOC che attraversa il Fiume Ofanto, lunga 290 m. Essa termina alla pk 5+290, dall'altra parte del Fiume Ofanto sulla strada che porta alla futura Stazione Elettrica "SE Calitri 2". Da qui il cavo viene posato in strada per 320 m circa fino ad arrivare al terminale cavo all'interno della suddetta SE.

#### **2.4.2.2.2 Elettrodotti aerei a 380 kV**

Tale intervento riguarda **esclusivamente** le opere di rete che partono dalla futura Stazione Elettrica 380/150 kV di Calitri denominata "SE Calitri 2" e vanno a inserirsi sulla linea esistente 380 kV "Bisaccia – Melfi". Tali opere sono necessarie per il collegamento alla RTN dell'impianto di pompaggio ad alta flessibilità che il proponente intende realizzare nel territorio di Pescopagano (PZ) in ossequio alla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) sopra citata. In particolare, i due raccordi aerei, interesseranno i territori comunali di Calitri, Bisaccia e per un breve tratto quello di Cairano, tutti in provincia di Avellino. Anche in questo caso, tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, tenendo comunque in considerazione tutte le esigenze e le possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale, regionale e comunale vigente in materia. Il percorso dei raccordi è stato studiato comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- Contenere per quanto possibili la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile del territorio;
- Minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologici;
- Recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- Evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- Assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- Permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

Nello specifico, gli elettrodotti aerei di raccordo saranno due, entrambi in singola terna, uno per ciascuno dei due rami in cui verrà aperta la linea esistente "Bisaccia – Melfi":

- "SE Calitri 2 - Bisaccia" (raccordo A) avente una lunghezza totale di circa 14 km e con 35 nuovi sostegni di cui uno (p.1A) a sostituzione dell'esistente p.15 della "Bisaccia - Melfi";
- "SE Calitri 2 - Melfi" (raccordo B) avente una lunghezza totale di circa 12.6 km e con 30 nuovi sostegni di cui uno (p.1B) a sostituzione dell'esistente p.16 della "Bisaccia - Melfi";

Il tratto di conduttura esistente tra i sostegni p.15 e p.16 della "Bisaccia - Melfi" verrà dismesso unitamente alla demolizione (e successiva ricostruzione in posizione prossima agli esistenti) dei medesimi due sostegni. L'elettrodotto aereo sarà realizzato in semplice terna con sostegni del tipo a traliccio.

Per una migliore comprensione di tale descrizione si rimanda agli elaborati del relativo PTO.

Di seguito si riporta la descrizione dei tracciati dei due raccordi aerei.

##### *2.4.2.2.2.1 Raccordo aereo 380 kV "SE Calitri 2 - Bisaccia"*

Partendo dalla linea esistente "Bisaccia – Melfi", il raccordo "SE Calitri – Bisaccia" si origina dall'attuale sostegno p.15 che viene demolito e sostituito dal sostegno p.1 A, situato in posizione prossima all'esistente. L'elettrodotto aereo nella prima parte ha andamento N-S fino al sostegno 5 A, a partire dal quale segue un andamento NE—SW che mantiene fino al sostegno 10 A. Da quest'ultimo fino al 16 A l'andamento torna ad essere N-S per poi diventare NNW- SSE fino al sostegno 22 A. Dal 23 A al 24 A l'andamento della linea è N-S; nella campata 24 A – 25 A si ha un brusco cambiamento di direzione (WNW – ESE) per poi procedere,



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



dalla campata 25 A – 26 A fino al sostegno 35 A con un andamento E-W. Dal sostegno 35 A, l'ultimo dell'elettrodotto, con andamento NNW-SSE si arriva alla "SE Calitri 2".

Dal sostegno 1 A al 7 A il raccordo è ubicato nel comune di Bisaccia per poi entrare in comune di Calitri a partire dalla campata 7 A – 8 A fino alla campata 22 A – 23 A. Da quest'ultima campata fino alla 25 A – 26 A l'elettrodotto passa nel comune di Cairano per poi ritornare a Calitri fino all'arrivo in stazione.

Dal punto di vista delle interferenze con vie di grandi comunicazione, l'unico tratto in cui il tracciato attraversa una strada di importanza sovracomunale è quello compreso tra i sostegni 32 A e 33 A dove viene attraversata la S.S. 399.

Tra i sostegni 13 A e 14 A viene attraversato il vallone Luzzano mentre tra i sostegni 22 A e 23 A e tra il 25 A e il 26 A si attraversa il torrente Orata. Tutti i sostegni ricadono sempre in aree prevalentemente agricole e pertanto sono al di fuori dai centri abitati. Infine, per la maggior parte del tracciato viene costeggiato il metanodotto che attraversa i comuni di Cairano e Calitri.

#### *2.4.2.2.2 Raccordo aereo 380 kV "SE Calitri 2 - Melfi"*

Partendo dalla linea esistente "Bisaccia – Melfi", il raccordo "SE Calitri – Melfi" inizia dall'attuale sostegno p.16 che viene demolito e sostituito dal p.1 B, situato in posizione prossima all'esistente. L'elettrodotto aereo nella prima parte ha andamento N-S fino al sostegno 5 B a partire dal quale segue un andamento NE—SW che mantiene fino al sostegno 10 B. Da quest'ultimo fino al 13 B l'andamento torna ad essere N-S per poi diventare NNW- SSE fino al sostegno 16 B. Dal 16 B al 20 B l'andamento della linea è N-S per poi diventare, fino al sostegno 24 B, N-W. A partire dal sostegno 24 B fino al 30 B, l'ultimo sostegno prima di entrare nella "SE Calitri 2" l'andamento della linea è praticamente E-W con una leggera inflessione verso SE. La campata finale, 30 B – "SE Calitri 2", ha andamento NNW-SSE.

Dal sostegno 1 B al 7 B il raccordo è ubicato nel comune di Bisaccia per poi entrare in comune di Calitri a partire dalla campata 7 B – 8 B e rimanerci per tutto il restante tracciato fino al raggiungimento della "SE Calitri 2". Dal punto di vista delle interferenze con vie di grandi comunicazione, l'unico tratto in cui il tracciato attraversa una strada di importanza sovracomunale è quello compreso tra i sostegni 28 B e 29 B dove viene attraversata la S.S. 399.

Tra i sostegni 13 B e 14 B viene attraversato il vallone Luzzano mentre tra i sostegni 20 B e 21 B si attraversa il fosso Santoianni. Tutti i sostegni ricadono sempre in aree prevalentemente agricole e pertanto sono al di fuori dai centri abitati. Infine, anche per questo raccordo, per la maggior parte del tracciato, viene costeggiato il metanodotto che attraversa i comuni di Cairano e Calitri.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it

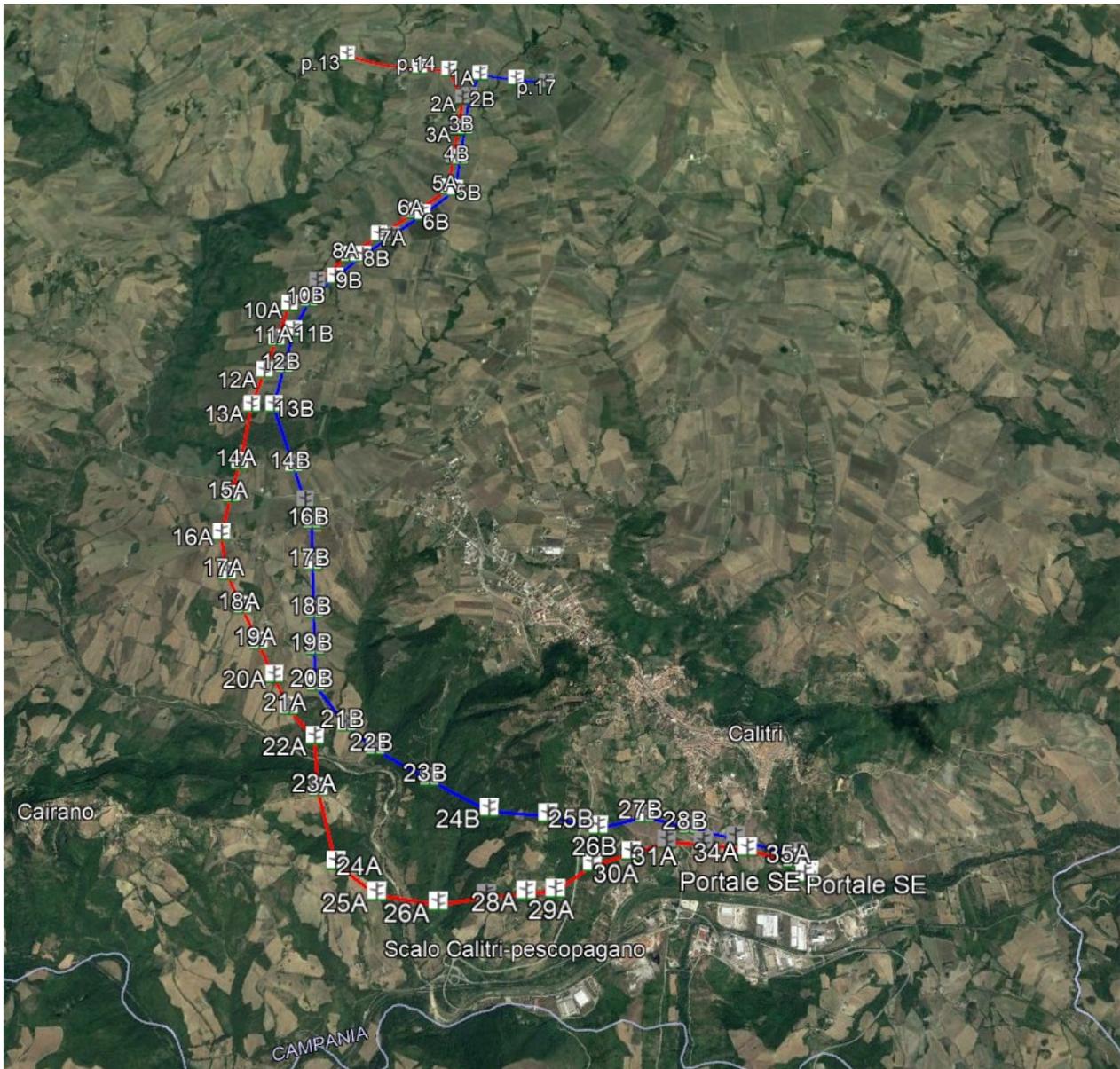


Figura 17: inquadramento dei raccordi aerei a 380 kV su ortofoto

#### 2.4.2.2.3 Stazione Elettrica

L'area di sedime del progetto della nuova Stazione Elettrica "SE Caltri 2" è ubicata in comune di Caltri (AV) nella frazione Isca Ficocchia all'interno dell'area industriale "Orto di Cioglia", a Nord del Fiume Ofanto. Essa ricade completamente nel Comune di Caltri e occuperà complessivamente una superficie di 48000 m<sup>2</sup> circa che comprende le strade perimetrali di accesso e servizio nonché le scarpate considerate ai fini dell'Area Potenzialmente Impegnata. Le scarpate verranno realizzate allo scopo creare il piano di stazione, che si assesterà a una quota di 353.00 m. slm, e saranno poste al di fuori del perimetro della stazione vera e propria, segnalato dai muri e dalle recinzioni perimetrali. L'area vera e propria di stazione, quella ricompresa all'interno delle recinzioni, sarà invece circa di 38000 m<sup>2</sup>. L'accesso all'area avverrà attraverso la S.S.399. Essa sarà dotata di 1 sezione a 380 kV con isolamento in aria e stalli tradizionali. Sono previsti 9 stalli per l'arrivo di linee esterne in cavo interrato. È prevista altresì una area da adibire in futuro ad una sezione 150 o 36 kV per future connessioni/sviluppi. Nella SE sarà presente un edificio comandi e servizi ausiliari oltre che opere accessorie e viabilità di servizio.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it

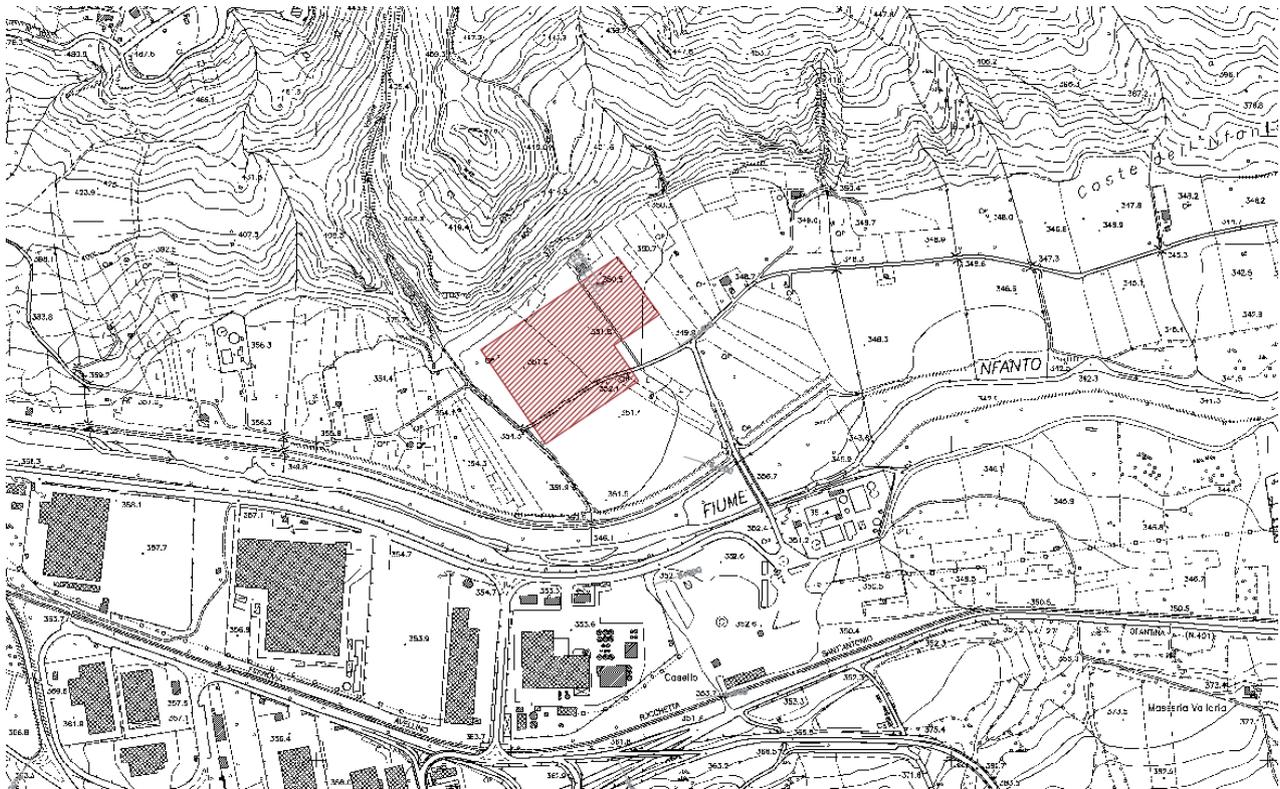


Figura 18: localizzazione della SE "Calitri 2" su base CTR (il rettangolo rosso indica l'area della futura SE)



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



### 3 DATI INERENTI I SITI RETE NATURA 2000 POTENZIALMENTE INTERESSATI DAL PROGETTO

#### 3.1 Fonti consultate

Per la descrizione dell'area sono state acquisite ed utilizzate le seguenti fonti:

- A. **Standard Data Form Natura 2000; Obiettivi di conservazione specifici da conseguire nel sito stabiliti nell'atto di designazione ai sensi dell'articolo 4(4) della Direttiva Habitat.** In particolare, è stata acquisita la versione più datata (ftp MiTE, 2017) e la versione più recente (Regione Campania, 2019) dei formulari standard delle aree presenti nell'area vasta di intervento. Gli obiettivi di conservazione sono invece esplicitati nella DGR 795/2017, relativa all'approvazione delle misure di conservazione per la designazione delle ZSC della rete Natura 2000 della Regione Campania;
- B. **Piano di Gestione o Misure di Conservazione sito specifiche.** Per i siti di interesse non è stato redatto un Piano di Gestione, benché se ne indichi la necessità nella citata DGR 795/2017, che riporta misure di tutela e conservazione specifiche (par. 5.1);
- A. **Documentazioni e pubblicazioni esistenti sul sito Natura 2000 interessato.**
  - o Per la ZSC Bosco di Zampaglione, nella sezione bibliografica del formulario standard, è citata una pubblicazione di Picariello O. e Laudadio C. (eds.) (1996) sul paesaggio, la natura e l'ambiente dell'Irpinia. Per i rapaci è citata una pubblicazione (AAVV, 2011);
  - o Per la ZSC Lago di Conza, nella sezione bibliografica del formulario standard, sono citate le seguenti pubblicazioni: Mancuso C., 2008. Check-list del Lago di Conza e Schede ornitologiche dell'Oasi del Lago di Conza. [www.lagodiconza.it](http://www.lagodiconza.it); Mancuso C., 2006a. Guida agli uccelli del Lago di Conza. ACOWWF Onlus, Cava dei Tirreni (SA). Scebba S. & Usai A., 2005. Nidificazione di Sgarza ciuffetto, *Ardeola ralloides*, in Campania. Gli Uccelli d'Italia, XXX: 67-69. Guglielmi R. & Nappi A., 2005. Nidificazione di Gufo comune *Asio otus* lungo le rive dell'invaso di Conza (AV) in Campania. Picus, 59. Mancuso C., Matthews S., Quarello G. & Ceruso A., 2003. Habitat di nidificazione e fenologia riproduttiva di Ardeidae presso l'invaso di Conza della Campania. Avocetta, 27: 164; Picariello O. e Laudadio C. (eds.) (1996) sul paesaggio, la natura e l'ambiente dell'Irpinia. Per i rapaci è citata una pubblicazione (AAVV, 2011);
- B. **Documentazioni e pubblicazioni disponibili afferenti le componenti naturalistiche presenti nell'area di intervento al momento della progettazione (studi su habitat, specie e habitat di specie).**
  - o Per la ZSC Bosco di Zampaglione è disponibile una descrizione degli habitat e delle specie di interesse conservazionistico per l'area, benché in gran parte derivata dal formulario standard, nello studio di incidenza ambientale del PUC dell'approvando PUC di Calitri (D'Onofrio M., Boviatsi Z., 2018);
  - o Per la ZSC lago di Conza è disponibile la guida agli Uccelli del Lago di Conza (Mancuso C., 2006), liberamente scaricabile dal sito <https://oasiwwflagodiconza.org/cea/download/>, da cui peraltro è possibile acquisire ulteriori informazioni sugli habitat, la flora e la fauna dell'area;
- C. **Carta degli habitat e carta di distribuzione delle specie di interesse comunitario eventualmente disponibili presso le Autorità competenti.** Sul web, ivi incluso il sito relativo alla rete Natura 2000 della Campania ([https://www.naturacampania.it/index.asp?dir=ReteNatura2000\\_menu.htm](https://www.naturacampania.it/index.asp?dir=ReteNatura2000_menu.htm)), non è disponibile alcuna cartografia degli habitat o di distribuzione delle specie di interesse comunitario;
- D. **Eventuali altre carte tematiche ritenute utili** (carta dell'uso del suolo, carta della vegetazione, carta degli acquiferi e geologiche, ecc.), in scala adeguata. Ai fini della caratterizzazione dell'area e della valutazione di incidenza sono stati consultati ed elaborati, in ambiente GIS, i dati vettoriali relativi alla Corine Land Cover (EEA, 1990:2018). Per quanto riguarda i possibili collegamenti funzionali tra le aree appartenenti alla rete Natura 2000, si è fatto riferimento anche alla carta della rete ecologica del PTCP di Avellino (Provincia di Avellino, 2014), alla carta delle migrazioni del Piano Faunistico Venatorio (Regione Campania, 2012) e alla carta relativa alla Rete Ecologica del Piano Territoriale Regionale (Regione Campania, 2008).
- E. **Eventuali rilievi di campo se necessari.** Data la specifica ubicazione delle opere in progetto e la marginalità delle aree rete Natura 2000 direttamente interessate, si è ritenuto non necessario effettuare specifici rilievi in campo. Le analisi sono state in ogni caso approfondite mediante ortofoto interpretazione e attraverso l'analisi dei Corine Biotopes della Carta della Natura (Bagnaia R. et al.,



2018) e attraverso la consultazione degli areali di distribuzione delle specie di fauna potenzialmente presenti nell'area di interesse (IUCN, 2019).

### 3.2 Descrizione delle componenti naturalistiche presenti nell'area vasta di riferimento

#### 3.2.1 L'area vasta di intervento

#### 3.2.2 ZSC IT IT8040005 Bosco di Zampaglione

Il formulario standard dell'area, per il quale è attualmente disponibile l'aggiornamento al 12-2019 (Regione Campania, 2019), non fornisce alcuna indicazione sugli habitat individuati né, di conseguenza, sulla loro valutazione globale. Nel paragrafo 4.2 si riporta soltanto che il sito, avente una superficie di poco più di 9.500 ettari, è caratterizzato dalla presenza di **boschi misti con Quercus sp. pl. ed Acer sp. pl.**, nonché zone umide.

Nel paragrafo 3.2, invece, sono elencate **19 specie di cui all'art.4 della direttiva 2009/147/CE e Allegato II della direttiva 92/43/CEE**, di cui due specie di anfibi (10.5%), 10 specie di uccelli (42.1%), 2 specie di invertebrati (10.5%), 6 specie di mammiferi (31.6%) ed una specie di rettili (5.2%).

Il sito è in particolare caratterizzato da importanti comunità ornitiche nidificanti (*Lanius collurio*, *Lullula arborea*), erpetologiche ed entomologiche.

Tabella 4: ZSC IT IT8040005 Bosco di Zampaglione - Specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e valutazione del sito in relazione alle stesse (Regione Campania, 2019)

Specie					Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
						Min	Max		C R V P		Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutaz. globale
A	5357	<a href="#">Bombina pachipus</a>			p				R	DD	C	A	C	A
A	1167	<a href="#">Triturus carnifex</a>			p				R	DD	C	B	C	B
B	A247	<a href="#">Alauda arvensis</a>			w				R	DD	C	B	C	B
B	A247	<a href="#">Alauda arvensis</a>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A224	<a href="#">Caprimulgus europaeus</a>			r	1	5	p		P	C	B	C	B
B	A113	<a href="#">Coturnix coturnix</a>			r	1	5	p		P	C	B	C	B
B	A338	<a href="#">Lanius collurio</a>			r	6	10	p		P	C	B	C	B
B	A246	<a href="#">Lullula arborea</a>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A210	<a href="#">Streptopelia turtur</a>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A283	<a href="#">Turdus merula</a>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A285	<a href="#">Turdus philomelos</a>			w				C	DD	C	B	C	B
B	A285	<a href="#">Turdus philomelos</a>			c				C	DD	C	B	C	B
I	1088	<a href="#">Cerambyx cerdo</a>			p				P	DD	C	A	B	A
I	1062	<a href="#">Melanargia arge</a>			p				R	DD	C	A	C	A
M	1355	<a href="#">Lutra lutra</a>			p				R	DD	B	A	B	B
M	1310	<a href="#">Miniopterus schreibersii</a>			r				P	DD	C	B	C	B
M	1307	<a href="#">Myotis blythii</a>			p				P	DD	C	B	C	B
M	1324	<a href="#">Myotis myotis</a>			p				P	DD	C	B	C	B
M	1304	<a href="#">Rhinolophus ferrumequinum</a>			p				P	DD	C	B	C	B
M	1303	<a href="#">Rhinolophus hipposideros</a>			p				R	DD	C	B	C	B
R	1279	<a href="#">Elaphe quatuorlineata</a>			p				R	DD	C	A	C	A

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito, inserire: "X" (facoltativo)



Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Unit: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici, in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento).

Categoria di abbondanza (Cat.): C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione.

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: in base ai dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (Per esempio: stima approssimativa); DD = 'dati insufficienti' (categoria da utilizzare in caso non sia disponibile neppure una stima approssimativa della dimensione della popolazione; in questo caso, il campo relativo alla dimensione della popolazione rimane vuoto.ma il campo "categorie di abbondanza" va riempito)

Tutte le specie presentano una scarsa densità di popolazione (C = 0-2%) tranne nel caso della lontra (*Lutra lutra*), per la quale si stima una popolazione compresa tra il 2 e il 15% rispetto al totale degli individui presenti sul territorio nazionale. Lo status di conservazione è eccellente nel 23.8% dei casi, mentre per la restante parte è giudicato di livello medio o limitato; le popolazioni sono in ogni caso in una situazione di non isolamento, con l'eccezione del cerambice della quercia (*Cerambyx cerdo*) e la lontra (*Lutra lutra*). La valutazione globale risultante è eccellente per l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*), il cerambice della quercia (*Cerambyx cerdo*), la galatea italica (*Melanargia arge*) e il cervone (*Elaphe quatuorlineata*).

Il tordo bottaccio (*Turdus philomelos*) risulta essere comune nell'area; l'allodola (*Alauda arvensis*), latottavilla (*Lullula arborea*), la tortora selvatica (*Streptopelia turtur*), il merlo (*Turdus merula*), il cerambice della quercia (*Cerambyx cerdo*), il miniottero comune, o di Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), il vespertilio minore, o di Blith (*Myotis blythii*), il vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) e il ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) sono semplicemente indicate come "presenti" nell'area; le altre specie sono invece rare.

Va precisato che, nonostante la notevole bibliografia citata, **solo per il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), la quaglia (*Coturnix coturnix*) e l'averla piccola (*Lanius collurio*), è disponibile una valutazione della popolazione, peraltro frutto di una stima approssimativa, mentre per tutte le altre specie la qualità dei dati è insufficiente.**

In effetti, nella DGR 795/2017, relativa all'approvazione delle misure di conservazione per la designazione delle ZSC della rete Natura 2000 della Regione Campania, uno degli obiettivi riguarda proprio il miglioramento delle conoscenze sullo status di conservazione di determinate specie rilevate nell'area del bosco di Zampaglione. Gli obiettivi, in ogni caso, sono i seguenti:

1. Migliorare le conoscenze sullo stato di conservazione di habitat e specie indicate in tabella;
2. Rendere compatibile con le esigenze di conservazione la fruibilità del sito e le attività agro-silvo-pastorali;
3. Migliorare l'habitat delle specie in tabella;
4. Ridurre il rischio di investimento di *Lutra lutra* sulle strade.

Tabella 5: Specie interessate dagli obiettivi di conservazione della ZSC Bosco di Zampaglione (Regione Campania, 2017)

Gruppo	Specie	Valutazione globale
A	<i>Bombina pachypus</i>	B
A	<i>Triturus carnifex</i>	B
I	<i>Cerambyx cerdo</i>	A
I	<i>Malanargia arge</i>	A
M	<i>Lutra lutra</i>	B
M	<i>Miniopterus schreibersii</i>	B
M	<i>Myotis blythii</i>	B
M	<i>Myotis myotis</i>	B
M	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	B
M	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	B
R	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	A

Nel formulario standard sono riportate anche le **12 specie importanti di flora e fauna**, tra cui rettili (50%), invertebrati (25%), anfibi (16.7%) e il gatto selvatico (8.3%). Tra queste si segnala la presenza della breama (*Acanthobrahmaea europaee*), che trova nel Bosco di Zampaglione una stazione relitta del suo antico areale di distribuzione. La specie è l'elemento caratterizzante della vicina area del Bosco Grotticelle di Monticchio.



Tabella 6: ZSC IT IT8040007 Bosco di Zampaglione – Altre specie importanti di flora e fauna (Regione Campania, 2019)

Specie				Popolazione sul sito				Motivazione							
Gruppo	CODICE	Nome scientifico	S	NP	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
A		<a href="#">Hyla italica</a>						R			X				
A	1168	<a href="#">Triturus italicus</a>						C	X						
I		<a href="#">Acanthobrahmaea europa</a>						P							X
I		<a href="#">Lucanus tetraodon</a>						P							X
I		<a href="#">Onychogomphus forcipatus</a>						P						X	
M	1363	<a href="#">Felis silvestris</a>						R	X						
R		<a href="#">Chalcides chalcides</a>						R						X	
R	1284	<a href="#">Coluber viridiflavus</a>						C	X						
R	1281	<a href="#">Elaphe longissima</a>						R	X						
R		<a href="#">Lacerta bilineata</a>						C						X	
R	1292	<a href="#">Natrix tessellata</a>						R	X						
R	1250	<a href="#">Podarcis sicula</a>						C	X						

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, Fu = Funghi, I = Invertebrati, L = Licheni, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

CODICE: per le specie di uccelli di cui agli Allegati IV e V, dove utilizzato sia con codice corrispondente reperibile sul portale di riferimento, sia il nome scientifico.

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico, inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito inserire: "X" (facoltativo)

Unità: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento)

Cat.: Categorie di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente

Categorie di motivazioni: IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), A: Dati dal Libro Rosso Nazionale; B: Specie endemiche; C: Convenzioni Internazionali; D: altri motivi.

Rispetto a quanto riportato nel formulario standard meno recente disponibile sul server ftp del Ministero della Transizione Ecologica, non si evidenzia alcuna variazione del numero di specie e del loro status di conservazione (Ministero della Transizione Ecologica, 2017).

Per il sito non è stato redatto un Piano di Gestione, benché se ne indichi la necessità nella citata DGR 795/2017, che elenca le seguenti misure di tutela e conservazione specifiche (par. 5.1):

▪ **Misure regolamentari e amministrative:**

- È fatto divieto di abbattimento ed asportazione di alberi vetusti e senescenti, parzialmente o totalmente morti. Laddove non sia possibile adottare misure di carattere alternativo all'abbattimento. È comunque fatto obbligo di rilasciare parte del tronco in piedi per un'altezza di circa m 1,6 e di rilasciare il resto del fusto e della massa legnosa risultante in loco per un volume pari almeno al 50%, mentre il restante volume potrà essere destinato al diritto di legnatico disciplinato dal soggetto gestore dei diritti collettivi locali (*Cerambyx cerdo*);
- È fatto divieto di pulizia dei fontanili al di fuori del periodo compreso tra il 1 agosto e il 30 settembre (*Triturus carnifex*, *Bombina pachypus*);
- È fatto divieto di rimozione dei fontanili e della loro ristrutturazione in modalità diverse da quelle indicate dal piano di gestione (*Triturus carnifex*, *Bombina pachypus*);
- In caso di pulizia dei fontanili, è fatto obbligo di intervenire esclusivamente con strumenti a mano e lasciando la vegetazione rimossa nei pressi del fontanile (*Triturus carnifex*, *Bombina pachypus*);

▪ **Misure contrattuali:**

- Nessuna prevista;

▪ **Azioni e indirizzi di gestione. Il soggetto gestore avvierà le seguenti azioni:**

- Realizzazione della carta degli habitat di allegato A e delle specie di allegato B del DPR n.357/97;
- Monitoraggio della presenza e dello stato di conservazione degli habitat di all.A del DPR n.357/97;



- *monitoraggio della presenza e dello stato di conservazione delle specie di allegato B del D.P.R. n.357/97;*
- *Creazione di passaggi stradali nelle aree di maggiore impatto potenziale di *Lutra lutra*;*
- *Controllare i processi dinamici secondari (*Melanargia arge*);*
- *Favorire la presenza di siepi naturali e dei muri a secco (*Elaphe quatuorlineata*);*
- *Incentivare il mantenimento di fontanili, abbeveratoi e altre strutture per l'abbeverata del bestiame al pascolo (*Triturus carnifex*, *Bombina pachypus*);*
- *Incentivazione di forme di manutenzione e recupero degli edifici compatibili con le esigenze di conservazione dei chiroteri;*
- *Miglioramento dell'habitat della specie *Triturus carnifex*, *Bombina pachypus*;*
- *Monitoraggio genetico dell'ibridizzazione e/o della variabilità di *Bombina pachypus*;*
- *Eventuale reintroduzione di *Bombina pachypus*;*
- *Indagini di campo per verificare la presenza degli habitat di allegato A del D.P.R. n. 357/97 non ancora segnalati nel formulario e stabilire il loro valore in termini di rappresentatività; realizzazione della relativa cartografia;*
- *Misure prescrittive ai PAF e ai progetti di taglio per il mantenimento e/o il miglioramento dello stato di conservazione della popolazione di *Cerambyx cerdo*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis blythii*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis myotis*.*

Dalla consultazione delle predette misure, così come degli obiettivi elencati nel paragrafo precedente, l'importanza del sito è determinata dalla presenza (comunque da approfondire) di alcuni **anfibi** (tra cui l'ululone appenninico) e di **invertebrati** (tra cui il cerambice della quercia). Di conseguenza, assume particolare rilievo la gestione e la conservazione dei fontanili e delle superfici boscate appartenenti al Bosco di Zampaglione.

Un rilievo altrettanto significativo riveste la presenza della **lontra** lungo i corsi d'acqua, tra cui l'Ofanto (Cripezzi V. et al., 2001), anche se come già detto la consistenza della popolazione è finora solo frutto di stime approssimative.

Tra i mammiferi, anche i chiroteri sono beneficiari di una specifica misura di conservazione, che nella fattispecie è da ricondurre a prescrizioni da rispettare nei progetti di taglio o nella redazione dei piani di assestamento forestale.

Nello **studio di incidenza ambientale del PUC dell'approvando PUC di Calitri** (D'Onofrio M., Boviatsi Z., 2018) gli autori evidenziano che i poco più di 9.500 ettari di estensione della ZSC insistono per oltre il 20% nel territorio comunale di Calitri, di cui impegna il territorio amministrativo per circa il 17%. Gli altri comuni interessati sono quelli di Aquilonia, Bisaccia e Monteverde.

Il sito è collocato sul versante settentrionale del fiume Ofanto, in una zona ben collegata dal punto di vista viario. Il suo perimetro comprende sia i boschi di Zampaglione e di Pesco di Rago, che si sviluppano su due versanti opposti del Vallone Pesco di Rago (affluente di sinistra dell'Ofanto), che il bosco di Sassano, ad ovest del Torrente Osento, altro affluente di sinistra dell'Ofanto che delimita il perimetro orientale del sito.

Sempre nello studio di incidenza ambientale del PUC di Calitri (D'Onofrio M., Boviatsi Z., 2018), si riporta che nella ZSC sono presenti numerosi tipi di habitat concentrati su di un vasto e dolce crinale del fiume Ofanto: si tratta, in particolare, di boschi misti con *Quercus* sp. pl. ed *Acer* sp. pl. e zone umide; nel formulario standard dell'area si riporta anche che sono presenti importanti comunità ornitiche nidificanti (*Lanius collurio*, *Lullula arborea*), erpetologiche ed entomologiche; l'area rappresenta anche una stazione relitta del Lepidottero *Acanthobrahmaea europaea*. Risulta da segnalare anche la presenza del tordo bottaccio (*Turdus philomelos*).

Per quanto riguarda i chiroteri, il citato documento registra la presenza del ferro di cavallo maggiore, il miniottero, il vespertilio maggiore ed il vespertilio minore. Tra i mammiferi, oltre al gatto selvatico, si segnala la presenza della lontra comune, specie in forte declino in Italia sin dall'inizio del secolo e con areale relitto comprendente ormai soltanto alcuni corsi d'acqua della Campania, Basilicata, Puglia e Calabria settentrionale. Questa specie è minacciata soprattutto dalla scomparsa ed alterazione delle zone umide. Relativamente all'erpetofauna, comprendente un nutrito elenco di specie, tutte di interesse conservazionistico nonché come indicatori di buono stato ambientale, va segnalata la presenza dell'ululone appennino, del cervone e del tritone crestato. L'entomofauna della ZSC presenta entità di particolare pregio ed accanto alla già citata *Acanthobrahmaea europaea*, è da riportare la presenza di un altro lepidottero: la bianconera italiana (*Melanargia arge*), specie ad abitudini notturne rinvenibile preferibilmente in praterie aride. A queste, va aggiunto il cerambice della quercia.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Oltre al bosco vero e proprio, i luoghi che sul posto attirano più visitatori sono: il Lago Artificiale di San Pietro, la Fontana dei Provolacchi (in Calitri), la Fontana dei Briganti, la Valle dei Briganti. Si tratta di nomi che spesso evocano ricordi al contempo terribili ed affascinanti, in perfetta armonia con le caratteristiche del luogo: incantevole integrazione di natura selvaggia e cultura millenaria (D'Onofrio M., Boviatsi Z., 2018).

Dal punto di vista naturalistico, gli autori segnalano che il territorio montano presenta caratteri di pregio sia a livello vegetazionale, formato in prevalenza da foresta mista, che faunistico. Tra le specie più ricorrenti troviamo il faggio (*Fagus sylvatica*), il castagno (*Castanea sativa*), il leccio (*Quercus ilex*), la roverella (*Quercus pubescens*), l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*).



Figura 19: Paesaggio dei pressi del Bosco di Zampaglione (Fonte: <https://www.viaggioinirpinia.it/bosco-di-zampaglione-calitri/>)

Gli elementi “critici” si possono condensare nell’insieme di opere e di storia che si incontrano lungo quegli itinerari che sono stati definiti “la via della fede”, “la via dei castelli”, “la via della natura”, da Villamaina a Bisaccia, da Sant’Andrea di Conza ad Aquilonia e Calitri (D’Onofrio M., Boviatsi Z., 2018). Di questi itinerari non è tuttavia possibile individuare il percorso perché sul web non sono disponibili mappe.

Uguale aspetto critico (manutenzione ordinaria) presentano: il reticolo idrografico di superficie, costituito fondamentalmente dal fiume Ofanto e dai suoi affluenti; la conformazione geologica, sensibile soprattutto sui medi rilievi collinari.

### 3.2.3 ZSC IT IT8040007 Lago di Conza della Campania

Il formulario standard dell’area, per il quale è attualmente disponibile l’aggiornamento al 12-2019 (Regione Campania, 2019), riporta che si tratta di un’area di circa 1.200 ettari coincidenti con un bacino artificiale ottenuto dallo sbarramento in terra del fiume Ofanto, ad opera di una diga. Il bacino trae origine da un’area alluvionale con argille e depositi sabbiosi, caratterizzata da una zona centrale permanentemente sommersa, circondata da una fascia litorale di acque basse.

In particolare, il formulario indica la presenza dei seguenti habitat, per i quali la qualità dei dati è sempre scarsa, ovvero basata su stime approssimative:

- **3140: Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara spp.***, la cui presenza non è tuttavia significativa, tanto che non viene fornita alcuna indicazione sulla rappresentatività e lo stato di conservazione;
- **3260: Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion***, caratterizzato da significativa rappresentatività;



- **6210(\*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (\*stupenda fioritura di orchidee).** L'habitat è caratterizzato da una buona rappresentatività, ma solo 36.5 ettari (circa il 10% dell'habitat) sono prioritari, e quindi caratterizzati da stupenda fioritura di orchidee;
- 92A0: Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba, caratterizzato da buona rappresentatività.

Tutti gli habitat valutati sono complessivamente di valore significativo (il livello più basso), frutto di una bassa superficie relativa (0-2% rispetto al totale della superficie dell'habitat sul territorio nazionale) ed uno stato di conservazione buono.

Tabella 7: ZSC IT IT8040007 Lago di Conza della Campania - Tipi di habitat presenti nel sito e valutazione (Regione Campania, 2019)

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3140			1.0		P	D			
3260			12.14		P	C	C	B	C
6210			327.7		P	B	C	B	C
6210	X		36.5		P	B	C	B	C
92A0			121.4		P	B	C	B	C

PF: per gli habitat che possono avere una forma prioritaria oppure non prioritaria (6210, 7130, 9430), inserire una "X" nella colonna PF se la forma prioritaria.

NP: per un habitat che non esiste più nel sito inserire "X" (facoltativo).

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: sulla base di dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (per esempio: sulla base di una stima approssimativa).

Da quanto sopra si evidenzia che il sito è importante per la folta vegetazione igrofila secondaria, nonché per le formazioni erbose secche seminaturali. Si tratta, peraltro, di un'area fondamentale per la sosta, nidificazione e svernamento delle specie migratorie dell'avifauna. Stazione di collegamento tra il Mar Adriatico e il Tirreno, in linea con l'oasi di Persano.

In effetti, delle **84 specie di cui all'art.4 della direttiva 2009/147/CE e Allegato II della direttiva 92/43/CEE** elencate, ben 71 appartengono agli uccelli (84.5%), mentre 6 appartengono ai mammiferi (7.1%), 3 ai pesci (3.6%), 2 agli anfibi (2.4%) ed una (1.2%) per rettili e invertebrati.

Tabella 8: ZSC IT IT8040007 Lago di Conza della Campania - Specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e valutazione del sito in relazione alle stesse (Regione Campania, 2019)

Specie			Popolazione del sito							Valutazione del sito					
Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. abbondanza	di	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
						Min	Max					Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutaz. globale
A	5357	<i>Bombina pachipus</i>			p				R		DD	C	B	C	B
A	1167	<i>Triturus carnifex</i>			p				R		DD	C	B	C	B
B	A086	<i>Accipiter nisus</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A086	<i>Accipiter nisus</i>			w	1	2	i			P	C	B	C	B
B	A168	<i>Actitis hypoleucos</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A247	<i>Alauda arvensis</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A247	<i>Alauda arvensis</i>			w				C		DD	C	B	C	B
B	A247	<i>Alauda arvensis</i>			r				P		DD	C	B	C	B
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>			c				C		DD	C	B	C	B
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>			w				P		DD	C	B	C	B
B	A056	<i>Anas clypeata</i>			c				C		DD	C	B	C	B
B	A056	<i>Anas clypeata</i>			w	1	10	i			P	C	B	C	B



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Specie			Popolazione del sito							Valutazione del sito					
Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. abbondanza	di	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
						Min	Max		C I R V P			Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutaz. globale
B	A052	Anas crecca			c				C		DD	C	B	C	B
B	A052	Anas crecca			w	101	250	i			P	C	B	C	B
B	A050	Anas penelope			c				C		DD	C	B	C	B
B	A050	Anas penelope			w	51	100	i			P	C	B	C	B
B	A053	Anas platyrhynchos			p	1	5	p			P	C	B	C	B
B	A055	Anas querquedula			c				P		DD	C	B	C	B
B	A051	Anas strepera			c				P		DD	C	B	C	B
B	A051	Anas strepera			w	1	30	i			P	C	B	C	B
B	A255	Anthus campestris			r	6	10	p			P	C	B	C	B
B	A257	Anthus pratensis			w				P		DD	C	B	C	B
B	A257	Anthus pratensis			c				P		DD	C	B	C	B
B	A226	Apus apus			c				P		DD	C	B	C	B
B	A226	Apus apus			r				P		DD	C	B	C	B
B	A028	Ardea cinerea			c				C		DD	C	B	C	B
B	A028	Ardea cinerea			w				C		DD	C	B	C	B
B	A029	Ardea purpurea			c				P		DD	C	B	C	B
B	A024	Ardeola ralloides			r	1	5	p			P	C	B	C	B
B	A221	Asio otus			c				P		DD	C	B	C	B
B	A221	Asio otus			r				P		DD	C	B	C	B
B	A059	Aythya ferina			c				C		DD	C	B	C	B
B	A059	Aythya ferina			w	1	75	i			P	C	B	C	B
B	A061	Aythya fuligula			w	11	50	i			P	C	B	C	B
B	A224	Caprimulgus europaeus			c				P		DD	C	B	C	B
B	A364	Carduelis carduelis			p				P		DD	C	B	C	B
B	A364	Carduelis carduelis			w				P		DD	C	B	C	B
B	A364	Carduelis carduelis			c				P		DD	C	B	C	B
B	A080	Circaetus gallicus			c				P		DD	C	B	C	B
B	A081	Circus aeruginosus			c				C		DD	C	B	C	B
B	A081	Circus aeruginosus			w	1	5	i			P	C	B	C	B
B	A082	Circus cyaneus			w	1	5	i			P	C	B	C	B
B	A208	Columba palumbus			w	1	2	p			P	C	B	C	B
B	A208	Columba palumbus			c	1	2	p			P	C	B	C	B
B	A208	Columba palumbus			p	1	2	p			P	C	B	C	B
B	A212	Cuculus canorus			c				P		DD	C	B	C	B
B	A212	Cuculus canorus			r				P		DD	C	B	C	B
B	A027	Egretta alba			w	1	5	i			P	C	B	C	B
B	A026	Egretta garzetta			c				C		DD	C	B	C	B
B	A381	Emberiza schoeniclus			c				P		DD	C	B	C	B
B	A381	Emberiza schoeniclus			w				P		DD	C	B	C	B
B	A269	Erithacus rubecula			p				P		DD	C	B	C	B



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Specie			Popolazione del sito							Valutazione del sito					
Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. abbondanza	di	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
						Min	Max					Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutaz. globale
B	A269	<i>Erithacus rubecula</i>			w				P		DD	C	B	C	B
B	A269	<i>Erithacus rubecula</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>			w	1	2	i			P	C	B	C	B
B	A359	<i>Fringilla coelebs</i>			w				P		DD	C	B	C	B
B	A359	<i>Fringilla coelebs</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A125	<i>Fulica atra</i>			w	101	250	i			P	C	B	C	B
B	A125	<i>Fulica atra</i>			c				C		DD	C	B	C	B
B	A153	<i>Gallinago gallinago</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A153	<i>Gallinago gallinago</i>			w				P		DD	C	B	C	B
B	A123	<i>Gallinula chloropus</i>			p	6	10	p			P	C	B	C	B
B	A131	<i>Himantopus himantopus</i>			c				C		DD	C	B	C	B
B	A300	<i>Hippolais polyglotta</i>			r				P		DD	C	B	C	B
B	A300	<i>Hippolais polyglotta</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			r	11	50	p			P	C	B	C	B
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			c				C		DD	C	B	C	B
B	A341	<i>Lanius senator</i>			r				P		DD	C	B	C	B
B	A341	<i>Lanius senator</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A184	<i>Larus argentatus</i>			w				P		DD	C	B	C	B
B	A184	<i>Larus argentatus</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A246	<i>Lullula arborea</i>			w				P		DD	C	B	C	B
B	A246	<i>Lullula arborea</i>			p				P		DD	C	B	C	B
B	A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>			r				P		DD	C	B	C	B
B	A073	<i>Milvus migrans</i>			r	3	4	p			P	C	B	C	B
B	A073	<i>Milvus migrans</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A074	<i>Milvus milvus</i>			w	1	5	i			P	C	B	C	B
B	A261	<i>Motacilla cinerea</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A261	<i>Motacilla cinerea</i>			w				P		DD	C	B	C	B
B	A260	<i>Motacilla flava</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>			r	112	150	p			P	C	B	C	B
B	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>			c				C		DD	C	B	C	B
B	A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A337	<i>Oriolus oriolus</i>			r				P		DD	C	B	C	B
B	A337	<i>Oriolus oriolus</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A094	<i>Pandion haliaetus</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>			c				C		DD	C	B	C	B
B	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>			w	90	110	i			P	C	B	C	B



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Specie			Popolazione del sito							Valutazione del sito					
Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. abbondanza	di	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
						Min	Max		C I R V P			Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutaz. globale
B	A151	<i>Philomachus pugnax</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>			w				P		DD	C	B	C	B
B	A315	<i>Phylloscopus collybita</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A315	<i>Phylloscopus collybita</i>			w				P		DD	C	B	C	B
B	A315	<i>Phylloscopus collybita</i>			p				P		DD	C	B	C	B
B	A034	<i>Platalea leucorodia</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A005	<i>Podiceps cristatus</i>			w	27	30	p			P	C	B	C	B
B	A005	<i>Podiceps cristatus</i>			p	27	30	p			P	C	B	C	B
B	A005	<i>Podiceps cristatus</i>			c	27	30	p			P	C	B	C	B
B	A266	<i>Prunella modularis</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A266	<i>Prunella modularis</i>			w				P		DD	C	B	C	B
B	A118	<i>Rallus aquaticus</i>			p	1	5	p			P	C	B	C	B
B	A275	<i>Saxicola rubetra</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A210	<i>Streptopelia turtur</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A210	<i>Streptopelia turtur</i>			w				P		DD	C	B	C	B
B	A351	<i>Sturnus vulgaris</i>			p				P		DD	C	B	C	B
B	A351	<i>Sturnus vulgaris</i>			w				P		DD	C	B	C	B
B	A351	<i>Sturnus vulgaris</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A304	<i>Sylvia cantillans</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A304	<i>Sylvia cantillans</i>			r				P		DD	C	B	C	B
B	A309	<i>Sylvia communis</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A309	<i>Sylvia communis</i>			r				P		DD	C	B	C	B
B	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>			w	2	4	i			P	C	B	C	B
B	A166	<i>Tringa glareola</i>			c	11	50	i			P	B	B	C	B
B	A283	<i>Turdus merula</i>			p	51	100	p			P	C	B	C	B
B	A285	<i>Turdus philomelos</i>			w				C		DD	C	B	C	B
B	A285	<i>Turdus philomelos</i>			c				C		DD	C	B	C	B
B	A232	<i>Upupa epops</i>			r	1	2	p			P	C	B	C	B
B	A232	<i>Upupa epops</i>			c				P		DD	C	B	C	B
B	A142	<i>Vanellus vanellus</i>			w				C		DD	C	B	C	B
F	1120	<i>Alburnus albidus</i>			p				R		DD	B	B	B	C
F	5097	<i>Barbus tyberinus</i>			p				V		DD	C	C	B	C
F	1136	<i>Rutilus rubilio</i>			p				V		DD	C	B	B	C
I	1062	<i>Melanargia arge</i>			p				R		DD	C	A	C	A
M	1355	<i>Lutra lutra</i>			p				R		DD	B	A	B	B
M	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>			r				P		DD	C	B	C	B



Specie			Popolazione del sito							Valutazione del sito					
Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. abbondanza	di	Qualità dei dati	A B C D		A B C	
						Min	Max					Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutaz. globale
M	1307	<i>Myotis blythii</i>			p				P		DD	C	A	C	A
M	1324	<i>Myotis myotis</i>			p				P		DD	C	A	C	A
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			p				P		DD	C	A	C	A
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>			p				P		DD	C	A	C	A
R	1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>			p				R		DD	C	B	C	B

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito, inserire: "X" (facoltativo)

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Unit: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici, in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento).

Categoria di abbondanza (Cat.): C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione.

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: in base ai dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (Per esempio: stima approssimativa); DD = 'dati insufficienti' (categoria da utilizzare in caso non sia disponibile neppure una stima approssimativa della dimensione della popolazione; in questo caso, il campo relativo alla dimensione della popolazione rimane vuoto.ma il campo "categorie di abbondanza" va riempito)

Tutte le specie presentano una scarsa densità di popolazione (C=0-2%) tranne nel caso della lontra (*Lutra lutra*), dell'alborella meridionale (*Alburnus albidus*) e il piro piro boschereccio (*Tringa glareola*), per le quali si stima una popolazione compresa tra il 2 e il 15% rispetto al totale degli individui presenti sul territorio nazionale. Lo status di conservazione è eccellente nel 7.1% dei casi (tra cui la stessa lontra ed i chirotteri, eccetto il miniottero), mentre per la restante parte è giudicato di livello medio o, nel caso del *Barbus tiberinus*, limitato; le popolazioni sono in ogni caso in una situazione di non isolamento, con l'eccezione della lontra (*Lutra lutra*) e delle specie di pesci presenti nell'invaso. La valutazione globale risultante è eccellente per la bianconera italiana (*Melanargia arge*), il vespertilio minore, o di Blith (*Myotis blythii*), il vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), il ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e il ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*). Tutte le altre specie godono una buona valutazione globale, con la sola eccezione dei pesci, la cui valutazione è di livello medio o basso.

Sempre secondo quanto riportato nel formulario standard, il barbo tiberino (*Barbus tyberinus*) e la rovello (*Rutilus rubilio*) sono specie molto rare nell'invaso; sono giudicate rare l'alborella meridionale (*Alburnus albidus*), la lontra (*Lutra lutra*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), la bianconera italiana (*Melanargia arge*), l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*) e il tritone crestato (*Triturus carnifex*). Tutte le altre specie sono indicate come semplicemente "presenti".

Va precisato, inoltre, che **solo per 28 specie (tra cui specie in pericolo o vulnerabili secondo Rondinini C. et al., [2013], come il moriglione, la moretta, la canapiglia, il mestolone, l'averla piccola, la nitticora, il falco di palude e il nibbio reale) è disponibile una valutazione della popolazione, peraltro frutto di una stima approssimativa, mentre per tutte le altre specie la qualità dei dati è insufficiente.**

In effetti, nella DGR 795/2017, relativa all'approvazione delle misure di conservazione per la designazione delle ZSC della rete Natura 2000 della Regione Campania, uno degli obiettivi riguarda proprio il miglioramento delle conoscenze sullo status di conservazione di determinate specie rilevate. Gli obiettivi, in ogni caso, sono i seguenti:

1. migliorare le conoscenze sullo stato di conservazione di habitat e specie indicate in tabella;
2. rendere compatibile con le esigenze di conservazione la fruibilità del sito e le attività agro-silvopastorali;
3. mantenere l'habitat 3140, 3260;
4. mantenere l'habitat secondario 6210, 6210\*;
5. migliorare lo stato di conservazione dell'habitat 92A0;



6. migliorare l'habitat di *Alburnus albidus*, *Rutilus rubilio*, *Triturus carnifex*, *Bombina pachypus*;
7. ridurre il rischio di investimento di *Lutra lutra* sulle strade
8. contrastare le modifiche per cause antropiche delle sponde e degli alvei fluviali.

Tabella 9: Habitat interessati dagli obiettivi di conservazione della ZSC Lago di Conza della Campania (Regione Campania, 2017)

Codice	Tipo di habitat	Valutazione globale
3140	Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara</i> spp.	
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	C
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo ( <i>Festuco-Brometalia</i> )	C
6210*	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (*stupenda fioritura di orchidee)	C
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	C

Tabella 10: Specie interessate dagli obiettivi di conservazione della ZSC Lago di Conza della Campania (Regione Campania, 2017)

Gruppo	Specie	Valutazione globale
A	<i>Bombina pachypus</i>	B
A	<i>Triturus carnifex</i>	B
F	<i>Alburnus albidus</i>	C
F	<i>Rutilus rubilio</i>	C
I	<i>Malanargia arge</i>	A
M	<i>Lutra lutra</i>	B
M	<i>Miniopterus schreibersii</i>	B
M	<i>Myothis blythii</i>	A
M	<i>Myothis myothis</i>	A
M	<i>Rinholophus ferrumequinum</i>	A
M	<i>Rinholophus hipposideros</i>	A
R	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	B

Nel formulario standard sono riportate anche le **8 specie importanti di flora e fauna**, tra cui rettili (62.5%), invertebrati (12.5%) e anfibi (25%).

Tabella 11: ZSC IT IT8040007 Lago di Conza della Campania – Altre specie importanti di flora e fauna (Regione Campania, 2019)

Specie			Popolazione sul sito					Motivazione							
Gruppo	CODICE	Nome scientifico	S	NP	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
A		<a href="#">Hyla italica</a>						C			X				
A	1168	<a href="#">Triturus italicus</a>						C	X						
I		<a href="#">Onychogomphus forcipatus</a>						R			X				
R		<a href="#">Chalcides chalcides</a>						C				X			
R	1284	<a href="#">Coluber viridiflavus</a>						C	X						
R		<a href="#">Lacerta bilineata</a>						C			X				
R	1292	<a href="#">Natrix tessellata</a>						R	X						
R	1250	<a href="#">Podarcis sicula</a>						C	X						

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, Fu = Funghi, I = Invertebrati, L = Licheni, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

CODICE: per le specie di uccelli di cui agli Allegati IV e V, dove utilizzato sia con codice corrispondente reperibile sul portale di riferimento, sia il nome scientifico.

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico, inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito inserire: "X" (facoltativo)



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Unità: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento)

Cat.: Categorie di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente

Categorie di motivazioni: IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), A: Dati dal Libro Rosso Nazionale; B: Specie endemiche; C: Convenzioni Internazionali; D: altri motivi.

Rispetto a quanto riportato nel formulario standard meno recente disponibile sul server ftp del Ministero della Transizione Ecologica, non si evidenzia alcuna variazione del numero di specie e del loro status di conservazione (Ministero della Transizione Ecologica, 2017).

Per il sito non è stato redatto un Piano di Gestione, benché se ne indichi la necessità nella citata DGR 795/2017, che però elenca le seguenti misure di tutela e conservazione specifiche (par. 5.1):

▪ **Misure regolamentari e amministrative:**

- È fatto divieto di accesso con veicoli motorizzati al di fuori dei tracciati carrabili, fatta eccezione per i mezzi di soccorso, di emergenza, di gestione, vigilanza e ricerca per attività autorizzate o svolte per conto del soggetto gestore, delle forze di polizia, dei vigili del fuoco e delle squadre antincendio, dei proprietari dei fondi privati per l'accesso agli stessi, degli aventi diritto in quanto titolari di attività autorizzate dal soggetto gestore e/o impiegati in attività dei fondi privati e pubblici (6210, 6210\*);
- È fatto divieto di cementificazione, alterazione morfologica, bonifica delle sponde compresa la risagomatura e la messa in opera di massicciate (3260);
- È fatto divieto di coltivazione, bruciatura, irrigazione, ed uso di prodotti fitosanitari, ammendanti, diserbanti, concimi chimici nelle aree non utilizzate a fini agricoli (6210, 6210\*);
- È fatto divieto di escavazione e asportazione della sabbia dall'alveo fluviale e dalle aree ripariali comprese tra le sponde del corso d'acqua e gli argini maestri, nelle quali le acque si possono espandere in caso di piena (3260);
- È fatto divieto di forestazione nelle aree occupate da questo habitat (6210, 6210\*);
- È fatto divieto di installazione di nuovi impianti fotovoltaici montati sul suolo (6210, 6210\*);
- È fatto divieto di miglioramento del pascolo attraverso l'uso di specie foraggere a scopo produttivo (6210, 6210\*);
- È fatto divieto di modifica della destinazione d'uso delle aree occupate da questo habitat (6210, 6210\*);
- negli habitat 6210, 6210\*, è fatto divieto di pascolo di equini (6210, 6210\*);
- È fatto divieto di pulizia dei fontanili al di fuori del periodo compreso tra il 1 agosto e il 30 settembre;
- È fatto divieto di raccolta e di danneggiamento di tutte le specie vegetali caratteristiche di questo habitat con particolare riferimento a tutte le specie appartenenti alla famiglia delle Orchidaceae (6210\*);
- È fatto divieto di realizzazione di nuovi sbarramenti artificiali dei corsi d'acqua presenti nel sito, fatto salvo i casi in cui le azioni nascono da esigenze legate alla mitigazione di rischio idrogeologico comprovato dalle autorità competenti, autorizzate dal soggetto gestore e che siano state sottoposte a Valutazione di Incidenza (3140, 3260);
- È fatto divieto di realizzazione di strutture permanenti per il ricovero degli animali (6210, 6210\*);
- È fatto divieto di sostituzione della vegetazione spontanea esistente per la realizzazione di rimboschimenti e impianti a ciclo breve di pioppicoltura ed arboricoltura per la produzione di legno e suoi derivati (92A0);
- È fatto divieto di taglio degli individui arborei adulti e vetusti e della vegetazione legnosa ed erbacea del sottobosco ad eccezione di quelli appartenenti a specie alloctone invasive (92A0);
- È fatto divieto di taglio della vegetazione arbustiva ed erbacea per una fascia di 15 metri a monte della linea dei boschi ripariali (3260, 92A0);
- È fatto divieto di utilizzo di diserbanti all'interno del bosco ed in una fascia di rispetto di 200 m dal limite dello stesso (92A0);
- È fatto divieto di rimozione dei fontanili e della loro ristrutturazione in modalità diverse da quelle indicate dal piano di gestione; nelle more di adozione del Piano di Gestione la ristrutturazione può essere effettuata esclusivamente con interventi che prevedano uso di pietra viva previo valutazione di incidenza (*Triturus carnifex*, *Bombina pachypus*);



- *In caso di pulizia di fontanili è fatto obbligo di intervenire esclusivamente con strumenti a mano e lasciando la vegetazione rimossa nei pressi del fontanile (Triturus carnifex, Bombina pachypus);*
- **Misure contrattuali.** Il soggetto gestore avvierà le seguenti azioni:
  - *Accordi con le associazioni di pesca sportiva per favorire la pesca no-kill e la partecipazione a campagne di monitoraggio (citizen science);*
  - *Accordi con i gestori dell'invaso artificiale per il mantenimento del minimo flusso vitale e dei livelli d'acqua idonei alla vita delle specie di allegato B del D.P.R. n. 357/97 e alla funzionalità degli habitat di allegato A del D.P.R. n. 357/97;*
  - *Accordi con il soggetto gestione dell'invaso per garantire condizioni minime per lo stato di conservazione di habitat di allegato A del D.P.R. n. 357/97 e specie di allegato B del D.P.R. n.357/97;*
- **Azioni e indirizzi di gestione.** Il soggetto gestore avvierà le seguenti azioni:
  - *Realizzazione della carta degli habitat di allegato A e delle specie di allegato B del DPR n.357/97;*
  - *Monitoraggio della presenza e dello stato di conservazione degli habitat di all.A del DPR n.357/97;*
  - *monitoraggio della presenza e dello stato di conservazione delle specie di allegato B del D.P.R. n.357/97;*
  - *Adeguamento degli impianti di depurazione delle acque urbane e incentivazione delle vasche di fitodepurazione per il trattamento fine delle acque depurate (Alburnus albidus, Rutilus rubilio);*
  - *Creazione di passaggi stradali nelle aree di maggiore impatto potenziale di Lutra lutra;*
  - *Controllare i processi dinamici secondari (6210, 6210\*, Melanargia arge);*
  - *Favorire la naturale formazione di aree di inondazione ripariali (3260, 92A0);*
  - *Favorire la presenza di siepi naturali (Elaphe quatuorlineata);*
  - *Incentivare il mantenimento di fontanili, abbeveratoi e altre strutture per l'abbeverata del bestiame al pascolo (Triturus carnifex, Bombina pachypus);*
  - *Incentivazione di forme di manutenzione e recupero degli edifici compatibili con le esigenze di conservazione dei chiroterri;*
  - *Mantenimento della vegetazione ripariale (Alburnus albidus, Rutilus rubilio);*
  - *Miglioramento dell'habitat della specie Triturus carnifex, Bombina pachypus;*
  - *Monitoraggio genetico dell'ibridizzazione e/o della variabilità di Bombina pachypus;*
  - *Progetti di eradicazione delle specie alloctone invasive (Alburnus albidus, Rutilus rubilio);*
  - *Eventuale reintroduzione di Bombina pachypus;*
  - *Misure prescrittive ai progetti di taglio per il mantenimento e/o il miglioramento dello stato di conservazione della popolazione di Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus ferrumequinum, Myotis blythii, Miniopterus schreibersii, Myotis myotis e dell'habitat 92A0;*
  - *Misure prescrittive ai regolamenti per l'uso dei pascoli ai sensi della Legge 11/1996 e succ.mm.ii. per il mantenimento e/o miglioramento dello stato di conservazione degli habitat (6210, 6210\*).*

Dalla consultazione delle predette misure, così come degli obiettivi elencati nel paragrafo precedente, si evidenzia che l'importanza del sito è determinata dal mix dei seguenti ambienti:

- ambienti umidi importanti per l'avifauna, sia a scopo trofico che come area di sosta durante le migrazioni, ma anche per gli anfibi e la lontra;
- formazioni erbacee secche importanti sia dal punto di vista floristico, soprattutto nel caso della presenza di fioritura di orchidee (in tal caso l'habitat è prioritario), sia dal punto di vista faunistico, in virtù della fauna (soprattutto avifauna) adattata ad ambienti aperti, tra cui diverse specie di rettili;
- ambienti forestali/ripariali in cui si insediano diverse specie di avifauna, ma anche la lontra, i chiroterri e anfibi di interesse comunitario.

La maggior parte delle misure di tutela e conservazione sono dedicate agli ambienti umidi, tra cui alcune specifiche per gli anfibi ed i pesci; altrettanto numerose sono quelle dedicate alle formazioni erbacee secche, mentre per quanto riguarda gli ambienti boschivi ripariali il numero è significativamente inferiore, ma ciò non significa che tali ambienti siano meno importanti.

Secondo quanto riportato sul sito web dell'Oasi WWF del Lago di Conza (<https://oasiwwflagodiconza.org/>) l'area rientra tra le più estese zone umide della Campania e rappresenta un'importante stazione di ristoro e



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: [info@geotech-srl.it](mailto:info@geotech-srl.it) – Sito web: [www.geotech-srl.it](http://www.geotech-srl.it)



riposo delle specie di uccelli che migrano tra Tirreno e Adriatico. Mancuso C. (2006) riporta che, con i suoi 800 ettari di superficie, in realtà è l'area umida più estesa in regione, nonché una delle più importanti dal punto di vista naturalistico.

L'ambito territoriale e paesaggistico di riferimento è quello Sannitico-Lucano, caratterizzato da basse montagne (in genere inferiori ai 1.000 metri di quota), dal profilo piuttosto dolce. I numerosi ruderi osservabili intorno all'oasi testimoniano una pregressa attività agricola e zootecnica della piana alluvionale nel periodo precedente alla realizzazione dell'invaso, che ha anche occupato vaste aree interessate da vegetazione boschiva igrofila costituita da salici, tamerici, ontani e pioppi. Il forzoso abbandono dei campi e i movimenti terra necessari alla costruzione della diga hanno favorito la creazione di vaste zone allagate, su cui si è espansa la vegetazione igrofila, principalmente di salici e pioppi, accompagnata da canna comune e tifa (Oasi WWF Lago di Conza). Nelle aree circostanti, l'uso agricolo prevalente è tuttora quello agricolo tradizionale, con piccoli orti e colture cerealicole e foraggere, alternato a superfici boscate più o meno estese riconducibili al querceto a prevalenza di roverella (*Quercus pubescens*) (Mancuso C., 2006). Lo stesso autore sottolinea che a tali ambienti preesistenti, già ricchi di avifauna, si sono aggiunti quelli creati dalla formazione dell'invaso e dalla trasformazione d'uso delle sponde, incrementando la biodiversità dell'area.

La presenza della diga provoca forti escursioni del livello del lago che portano il paesaggio ad essere estremamente mutevole.



Figura 20: Vista panoramica del Lago di Conza (Fonte: <https://www.viaggioinirpinia.it/il-borgo-di-pietra-e-loasi-wwf-lago-di-conza/>)

Il bosco igrofilo è costituito da salice bianco (*Salix alba*), tamerice (*Tamarix* spp.), ontano (*Alnus* spp.), pioppo bianco (*Populus alba*) e nero (*P. nigra*) (Oasi WWF Lago di Conza). Mancuso C. (2006) riporta anche la presenza del salicene (*Salix caprea*). Ad eccezione della Tamerice, specie di origine nordafricana in grado di colonizzare anche ambienti salati e solo temporaneamente inondati, le altre piante sono tipiche specie igrofile di acque dolci e sono tutte caducifoglie dallo sviluppo vegetativo molto rapido. Queste formazioni ricoprono la parte iniziale dell'invaso, alcuni tratti delle sponde e, in formazioni lineari, la parte centrale delle insenature corrispondenti allo sbocco degli affluenti (Mancuso C., 2006).

Altre formazioni arboree sono boschetti di roverella (*Quercus pubescens*), siepi di olmo (*Ulmus minor*), boscaglie di robinia (*Robinia pseudoacacia*), spesso con bordura o sottobosco arbustivo. La componente arbustiva è rappresentata da biancospino (*Crataegus monogyna*), prugnolo (*Prunus spinosa*), rosa canina (*rosa canina*), perastro (*Pyrus pyrastrer*), ginestra (*Spartium junceum*), sambuco (*Sambucus nigra*), rovo (*Rubus ulmifolius*), che sono presenti negli ecotoni tra gli ambienti arborei e quelli erbacei oppure in veri e propri arbusteti o, in formazioni rade, nelle praterie cespugliate (Mancuso C., 2006).



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



La vegetazione più tipicamente acquatica, sommersa, galleggiante o emergente è molto ridotta, a causa della continua escursione del livello dell'acqua, tipica dei bacini artificiali, e anche della relativa giovinezza dell'invaso, che mantiene il suo attuale livello senza forti oscillazioni solo da pochi anni (Mancuso C., 2006). Nonostante ciò, lo stesso autore osserva la presenza diversi lembi di vegetazione palustre in alcune pozze e depressioni con livello dell'acqua costante all'inizio dell'invaso e lungo il suo versante sinistro; secondo quanto riportato sul sito web dell'Oasi tale vegetazione, riconducibile al canneto (fragmiteto e tifeto), è composta principalmente da salice bianco (*Salix alba*), diverse specie di pioppo (*Populus* spp.), cannuccia di palude (*Phragmites australis*), tifa (*Typha* spp.), scirpo (*Scirpus sylvaticus*), iris palustre (*Iris* spp.), sagittaria (*Sagittaria sagittifolia*), ranuncolo d'acqua (*Ranunculus aquatilis*) (Oasi WWF Lago di Conza).

Gli ambienti erbacei sono costituiti, all'esterno della recinzione che delimita l'area dell'invaso, da seminativi non irrigui di foraggiere miste e, all'interno della recinzione, da praterie xeriche di erbe alte e, nelle zone sottoposte al pascolo bovino, da prati-pascoli polifiti, prati umidi e praterie cespugliate (Mancuso C., 2006). I pascoli e gli ambienti steppici sono caratterizzati dalla presenza dominante di *Bromus erectus*., a cui si associano avena selvatica (*Avena fatua*), rovo (*Rubus ulmifolius*), sambuco (*Sambucus nigra*), biancospino (*Crataegus monogyna*), prugnolo (*Prunus spinosa*), rosa canina (*Rosa canina*). Nelle zone in cui il calpestio dei bovini è stato interdetto, il prato naturale sta lentamente riprendendo spazio con centinaia di piante spontanee tipiche di questi ambienti, come la carota selvatica, la cicoria, il trifoglio e con un elevato numero di specie di orchidee (Oasi WWF Lago di Conza).

La notevole ricchezza di ambienti appena descritta, acquatici, erbacei e arboreo-arbustivi, alcuni dei quali preesistenti ed altri formati a seguito della realizzazione dell'invaso, si ripercuote su altrettanta ricchezza di specie di uccelli che popolano, nel corso dell'anno, l'invaso e le aree circostanti (Mancuso C., 2006). Peraltro, la posizione strategica del lago lungo la rotta migratoria Tirreno-Adriatica ne fa un punto privilegiato di transito e di sosta per l'avifauna durante le migrazioni; il passo migratorio, sia primaverile che autunnale, in particolare di passeriformi e rapaci diurni, è ben visibile sulla Sella di Conza, un ampio versante spartiacque tra il bacino del Fiume Sele e quello dell'Ofanto, posto a 700 m s.l.m. pochi chilometri a sud ovest dell'invaso (Mancuso C., 2006).

Secondo quanto riportato sul sito web dell'Oasi, il numero di specie di uccelli osservabile nell'area è superiore rispetto a quello riportato nel formulario standard. Le specie censite sarebbero, infatti, 140, tra cui risultano di particolare importanza il falco pescatore (*Pandion haliaeetus*), migratore regolare, la Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), nidificante con una delle garzaie più grandi dell'Italia Meridionale, il tuffetto, lo svasso piccolo, lo svasso maggiore, l'airone rosso, la moretta tabaccata, il porciglione, il piro-piro piccolo, la ghiandaia marina, il biancone, il lodolaio, il falco pellegrino, la volpoca, il tarabuso, il tarabusino, la spatola. Nei campi intorno all'Oasi trovano l'habitat ideale cappellacce, tottaville e allodole, oltre a numerosi passeriformi come il saltimpalo, lo strillozzo, il verzellino e l'occhiocotto.

Dal punto di vista ornitologico, altri ambienti importanti sono i banchi di fango che periodicamente emergono con l'abbassarsi del livello dell'acqua (habitat trofico per gli uccelli limicoli), e l'ambiente ruderale, costituito da ammassi di rovine e da ruderi di abitazioni rurali che punteggiano le sponde del lago e rappresentano importanti siti di nidificazione per le specie cavarie. Alcune specie utilizzano anche strutture antropiche come viadotti, edifici, lampioni, pali e tralicci (Mancuso C., 2006).

Tra i mammiferi, di primaria importanza è la presenza della lontra (*Lutra lutra*), elusiva abitatrice degli angoli più appartati dell'invaso (il bosco igrofilo) e purtroppo in pericolo di estinzione su scala nazionale, nonché di numerose altre specie come la volpe, il tasso, la faina, la donnola e molte specie di chiroteri. Molto forte è la presenza di anfibi e rettili come la raganella italiana, la natrice dal collare e la natrice tessellata (Oasi WWF Lago di Conza).

### **3.3 Habitat presenti nell'area vasta di potenziale incidenza**

Come accennato al paragrafo 3.1 la Regione Campania e/o gli Enti gestori delle predette aree rete Natura 2000 non hanno ancora realizzato/messo a disposizione cartografie relative alla localizzazione degli habitat di interesse comunitario/prioritari.

In virtù di quanto sopra, ai fini dell'identificazione degli habitat, inclusi quelli di interesse comunitario, l'area vasta di potenziale incidenza è stata incrociata con i dati relativi alla carta della Natura della Campania (Bagnaia R. et al., 2018) e della Basilicata (ISPRA, 2013). [Con riferimento all'area interessata dall'Impianto di Accumulo Idroelettrico, si rimanda anche allo studio di caratterizzazione di dettaglio della vegetazione, riportato in Appendice D allo Studio di Impatto Ambientale \(Doc. No. P0024066-1-H1\\_Appendice D\), il quale](#)



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



ha tenuto conto di un'area di circa 3.980 ettari di ampiezza, incentrata sulle opere ed ubicata interamente nel comune di Pescopagano.

### 3.3.1 Impianto di Accumulo Idroelettrico

Le elaborazioni hanno evidenziato che nell'area indagata nel Comune di Pescopagano, circa l'80% di territorio è classificabile tra le Foreste e arbusteti.

Tabella 12 – Analisi della Carta della Natura Regione Basilicata

Corine Biotopes Carta della Natura	Ettari	Ripartizione%
<b>01 - Comunità costiere ed alofite</b>	<b>18.00</b>	<b>0.45</b>
<b>15 - Paludi salate ed altri ambienti salmastri</b>	<b>18.00</b>	<b>0.45</b>
15.83 - Aree argillose ad erosione accelerata	18.00	0.45
<b>02 - Acque non marine</b>	<b>48.11</b>	<b>1.21</b>
<b>22 – Acque ferme</b>	<b>47.65</b>	<b>1.20</b>
22.1 – Acque dolci (laghi e stagni)	47.32	1.19
22.4 – Vegetazione delle acque ferme	0.32	0.01
<b>24 - Acque correnti</b>	<b>0.46</b>	<b>0.01</b>
24.1 - Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori)	0.46	0.01
<b>03 - Cespuglieti e praterie</b>	<b>2005.69</b>	<b>50.39</b>
<b>31 - Brughiere e cespuglieti</b>	<b>770.66</b>	<b>19.36</b>
31.81 - Cespuglieti medio-europei	575.12	14.45
31.844 - Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare e Sicilia	11.85	0.30
31.8A – Vegetazione tirrenica submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>	183.69	4.62
<b>34 - Pascoli calcarei secchi e steppe</b>	<b>1055.96</b>	<b>26.53</b>
34.323 - Praterie xeriche del piano collinare dominate da <i>Brachypodium</i> rupestre e <i>B. caespitosum</i>	76.69	1.93
34.326 - Praterie mesiche del piano collinare / 6210	86.20	2.17
34.74 - Praterie montane dell'Appennino centrale e meridionale	881.47	22.15
34.81 – Prati mediterranei subnitrofilii	11.59	0.29
<b>38 - Praterie mesofile</b>	<b>179.07</b>	<b>4.50</b>
38.1 – Prati concimati e pascolati anche abbandonati e vegetazione postcolturale	179.07	4.50
<b>04 – Foreste</b>	<b>1249.51</b>	<b>31.40</b>
<b>41 - Boschi decidui di latifoglie</b>	<b>1113.87</b>	<b>27.99</b>
41.732 – Querceti a querce caducifoglie con <i>Q. pubescens</i> <i>Q. pubescens</i> subsp. <i>pubescens</i>	43.09	1.08
41.7511 - Cerrete sud-italiane	1038.51	26.09
41.81 – Boscaglie di <i>Ostrya carpinifolia</i>	9.78	0.25
41.C1 - Boscaglie di <i>Alnus cordata</i>	22.49	0.57
<b>44 - Boschi e cespuglieti alluviali e umidi</b>	<b>135.63</b>	<b>3.41</b>
44.13 – Gallerie di salice bianco / 91E0*	39.17	0.98
44.513 – Foreste a galleria a ontano nero del Mediterraneo occidentale	4.49	0.11
44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo /92A0	91.97	2.31
<b>08 - Coltivi ed aree costruite</b>	<b>658.66</b>	<b>16.55</b>
<b>82 – Coltivi</b>	<b>451.55</b>	<b>11.35</b>
82.1 - Seminativi intensivi e continui	426.10	10.71
82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	25.45	0.64
<b>83 - Frutteti, vigneti e piantagioni arboree</b>	<b>65.68</b>	<b>1.65</b>
83.11 – Oliveti	21.49	0.54
83.21 – Vigneti	0.28	0.01
83.31 - Piantagioni di conifere	35.34	0.89
83.325 – Altre piantagioni di latifoglie	8.57	0.22
<b>86 - Città, paesi e siti industriali</b>	<b>141.43</b>	<b>3.55</b>
86.1 - Città, Centri abitati	76.78	1.93
86.3 - Siti industriali attivi	7.99	0.20
86.41 - Cave	3.92	0.10
86.43 - Strade	52.74	1.33
<b>Totale complessivo</b>	<b>3979.96</b>	<b>100.00</b>



GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it

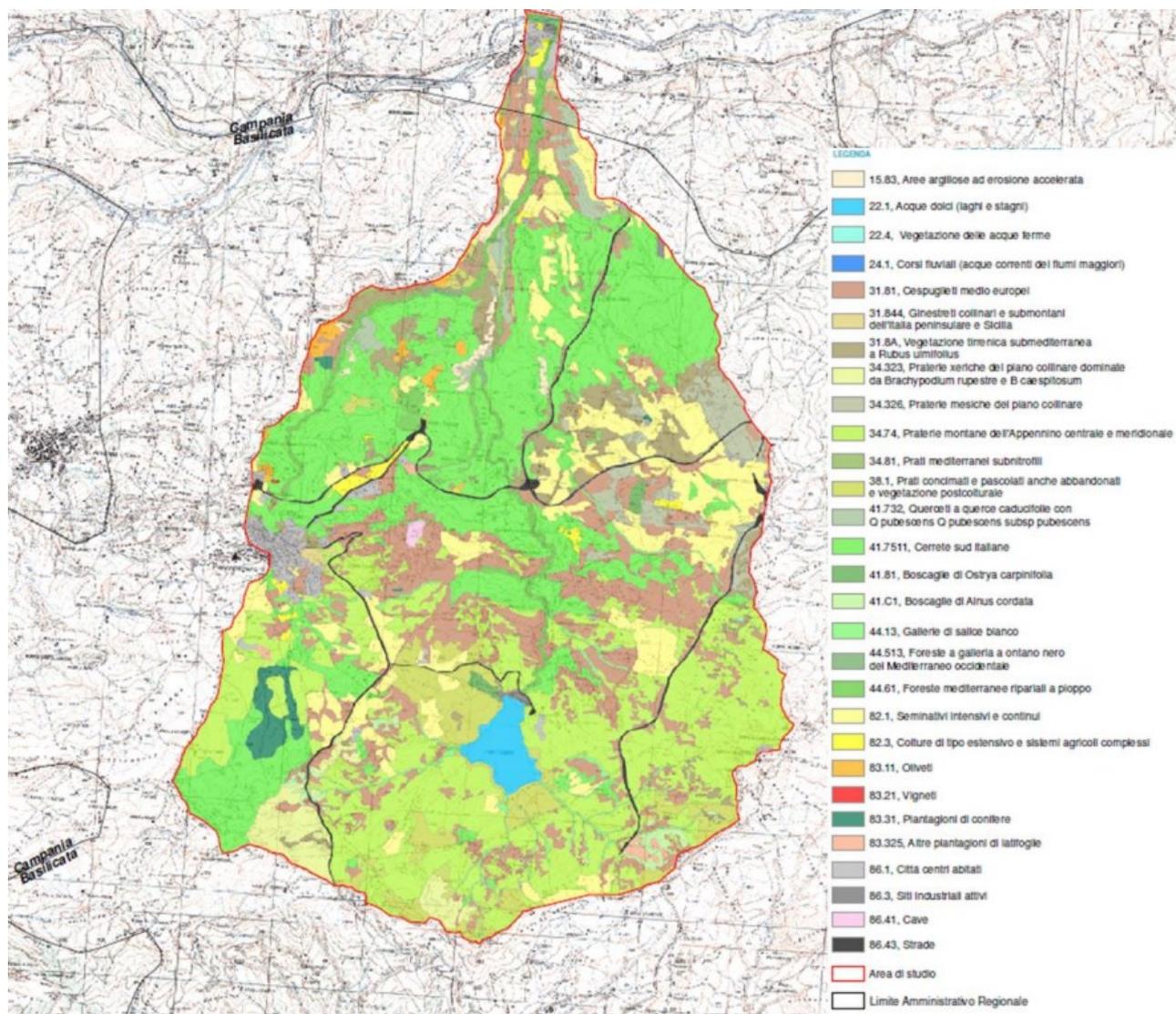


Figura 21 – Carta della Natura

Le analisi di dettaglio condotte confermano che il paesaggio del territorio comunale appare caratterizzato dalla presenza di estese superfici boscate alternate a numerosi coltivi e vigneti (molti di essi oggi abbandonati), ma soprattutto ad ampie superfici a pascolo concentrate attorno ad un vasto complesso boscato di proprietà comunale, denominato “Bosco le Rose”. Nei boschi di latifoglie decidue prevale la struttura a fustaia, ma sono frequenti anche boschi cedui.

Attraverso estesi disboscamenti in epoche remote sono state poi notevolmente incrementate le superfici a pascolo; le aree a vegetazione erbacea e arbustiva rappresentano infatti la fonte alimentare principale per l'allevamento soprattutto bovino, molto diffuso in quest'area.

La vegetazione forestale di questi boschi è edificata essenzialmente dal cerro (*Quercus cerris L.*), quasi allo stato puro, e in misura minore dalla roverella (*Quercus pubescens Will.*), associati ad altre latifoglie denominate “specie correlate alle querce”, anche se sono presenti pochi nuclei di rimboschimenti di conifere a prevalenza di *Abies alba Mill.* intorno al centro abitato e Pino nero (*Pinus nigra J.F. Arnold*) in località Cesine. La fitocenosi del cerro è comunque quella di gran lunga più rappresentata, e si presenta ben caratterizzata nella struttura vegetativa e nelle proprietà ecologiche e biologiche.

La “Tipologia forestale” intesa come espressione che definisce i principali caratteri strutturali, ecologici, floristici, fitodinamici dei popolamenti forestali di un territorio, individuata per il bosco di Pescopagano è dunque quella della “cerreta meso-termofila” per l'intero complesso boscato.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Rispetto all'area d'intervento, il Bosco le Rose distante meno di 1 km in direzione Est dall'invaso di valle, evidenzia i seguenti tipi forestali; fustaie irregolari di cerro con individui isolati derivanti da tagli sostenuti (taglio borbonico), o costituita da soggetti di cerro prevalenti ma radi con denso strato a carpinella nei piani dominati e roverella nei versanti aridi, o cedui matricinati di cerro.

Tra le latifoglie correlate alle querce ricordiamo il carpino orientale (*Carpinus orientalis* Mill.), l'orniello (*Fraxinus ornus* L.), l'olmo campestre (*Ulmus minor* Mill., 1768), l'acero campestre (*Acer campestre* L.), il pero selvatico (*Pyrus pyraeaster* Burgsd.), il melo selvatico (*Malus sylvestris* Mill., 1768), il sorbo torminale (*Sorbus torminalis* Crantz), il sorbo domestico (*Sorbus domestica* L. Sp. (1753)), l'acero minore (*Acer monspessulanum* L.), il nocciolo (*Corylus avellana* L.).

Nello strato arbustivo del querceto troviamo le specie indicatrici spinose dei pruneti con comportamento colonizzatore in quanto posseggono una elevata ampiezza termica e una moderata xerofilia.

Tra i più diffusi arbusti dei pruneti che assumono un ruolo importante nell'ecosistema, poiché l'abbondante fruttificazione rappresenta una preziosa fonte alimentare per la fauna, soprattutto ornitologica, ricordiamo il prugnolo (*Prunus spinosae* L.), il biancospino (*Crataegus oxyacantha* L. e *Crataegus monogyna* L. Jacq., 1775), *Pyrus pyraeaster* (L.) Burgsd. (Pero selvatico), le rose selvatiche (*Rosa canina* L.), il rovo (*Rubus fruticosus* L.); le specie non spinose sono: *Cornus sanguinea* L. subsp. *sanguinea* (Sanguinella), *Cornus mas* L. (Corniolo), *Cotoneaster integerrimus* Medik. (Cotoneaster), *Lonicera caprifolium* L., 1753 (Caprifoglio), *Euonymus europaeus* L. (Evonimo o berretta del prete), *Berberis vulgaris* (Crespino), il ciliegio (*Prunus avium* L.).

L'elemento che però più caratterizza il paesaggio montano nell'intorno dell'area dell'intervento è rappresentato dalle vaste superfici a pascolo; si tratta prevalentemente di pascoli mesofili che rientrano nella fascia altitudinale sopra ricompresa, e rappresentano uno dei paesaggi più interessanti caratterizzati da un elevato numero di specie officinali quali *Achillea millefolium* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Tussilago farfara* L., ed aromatiche quali *Teucrium chamaedrys* L., *Thymus longicaulis* Presl. e *Anthoxanthum odoratum* L., e nelle aree meno acclivi e pianeggianti, originati dal taglio del bosco e dal successivo pascolamento, si ritrovano ampie estensioni a dominanza di *Bromus erectus* Huds. e di *Brachypodium rupestre* (Host) Schübl. & G., che costituiscono stadi di sostituzione dei querceti mesofili (cerrete mesofile), dagli 800 ai 1200 metri circa, distribuiti secondo fattori quali l'altitudine e l'esposizione.

Secondo le tipologie forestali della Carta Forestale della Basilicata, le tipologie più rappresentative sono:

- Querceto con cerro prevalente nel piano dominante e specie accessorie (*Carpinus betulus* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Prunus* ssp.);
- Mesobrometi - Praterie mesofile - Ginestreto con arbusti termofili - Arbusteto a rose, rovo e prugnolo.

Anche da quanto riportato dal geoportale dell'ISPRA, tramite la cartografia degli Ecosistemi d'Italia, l'area si colloca all'interno di un contesto di ecosistemi misti. In particolare, l'area del bacino di valle e della sottostazione elettrica (principali opere di superficie), interessano secondo la Cartografia nazionale che descrive gli Ecosistemi d'Italia, Ecosistemi reali, qualità e naturalità (Ispra Cartografia Ecosistemi d'Italia, sito web), Ecosistemi forestali peninsulari da planiziali a submontani a dominanza di querce caducifoglie (*Quercus cerris*, *Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. virgiliana*, *Q. frainetto*, ecc.).

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, nell'area di indagine solo il 5.5% circa della superficie occupata dai Corine Biotopes di cui alla Carta della Natura, trova corrispondenza potenziale tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Dir. 92/43/CEE.

Si tratta, in particolare, di:

- **6210(\*) - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)** (\*stupenda fioritura di orchidee), potenzialmente equiparabili alle praterie mesiche del piano collinare, localizzate in territori lucano ad una distanza minima di circa 1 km dalle aree di progetto (Cantiere Bacino di Valle e Cantiere Pozzo Piezometrico) e presenti su circa il 2.17% dell'area di indagine;
- **91E0\* - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)**, potenzialmente equiparabili alle foreste a galleria centro-europee di salice bianco, localizzati nei pressi di Pescopagano ad una distanza minima di circa 400 m dalle aree di progetto (cantiere Pozzo Piezometrico) e presenti su circa lo 0.98% dell'area di indagine;
- **92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba***, potenzialmente equiparabili alle foreste mediterranee ripariali a pioppo, localizzate principalmente lungo l'alveo dell'Ofanto o degli altri corsi d'acqua minori e presenti su una superficie di circa il 2.31% dell'area di indagine. Una porzione



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



contenuta (circa il 6% della superficie identificata nell'area di indagine), potrà essere interessata dal cantiere del Bacino di Valle.

### 3.3.2 Opere di Connessione alla RTN

Le elaborazioni evidenziano che nel raggio di 3 km dalle opere in progetto quasi il 65% di territorio è classificabile tra gli habitat agricoli e antropizzati, con netta prevalenza per gli usi agricoli estensivi (59.74% dell'intero buffer di analisi).

Foreste e arbusteti incidono complessivamente per circa il 35% del territorio in esame. Per quanto riguarda gli habitat arbustivi e/o le praterie naturali (14.43%), sono maggiormente rappresentati i cespuglieti medio-europei (8.80%).

Tra gli habitat forestali (20.89% dell'area del buffer) prevalgono nettamente quelli relativi ai boschi decidui di latifoglie (19.05%) e in particolare le cerrete sud italiane (17.99%), in linea con quanto descritto da D'Onofrio M., Boviatsi Z. (2018), meno con quanto riportato invece da Mancuso C. (2006) che riporta di una prevalenza dei querceti termo-xerofili di roverella.

Di seguito l'elenco completo dei Corine Biotopes presenti nell'area vasta di analisi.

Tabella 13 – Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagnaia R. et al., 2018; ISPRA, 2013)

Corine Biotopes Carta della Natura	Ettari	Ripartizione%
<b>01 - Comunità costiere ed alofite</b>	<b>18.61</b>	<b>0.14</b>
<b>15 - Paludi salate ed altri ambienti salmastri</b>	<b>18.61</b>	<b>0.14</b>
15.83 - Aree argillose ad erosione accelerata	18.61	0.14
<b>02 - Acque non marine</b>	<b>21.00</b>	<b>0.16</b>
<b>24 - Acque correnti</b>	<b>21.00</b>	<b>0.16</b>
24.1 - Corsi fluviali	12.86	0.10
24.225 - Greti ghiaiosi mediterranei / 3250	8.14	0.06
<b>03 - Cespuglieti e praterie</b>	<b>1942.99</b>	<b>14.43</b>
<b>31 - Brughiere e cespuglieti</b>	<b>1488.22</b>	<b>11.05</b>
31.81 - Cespuglieti medio-europei	1185.09	8.80
31.844 - Ginestreti tirrenici	3.58	0.03
31.8A - Vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius	299.56	2.22
<b>32 - Cespuglieti a sclerofille</b>	<b>176.88</b>	<b>1.31</b>
32.A - Campi a Spartium junceum	176.88	1.31
<b>34 - Pascoli calcarei secchi e steppe</b>	<b>267.84</b>	<b>1.99</b>
34.326 - Praterie mesiche del piano collinare / 6210	132.58	0.98
34.5 - Prati aridi mediterranei / 6220*	4.62	0.03
34.74 - Praterie montane dell'Appennino centrale e meridionale	57.78	0.43
34.8 - Praterie subnitrofile Mediterranee	4.29	0.03
34.81 - Comunità a graminaceae subnitrofile Mediterranee	68.56	0.51
<b>38 - Praterie mesofile</b>	<b>10.05</b>	<b>0.07</b>
38.1 - Pascoli mesofili	10.05	0.07
<b>04 - Foreste</b>	<b>2812.29</b>	<b>20.89</b>
<b>41 - Boschi decidui di latifoglie</b>	<b>2564.43</b>	<b>19.05</b>
41.732 - Boschi di Quercus pubescens Italo-Siciliani	123.84	0.92
41.7511 - Cerrete sud-italiane	2421.85	17.99
41.81 - Boschi di Ostrya carpinifolia	4.77	0.04
41.9 - Castagneti / 9260	6.67	0.05
41.C1 - Boscaglie di Alnus cordata	7.30	0.05
<b>44 - Boschi e cespuglieti alluviali e umidi</b>	<b>247.86</b>	<b>1.84</b>
44.12 - Saliceti arbustivi collinari e planiziali	4.78	0.04
44.13 - Foreste a galleria centro-europee di salice bianco / 91E0*	0.89	0.01
44.14 - Foreste a galleria mediterranee a grandi salici	50.70	0.38
44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo / 92A0	191.49	1.42
<b>06 - Rupi, ghiaioni e sabbie</b>	<b>61.79</b>	<b>0.46</b>
<b>62 - Rupi</b>	<b>61.79</b>	<b>0.46</b>
62.8cn - Pendio in erosione accelerata con copertura vegetale rada o assente	61.79	0.46
<b>08 - Coltivi ed aree costruite</b>	<b>8607.22</b>	<b>63.93</b>
<b>82 - Coltivi</b>	<b>8090.22</b>	<b>60.09</b>
82.1 - Seminativi intensivi e continui	46.71	0.35



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Corine Biotopes Carta della Natura	Ettari	Ripartizione%
82.3 - Colture di tipo estensivo	8043.50	59.74
<b>83 - Frutteti, vigneti e piantagioni arboree</b>	<b>216.92</b>	<b>1.61</b>
83.11 – Oliveti	11.20	0.08
83.15 – Frutteti	8.73	0.06
83.31 - Piantagioni di conifere	196.98	1.46
<b>86 - Città, paesi e siti industriali</b>	<b>300.09</b>	<b>2.23</b>
86.1 - Città, Centri abitati	169.39	1.26
86.3 - Siti industriali attivi	0.46	0.00
86.32 - Siti produttivi e commerciali	124.46	0.92
86.41 - Cave abbandonate	5.77	0.04
<b>Totale complessivo</b>	<b>13463.91</b>	<b>100.00</b>

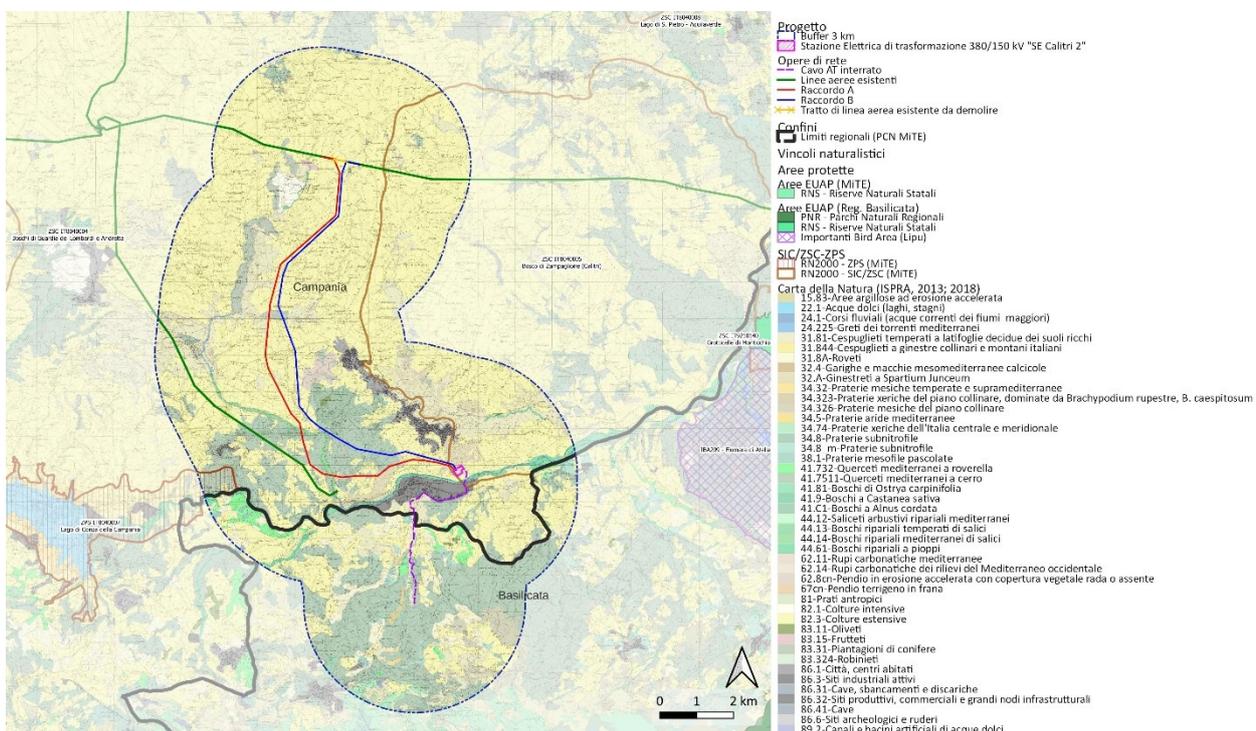


Figura 22 - Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagnaia R. et al., 2018; ISPRA, 2013)

Sempre con riferimento agli habitat forestali, per quanto riguarda la parte di area vasta ricadente nel territorio della Basilicata, l'incrocio con i dati INEA (Costantini G. et al., 2006) indica che il 79.5% dei boschi è riconducibile ai querceti mesofili e meso-termofili, per la maggior parte misti termofili con roverella (*Quercus gr. pubescens*) prevalente, governati a ceduo. La restante parte dei querceti è quasi completamente attribuibile alle formazioni con cerro (*Quercus cerris*) dominante nella fisionomia della Cerreta a *Physospermum*, con carpini aceri e frassini.

Tra le altre formazioni boscate (o riconducibili ad esse) le elaborazioni evidenziano anche la presenza di ginestreti (10.5%); molto più ridotte le formazioni ripariali (4.2%).

Tabella 14 – Formazioni forestali della Basilicata presenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Costantini G. et al., 2006)

Formazioni forestali della Basilicata	Ettari	Ripartizione %
<b>d - Querceti mesofili e meso-termofili</b>	<b>1314.28</b>	<b>79.5</b>
d1 - Querceti con cerro dominante	419.82	25.4
d2 - Querceti con cerro prevalente	50.03	3.0
d6 - Querceti misti termofili con roverella prevalente	844.44	51.1
<b>e - Altri boschi di latifoglie mesofile e meso-termofile</b>	<b>97.77</b>	<b>5.9</b>



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Formazioni forestali della Basilicata	Ettari	Ripartizione %
f - Arbusteti termofili	173.14	10.5
f2 - Ginestreti (ginestra prevalente)	173.14	10.5
<b>m - Formazioni igrofile</b>	<b>68.65</b>	<b>4.2</b>
m1 - Formazioni riparali a salice	27.36	1.7
m5 - Altre formazioni igrofile	41.30	2.5
<b>Totale complessivo</b>	<b>1653.84</b>	<b>100.0</b>

Per quanto riguarda la porzione di territorio della Campania rientrante all'interno del buffer di 3 km dalle opere, si evidenzia una notevole rilevanza delle aree soggette a ricolonizzazione naturale (47.6%) rispetto ai boschi di conifere e latifoglie (39.2%) e ai pascoli e le praterie (13.2%).

Tabella 15 – Ecosistemi naturali e seminaturali della Provincia di Avellino presenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Provincia di Avellino, 2014)

Ecosistemi naturali e seminaturali	Ettari	Ripartizione %
Aree a ricolonizzazione naturale	1461.64	47.6
Boschi di conifere e latifoglie	1203.78	39.2
Pascoli e praterie	406.07	13.2
<b>Totale complessivo</b>	<b>3071.49</b>	<b>100.0</b>

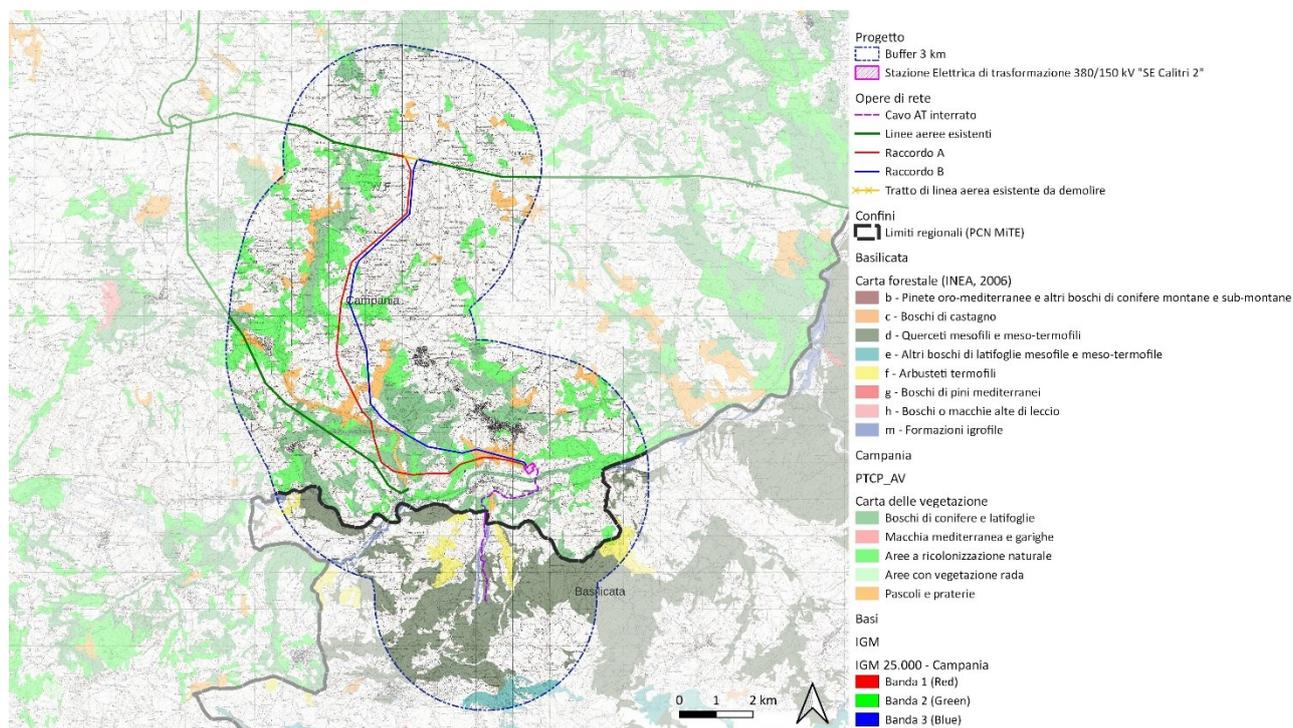


Figura 23 – Formazioni forestali ed ecosistemi naturali e seminaturali nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Costantini G. et al., 2006; Provincia di Avellino, 2014)

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, sulla base della tavola riportata da Angelini P. et al. (2009), nel raggio di 3 km dalle opere solo il 2.5% circa della superficie occupata dai Corine Biotopes rilevati da ISPRA (2013; 2018), trova corrispondenza potenziale tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Dir. 92/43/CEE, di cui circa l'1.03% è potenzialmente prioritario.

Si tratta, in particolare, di:



GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



- **3250 – Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum***, potenzialmente equiparabili ai greti ghiaiosi mediterranei, localizzati lungo il torrente Orata sullo 0.06% di area vasta di analisi non interferente con le opere in progetto;
- **6210(\*) - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)** (\*stupenda fioritura di orchidee), potenzialmente equiparabili alle praterie mesiche del piano collinare, localizzate in territori lucano, ben distanti dalle opere di progetto, sullo 0.98% di area vasta di analisi;
- **6220\* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea***, potenzialmente equiparabili ai prati aridi mediterranei, localizzati nei pressi di Pescopagano, ben distanti dalle opere, sullo 0.03% di area vasta di analisi;
- **9260 - Boschi di *Castanea sativa***, localizzati in vicinanza del Lago di Conza su una superficie pari allo 0.05% dell'area vasta di analisi, non interferenti con le opere di progetto;
- **91E0\* - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)**, potenzialmente equiparabili alle foreste a galleria centro-europee di salice bianco, localizzati nei pressi di Pescopagano, ben distanti dalle opere, sullo 0.01% di area vasta di analisi;
- **92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba***, potenzialmente equiparabili alle foreste mediterranee ripariali a pioppo, localizzate principalmente lungo l'alveo dell'Ofanto o degli altri corsi d'acqua minori, su una superficie di circa l'1.42% dell'area vasta di analisi. In questo caso si rilevano due attraversamenti del cavidotto interrato:
  - uno a circa metà del suo sviluppo, in un tratto che però si trova su viabilità interpodereale esistente (non rilevata dalla Carta della Natura);
  - uno altrettanto fittizio alla fine del suo sviluppo, sull'alveo dell'Ofanto, in corrispondenza del quale è previsto un attraversamento in TOC.

All'interno della porzione di **ZSC Bosco di Zampaglione** rientrante nel buffer di analisi, la gran parte dell'area è interessata da habitat agricoli estensivi e da una parte minore, benché non trascurabile di formazioni arbustive (cespuglieti medio-europei, soprattutto, e ginestreti, a nord della stazione elettrica Calitri 2), non riconducibili (secondo la tavola di corrispondenza di Angelini P. et al., 2009) ad habitat di interesse comunitario o prioritari. Ancor più ridotta, ma importante dal punto di vista conservazionistico, è la già evidenziata presenza di formazioni ripariali a prevalenza di salici e pioppi lungo l'Ofanto, non interferente con le opere.

La porzione di **ZSC Lago di Conza della Campania** rientrante nell'area vasta di analisi, con un'incidenza significativamente inferiore rispetto alla precedente, è invece più ricca di habitat naturali: sono sempre presenti formazioni ripariali a salici e pioppi, ma si aggiungono anche diversi ettari di cerreta (diffuse anche al di fuori delle aree Rete Natura 2000) e limitate aree agricole.

Sempre sulla base dei dati della carta della natura (ISPRA, 2013; Bagnaia R. et al., 2018) 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).

Dal punto di vista del Valore Ecologico, si rileva che circa 2/3 dell'area vasta di analisi presentano valori nulli (2.23%, corrispondenti ai centri abitati e le zone industriali), molto bassi (0.40%, corrispondenti a parte dei seminativi intensivi) e bassi (63.96%, corrispondenti alla restante parte delle aree agricole e una piccola parte di cerrete); circa il 19.60% ha un valore ecologico medio, attribuito alla maggior parte di boschi ed una parte delle formazioni arbustive e le praterie); il 12.86% ha un valore ecologico alto, attribuito ad una buona parte delle formazioni ripariali ed alla maggior parte delle formazioni arbustive e delle praterie. Alle formazioni a prevalenza di pioppo individuate lungo l'Ofanto (0.94% dell'area vasta di analisi) è stato attribuito un valore ecologico molto alto.



GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 - mail: info@geotech-srl.it - Sito web: www.geotech-srl.it



Il significativo livello di alterazione operato nelle aree agricole, si ripercuote anche sulla Sensibilità Ecologica dell'area di analisi, che per il 68.32% presenta valori da nullo a basso. Tra le superfici naturali di bassa sensibilità ecologica rientra anche una piccola parte delle formazioni arbustive (ed in particolare le formazioni a *Rubus ulmifolius*) e gran parte delle praterie. Il 20.76% di territorio, tra cui gran parte dei boschi ed una parte dei cespuglieti medio-europei, presenta una sensibilità media; il 10.92% presenta valori di sensibilità alti, tra cui gran parte delle formazioni ripariali e gran parte delle formazioni arbustive. Non sono state rilevate aree a sensibilità ecologica molto alta.

Per quanto riguarda la Pressione Antropica, la significativa consistenza delle aree agricole nel buffer di analisi è stata giudicata in maniera differente dai redattori delle carte regionali: in Basilicata i seminativi estensivi sono stati attribuiti alla classe di pressione media, mentre in Campania alla classe bassa. Nel complesso si rileva che circa 2/3 del territorio in esame è caratterizzato da una pressione antropica bassa (65.56%), che diventa molto bassa nel caso delle formazioni arbustive; il 21.41% di territorio è sottoposto ad una PA medio-alta.

La combinazione dei tre indicatori sopra descritti determina un indice di Fragilità ambientale che, nel caso di specie, è per il 77.27% della superficie sottoposta ad analisi classificabile ad un livello da nullo a basso, mentre il 22.49% è classificabile ad un livello medio e solo lo 0.24% ad un livello alto.

Gli ambienti più fragili corrispondono a limitate porzioni di arbusteti, e saliceti presenti ai margini dell'alveo dell'Ofanto, in posizione non direttamente interferente con le opere, nonché nei pressi del centro abitato di Pescopagano, anche in questo caso distanti dal progetto. Nei pressi del centro abitato di Pescopagano sono state individuate ridotte superfici di prati aridi mediterranei, anch'esse fragili.

Sono caratterizzate da un livello medio di fragilità ambientale le foreste ripariali a prevalenza di pioppo (potenziale habitat 92A0), incluse le porzioni presenti lungo il corso dell'Ofanto (e, in particolare, la parte interessata dall'attraversamento in TOC del cavo interrato), la maggior parte delle cerrete, i cespuglieti medio europei e i ginestreti.

Un livello di fragilità basso è stato attribuito alla restante parte dei boschi e delle formazioni arbustive ed erbacee naturali e seminaturali, nonché la gran parte dei seminativi estensivi. La restante parte delle aree agricole e lembi residui di formazioni naturali e seminaturali hanno invece un livello di fragilità molto basso. Nessuna fragilità è attribuibile ai centri abitati e alle aree industriali.

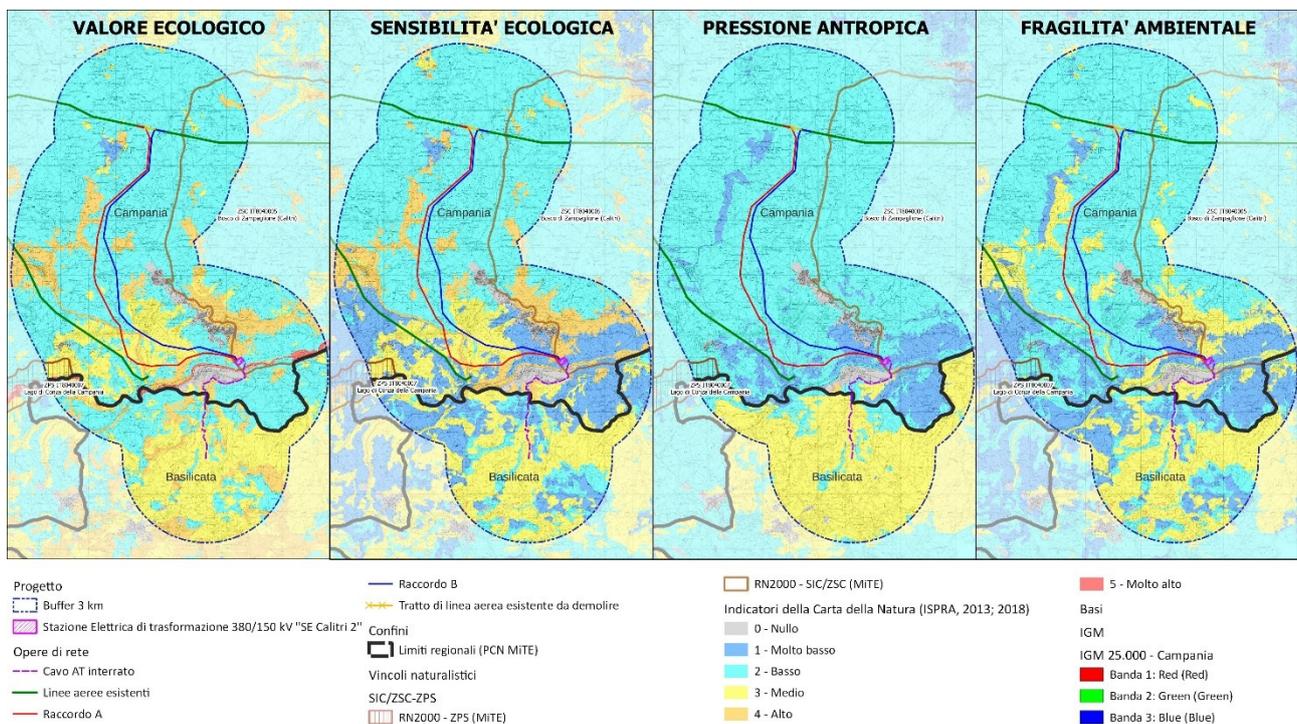


Figura 24 – Classificazione dell'area vasta di analisi secondo gli indicatori della Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagnaia R. et al., 2018; ISPRA, 2013)



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



### 3.4 Eventuali altre carte tematiche ritenute utili

#### 3.4.1 Impianto di Accumulo Idroelettrico

La Carta dell'Uso del Suolo è stata realizzata mediante fotointerpretazione delle ortofoto (anno 2019), reperibili in rete in formato digitale e geo riferite. La fotointerpretazione è stata realizzata ex-novo a video mediante l'utilizzo di applicativi GIS. La scala di fotointerpretazione è stata 1:5000 con maggiori approfondimenti dove la copertura risultava più complessa. L'unità minima cartografabile è stata 0.25 ha.

Per la classificazione delle categorie di Uso del Suolo è stata utilizzata la legenda prevista dal progetto Corine Land Cover, con dettaglio al 4° livello e approfondimento al 5° per la vegetazione naturale.

I dati sulla copertura, sull'uso del suolo e sulla transizione tra le diverse categorie sono alcune delle informazioni più frequentemente richieste per la formulazione delle strategie di gestione e di pianificazione sostenibile del territorio, per fornire gli elementi informativi a supporto dei processi decisionali a livello comunitario, nazionale e locale e per verificare l'efficacia delle politiche ambientali. In questo contesto, l'iniziativa Corine Land Cover (CLC) è nata a livello europeo specificamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela. Lo scopo principale dell'iniziativa è di verificare dinamicamente lo stato dell'ambiente nell'area comunitaria, al fine di fornire supporto per lo sviluppo di politiche comuni, controllarne gli effetti, proporre eventuali correttivi. Tra il 1985 e il 1990 la Commissione Europea promuove

e finanzia il programma CORINE e realizza un sistema informativo sullo stato dell'ambiente in Europa.

Le cartografie prodotte nell'ambito del progetto Corine Land Cover sono basate sulla fotointerpretazione di immagini satellitari realizzata dai team nazionali degli Stati che vi partecipano (Stati membri dell'Unione Europea e Stati che cooperano), seguendo una metodologia e una nomenclatura standard riconosciuta a livello comunitario. I vantaggi di questo sistema sono che possono essere inclusi tutte le tipologie di uso del suolo conosciute nella Comunità e che la natura gerarchica consente di aggiungere nuove categorie al sistema di codifica senza modificare le prime 5 categorie esistenti. Il sistema può essere facilmente ampliato per accogliere sottodivisioni altamente dettagliate delle tipologie di uso del suolo più rilevanti, mantenendo al contempo la compatibilità verso l'alto con il sistema a livello comunitario.

Dall'analisi dei risultati, emerge che il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di estese superfici boscate alternate da coltivati e vigneti (molti di essi oggi abbandonati), ma soprattutto ad ampie superfici a pascolo. La presenza dell'uomo ha determinato profondi cambiamenti nella tipologia delle coperture vegetali. Nei boschi di latifoglie decidue prevale la struttura a fustaia, ma sono frequenti anche boschi cedui. Attraverso estesi disboscamenti in epoche remote, sono state poi notevolmente incrementate le superfici a pascolo; le aree a vegetazione erbacea e arbustiva rappresentano infatti la fonte alimentare principale per l'allevamento soprattutto bovino diffuso in quest'area.

Nella tabella seguente sono riportate le superfici per ciascuna classe di uso del suolo individuata.

Tabella 16 – Analisi delle Categorie di Uso del Suolo nell'Area di Studio

Descrizione	Ettari	%
Brughiere e cespuglieti	770.65	19.4
Reti stradali ferrovie e infrastrutture tecniche	52.74	1.3
Altre colture permanenti	8.57	0.2
Aree a pascolo naturale e praterie	1044.37	26.2
Aree a vegetazione rada	18.00	0.5
Aree estrattive	3.92	0.1
Aree industriali commerciali e dei servizi pubblici e privati	7.99	0.2
Bacini d'acqua	47.65	1.2
Boschi di conifere	35.34	0.9
Bosco di latifoglie	1249.51	31.4
Corsi d'acqua canali e idrovie	0.46	0.0
Oliveti	21.49	0.5
Superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo comunemente non lavorata	190.66	4.8
Terreni arabili in aree non irrigue	451.54	11.3
Tessuto urbano discontinuo	40.46	1.0
Vigneti	0.28	0.0
Zone residenziali a tessuto continuo	36.32	0.9
<b>Totale complessivo</b>	<b>3979.96</b>	<b>100</b>



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it

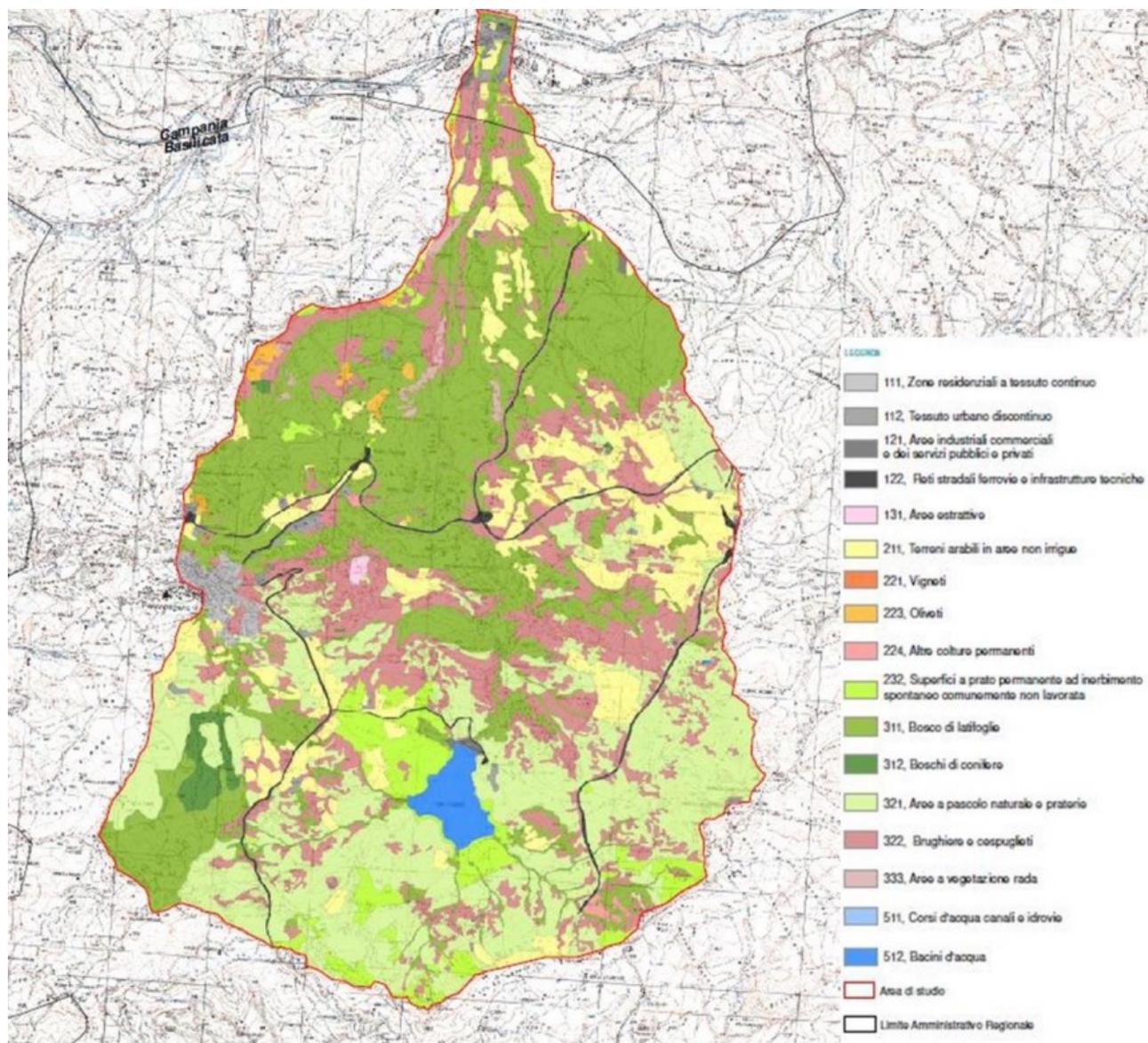


Figura 25 – Uso del Suolo

Nel complesso, le aree urbanizzate occupano circa il 3% della superficie complessiva e sono in prevalenza costituite da tessuto urbano continuo e discontinuo. Circa un terzo (52 ettari) è rappresentato da strade e loro pertinenze, mentre le aree industriali e commerciali, sono prevalentemente localizzate nella parte pianeggiante in prossimità del Fiume Ofanto (circa 8 ettari).

Le colture legnose agrarie non sono molto diffuse all'interno dell'area di studio, complessivamente la loro superficie è di 30 ettari (0.76%) per la maggior parte composta da oliveti 21 ettari. I seminativi occupano 451 ettari (11.3%), in prevalenza si tratta di colture cerealicole.

I prati e pascoli rappresenta circa il 31% dell'area indagata, la superficie complessiva è di 1.235 ettari di cui 1.044 a pascolo; sono generalmente grandi appezzamenti destinati alla produzione di foraggio e al pascolamento. Si localizzano generalmente su aree marginali su terreni poco adatti ad altre coltivazioni (pendenze accentuate, caratteristiche sfavorevoli dei suoli).

I boschi coprono una superficie di circa 1285 ettari (32%), in netta prevalenza si tratta di boschi di latifoglie (1.250 ettari localizzati sui versanti più acclivi). I cespuglieti rappresentano aree a pascolo o seminativo abbandonate colonizzate da specie vegetali arbustive naturali, occupano una superficie di circa 770 ettari (19%).



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



### 3.4.2 Opere di Connessione alla RTN

L'incrocio dell'area vasta di analisi e la classificazione d'uso realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover dall'European Environment Agency (EEA, 2018) conferma quanto già rilevato sulla base della Carta della Natura a proposito della prevalenza, nel territorio di studio, delle aree agricole (65.0%), e in particolare dei seminativi non irrigui (53.9%), rispetto alle superfici naturali e seminaturali (32.8%). Tra queste ultime prevalgono i boschi (19.7%), anche in questo caso riconducibili soprattutto ai boschi di latifoglie (18.6%). Tra le formazioni arbustive (12.7%) prevalgono le aree in evoluzione (10.6%).

L'elevata incidenza delle formazioni arboree e arbustive in evoluzione non sembra tuttavia essere direttamente riconducibile al ben noto fenomeno di abbandono dei terreni agricoli tipico di molte zone appenniniche interne, o comunque non lo è con riferimento ad un lasso temporale più ampio degli ultimi 30 anni, periodo entro il quale le superfici a queste attribuibili si sono mantenute stabili, se si considera anche il contributo delle aree a vegetazione sclerofilla (EEA, 1990-2018). Così come stabili sono anche i seminativi estensivi.

Piuttosto, analizzando l'evoluzione dell'uso del suolo negli ultimi 30 anni circa (EEA, 1990-2018), si nota una degradazione delle superfici boscate (-325 ettari; -11.0% nel 2018, rispetto al 1990) e dei pascoli naturali e praterie (-191 ettari; -74.1%) verso spazi prevalentemente coltivati, pur con spazi naturali importanti (+634 ettari; +187.1%), i quali a loro volta assorbono una parte della scomparsa delle colture temporanee associate a colture permanenti (-175.19 ettari; -100.0%).

Gli oliveti puri che un tempo cingevano il centro abitato di Calitri, invece, risultano essere quasi totalmente scomparsi (-165 ettari; -91.3%) per lasciare il posto, in parte, a sistemi colturali complessi e, in parte, a formazioni arboree e arbustive in evoluzione.

Le aree artificiali, pur nell'ambito di una incidenza relativamente bassa nell'area vasta di analisi, negli ultimi trenta anni hanno comunque fatto registrare un non trascurabile incremento del 26.9%, passando da un'incidenza dell'1.7% del 1990 ad un'incidenza del 2.1% nel 2018.

Tabella 17 – Evoluzione della classificazione d'uso del suolo Corine Land Cover nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 1990:2018)

Classificazione d'uso del suolo	1990	2000	2006	2012	2018
<b>1 - Superfici artificiali</b>	<b>226.13</b>	<b>226.13</b>	<b>229.32</b>	<b>286.94</b>	<b>286.94</b>
<b>11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale</b>	<b>113.83</b>	<b>113.83</b>	<b>113.83</b>	<b>158.59</b>	<b>158.59</b>
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	58.58	58.58	58.58	64.38	64.38
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	55.25	55.25	55.25	94.21	94.21
<b>12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali</b>	<b>112.30</b>	<b>112.30</b>	<b>115.50</b>	<b>128.35</b>	<b>128.35</b>
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	112.30	112.30	115.50	128.35	128.35
<b>2 - Superfici agricole utilizzate</b>	<b>8289.60</b>	<b>8289.60</b>	<b>8338.37</b>	<b>8601.12</b>	<b>8697.59</b>
<b>21 - Seminativi</b>	<b>7221.51</b>	<b>7208.69</b>	<b>7301.72</b>	<b>7240.31</b>	<b>7208.61</b>
211 - Seminativi in aree non irrigue	7221.51	7208.69	7301.72	7240.31	7208.61
<b>22 - Colture permanenti</b>	<b>289.94</b>	<b>289.94</b>	<b>245.68</b>	<b>232.01</b>	<b>25.11</b>
223 - Oliveti	289.94	289.94	245.68	232.01	25.11
<b>23 - Prati stabili (foraggiere permanenti)</b>	<b>106.08</b>	<b>106.08</b>	<b>106.08</b>	<b>160.06</b>	<b>160.06</b>
231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	106.08	106.08	106.08	160.06	160.06
<b>24 - Zone agricole eterogenee</b>	<b>672.08</b>	<b>684.89</b>	<b>684.89</b>	<b>968.74</b>	<b>1303.80</b>
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	175.19	175.19	175.19		
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	158.02	170.84	170.84	159.41	330.90
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi nat.	338.86	338.86	338.86	809.33	972.90
<b>3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali</b>	<b>4856.62</b>	<b>4856.62</b>	<b>4804.65</b>	<b>4484.28</b>	<b>4387.82</b>
<b>31 - Zone boscate</b>	<b>2963.90</b>	<b>2963.90</b>	<b>2996.38</b>	<b>2839.11</b>	<b>2638.60</b>
311 - Boschi di latifoglie	2806.62	2806.63	2749.91	2588.68	2484.35
312 - Boschi di conifere	65.55	65.55	65.56	65.56	92.95
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	91.73	91.73	180.92	184.88	61.29
<b>32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea</b>	<b>1892.72</b>	<b>1892.72</b>	<b>1808.27</b>	<b>1645.17</b>	<b>1703.36</b>
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	257.77	257.77	256.30	66.83	66.83
323 - Aree a vegetazione sclerofilla					212.87
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	1634.94	1634.95	1551.97	1578.34	1423.66
<b>33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente</b>					<b>45.86</b>
333 - Aree con vegetazione rada					45.86
<b>Totale complessivo</b>	<b>13372.35</b>	<b>13372.35</b>	<b>13372.35</b>	<b>13372.35</b>	<b>13372.35</b>



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 - mail: info@geotech-srl.it - Sito web: www.geotech-srl.it

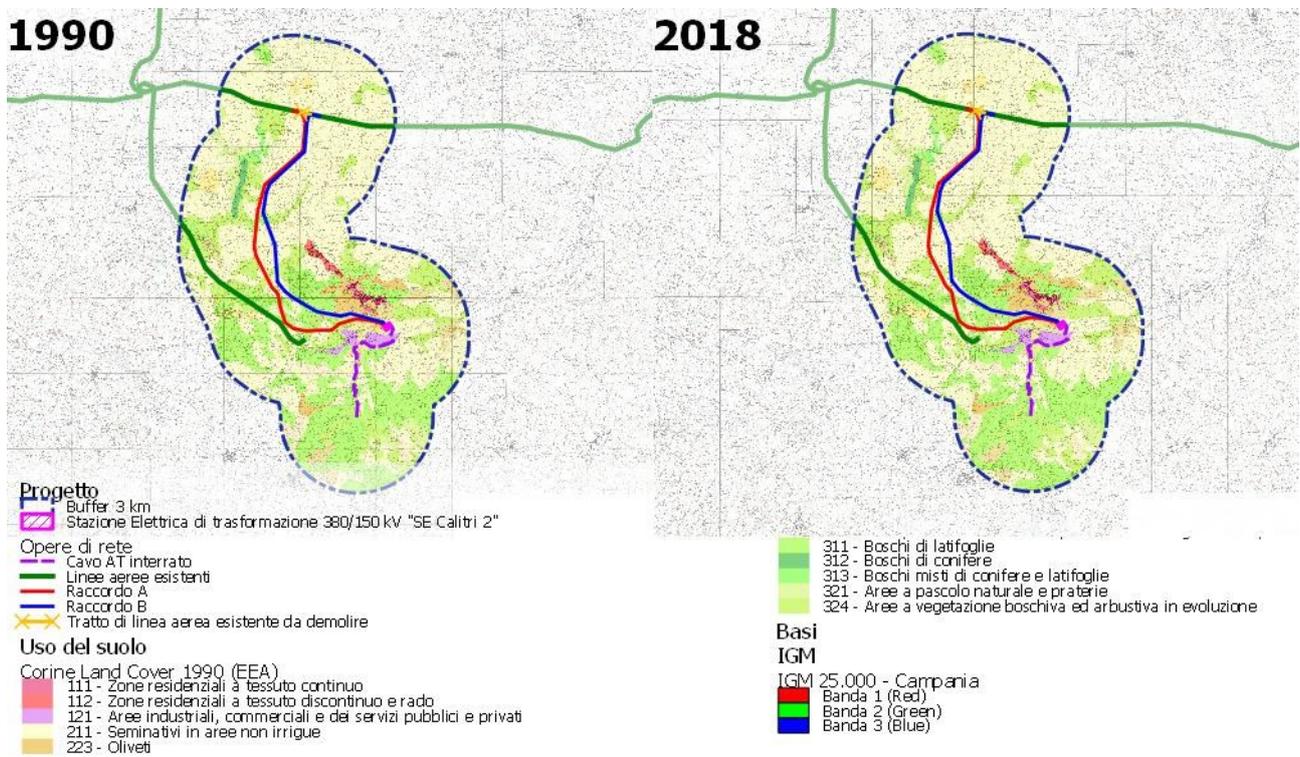


Figura 26 - Evoluzione della classificazione d'uso del suolo Corine Land Cover nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 1990:2018)



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



## 4 ANALISI ED INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE SUI SITI RETE NATURA 2000

### 4.1 Premessa

#### 4.1.1 Impianto di Accumulo Idroelettrico

Come già precedentemente accennato, con riferimento al progetto dell'Impianto di Accumulo Idroelettrico, si è ritenuto di poter escludere potenziali incidenze sui siti Natura 2000 presenti ad una distanza superiore ai 3 km dalle aree di intervento in quanto:

- in fase di esercizio l'impianto non avrà emissioni di inquinanti in atmosfera, non avrà emissioni sonore significative (la Centrale sarà ubicata in caverna a circa 140 m di profondità), né scarichi idrici diversi da eventuali aggettamenti di acque di drenaggio dalla Centrale in caverna (l'impianto scambierà un volume di acqua tra i due bacini, senza che tali acque subiscano alcun tipo di trattamento);
- eventuali disturbi su flora e fauna saranno legati principalmente alla fase di cantiere, i quali, ad ogni modo, potranno esaurirsi nei pressi delle aree di cantiere stesse, entro un raggio limitato.

L'unico sito presente entro tale distanza è rappresentato dalla ZSC IT8040005 "Bosco di Zampaglione" (Calitri), ad una distanza minima di circa 2.5 km a Nord-Est del cantiere Bacino di Valle e a circa 1.5 km a Nord-Est dell'area di cantiere di Calitri scalo.

Con riferimento all'area di cantiere di Calitri, si evidenzia che in tale area sarà prevista prevalentemente la presenza di uffici e magazzini. Non sono previste attività di cantiere che possano comportare significative interazioni con la flora e con la fauna selvatica in generale.

Il Cantiere Bacino di Valle, al contrario, sarà interessato da scavi, movimenti terra, presenza di mezzi e attività di cantiere che potranno generare emissioni di inquinanti in atmosfera ed emissioni sonore. Si evidenzia ad ogni modo come le ricadute di inquinanti in fase di cantiere tendano ad esaurirsi all'interno delle stesse aree di cantiere o nelle immediate vicinanze e che le emissioni sonore stimate per tale cantiere raggiungano valori del tutto accettabili (55 dB(A)) entro il km di distanza.

Saranno inoltre adottate opportune misure di mitigazione al fine di limitare ulteriormente ogni potenziale disturbo a flora e fauna.

Non si ritiene, tuttavia, che vi possano essere incidenze di alcun genere sui Siti della Rete Natura 2000.

In considerazione di quanto sopra, nel seguito del documento saranno valutati unicamente gli aspetti legati al progetto delle Opere di Connessione alla RTN.

#### 4.1.2 Opere di Connessione alla RTN

I progetti di infrastrutture energetiche di solito non rappresentano una grave minaccia per la biodiversità. In molti casi, interventi adeguatamente progettati e opportunamente collocati hanno un impatto limitato o addirittura nullo. Vi sono anzi esempi di progetti che hanno recato un vantaggio globale netto alla natura, soprattutto nelle zone in cui l'ambiente naturale è già gravemente impoverito. Ciò tuttavia non esonera dall'obbligo di valutarne gli effetti, ai sensi delle varie procedure giuridiche di valutazione ambientale vigenti come le VIA/VAS e le opportune valutazioni (CE, 2018).

La Commissione sottolinea peraltro che gli effetti potenziali dipendono in larga misura dalla progettazione e dall'ubicazione della specifica infrastruttura energetica, oltre che dalla sensibilità delle specie e degli habitat protetti dall'UE presenti in loco. Per tali motivi è essenziale esaminare caso per caso ciascun piano o progetto.

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla natura e sulla flora e la fauna selvatiche è importante tener conto non solo dell'infrastruttura principale, ma anche di tutte le installazioni e gli impianti associati, come strade di accesso temporanee, strutture e luoghi di stoccaggio delle attrezzature usati dai contraenti, cantieri di costruzione, fondamenta in cemento, cavi temporanei, sterri e zone per lo smaltimento degli stessi, ecc. (CE, 2018).

Coerentemente con quanto indicato dalle Linee guida della Commissione Europea sulla valutazione di incidenza delle linee elettriche (CE, 2018), peraltro confermate almeno per la componente avifauna dalle Linee guida dell'ISPRA (Pirovano A. & Cocchi R., 2008), i possibili **impatti negativi** sulle specie e gli habitat sono i seguenti:

- **Perdita, degrado o frammentazione di habitat;**
- **Perturbazione e spostamento;**
- Per avifauna (e, forse, chiroterri) anche:



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



- **Rischio di collisione e folgorazione;**
- **Effetto barriera;**
- **Campi elettromagnetici.**

Sempre nei confronti dell'avifauna, la Commissione Europea (2018) riconosce anche i possibili seguenti **effetti positivi**:

- **Comparsa di strutture idonee per la riproduzione o la nidificazione;**
- **Comparsa di luoghi di posa, sosta e caccia liberi da predatori e con ottima visibilità sul territorio circostante;**
- **Implementazione di pratiche virtuose di gestione degli habitat lido le fasce di rispetto.**

#### **4.2 Perdita, degrado o frammentazione di habitat**

Nella fase di costruzione e durante la manutenzione delle linee elettriche, una certa misura di distruzione e alterazione dell'ambiente è inevitabile (van Rooyen, 2004; Venus B. & McCann, 2005).

Questo tipo di incidenza può essere suddiviso in (CE, 2018):

- **Sottrazione diretta**, per la porzione di territorio interessata direttamente da sgombero e rimozione della vegetazione superficiale. È possibile che, nel corso di questo processo, gli habitat esistenti vengano alterati, danneggiati, frammentati o distrutti;
- **Effetti indiretti**, allorquando la sottrazione effettiva di territorio (anche limitata) determina un'alterazione degli habitat su un'area più vasta (es. nel caso in cui ci sono interferenze con i regimi idrogeologici o con processi geomorfologici o ancora con la qualità delle acque o del suolo). Tali effetti indiretti possono provocare gravi deterioramenti, frammentazioni e perdite di habitat, talvolta anche a molta distanza dall'effettivo sito del progetto.

La scala del degrado e della perdita di habitat dipende sia dalla natura, dalle dimensioni e dall'ubicazione del progetto, sia dalla sensibilità e dalla rarità degli habitat interessati, nonché dalla loro potenziale funzione quali componenti di corridoi o punti di collegamento essenziali per la distribuzione e la migrazione, oltre che per spostamenti più circoscritti (per esempio tra siti di alimentazione e di nidificazione) o per riproduzione o ibernazione delle specie (CE, 2018).

I corridoi aperti con diritto di passaggio lungo le linee elettriche possono frammentare le foreste e altri habitat naturali. Le linee elettriche possono provocare la perdita di habitat anche causando accidentalmente incendi boschivi (Rich et al., 1994).

Risulta necessario anche verificare l'eventuale sussistenza di effetti cumulativi derivanti da altri progetti realizzati nella stessa area, da valutarsi caso per caso.

#### **4.3 Perturbazione e spostamento**

Questo impatto si verifica, ad esempio, a causa dell'aumento del traffico, della presenza di esseri umani, oltre che del rumore, della polvere dell'inquinamento, dell'illuminazione artificiale o delle vibrazioni che si producono durante o dopo i lavori di costruzione. Questi fattori possono arrecare disturbo alle specie, in particolare quelle più sensibili, costringendole ad allontanarsi dai loro abituali siti di riproduzione, alimentazione e riposo, nonché dalle abituali vie migratorie, con la conseguente perdita dell'utilizzo degli habitat (CE, 2018).

Anche in questo caso, la Commissione Europea (2018) fa presente che la scala e l'intensità della perturbazione, insieme alla sensibilità delle specie interessate, determinano l'entità dell'impatto, su cui influiscono anche la disponibilità e la qualità di altri habitat adeguati che, nelle vicinanze, possano accogliere le specie animali allontanate. Nel caso di specie rare e in pericolo, persino perturbazioni lievi o temporanee possono avere gravi ripercussioni sulla sopravvivenza a lungo termine della specie nella regione.

Nel caso dell'avifauna, da recenti studi emerge che la presenza di una linea elettrica influisce sulla direzione di volo delle otarde, limitando l'utilizzo di habitat adeguati (Raab et al., 2010), e che le linee di trasmissione dell'elettricità sono evitate dalle galline prataiole: tale fattore è il più importante nel determinare le densità di riproduzione nei siti che ospitano habitat adatti per la specie (Silva et al., 2010).

#### **4.4 Interazioni negative tra avifauna e linee elettriche**

L'interazione con le linee elettriche causa la morte in tutto il mondo di milioni di uccelli (Bevanger, 1994) e, in alcune aree, è stata identificata come la principale causa di declino di specie minacciate (Ferrer et al., 1991). Secondo quanto riportato da Calvert A.M. et al. (2013) le interferenze con le reti di trasmissione dell'energia si trovano al terzo posto tra le cause di mortalità degli uccelli in Canada.



SOURCE	SCOPE	LANDBIRDS	SEABIRDS	SHOREBIRDS	WATERBIRDS	WATERFOWL	ALL BIRDS
Cats - Feral	All	78,000,000			293,400	380,500	79,000,000
Cats - Domestic	All	54,150,000			199,300	258,300	54,880,000
Power - Transmission line collisions	All	574,700		2,548,000	5,170,000	8,459,000	16,810,000
Buildings - Houses	All	16,390,000					16,390,000
Transportation - Road vehicle collisions	All	8,743,000		197,000	187,200	218,500	9,814,000
Agriculture - Pesticides	All	1,898,000		19,230	19,430	19,130	1,998,000
Harvest - Migratory game birds	All	235	55,520	24,770	8773	1,691,000	1,786,000
Buildings - Low- and mid-rise	All	1,132,000		26,310	23,870	32,190	1,283,000
Harvest - Non-migratory game birds	All	1,031,000					1,031,000
Forestry - Commercial	Landbirds	887,835					887,835
Transportation - Chronic ship-source oil	All		282,700				282,700
Power - Electrocutions	All	178,200		1715	1854	2275	184,300
Agriculture - Haying and mowing	5 species	135,400					135,400
Power - Line maintenance	All	70,140		4474		33,030	116,000
Communication - Tower collisions	All	101,500		965	1050	1278	101,500
Power - Hydro reservoirs	Québec	31,260		490	1571	158	35,770
Buildings - Tall	All	32,000		388	339	501	34,130
Fisheries - Marine gill nets	All		19,790				19,790
Power - Wind energy	All	13,060					13,060
Oil and Gas - Well sites	Landbirds	9815					9815
Mining - Pits and quarries	All	5169		39	168		5937
Oil and Gas - Pipelines	Landbirds	4687					4687
Mining - Metals and minerals	All	2798					2798
Oil and Gas - Oil sands	Landbirds	2193					2193
Oil and Gas - Seismic exploration	Landbirds	1966					1966
Fisheries - Marine longlines and trawls	All		1843				1843
Transportation - Road maintenance	6 species	1103		71		324	1545
Oil and Gas - Marine	All		584				584
<b>TOTAL</b>		<b>163,980,226</b>	<b>360,437</b>	<b>2,848,252</b>	<b>5,931,455</b>	<b>11,124,386</b>	<b>186,429,553</b>

Figura 27 - Mortalità media annua per cause antropiche in Canada dell'avifauna (Fonte: Calvert A.M. et al., 2013)

#### 4.4.1 Folgorazione

La folgorazione può avvenire allorché un uccello tocca contemporaneamente due conduttori (fase-fase) o un conduttore e un elemento collegato a terra (fase-terra). Il caso più frequente è proprio quest'ultimo, che si verifica quando un uccello postato su un sostegno urta accidentalmente una parte del corpo (generalmente la punta delle ali o la coda) contro uno dei conduttori (Pirovano A. & Cocchi r., 2008). La frequenza è maggiore soprattutto quando le piume sono bagnate (Bevanger, 1998; in: CE, 2018). Tra le specie più frequentemente colpite dalla folgorazione figurano i ciconiiformi, i rapaci diurni (falconiformi), gli strigiformi e i corvidi (passeriformi) (Bevanger, 1998; in: CE, 2018; Pirovano A. & Cocchi R., 2008).

Vi è un diffuso consenso sul fatto che il rischio per gli uccelli dipenda dalla costruzione tecnica e dai dettagli di progettazione degli impianti elettrici. In particolare, i pali di trasmissione dell'elettricità a media tensione "progettati in maniera inadeguata" (i cosiddetti "pali assassini") comportano un elevato rischio di folgorazione (BirdLife International, 2007).

I seguenti fattori influiscono sulla possibilità che gli uccelli rimangano folgorati (CE, 2018):

- **Morfologia degli uccelli:** Gli uccelli di grandi dimensioni sono più vulnerabili perché la probabilità di toccare contemporaneamente più componenti elettriche con le ali distese o con altre parti del corpo è maggiore che per gli uccelli di taglia ridotta (Olendorff et al., 1980; APLIC, 2006; in: CE, 2018). Fernandez & Akzoma (2002; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008) hanno rilevato che esemplari con apertura alare maggiore di 130 cm sono significativamente più esposti al rischio di elettrocuzione;
- **Comportamento degli uccelli:** Gli uccelli che usano posarsi, sostare o nidificare sui pali dell'elettricità sono più vulnerabili (Bevanger, 1998). Le specie che nidificano a terra (le albanelle e alcune specie di gufi) a quanto sembra sono raramente vittime di folgorazioni, poiché usano cacciare in volo e posarsi a terra o vicino a terra (Benson, 1981);
- **Tipo e configurazione dei pali:**
  - La maggior parte delle perdite si verifica sui pali delle linee di distribuzione a media tensione (da 1kV a 60 kV), a causa dell'esiguo spazio tra le varie componenti (Haas & Nipkow, 2006; Garavaglia & Rubolini, 2000; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008);
  - I pali con funzioni speciali (pali a L, pali di trasposizione, pali di giunzione o unità di trasformazione) mietono un numero di vittime molto maggiore delle semplici strutture di



- sostegno (Demeter et al., 2004; in: CE, 2018; Garavaglia & Rubolini, 2000, Fernandez & Akzona, 2002; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008);
- López-López et al. (2011) hanno dimostrato che la mortalità degli uccelli si potrebbe ridurre drasticamente riconfigurando i pali mal progettati e pericolosi;
  - Gli isolatori rigidi portanti, insieme agli isolatori rigidi per amarro sono più pericolosi tra le tipologie di armamento convenzionali (Fernandez & Azkona, 2002, Garavaglia & Rubolini, 2000; in Pirovano A. & Cocchi R., 2008). Gli armamenti meno pericolosi per gli uccelli sono rappresentati dalle tipologie ad isolatori sospesi, oltre alle mensole Boxer (Garavaglia & RUBolini, 2000; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008);
- Fattori ambientali:
- *Abbondanza di prede:* il numero di rapaci folgorati aumenta parallelamente al numero di prede (Benson, 1981; Guil et al., 2011);
  - *Struttura ed estensione della vegetazione:* la struttura della vegetazione può incidere sulla disponibilità di prede e sulla capacità di procurarsi il cibo da parte dei predatori (Guil et al., 2011);
  - *Habitat:* gli uccelli utilizzano più spesso i pali dell'elettricità (e rimangono più spesso folgorati) nelle zone in cui non hanno luoghi adatti per posarsi: per esempio formazioni erbose, zone umide (Haas et al., 2005; Lehman et al., 2007). Pirovano A. & Cocchi R. (2008) riportano che molti rapaci tipici di ambienti aperti utilizzano i sostegni delle linee elettriche come posatoi di caccia o come supporti per costruire nidi; il falco pescatore è una delle specie maggiormente esposte perché è solito consumare il pasto in zone prominenti che, nelle zone umide dove è solito cacciare, spesso coincidono con i sostegni delle linee elettriche;
  - *Topografia:* Per quanto riguarda la folgorazione, la topografia incide sui luoghi in cui gli uccelli si posano e sostano, mentre l'altezza della vegetazione incide sulla disponibilità di luoghi di posa naturali nella zona. I tassi di mortalità per le aquile aumentano con l'altezza dei pendii, forse a causa dell'abitudine di cacciare dai luoghi di posa. Gli studi hanno dimostrato che i piloni collocati in siti dominanti, circondati da alti pendii, tendono a produrre tassi di folgorazione più elevati. (Guil et al., 2011). Un maggior tasso di mortalità di rapaci si registra in prossimità di sostegni posizionati in punti dominanti del paesaggio e utilizzati dagli uccelli come posatoi (Benson, 1982; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008). Uno studio sul gufo reale realizzato in Italia ha evidenziato come i sostegni posti in aree aperte registrino un tasso di mortalità maggiore rispetto ai sostegni scelti casualmente (Sergio et al., 2004; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008). Negli Stati Uniti l'aquila reale è sottoposta a maggiore mortalità nelle regioni cespugliate e montuose dell'ovest, dove i posatoi naturali sono rari (Lehman et al., 2007; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008). Le aquile calve invece sono meno esposte al rischio elettrico perché frequentano aree forestali ricche di posatoi naturali (Stalmaster, 1987; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008). La vicinanza di una linea elettrica ad un sito riproduttivo può incrementare il rischio d'elettrocuzione: Nel Gufo reale è stato verificato come nove delle dieci coppie che hanno subito perdite a causa dell'elettrocuzione avessero un tratto di linea distante meno di 200 m dal sito riproduttivo (Sergio et al., 2004; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008);
- Sesso: nell'ambito della stessa specie, le femmine di dimensioni maggiori corrono maggiori rischi di folgorazione (Ferrer & Hiraldo, 1992; in: CE, 2018). Pirovano A. & Cocchi R. (2008) in proposito evidenziano il maggior rischio delle femmine di rapaci, proprio in virtù delle loro maggiori dimensioni corporee;
- Età: Gli esemplari giovani e immaturi sono più esposti alla folgorazione degli adulti. Ciò dipende, probabilmente, dalla mancanza di esperienza nel posarsi a terra e nello spiccare il volo (Benson, 1981; Harness, 1997; Bevanger, 1998; Harness & Wilson, 2001; Janss & Ferrer, 2001; González et al., 2007);
- Dinamica delle popolazioni e status di conservazione: Sono particolarmente a rischio le specie longeve, dal basso tasso di riproduzione e/o rare o già in uno stato di conservazione vulnerabile (come aquile, avvoltoi e cicogne) (CE, 2018);
- Densità spaziale: In alcune zone di grande importanza per gli uccelli il tasso di folgorazione è più elevato che nelle zone a bassa densità, come ad esempio zone di riproduzione ad alta densità, zone di distribuzione, zone di raccolta, strozzature (González et al., 2007; Cadahia et al., 2010);
- Fattori stagionali: La gran parte delle perdite viene segnalata alla fine dell'estate, nel periodo in cui i piccoli mettono le piume o subito dopo. Le aquile di grandi dimensioni corrono maggiori pericoli in autunno e in inverno, forse perché allora le piume sono bagnate a causa del tempo inclemente



(pioggia, neve), cosa che costituisce un fattore di rischio di folgorazione assai grave (Benson, 1981; Bevanger, 1998; Lasch et al., 2010; Manville, 2005; Lehman et al., 2007). L'inumidimento del piumaggio come fattore di maggiore rischio è confermato da Pirovano A. & Cocchi R. (2008);

- La direzione del vento prevalente rispetto al braccio trasversale può contribuire anch'essa alla folgorazione dei rapaci. Si sospetta che i piloni, i cui bracci trasversali sono perpendicolari rispetto ai venti prevalenti, producano tassi di mortalità inferiori rispetto ai piloni con bracci trasversali diagonali o paralleli al vento, per la difficoltà di posarsi o spiccare il volo con venti trasversali. (Nelson and Nelson, 1976; in: CE, 2018).

Nel caso, come quello di specie, delle linee in AT, i conduttori di energia sono nudi, privi cioè di copertura isolante e sono isolati tra loro solo dall'aria fraposta. I conduttori, inoltre, sono sollevati da terra da sostegni, tramite elementi isolanti detti isolatori. Per questo tipo di infrastrutture, comunque, il rischio è più basso rispetto a quello delle linee in MT, poiché i conduttori sono posti a distanza maggiore. Ciò è confermato anche dal fatto che le linee guida ISPRA (Pirovano A. & Cocchi R., 2008) si concentrano esclusivamente sulle linee MT<sup>3</sup>.

#### 4.4.2 Collisioni

Le collisioni con le linee elettriche provocano la morte di milioni di uccelli in tutto il mondo e possono causare un'elevata mortalità in alcune specie di uccelli (Bevanger 1994, 1998; Janss 2000; APLIC, 2006; Drewitt & Langston, 2008; Jenkins et al., 2010; Martin, 2011; Prinsen et al., 2011).

Una maggiore frequenza è riscontrabile contro i conduttori nudi e nelle zone centrali delle campate, dove gli uccelli non hanno il riferimento dei sostegni per evitarli. La mortalità per collisione, rispetto a quella per elettrocuzione, presenta una maggiore incidenza a scala locale, concentrandosi all'interno di comprensori ove si registrano elevate densità di uccelli e coinvolgendo un numero di individui e di ordini significativamente superiore (Janss & Ferrer, 2001; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008).

Dati empirici e considerazioni teoriche indicano che le specie caratterizzate da elevato carico alare e basso allungamento corrono un forte rischio di collidere con le linee elettriche. Questi uccelli si distinguono per la rapidità del volo, e la combinazione di un corpo pesante con ali piccole limita la possibilità di reagire rapidamente a ostacoli imprevisti (Bevanger, 1998; in CE, 2018). Se si pone in relazione il numero di vittime di collisioni segnalate con l'abbondanza e le dimensioni della popolazione delle specie interessate, alcune specie di *Galliformes*, *Gruiformes*, *Pelecaniformes* e *Ciconiiformes* appaiono colpite in misura sproporzionatamente elevata (Bevanger, 1998).

I fattori che influenzano le collisioni sono i seguenti:

- Morfologia degli uccelli: Gli uccelli che hanno una cospicua massa corporea, ma sono dotati di coda e ali relativamente corte, definiti "cattivi volatori", sono quelli che corrono i maggiori rischi di collisioni (Bevanger, 1998; Janss, 2000; in: CE, 2018).
- Fisiologia degli uccelli: Alcune specie di uccelli sono almeno temporaneamente cieche nella direzione di viaggio (Martin, 2011; in: CE, 2018).
- Comportamento degli uccelli:
  - Sono particolarmente vulnerabili le specie dal *comportamento gregario*, ossia quelle che si spostano giornalmente in gruppo, attraversando le linee elettriche per andare e venire dalle zone di alimentazione, nidificazione e sosta (Janss, 2000).
  - Le specie di uccelli che usano regolarmente volare a *bassa quota di notte o al crepuscolo* sono più soggette a collisioni, rispetto alle specie che volano per lo più durante il giorno (Pirovano A. & Cocchi R., 2008);
  - L'altezza di volo, variabile da specie a specie ed influenzabile dalle condizioni meteorologiche, può rappresentare un fattore concorrente ad aumentare il rischio di collisione (Penteriani, 1998; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008);
- Altri fattori, come le condizioni meteorologiche e di visibilità, la configurazione e il percorso delle linee elettriche, l'uso dell'habitat, la vegetazione lungo le linee, la topografia, le perturbazioni, la scelta delle rotte di migrazione e i siti di sosta (CE, 2018). Il forte vento, riducendo le capacità di volo e impedendo repentini cambi di direzione, determina un incremento di impatti mortali contro i cavi da parte di stormi di uccelli (Penteriani, 1998; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008). Anche la nebbia costituisce un

<sup>3</sup> L'incidenza della mortalità per elettrocuzione su queste linee è comunque notevolmente inferiore rispetto a quella determinata dalla media tensione in virtù della scarsa presenza delle linee in BT a cavi nudi (circa l'84% delle linee BT di ENEL Distribuzione è in cavo aereo o sotterraneo) (Pirovano A. & Cocchi R., 2008).



importante fattore di rischio perché riduce la visibilità (e la propagazione dei suoni) (Boldreghini et al., 1998; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008);

- Caratteristiche del paesaggio: Le vie preferenziali di spostamento degli uccelli spesso coincidono con le macroforme del paesaggio. I bordi delle foreste, gli alvei di fiumi, i valichi montani, i limiti costieri rappresentano le direttrici lungo le quali più frequentemente si spostano gli uccelli sia nel corso delle migrazioni stagionali, sia negli spostamenti quotidiani. Ne deriva che l'intersezione degli elettrodotti con le direttrici dei principali elementi del paesaggio che costituiscono dei corridoi o dei colli di bottiglia per gli uccelli che vi si concentrano in gran numero, può incrementare la ricorrenza di situazioni di rischio di collisione. Analogamente, è noto come le linee elettriche che corrono sopra al limite superiore dei boschi o prospicienti pareti rocciose rappresentino un grave pericolo per specie che si riproducono in ambienti rupestri (Penteriani, 1998; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008). Anche l'altezza dei conduttori rispetto alle chiome di un bosco, può influenzare il rischio. Contrariamente a quanto si potrebbe pensare, conduttori posti ad un'altezza inferiore o uguale alle chiome, espongono gli uccelli ad un rischio di collisione minore rispetto a conduttori posti poco sopra le chiome: le velocità di volo all'interno di un bosco sono infatti inferiori e gli spostamenti vengono effettuati in genere da albero ad albero, così da rendere più facile un cambio direzione in vista dell'ostacolo. La mortalità per collisione s'intensifica in quei punti dove determinati elementi del paesaggio intersecano le linee elettriche creando i cosiddetti effetti trampolino, sbarramento, sommità e scivolo (Penteriani, 1998; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008)<sup>4</sup>. L'effetto sbarramento, così come gli effetti scivolo e sommità, si crea invece quando una linea elettrica si pone perpendicolarmente rispetto alla direzione di spostamento degli uccelli. Il problema assume connotati d'estrema pericolosità nei casi di colli di bottiglia dove la conformazione del paesaggio (strette valli o valichi montani) obbligano gli uccelli ad incanalarsi in spazi ridotti;
- Caratteristiche tecniche delle linee elettriche: in tal caso le tipologie di elettrodotti maggiormente soggette al rischio di collisione sono le **linee ad alta tensione** perché hanno conduttori posti ad altezze del suolo maggiori e perché le campate presentano una lunghezza maggiore. La disposizione dei conduttori su uno o più piani orizzontali è un ulteriore fattore di incremento del rischio, che cresce proporzionalmente al numero di piani, tenendo anche conto delle funi di guardia (gli elettrodotti trifasi, che mantengono i conduttori su un unico piano, sono quelli più sicuri dal punto di vista del rischio di collisione). Le funi di guardia, peraltro, sono responsabili del maggior numero di collisioni perché meno visibili (in virtù di un minor diametro) e non emettono alcun rumore, come invece accade per i conduttori, che risultano maggiormente percepibili anche da parte dei migratori notturni; i migratori, scorgendo i conduttori, si alzano leggermente di quota per evitarli andando però ad urtare contro le sovrastanti funi di guardia. Di conseguenza, gli elettrodotti più pericolosi sono quelli a doppia terna, con armature esagonali e con due funi di guardia (Pirovano A. & Cocchi R., 2008).

Per quanto riguarda i pipistrelli, purtroppo, vi è in generale una carenza di studi sui rischi e impatti potenziali delle collisioni con linee elettriche aeree, a causa della difficoltà di monitorare le morti di piccoli animali in corrispondenza di infrastrutture lineari di tale lunghezza.

#### 4.4.3 *Indicatori di sensibilità per collisioni e folgorazione*

Tra le 195 specie europee di uccelli che Tucker & Heath (1994) hanno inserito tra le categorie 1, 2 e 3 delle SPEC (Species of European Conservation Concern), specie cioè il cui stato di conservazione non è favorevole, il 10% (20 specie) trova nell'impatto con le linee elettriche una potenziale minaccia responsabile del loro declino o vulnerabilità (Garavaglia & Rubolini, 2000; In: Pirovano A. & Cocchi R., 2008).

In Italia sono presenti come nidificanti sette delle venti specie minacciate di elettrocuzione. Si tratta del re di quaglie (SPEC 1), della cicogna bianca e di quella nera (SPEC 2), di aquila del Bonelli, biancone, gufo reale e nibbio bruno (SPEC 3). Per queste specie la minaccia da impatto elettrico va considerata massima e conseguentemente prioritarie devono essere le azioni di mitigazione nelle aree frequentate da queste specie (Pirovano A. & Cocchi R., 2008).

---

<sup>4</sup> L'effetto trampolino, uno dei più mortali, si verifica quando un ostacolo, come alberi, dossi, manufatti, si frappone tra la direzione di volo di un uccello e la linea elettrica nascondendo quest'ultima alla vista. Per superare l'ostacolo l'uccello dovrà alzarsi di quota, imbattendosi all'improvviso nei conduttori.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Tabella 18 – SPEC a rischio elettrico. In grassetto sono indicate le specie nidificanti in Italia (Birdlife International, 2004; In: Pirovano A. & Cocchi R., 2008)

Specie	Nome scientifico	SPEC	Status europeo	Criteri
Aquila imperiale	<i>Aquila heliaca</i>	1	raro	< 10.000 coppie
A. imp. spagnola	<i>Aquila adalberti</i>	1	In pericolo	< 175 coppie
Otarda	<i>Otis tarda</i>	1	vulnerabile	declino
Pellicano riccio	<i>Pelecanus crispus</i>	1	raro	< 10.000 coppie
<b>Re di quaglie</b>	<b><i>Crex crex</i></b>	<b>1</b>	<b>In diminuzione</b>	<b>ampio declino</b>
Sacro	<i>Falco cherrug</i>	1	In pericolo	< 360 coppie - declino
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	2	In diminuzione	ampio declino
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	2	raro	< 10.000 coppie
Gru	<i>Grus grus</i>	2	In diminuzione	Ampio declino
<b>Aquila del Bonelli</b>	<b><i>Hieraetus fasciatus</i></b>	<b>3</b>	<b>In pericolo</b>	<b>&lt; 920 coppie - declino</b>
Aquila delle steppe	<i>Aquila nipalensis</i>	3	In pericolo	< 5.000 coppie - ampio declino
Aquila minore	<i>Hieraetus pennatus</i>	3	rara	< 10.000 coppie
<b>Biancone</b>	<b><i>Circaetus gallicus</i></b>	<b>3</b>	<b>raro</b>	<b>&lt; 10.000 coppie - declino</b>
Cigno minore	<i>Cignus columbianus</i>	3 inverno	vulnerabile	Ampio declino
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	3	raro	< 10.000 coppie
<b>Gufo reale</b>	<b><i>Bubo bubo</i></b>	<b>3</b>	<b>In diminuzione</b>	<b>ampio declino</b>
<b>Nibbio bruno</b>	<b><i>Milvus migrans</i></b>	<b>3</b>	<b>vulnerabile</b>	<b>ampio declino</b>
Pellicano	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	3	raro	<10.000 coppie
Poiana codabianca	<i>Buteo rufinus</i>	3	vulnerabile	< 8.400 coppie - declino
Schiribilla grigliata	<i>Porzana pusilla</i>	3	raro	< 10.000 coppie - declino

Un'indagine specifica condotta in Italia ha permesso di evidenziare come in realtà la problematica sia ben più estesa interessando 95 specie, il 19% dell'ornitofauna italiana, per un totale di 1.315 individui morti (Rubolini et al., 2005). Analizzando i dati dal punto di vista sistematico emerge come gli appartenenti alle famiglie dei limicoli e dei gabbiani siano quelli con il maggior numero di specie tra le vittime (25%), seguiti dal gruppo dei Passeriformi e affini (*Passeriformes*, *Columbiformes*, *Caprimulgiformes*, *Apodiformes*, *Piciformes*) con il 24%, da quello dei rapaci diurni (*Falconiformes*) e degli uccelli acquatici (*Gaviformes*, *Podicipediformes*, *Pelecaniformes*, *Anseriformes*) con 13 specie, dai gruiformi e affini (*Gruiformes*, *Galliformes*) con 9 specie (9%), dagli Aironi e affini (*Cicogniformes*, *Phoenicopteriformes*) con 8 specie (8 %) e dai Rapaci notturni (*Strigiformes*) con 5 specie (14%).

Al fine di attribuire alle diverse specie ornitiche una suscettibilità differenziata al rischio elettrico, sono stati sviluppati dei modelli basati su alcune caratteristiche morfologiche ed ecologiche degli uccelli. Rayner (1998), applicando un'analisi delle componenti principali quali il carico alare, l'apertura, la lunghezza e la larghezza alare, ha raggruppato diversi ordine di uccelli in sei categorie: veleggiatori terrestri (tra cui i rapaci), veleggiatori marini, predatori aerei, tuffatori, uccelli acquatici e deboli volatori (rallidi, picidi, galliformi). **Il rischio di collisione è elevato soprattutto nelle specie con scarsa manovrabilità di volo, ad esempio nei galliformi, caratterizzati da pesi elevati in rapporto all'apertura alare. Invece gli abili veleggiatori con ampie aperture alari, come i rapaci diurni, sono più soggetti all'elettrocuzione** (Pirovano A. & Cocchi R., 2008).



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it

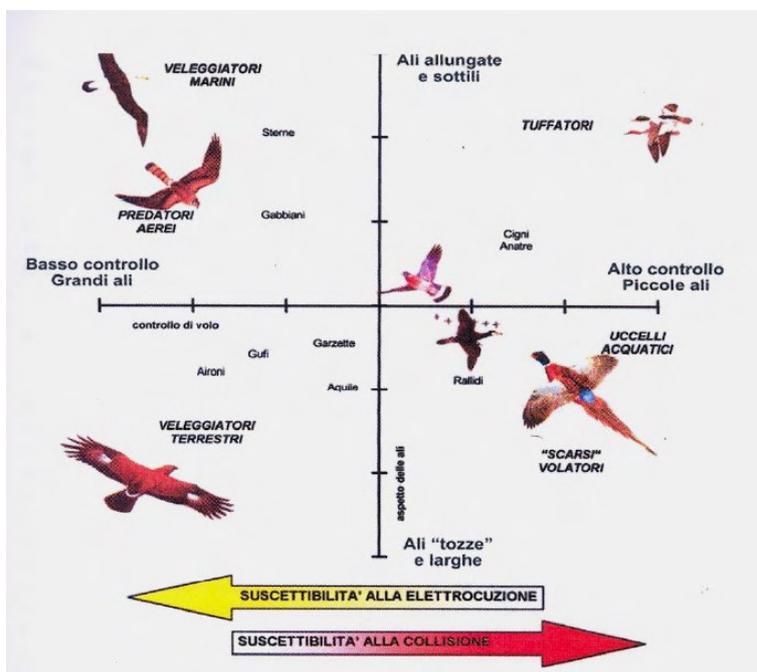


Figura 28 - Diversa morfologia delle ali, controllo del volo e suscettibilità agli impatti in alcuni gruppi di Uccelli (da Santolini 2007; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008).

La tabella seguente riporta una lista delle famiglie di uccelli contenuta nella raccomandazione n.110 adottata dal Comitato permanente della Convenzione di Berna, con il relativo coefficiente di rischio per elettrocuzione e collisione.

Tabella 19 - Coefficienti di rischio differenziati per elettrocuzione e collisione (Raccomandazione n.110 del Comitato permanente della Convenzione di Berna; in Pirovano A. & Cocchi R., 2008)

	elettrocuzione	collisione
strolaghe ( <i>Gavidae</i> ) e svassi ( <i>Podicipedidae</i> )	0	II
berte ( <i>Procellariidae</i> )	0	I-II
sule ( <i>Sulidae</i> )	0	I-II
pellicani ( <i>Pelicanidae</i> )	I	II-III
cormorani ( <i>Phalacrocoracidae</i> )	I	II
aironi, nitticore, garzette ( <i>Ardeidae</i> )	I	II
cicogne ( <i>Ciconidae</i> )	III	III
mignattai, spatole ( <i>Threskiornithidae</i> )	I	II
fenicotteri ( <i>Phoenicopteridae</i> )	0	II
cigni, oche, anatre ( <i>Anatidae</i> )	0	II
rapaci diurni, avvoltoi ( <i>Accipitriformes e Falconiformes</i> )	II-III	I-II
tetraonidi, fasianidi ( <i>Galliformes</i> )	0	II-III
( <i>Rallidae</i> )	0	II-III
gru ( <i>Gruidae</i> )	0	II-III
( <i>Otidae</i> )	0	III
( <i>Charadriidae + Scolopacidae</i> )	I	II-III
gabbiani ( <i>Stercorariidae + Laridae</i> )	I	II
sterne, mignattini ( <i>Sternidae</i> )	0-I	II
( <i>Alcidae</i> )	0	I
( <i>Pteroclididae</i> )	0	II
colombi, tortore ( <i>Columbidae</i> )	II	II
cuculi ( <i>Cuculidae</i> )	0	II
rapaci notturni ( <i>Strigidae</i> )	I-II	II-III
succiacapre, rondoni ( <i>Caprimulgidae + Apodidae</i> )	0	II
upupe, martin pescatori ( <i>Upidae + Alcedinidae</i> )	I	II
gruccioni ( <i>Meropidae</i> )	0-I	II
( <i>Coraciidae + Psittadidae</i> )	I	II
picchi ( <i>Picidae</i> )	I	II
cornacchie, corvi ( <i>Corvidae</i> )	II-III	I-II
( <i>Passeriformes</i> ) di medie dimensioni	I	II

#### Legenda

- 0 Nessun rischio
- I Rischio presente, ma senza conseguenze a livello di popolazione
- II Elevato rischio su scala regionale o locale
- III Rischio su linee elettriche quale maggiore causa di mortalità e minaccia di estinzione della specie su scala regionale o su più ampia scala



La tabella seguente presenta un panorama delle famiglie di uccelli europei di cui è stata riscontrata la vulnerabilità alla folgorazione e/o alla collisione (Birdlife, 2013). I valori di sensibilità sono leggermente differenti rispetto a quelli riportati nella Raccomandazione n.110 del Comitato permanente della Convenzione di Berna.

Tabella 20 – Gravità degli impatti esercitati sulle popolazioni di uccelli dalla mortalità per folgorazione e collisione con le linee elettriche (Birdlife International, 2013)

Famiglie di uccelli nell'Eurasia di cui, a livello internazionale, è stata riscontrata la vulnerabilità alla folgorazione e alle collisioni.	Perdite dovute alla folgorazione	Perdite dovute alle collisioni
Strolaghe (Gaviidae) e tuffetti (Podicipedidae)	0	II
Berte, procellarie (Procellariidae)	0	II
Sule, sule bassane (Sulidae)	0	I
Pellicani (Pelicanidae)	I	II-III
Cormorani (Phalacrocoracidae)	I	I
Aironi, tarabusi(Ardeidae)	I	II
Cicogne (Ciconidae)	III	II
Ibis (Threskiornithidae)	I	II
Fenicotteri (Phoenicopteridae)	0	II
Anatre, oche, cigni, smerghi (Anatidae)	0	II
Rapaci (Accipitriformes e Falconiformes)	II-III	I-II
Pernici, quaglie, urogalli (Galliformes)	0	II-III
Ralli, gallinelle, folaghe (Rallidae)	0	II
Gru (Gruidae)	0	III
Otarde (Otidae)	0	III
Caradriiformi/trampolieri (Charadriidae + Scolopacidae)	I	II-III
Skue (Stercorariidae) e gabbiani (Laridae)	I	II
Sterne (Sternidae)	0-I	I-II
Alcidi (Alcidae)	0	I
Pteroclididi (Pteroclididae)	0	II
Piccioni, tortore (Columbidae)	I-II	II
Cuculi (Cuculidae)	0	I-II
Gufi (Strigiformes)	II-III	II
Succiacapre (Caprimulgidae) e rondoni (Apodidae)	0	I-II
Upupa (Upudidae) e martin pescatore (Alcedinidae)	I	I-II
Gruccioni (Meropidae)	0-I	I-II
Ghiandaie marine (Coraciidae)	I-II	I-II
Picchi (Picidae)	I	I-II
Corvi, Cornacchie, Ghiandaie (Corvidae)	II	I-II
Uccelli canori di medie e piccole dimensioni (Passeriformes)	I	I-II

**Legenda**

0 = non sono state riportate perdite, né sono probabili;  
I = sono state riportate perdite, ma non vi è apparente minaccia per la popolazione di uccelli;  
II = le perdite sono elevate a livello regionale o locale, ma non vi è un impatto significativo sulla popolazione complessiva della specie;  
III = le perdite sono un grave fattore di mortalità, e minacciano la specie di estinzione su scala regionale o ancora più vasta.

In generale, il problema dell'elettrocuzione di uccelli selvatici con linee di media e bassa tensione a cavi scoperti presenta una distribuzione geografica diffusa che solo in via subordinata è relazionabile direttamente con determinate tipologie di habitat particolarmente sensibili (zone umide) o con situazioni specifiche (aree aperte prive di posatoi naturali). Al contrario la mortalità dovuta a collisione con i cavi delle linee elettriche dell'alta tensione è un fenomeno più facilmente identificabile sotto il profilo spaziale e riconducibile ad una scala locale laddove vi sia intersezione tra ambienti attrattivi per la fauna e linee elettriche (ad esempio le linee AT che tagliano in senso ortogonale una vallata oggetto di flussi migratori). Queste differenze d'incidenza delle due componenti in cui si articola il fenomeno dell'impatto con linee elettriche induce a ritenere che **la collisione coinvolga un numero complessivamente superiore di uccelli e di ordini sistematici interessati costituendo un problema soprattutto sotto il profilo quantitativo. L'elettrocuzione invece interessa un minor numero di esemplari ma spesso costituisce una grave minaccia allo stato di conservazione di specie ornitiche poste all'apice della catena ecologica che versano in uno stato di conservazione spesso critico** (ad esempio alcuni rapaci diurni e notturni) (Pirovano A. & Cocchi R., 2008).

Sulla base dei lavori di Haas, et al., (2005), Penteriani (1998) e Santolini et al. (2006) è stata prodotta un checklist che consente la definizione di un indice di **Sensibilità al Rischio Elettrico (SRE)** per ciascuna delle più comuni specie ornitiche italiane. Ad essa è inoltre associato lo stato di conservazione di ciascun taxa. Ciò permette di definire un indice numerico sintetico della vulnerabilità delle singole specie alle linee elettriche. Inoltre, per diverse famiglie, è riportato un valore disgiunto di rischio riferito sia all'elettrocuzione sia alla collisione.



Tabella 21 – Indice di sensibilità al rischio elettrico delle specie ornitiche italiane più comune (Haas, et al., 2005; Penteriani, 1998; Santolini et al., 2006; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008)

Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.
<b>ANSERIFORMES - Anatidae</b>									
Cigno reale	<i>Cygnus olor</i>	-	TU	III	II	-	-	III	III
Cigno minore	<i>Cygnus columbianus</i>	I	-	II	II	-	-	III	III
Cigno selvatico	<i>Cygnus cygnus</i>	I	TU	II	II	4W	-	III	III
Oca granaiola	<i>Anser fabalis</i>	-	-	III	II	-	-	II	II
Oca lombardella	<i>Anser albifrons</i>	-	-	III	II	-	-	II	II
Oca lombardella minore	<i>Anser erythropus</i>	I	-	II	I	1	-	II	II
Oca selvatica	<i>Anser anser</i>	-	-	III	II	-	-	II	II
Oca facciabianca	<i>Branta leucopsis</i>	I	-	II	II	4/2	-	III	III
Oca colombaccio	<i>Branta bernicla</i>	-	-	III	II	3	-	II	II
Oca collarosso	<i>Branta ruficollis</i>	I	-	II	I	1	-	II	II
Casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>	I	-	II	II	3	-	II	II
Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	-	TU	II	II	-	-	II	II
Fischione	<i>Anas penelope</i>	-	C	III	II	-	NE	II	II
Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	-	C	III	II	3	CR	II	II
Alzavola	<i>Anas crecca</i>	-	C	III	II	-	EN	II	II
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	C	III	II	-	-	II	II
Codone	<i>Anas acuta</i>	-	C	III	II	3	NE	II	II
Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	-	C	III	II	3	VU	II	II
Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	-	C	III	II	-	EN	II	II
Fistione turco	<i>Netta rufina</i>	-	TU	III	II	3	EN	II	II
Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	-	C	III	II	4	VU	II	II
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	I	-	III	I	1	CR	II	II
Moretta	<i>Aythya fuligula</i>	-	C	III	II	-	CR	II	II
Moretta grigia	<i>Aythya marila</i>	-	-	III	II	3W	-	II	II
Edredone	<i>Somateria mollissima</i>	-	-	III	II	-	-	II	II
Moretta codona	<i>Clangula hyemalis</i>	-	-	III	II	-	-	II	II
Orchetto marino	<i>Melanitta nigra</i>	-	-	III	II	-	-	II	II
Orco marino	<i>Melanitta fusca</i>	-	-	III	II	3W	-	II	II
Quattrocchi	<i>Bucephala clangula</i>	-	-	III	II	-	-	II	II
Pesciaiola	<i>Mergus albellus</i>	I	-	II	II	3	-	I	I
Smergo minore	<i>Mergus serrator</i>	-	-	III	II	-	-	I	I
Smergo maggiore	<i>Mergus merganser</i>	-	-	III	II	-	-	I	I
Gobbo della Giamaica	<i>Oxyura jamaicensis</i>	-	-	III	II	-	-	II	II
Gobbo rugginoso	<i>Oxyura leucocephala</i>	I	TU	II	I	1	EX	II	II
<b>GALLIFORMES - Tetraonidae</b>									
Francolino di monte	<i>Bonasa bonasia</i>	I	C*	III	-	-	LR	II	II
Pernice bianca	<i>Lagopus mutus</i>	I*	C	III	-	-	VU	II	II
Fagiano di monte	<i>Tetrao tetrix</i>	I*	C	III	-	3	-	II	II
Gallo cedrone	<i>Tetrao urogallus</i>	I	-	III	-	-	VU	II	II
<b>GALLIFORMES - Phasianidae</b>									
Colino della Virginia	<i>Colinus virginianus</i>	-	C*	III	-	-	-	II	II
Coturnice	<i>Alectoris graeca</i>	I*	C	III	-	2	VU	II	II
Pernice rossa	<i>Alectoris rufa</i>	-	C	III	-	2	LR	II	II
Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	I	C	III	-	3	VU	II	II
Starna	<i>Perdix perdix</i>	I*	C	III	-	3	-	II	II
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	-	C	III	II	3	-	I	I
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	-	C	III	-	-	-	II	II
<b>GAVIIFORMES - Gaviidae</b>									
Strolaga minore	<i>Gavia stellata</i>	I	-	II	II	3	-	0*	0*
Strolaga mezzana	<i>Gavia artica</i>	I	-	II	II	3	-	0*	0*
Strolaga maggiore	<i>Gavia immer</i>	I	-	II	II	-	-	0*	0*
<b>PODICIPEDIFORMES - Podicipedidae</b>									
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	II	-	-	-	III	III
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	-	-	III	-	-	-	III	III
Svasso collarosso	<i>Podiceps grisegena</i>	-	-	II	II	-	-	II	II
Svasso cornuto	<i>Podiceps auritus</i>	I	-	II	-	-	-	II	II
Svasso piccolo	<i>Podiceps nigricollis</i>	-	-	II	-	-	-	II	II
<b>PROCELLARIIFORMES - Procellariidae</b>									
Berta maggiore	<i>Calonectris diomedea</i>	I	-	III	-	2	VU	0*	0*
Berta minore	<i>Puffinus yelkouan</i>	-	-	III	-	4	VU	0*	0*
Uccello delle tempeste	<i>Hydrobates pelagicus</i>	I	-	III	-	2	-	0*	0*
<b>PELECANIFORMES - Pelecanidae</b>									
Pellicano	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	I	TU	II	II	3	-	I*	I*



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.
<b>PELECANIFORMES - Sulidae</b>									
Sula	<i>Morus bassanus</i>	-	III	-	2	-		0 0*	I-II 0*
<b>PELECANIFORMES - Phalacrocoracidae</b>									
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>		-	-	III	-	-	EN	III
Marangone dal ciuffo	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>		I	TU	III	-	4	LR	II
Marangone minore	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	I	TU	II	II	2	NE	II	I*
<b>CICONIIFORMES - Ardeidae</b>									
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	I	TU	II	II	3	-	III	III
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	I	-	II	II	3	-	II	II
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	I	-	II	-	3	-	III	III
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	I	-	II	-	3	-	II	II
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	-	-	II	-	-	VU	II	II
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	I	-	II	-	-	-	III	III
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>	I	-	II	II	-	NE	II	II
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	-	-	III	-	-	LR	III	III
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	I	-	II	II	3	LR	III	III
<b>CICONIIFORMES - Ciconiidae</b>									
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	I	TU	II	II	3	NE	III	III
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	I	TU	II	II	2	LR	III	III
<b>CICONIIFORMES - Threskiornithidae</b>									
Mignattaio	<i>Plegadis felcinellus</i>	I	TU	II	II	3	CR	II	II
Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	I	TU	II	II	2	-	I*	I*
<b>PHOENICOPTERIFORMES - Phoenicopteridae</b>									
Fenicottero	<i>Phoenicopus roseus</i>	I	TU	III	II	3	NE	III	III
<b>FALCONIFORMES - Pandionidae</b>									
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	I	-	II	II	3	EX	III	III
<b>ACCPITRIFORMES - Accipitridae</b>									
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	I	TU	II	II	4	VU	II	II
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	I	TU	II	II	3	VU	III	III
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	I	TU	II	II	4	EN	III	III
Aquila di mare	<i>Haliaeetus albicilla</i>	I	TU	II	I	3	EX	III	III
Gipeto	<i>Gypaetus barbatus</i>	I	TU	II	II	3	EX	II	II
Capovaccaio	<i>Neophron percnopterus</i>	I	TU	II	II	3	CR	III	III
Grifone	<i>Gyps fulvus</i>	I	TU	II	II	3	EN	III	III
Avvoltoio monaco	<i>Aegypius monachus</i>	I	TU	II	II	3	EX	II	II
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	I	TU	II	II	3	EN	III	III
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	I	TU	II	II	-	EN	III	III
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	I	TU	II	II	3	EX	II	II
Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>	I	TU	II	II	3	-	II	II
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	I	TU	II	II	4	VU	II	II
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	I*	TU	II	II	-	VU	II	II
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	-	TU	II	II	-	-	II	II
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	-	TU	II	II	-	-	III	III
Poiana codabianca	<i>Buteo rufinus</i>	I	TU	II	II	3	-	II	II
Poiana calzata	<i>Buteo lagopus</i>	-	TU	II	II	-	-	II	II
Aquila anatraia minore	<i>Clanga pomarina</i>	I	TU	II	II	3	-	III	III
Aquila anatraia maggiore	<i>Clanga Clanga</i>	I	TU	II	I	1	-	III	III
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	I	TU	II	II	3	VU	III	III
Aquila minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>	I	TU	II	II	3	-	III	III
Aquila di Bonelli	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	I	TU	II	II	3	CR	III	III
<b>FALCONIFORMES - Falconidae</b>									
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	I	TU	II	I	1	LR	II	II
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	-	TU	II	II	3	-	II	II
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	-	TU	II	II	3	NE	II	II
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	I	TU	II	II	-	-	II	II
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	-	TU	II	II	-	VU	II	II
Falco della Regina	<i>Falco Falco</i>	I	TU	II	II	2	VU	I	I
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	I	TU	II	II	3	EN	III	III
Sacro	<i>Falco cherrug</i>	-	TU	II	II	3	-	III	III
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	I	TU	II	II	3	VU	III	III
<b>GRUIFORMES - Gruidae</b>									
Gru	<i>Grus grus</i>	I	TU	II	II	3	EX	III	III
<b>GRUIFORMES - Rallidae</b>									
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	-	C	III	-	-	-	II	II
Voltolino	<i>Porzana porzana</i>	I	-	II	II	4	-	II	II
Schiribilla	<i>Porzana parva</i>	I	-	II	II	4	-	II	II



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.	
Schiribilla grigiata	<i>Porzana pusilla</i>	I	-	II	II	3	-	II	II	
Re di quaglie	<i>Crex Crex</i>	I	-	II	II	1	-	II	II	
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	-	C	III	-	-	-	II	II	
Pollo sultano	<i>Porphyrio porphyrio</i>	I	TU	II	-	3	-	II	II	
Folaga	<i>Fulica atra</i>	-	C	III	-	-	-	II	II	
<b>GRUIFORMES - Otididae</b>									0	III
Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	I	TU	II	-	2	EN	III	III	
Otarda	<i>Otis tarda</i>	I	TU	II	I	1	-	III	III	
<b>CHARADRIIFORMES - Haematopodidae</b>									I	II-III
Beccaccia di mare	<i>Haematopus ostralegus</i>	-	-	III	-	-	EN	I	I	
<b>CHARADRIIFORMES - Recurvirostridae</b>									I	II-III
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	I	TU	II	II	-	LR	I	I	
Avocetta	<i>Recurvirostra avocetta</i>	I	TU	II	II	4/3W	LR	I	I	
<b>CHARADRIIFORMES - Burhinidae</b>									I	II-III
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	I	TU	II	II	3	EN	II	II	
<b>CHARADRIIFORMES - Glareolidae</b>									I	II-III
Corrione biondo	<i>Cursorius cursor</i>	I	-	III	-	3	-	II	II	
Pernice di mare	<i>Glareola pratincola</i>	I	TU	II	II	3	EN	I*	I*	
<b>CHARADRIIFORMES - Charadriidae</b>									I	II-III
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	-	-	II	II	-	LR	I	I	
Corriere grosso	<i>Charadrius hiaticula</i>	-	-	II	II	-	NE	I	I	
Fratino	<i>Charadrius alexandrinus</i>	-	-	II	II	3	LR	I	I	
Piviere tortolino	<i>Charadrius morinellus</i>	I	TU	II	II	-	-	I	I	
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	I	-	III	II	4	-	I	I	
Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>	-	-	III	II	-	-	I	I	
Pavoncella gregaria	<i>Vanellus gregarius</i>	-	-	III	II	1	-	II	II	
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	-	C	III	II	-	-	III	III	
<b>CHARADRIIFORMES - Scolopacidae</b>									I	II-III
Piovanello maggiore	<i>Calidris canutus</i>	-	-	III	II	3W	-	I	I	
Piovanello tridattilo	<i>Calidris alba</i>	-	-	II	II	-	-	I	I	
Gambecchio	<i>Calidris minuta</i>	-	-	II	II	-	-	II	II	
Gambecchio nano	<i>Calidris temminckii</i>	-	-	II	II	-	-	I	I	
Piovanello	<i>Calidris ferruginea</i>	-	-	II	II	-	-	II	II	
Piovanello violetto	<i>Calidris maritima</i>	-	-	II	II	4	-	I	I	
Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>	-	-	II	II	3W	-	II	II	
Gambecchio frullino	<i>Limicola falcinellus</i>	-	-	II	II	3	-	II	II	
Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>	I	C	III	II	4	-	II	II	
Frullino	<i>Lymnocyptes minimus</i>	-	C	III	II	3W	-	II	II	
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	-	C	III	II	-	NE	II	II	
Croccolone	<i>Gallinago media</i>	I	-	II	II	2	-	II	II	
Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	-	C	III	II	3W	EN	II	II	
Pittima reale	<i>Limosa limosa</i>	-	C*	III	II	2	-	I	I	
Pittima minore	<i>Limosa lapponica</i>	I	-	III	II	3W	-	I	I	
Chiurlo piccolo	<i>Numenius phaeopus</i>	-	-	III	II	4	-	II	II	
Chiurlottello	<i>Numenius tenuirostris</i>	I	-	II	I	1	-	II	II	
Chiurlo maggiore	<i>Numenius arquata</i>	-	-	III	II	3W	NE	II	II	
Totano moro	<i>Tringa erythropus</i>	-	-	III	II	-	-	I	I	
Pettegola	<i>Tringa totanus</i>	-	-	III	II	2	EN	I	I	
Albastrello	<i>Tringa stagnatilis</i>	-	-	II	II	-	-	I	I	
Pantana	<i>Tringa nebularia</i>	-	-	III	II	-	-	I	I	
Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>	-	-	II	II	-	-	I	I	
Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	I	-	II	II	3	-	I	I	
Piro piro del Terek	<i>Xenus cinereus</i>	I	-	III	II	-	-	I	I	
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	-	-	II	II	-	-	I	I	
Voltapietre	<i>Arenaria interpres</i>	-	-	II	II	-	-	I	I	
Falaropo beccosottile	<i>Phalaropus lobatus</i>	I	-	III	II	-	-	I	I	
Falaropo beccolargo	<i>Phalaropus fulicarius</i>	-	-	III	II	-	-	I	I	
<b>CHARADRIIFORMES - Stercorariidae</b>									I	II
Stercorario mezzano	<i>Stercorarius pomarinus</i>	-	-	III	-	-	-	I	II	
Labbo	<i>Stercorarius parasiticus</i>	-	-	III	-	-	-	I	II	
Labbo codalunga	<i>Stercorarius longicaudus</i>	-	-	III	-	-	-	I	II	
Stercorario maggiore	<i>Stercorarius skua</i>	-	-	III	-	4	-	I	II	
<b>CHARADRIIFORMES - Laridae</b>									I	II
Gabbiano di Pallas	<i>Larus ichthyæetus</i>	-	-	III	II	-	-	0	0	
Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	I	TU	II	II	4	VU	II	II	
Gabbianello	<i>Larus minutus</i>	-	-	II	-	3	-	I	I	



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.	
Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	-	-	III	-	-	VU	II	II	
Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	I	TU	II	II	-	EN	I	I	
Gabbiano corso	<i>Larus audouinii</i>	I	TU	II	I	1	EN	II	II	
Gavina	<i>Larus canus</i>	-	-	III	-	2	-	II	II	
Zafferano	<i>Larus fuscus</i>	-	-	-	-	4	-	I	I	
Gabbiano nordico	<i>Larus argentatus</i>	-	-	-	-	-	-	II	II	
Gabbiano pontico	<i>Larus cachinnans</i>	-	-	III	-	-	-	II	II	
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	-	-	III	-	-	-	II	II	
Mugnaiaccio	<i>Larus marinus</i>	-	-	-	-	4	-	I	I	
Gabbiano tridattilo	<i>Rissa tridactyla</i>	-	-	III	-	-	-	0	0	
<b>CHARADRIIFORMES - Sternidae</b>									0-I	II
Sterna zampenere	<i>Sterna nilotica</i>	I	TU	II	II	3	-	I	I	
Sterna maggiore	<i>Sterna caspia</i>	I	TU	II	II	3	-	I	I	
Sterna di Ruppell	<i>Sterna bengalensis</i>	-	-	III	II	-	-	I	I	
Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>	I	-	II	II	2	VU	I	I	
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>	I	-	II	II	-	-	I	I	
Fratichello	<i>Sterna albifrons</i>	I	-	II	II	3	VU	I	I	
Mignattino piombato	<i>Chlidonias hybrida</i>	I	-	II	-	3	EN	I	I	
Mignattino	<i>Chlidonias niger</i>	-	-	II	II	3	CR	I	I	
Mignattino alibianche	<i>Chlidonias leucopterus</i>	-	-	II	II	-	CR	I	I	
<b>CHARADRIIFORMES - Alcidae</b>									0	I
Gazza marina	<i>Alca torda</i>	-	-	III	-	4	-	0	0	
Pulcinella di mare	<i>Fratricula arctica</i>	-	-	III	-	2	-	0	0	
<b>COLUMBIFORMES - Columbidae</b>									II	II
Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>	-	-	III	-	-	-	III	III	
Colombella	<i>Columba oenas</i>	-	-	III	-	4	CR	III	III	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	-	C	-	-	4	-	III	III	
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	III	-	-	-	II	II	
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	-	C	III	-	3	-	II	II	
<b>PSITTACIFORMES - Psittacidae</b>									II	II
Parrocchetto dal collare	<i>Psittacula krameri</i>	-	-	III	-	-	-	II*	II*	
<b>CUCULIFORMES - Cuculidae</b>									0	II
Cuculo dal ciuffo	<i>Clamator glandarius</i>	-	-	II	-	-	CR	0*	0*	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	-	-	III	-	-	-	I	I	
<b>STRIGIFORMES - Tytonidae</b>									I-II	II-III
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	-	TU	II	-	3	LR	III	III	
<b>STRIGIFORMES - Strigidae</b>									I-II	II-III
Assiolo	<i>Otus scops</i>	-	TU	II	-	2	LR	I	I	
Gufo reale	<i>Bubo bubo</i>	I	TU	II	-	3	VU	III	III	
Civetta nana	<i>Glaucidium passerinum</i>	I	TU	II	-	-	VU	I	I	
Civetta	<i>Athene noctua</i>	-	TU	II	-	3	-	III	III	
Allocco Strix	<i>aluco</i>	-	TU	II	-	4	-	III	III	
Allocco degli Urali	<i>Strix uralensis</i>	I	TU	II	-	-	NE	III	III	
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	-	TU	II	-	-	LR	III	III	
Gufo di palude	<i>Asio flammeus</i>	I	TU	II	-	3	NE	II	II	
Civetta capogrosso	<i>Aegolius funereus</i>	I	TU	II	-	-	LR	II	II	
<b>CAPRIMULGIFORMES - Caprimulgidae</b>									0	II
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	-	II	-	2	-	I	I	
<b>APODIFORMES - Apodidae</b>									0	II
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	-	-	III	-	-	-	0*	0*	
Rondone pallido	<i>Apus pallidus</i>	-	-	II	-	-	-	0*	0*	
Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	-	-	II	-	-	-	0*	0*	
<b>CORACIIFORMES - Alcedinidae</b>									I	II
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	I	-	II	-	3	LR	I*	I*	
<b>CORACIIFORMES - Meropidae</b>									0-I	II
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	-	-	II	II	3	-	0-I*	0-I*	
<b>CORACIIFORMES - Coraciidae</b>									I	II
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	I	TU	II	II	2	EN	I*	I*	
<b>CORACIIFORMES - Upupidae</b>									I	II
Upupa	<i>Upupa epops</i>	-	-	II	-	-	-	I	I	
<b>PICIFORMES - Picidae</b>									I	II
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	-	TU	II	-	3	-	I*	I*	
Picchio cenerino	<i>Picus canus</i>	I	TU	II	-	3	VU	I	I	
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	-	TU	II	-	2	LR	I	I	
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	I	TU	II	-	-	-	I	I	
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	-	TU	II	-	-	-	I	I	



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.
Picchio rosso mezzano	<i>Dendrocopos medius</i>	I	TU	II	-	4	VU	I	I
Picchio dorsobianco	<i>Dendrocopos leucotos</i>	I	TU	II	-	-	EN	I	I
Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	-	TU	II	-	-	LR	I	I
Picchio tridattilo	<i>Picoides tridactylus</i>	I	TU	II	-	3	EN	I	I
<b>PASSERIFORMES - Alaudidae</b>									
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	I	-	II	-	3	LR	I*	I*
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I	-	II	-	3	-	I*	I*
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	-	-	III	-	3	-	I*	I*
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	I	-	III	-	2	-	I*	I*
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	-	C	III	-	3	-	I*	I*
Allodola golagialla	<i>Eremophila alpestris</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Hirundinidae</b>									
Topino	<i>Riparia riparia</i>	-	-	II	-	3	-	I*	I*
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	-	-	II	-	3	-	I*	I*
Rondine rossiccia	<i>Hirundo daurica</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Motacillidae</b>									
Calandro maggiore	<i>Anthus richardi</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	I	-	II	-	3	-	I*	I*
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Pispola golarossa	<i>Anthus cervinus</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Regulidae</b>									
Regolo	<i>Regulus regulus</i>	-	-	II	-	4	-	n.c.	n.c.
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	-	II	-	4	-	n.c.	n.c.
<b>PASSERIFORMES - Bombycillidae</b>									
Beccofrusone	<i>Bombycilla garrulus</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Cinclidae</b>									
Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>	-	-	II	-	-	VU	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Troglodytidae</b>									
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Prunellidae</b>									
Passera scopaiaola	<i>Prunella modularis</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Sordone	<i>Prunella collaris</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Turdidae</b>									
Codirossone	<i>Monticola saxatilis</i>	-	-	II	-	3	LR	II	I*
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	-	-	II	-	3	-	II	I*
Merlo dal collare	<i>Turdus torquatus</i>	-	-	III	-	4	-	I	I*
Merlo	<i>Turdus merula</i>	-	C	III	-	4	-	II	I*
Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	-	C	III	-	4W	-	I	I*
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	-	C	III	-	4	-	I	I*
Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	-	C	III	-	4W	-	II	I*
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	III	-	4	-	I	I*
<b>PASSERIFORMES - Cisticolidae</b>									
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	-	-	II	-	-	-	n.c.	n.c.
<b>PASSERIFORMES - Sylviidae</b>									
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	-	-	II	-	-	-	I	I*
Forapaglie macchiettato	<i>Locustella naevia</i>	-	-	II	-	4	NE	I*	I*
Salciaiola	<i>Locustella luscinioides</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Forapaglie castagnolo	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	I	-	II	-	-	VU	I*	I*
Pagliarolo	<i>Acrocephalus paludicola</i>	I	-	II	I	1	EX	I*	I*
Forapaglie comune	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	-	-	II	-	4	CR	I*	I*
Cannaiola di Jerdon	<i>Acrocephalus agricola</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Cannaiola verdognola	<i>Acrocephalus palustris</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	-	II	-	-	-	-	I*	I*
Canapino maggiore	<i>Hippolais icterina</i>	-	-	II	-	4	NE	I*	I*
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Magnanina sarda	<i>Sylvia sarda</i>	I	-	II	-	4	LR	I*	I*
Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	I	-	II	-	2	-	I*	I*
Sterpazzola di Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Bigia di Ruppell	<i>Sylvia rueppelli</i>	I	-	II	-	4	-	I*	I*
Bigia grossa	<i>Sylvia hortensis</i>	-	-	II	-	3	EN	I*	I*
Bigia padovana	<i>Sylvia nisoria</i>	I	-	II	-	4	LR	I*	I*
Bigiarella	<i>Sylvia curruca</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Lui forestiero	<i>Phylloscopus inornatus</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	-	II	-	-	NE	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Muscipidae</b>									
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	-	-	II	II	3	-	I*	I*
Pigliamosche pettirosso	<i>Ficedula parva</i>	I	-	II	II	-	-	I*	I*
Balia caucasica	<i>Ficedula semitorquata</i>	I	-	II	II	2	-	I*	I*
Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	I	-	II	II	4	LR	I*	I*
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	-	II	II	4	-	I*	I*
Usignolo d'Africa	<i>Cercotrichas galactotes</i>	-	-	III	-	-	-	I*	I*
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Usignolo maggiore	<i>Luscinia luscinia</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Pettazzurro	<i>Luscinia svecica</i>	I	-	II	-	-	NE	I*	I*
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Codirosso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	II	-	2	-	-	I*	I*
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	-	-	II	-	3	-	I*	I*
Culbianco isabellino	<i>Oenanthe isabellina</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	-	-	II	-	2	VU	I*	I*
Monachella del deserto	<i>Oenanthe deserti</i>	-	-	-	III	-	-	-	I*
Monachella nera	<i>Oenanthe leucura</i>	I	-	II	-	3	EX	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Paradoxornithidae</b>									
Basettino	<i>Panurus biarmicus</i>	-	-	II	-	-	LR	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Aegithalidae</b>									
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Paridae</b>									
Cincia bigia	<i>Parus palustris</i>	-	-	II	-	-	-	II*	II*
Cincia alpestre	<i>Parus montanus</i>	-	-	II	-	-	-	II*	II*
Cincia dal ciuffo	<i>Parus cristatus</i>	-	-	II	-	4	-	II*	II*
Cincia mora	<i>Parus ater</i>	-	-	II	-	-	-	II*	II*
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	-	-	II	-	4	-	II*	II*
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	-	-	II	-	-	-	II*	II*
<b>PASSERIFORMES - Sittidae</b>									
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Tichodromadidae</b>									
Picchio muraiolo	<i>Tichodroma muraria</i>	-	-	III	-	-	LR	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Certhiidae</b>									
Rampichino alpestre	<i>Certhia familiaris</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Remizidae</b>									
Pendolino Remiz	<i>Remiz pendulinus</i>	-	-	III	-	-	-	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Oriolidae</b>									
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Laniidae</b>									
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	I	-	II	-	3	-	I	I
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	I	-	II	-	2	EN	I*	I*
Averla maggiore	<i>Lanius excubitor</i>	-	-	II	-	3	NE	I	I
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	-	-	II	-	2	LR	I	I
<b>PASSERIFORMES - Corvidae</b>									
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	-	C	-	-	-	-	II	II
Gazza	<i>Pica pica</i>	-	C	-	-	-	-	II	II
Nocciolaia	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	-	-	II	-	-	-	II	II
Gracchio alpino	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	-	-	II	-	-	LR	II	II



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.
Gracchio corallino	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	I	TU	II	-	3	VU	III	III
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	-	C*	-	-	4	-	II	II
Corvo comune	<i>Corvus frugilegus</i>	-	C*	-	-	-	-	II	II
Cornacchia	<i>Corvus corone</i>	-	C	-	-	-	-	II	II
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	-	-	III	-	-	LR	III	II-III*
<b>PASSERIFORMES - Sturnidae</b>									
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	C*	-	-	-	-	III	III
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	-	-	II	-	4	-	III	III
Storno roseo	<i>Sturnus roseus</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
<b>PASSERIFORMES - Passeridae</b>									
Passera europea	<i>Passer domesticus</i>	-	C*	-	-	-	-	n.c.	n.c.
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	-	-	III	-	-	-	n.c.	n.c.
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	-	C*	III	-	-	-	n.c.	n.c.
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	-	-	II	-	-	-	n.c.	n.c.
Fringuello alpino	<i>Montifringilla nivalis</i>	-	-	II	-	-	LR	n.c.	n.c.
<b>PASSERIFORMES - Fringillidae</b>									
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	-	C*	III	-	4	-	II*	II*
Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	C*	III	-	-	EN	II*	II*
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	-	-	II	-	4	-	II*	II*
Venturone alpino	<i>Serinus citrinella</i>	-	-	II	-	4	-	II*	II*
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	-	-	II	-	4	-	II*	II*
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	II	-	-	-	II*	II*
Lucarino	<i>Carduelis spinus</i>	-	-	II	-	4	VU	II*	II*
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	-	-	II	-	4	-	II*	II*
Fanello nordico	<i>Carduelis flavirostris</i>	-	-	II	-	-	-	II*	II*
Organetto	<i>Carduelis flammea</i>	-	-	II	-	-	-	II*	II*
Crociera fasciato	<i>Loxia leucoptera</i>	-	-	II	-	-	-	II*	II*
Crociera	<i>Loxia curvirostra</i>	-	-	II	-	-	-	II*	II*
Trombettiere	<i>Bucanetes githagineus</i>	-	-	II	-	-	-	II*	II*
Ciuffolotto scarlatto	<i>Carpodacus erythrinus</i>	-	-	II	-	-	-	II*	II*
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	-	III	-	-	-	II*	II*
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	-	II	-	-	LR	II*	II*
<b>PASSERIFORMES - Emberizidae</b>									
Zigolo di Lapponia	<i>Calcarius lapponicus</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Zigolo delle nevi	<i>Plectrophenax nivalis</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Zigolo golarossa	<i>Emberiza leucocephalos</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	-	-	II	-	3	-	I*	I*
Ortolano	<i>Emberizahortulana</i>	I	-	III	-	2	LR	I*	I*
Ortolano grigio	<i>Emberiza caesia</i>	I	-	II	-	4	-	I*	I*
Zigolo boschereccio	<i>Emberiza rustica</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Zigolo minore	<i>Emberiza pusilla</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*
Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	-	-	II	-	2	-	I*	I*
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	-	-	III	-	4	-	I*	I*

\* - Valutazione derivata da quella indicata per la famiglia di appartenenza

**0** - incidenza assente o poco probabile;

**I** - specie sensibile (mortalità numericamente poco significativa e incidenza nulla sulle popolazioni);

**II** - specie molto sensibile (mortalità locale numericamente significativa ma con incidenza non significativa sulle popolazioni);

**III** - specie estremamente sensibile (mortalità molto elevata; la mortalità per elettrocuzione o per collisione risulta una delle principali cause di decesso).

**Legenda dello Status di Conservazione:**

**UE:** Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE: Allegato I = specie prioritarie per le quali sono previste misure speciali di conservazione relativa alla conservazione degli uccelli; I\* = specie per la quale solo alcune sottospecie sono inserite in allegato;

**LN:** Legge Nazionale n. 157 dell'11 febbraio 1992 su "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio": C = specie cacciabile; TU = specie tutelata; C\* = Specie cacciabile in deroga su delibera regionale;

**BE:** Convenzione di Berna relativa alla Conservazione della vita selvatica e dell'Ambiente Naturale in Europa (19 settembre 1979) ratificata con la legge nazionale n° 503 del 5 agosto 1981: Allegato II (specie di fauna rigorosamente protette); Allegato III (specie di fauna protette);



**BO:** Convenzione di Bonn relativa alla Conservazione delle specie migratrici di Animali Selvatici (26 ottobre 1985) ratificata con la legge nazionale n° 42 del 25 gennaio 1983: Allegato I (specie a cui accordare protezione immediata), Allegato II (specie per cui concludere “Accordi” sulla gestione conservazione);

**SPEC:** Specie d'importanza conservazionistica europea (Tucker & Heath, 1994): SPEC 1 = specie minacciate a livello globale; SPEC 2 = specie il cui stato di conservazione è sfavorevole e la popolazione concentrata in Europa; SPEC 3 = specie con uno stato di conservazione sfavorevole ma con popolazioni concentrate non solo in Europa; SPEC 4 = specie con stato di conservazione favorevole e popolazioni concentrate in Europa;

**LR:** Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Calvario & Sarrocco, 1997): **CR** = in pericolo in modo critico; **EN** = in pericolo; **VU** = vulnerabile; **LR** = a più basso rischio; **NE** = non valutata; **EX** = estinta.

Di seguito, invece, una proposta di elenco di specie prioritarie per la prevenzione e l'attenuazione dell'impatto delle linee elettriche nell'Unione Europea (CE, 2018)

Tabella 22 – Proposta di elenco di specie prioritarie per la prevenzione e l'attenuazione dell'impatto delle linee elettriche nell'UE (Commissione Europea, 2018)

Nome comune	Nome scientifico	IUCN	Dir. Ucc.	Elettroc. (1)	Collis. (2)	Status UE (3)	Scala spaziale secondo il modello di migrazione (Birdlife International, 2004)
Capovaccaio	<i>Neophron percnopterus</i>	EN	I	III	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Oca collarosso (*1)	<i>Branta ruficollis</i>	EN	I	I	II	Insodd.	Migrante completo in Europa
Aquila imperiale	<i>Aquila heliaca</i>	VU	I	III	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Aquila imperiale spagnola	<i>Aquila adalberti</i>	VU	I	III	II	Insodd.	Residente
Falco sacro	<i>Falco cherrug</i>	VU	I	II-III	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Aquila anatraia maggiore	<i>Aquila clanga</i>	VU	I	II	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su brevi distanze
Pellicano cresco	<i>Pelecanus crispus</i>	VU	I	I	II-III	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Oca lombardella minore (*1)	<i>Anser erythropus</i>	VU	I	I	II	Insodd.	Migrante completo in Europa
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	NT	I	II-III	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	NT	I	III	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Otarda	<i>Otis tarda</i>	VU	I	0	III	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Avvoltoio monaco	<i>Aegypius monachus</i>	NT	I	III	II	Insodd.	Residente
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>		I	III	III	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>		I	III	III	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Ubara (*1)	<i>Chlamydotis undulata</i>	VU		0	III	Insodd.	Residente
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	NT	I	I-II	I-II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Aquila minore	<i>Aquila pennata</i>		I	III	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>		I	II-III	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Aquila di mare coda bianca	<i>Haliaeetus albicilla</i>		I	III	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>		I	III	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>		I	III	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Gallina prataiola (*1)	<i>Tetrax tetrax</i>	NT	I	0	III	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Chiurlo maggiore	<i>Numenius arquata</i>	NT		I	II-III	Insodd.	Migratore intercontinentale su brevi distanze
Pittima reale	<i>Limosa limosa</i>	NT		I	II-III	Insodd.	Migratore intercontinentale su brevi distanze
Nibbio bianco (*1)	<i>Elanus caeruleus</i>		I	III	II	Insodd.	Residente
Gipeto	<i>Gypaetus barbatus</i>		I	III	II	Insodd.	Residente
Aquila del Bonelli	<i>Aquila fasciata</i>		I	III	II	Insodd.	Residente
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>		I	II	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Falco pecchiaiolo (*1)	<i>Pernis apivorus</i>		I	III	II	Soddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>		I	III	II	Soddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>		I	III	II	Soddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>		I	III	II	Soddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>		I	III	II	Soddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>		I	II-III	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Girfalco	<i>Falco rusticolus</i>		I	II-III	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Spatola bianca	<i>Platalea leucorodia</i>		I	II	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su brevi distanze
Gru cenerina	<i>Grus grus</i>		I	I	III	Insodd.	Migratore intercontinentale su brevi distanze
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>		I	II-III	II	Insodd.	Residente
Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>		I	I	II-III	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Grifone	<i>Gyps fulvus</i>		I	III	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		I	III	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Nome comune	Nome scientifico	IUCN	Dir. Ucc.	Elettroc. (1)	Collis. (2)	Status UE (3)	Scala spaziale secondo il modello di migrazione (Birdlife International, 2004)
Astore sardo	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>		I	III	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Sparviero eurasiatico	<i>Accipiter nisus granti</i>		I	III	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Poiana codabianca	<i>Buteo rufinus</i>		I	III	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Pellicano comune	<i>Pelecanus onocrotalus</i>		I	I	II-III	Insodd.	Migratore intercontinentale su brevi distanze
Pernice bianca (*1)	<i>Lagopus mutus</i>		I	I	III	Insodd.	Residente
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>		I	I	II-III	Insodd.	Migrante completo in Europa
Aquila delle steppe	<i>Aquila nipalensis</i>			III	II	—	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Gheppio comune	<i>Falco tinnunculus</i>			II-III	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>		I	II-III	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Gufo reale (*1)	<i>Bubo bubo</i>		I	II-III	II	Soddisf.	Residente
Allocco degli Urali	<i>Strix uralensis</i>		I	II-III	II	Soddisf.	Residente
Cigno minore	<i>Cygnus columbianus</i>		I	I	II	Insodd.	Migrante completo in Europa
Mignattino	<i>Chlidonias niger</i>		I	I	I-II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Tortora comune	<i>Streptopelia turtur</i>			I-II	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Lodolaia eurasiatico	<i>Falco subbuteo</i>			II-III	II	Soddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Chiuolo piccolo	<i>Numenius phaeopus</i>			I	II-III	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Poiana comune	<i>Buteo buteo</i>			III	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Fenicottero rosa	<i>Phoenicopterus roseus</i>		I	0	III	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Re di quaglie	<i>Crex crex</i>		I	0	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>			I	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Gufo comune	<i>Asio otus</i>			II-III	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>			I	II-III	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>			I	II-III	InSoddisf.	Migrante parziale in Europa
Pettegola	<i>Tringa totanus</i>			I	II-III	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Oca colombaccio	<i>Branta bernicla</i>			I	II	Insodd.	Migrante completo in Europa
Cigno selvatico	<i>Cygnus cygnus</i>		I	I	II	Soddisf.	Migrante completo in Europa
Oca lombardella	<i>Anser albifrons flavirostris</i>		I	I	II	Soddisf.	Migrante completo in Europa
Oca facciabianca	<i>Branta leucopsis</i>		I	I	II	Soddisf.	Migrante completo in Europa
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>		I	I	I-II	Soddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i>			I	II-III	Soddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze
Mestolone comune	<i>Anas clypeata</i>			I	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>			II	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>			II	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Falaropo beccolargo	<i>Phalaropus fulicarius</i>			I	II-III	Non valutato (*1)	Migratore intercontinentale su brevi distanze
Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>			0	II-III	Insodd.	Migrante parziale in Europa
Beccaccia di mare	<i>Haematopus ostralegus</i>			I	II-III	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Oca granaiola della taiga	<i>Anser fabilis</i>			I	II	Soddisf.	Migrante completo in Europa
Oca zamperosee	<i>Anser brachyrhynchus</i>			I	II	Soddisf.	Migrante completo in Europa
Cormorano comune	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>			I	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Cigno reale	<i>Cygnus olor</i>			I	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Oca selvatica	<i>Anser anser</i>			I	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Fischione eurasiatico	<i>Anas penelope</i>			I	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>			I	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Mugnaiaccio	<i>Larus marinus</i>			I	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Gabbiano reale nordico	<i>Larus argentatus</i>			I	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>			I	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Porciglione eurasiatico	<i>Rallus aquaticus</i>			0	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>			0	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa
Folaga eurasiatica	<i>Fulica atra</i>			0	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa

**IUCN**= Categorie della lista rossa globale (IUCN, 2012)

**EN**= In pericolo

**VUL**= Vulnerabile



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



**NT=** Quasi minacciata

Gravità degli impatti sulle popolazioni di uccelli (Haas et al., 2003; Prinsen et al., 2011):

**0=** non sono state riportate perdite, né sono probabili;

**I=** sono state riportate perdite, ma non vi è apparente minaccia per la popolazione di uccelli;

**II=** le perdite sono elevate a livello regionale o locale, ma non vi è un impatto significativo sulla popolazione complessiva della specie;

**III=** le perdite sono un grave fattore di mortalità, e minacciano la specie di estinzione su scala regionale o ancora più vasta.

(1) AEWA-CMS, 2011a

(2) AEWA-CMS, 2011a

(3) Birdlife International, 2004

(\*1) Specie non elencate in Prinsen et al., (2011a).

#### 4.4.4 **Effetto barriera**

Le grandi infrastrutture di trasmissione, ricevimento e stoccaggio dell'energia elettrica, possono obbligare le specie ad aggirare del tutto la zona, sia durante le migrazioni sia, su scala locale, durante le consuete attività di foraggiamento. La possibilità che ciò abbia conseguenze problematiche dipende da svariati fattori, tra cui le dimensioni della sottostazione, la distanza tra i cavi elettrici, il percorso dei cavi stessi, l'entità dello spostamento delle specie e la loro capacità di compensare il maggior dispendio di energie nonché la gravità della perturbazione dei collegamenti tra siti di alimentazione, sosta e riproduzione.

#### 4.4.5 **Campi elettromagnetici**

Tutte le correnti elettriche, comprese quelle che scorrono lungo linee di trasmissione dell'energia, generano campi elettromagnetici. Molte specie di uccelli sono pertanto esposte, come gli esseri umani, a campi elettromagnetici per tutto l'arco della vita (Fernie e Reynolds, 2005; in: CE, 2018). Su questo tema esistono numerosissime ricerche e fervono accese controversie. Le ricerche dedicate agli effetti dei campi elettromagnetici sugli uccelli indicano che l'esposizione degli uccelli a tali campi ne modifica (ma non sempre in maniera coerente) il comportamento, la capacità riproduttiva, la crescita e lo sviluppo, la fisiologia e l'endocrinologia nonché lo stress ossidativo (Fernie, 2000; Fernie and Reynolds, 2005; in: CE, 2018).

**Pirovano A. & Cocchi R. (2008) evidenziano che non ci sono evidenze secondo cui l'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dalle linee AT causi, nel breve termine, effetti negativi per la salute e la sopravvivenza degli uccelli esposti. Tra l'altro, sono necessari ulteriori studi per valutare la presenza di eventuali effetti nel medio e lungo termine.**

### 4.5 **Potenziali effetti positivi delle infrastrutture elettriche sugli uccelli selvatici**

#### 4.5.1 **Comparsa di strutture idonee per la riproduzione o la nidificazione**

Gli uccelli talvolta si riproducono sulle strutture elettriche per svariati motivi: mancanza di siti di nidificazione alternativi come alberi o scogliere; il fatto che le strutture elettriche offrono una piattaforma solida e riparata dalle incursioni di mammiferi predatori, su cui gli uccelli possono costruire il nido (van Rooyen, 2004; McCann, 2005). Le strutture delle linee di alimentazione possono fornire substrati per la nidificazione in habitat in cui gli elementi naturali sono scarsi, offrendo inoltre una certa protezione che agevola l'espansione dell'area di ripartizione di alcune specie o aumenta la densità locale di alcune specie (APLIC, 2006).

#### 4.5.2 **Comparsa di luoghi di posa, sosta e caccia liberi da predatori e con ottima visibilità sul territorio circostante**

Avvoltoi e cicogne spesso cercano, per posarsi, le strutture delle linee elettriche, che li proteggono meglio dall'inclemenza del tempo e dai predatori di terra. La presenza di pali elettrici in habitat di aperta campagna è vantaggiosa per alcuni predatori cui offre luoghi di posa con un'ottima vista sulle zone di caccia. Le strutture delle linee elettriche che si snodano in zone relativamente prive di alberi hanno creato milioni di chilometri di habitat adatti ai rapaci che cacciano gettandosi da luoghi di posa (Olendoff et al., 1980).

#### 4.5.3 **Implementazione di pratiche virtuose di gestione degli habitat lungo le fasce di rispetto**

Le linee elettriche possono anche offrire un habitat continuo a specie che hanno bisogno di vegetazione bassa. Alcune ricerche intraprese negli Stati Uniti dimostrano che il diritto di passaggio aperto lungo le linee di alimentazione offre un habitat a specie di uccelli in declino (Confer & Pascoe, 2003; Askins, 2012).



#### 4.6 Sintesi dei possibili impatti sull'avifauna

Di seguito due tabelle indicative del livello di priorità dei diversi impatti riconosciuti, a carico delle infrastrutture di trasporto dell'energia, da Birdlife International (2013; in: CE, 2018). Mancano indicazioni sull'effetto barriera poiché riportato solo da Pirovano A. & Cocchi R. (2008). Per tale impatto si considera la stessa priorità della perturbazione/spostamento.

Tabella 23 – Elenco sistematico degli impatti negativi sull'avifauna (Birdlife International, 2013; in: CE, 2018)

Tipo dell'impatto	Status dell'impatto <sup>1</sup>	Gravità / Rilevanza <sup>2</sup>	Reversibilità <sup>3</sup>	Scala dell'impatto <sup>4</sup>	Impatto cumulativo <sup>5</sup>
Negativo - ecologico e fisiologico					
Mortalità	Diretto	Elevata	Parzialmente reversibile	Plurinazionale	Elevato
Folgorazione	Provato	Elevata	Parzialmente reversibile	Plurinazionale	Elevato
Collisione	Potenziale	Moderata	Parzialmente reversibile	Regionale	Elevato
Perdita e frammentazione di habitat	Potenziale	Moderata	Parzialmente reversibile	Regionale	Medio
Perturbazione/ Spostamento	Potenziale	Moderata	Parzialmente reversibile	Locale	Medio
Campo elettromagnetico	Potenziale	Sconosciuta	Sconosciuta	Plurinazionale	Sconosciuto

Tabella 24 - Elenco sistematico degli impatti positivi sull'avifauna (Birdlife International, 2013; in: CE, 2018)

Tipo dell'impatto	Status dell'impatto <sup>1</sup>	Gravità / Rilevanza <sup>2</sup>	Reversibilità <sup>3</sup>	Scala dell'impatto <sup>4</sup>	Impatto cumulativo <sup>5</sup>
Positivo - ecologico					
Substrato per la riproduzione, sito per nidificare	Provato, diretto	Elevata	-	Plurinazionale	-
Luoghi di posa, sosta e caccia	Provato, diretto	Elevata	-	Plurinazionale	-
Gestione e creazione di habitat	Provato, diretto	Moderata	-	Nazionale	-

##### 1. Status dell'impatto: potenziale - provato

Impatto diretto: Impatto sull'ambiente provocato direttamente dalle linee elettriche. Per esempio: mortalità degli uccelli a causa di folgorazioni sulle linee elettriche o collisioni con le linee elettriche.

Impatto indiretto: Impatto sull'ambiente non provocato direttamente dalle linee elettriche, spesso prodotto a distanza oppure come esito di un percorso complesso. Talvolta viene definito impatto di secondo o terzo livello o impatto secondario. Per esempio: un intervento modifica la falda freatica e quindi incide su una zona umida vicina, esercitando un impatto sull'ecologia di quella zona umida.

##### 2. Gravità/rilevanza dell'impatto: ridotta - moderata - elevata

##### 3. Reversibilità

Irreversibile: l'impatto è irreversibile e non esistono misure di attenuazione.

Difficilmente reversibile: l'impatto è difficilmente reversibile, anche con intense misure di attenuazione.

Parzialmente reversibile: l'impatto è parzialmente reversibile, ma sono necessarie misure di attenuazione più intense.

Completamente reversibile: l'impatto è reversibile con l'attuazione di modeste misure di attenuazione.

##### 4. Scala dell'impatto: sul sito - locale - regionale - nazionale - plurinazionale

##### 5. Impatto cumulativo: trascurabile - ridotto - medio - elevato

Impatti che derivano da mutamenti incrementali, provocati da altre azioni passate, presenti o ragionevolmente prevedibili, sommati agli effetti delle linee elettriche. Per esempio: Numerosi interventi con impatti individuali



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



irrilevanti, ma che nell'insieme esercitano un effetto cumulativo: per esempio lo sviluppo di una sezione di linea elettrica può avere un impatto irrilevante sull'uso dell'habitat da parte degli uccelli, ma sommandosi a numerose altre sezioni di linee elettriche vicine potrebbe produrre un impatto cumulativo significativo sul paesaggio e l'ecologia locali, poiché le linee elettriche possono formare un'efficace barriera lineare tra gli uccelli e i loro habitat preferiti.

(Basato su Walker e Johnston, 1999 e van Rooyen, 2012)

D'altro canto, va considerato come l'elettrocuzione possa rappresentare un problema anche per gli Enti distributori d'energia elettrica in quanto questi fenomeni possono provocare l'interruzione del servizio e la necessità di procedere ad interventi di ripristino delle linee.

Il fenomeno riveste un'importanza economica ed ecologica di valenza globale. I costi di manutenzione delle linee negli Stati Uniti superano annualmente il bilione di dollari (Hunting, 2002; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008). In Norvegia Bevanger (1995) ha stimato che ogni anno muoiono per collisione con linee ad alta tensione circa 96.000 Tetraonidi.

Vista la rilevanza che la problematica assume, numerosi studi sono stati condotti al fine di quantificare le dimensioni dell'impatto, le specie coinvolte e le tipologie di impianti maggiormente a rischio (ad esempio Lehman et al., 2007).

Accanto agli studi descrittivi del fenomeno, la ricerca nel settore è finalizzata ad individuare e sperimentare misure di mitigazione per ridurre l'impatto sull'avifauna e, di conseguenza, gli effetti sul servizio.

#### **4.7 Potenziali misure di attenuazione delle infrastrutture di rete elettrica che incidono sugli uccelli selvatici**

In virtù dei potenziali impatti esercitati dalle linee elettriche sull'avifauna, le possibili misure di attenuazione utilizzabili per i piani e i progetti, soprattutto in relazione alle specie di uccelli selvatici sono riportate di seguito:

- **Misure utili a livello di pianificazione:**
  - Legislazione. Elaborare e approvare strumenti legislativi specifici o modificare quelli esistenti per garantire che:
    - gli uccelli siano protetti dagli effetti negativi delle linee elettriche (per esempio tramite l'obbligo di usare cavi sotterranei nelle zone sensibili);
    - la progettazione delle linee elettriche nuove e completamente ristrutturate garantisca la sicurezza degli uccelli, senza bisogno di ulteriori modifiche o riconfigurazioni;
    - la riconfigurazione delle linee elettriche esistenti, e soprattutto dei pali elettrici "assassini", sia realizzata entro scadenze temporali prevedibili;
  - Pianificazione:
    - Utilizzare l'opportuna valutazione e la VAS dei piani di sviluppo delle infrastrutture elettriche nazionali per prendere pienamente in considerazione, sin dalle prime fasi del processo decisionale, osservazioni e priorità relative a Natura 2000 e alla conservazione degli uccelli selvatici;
    - Ovunque possibile, adattare i piani per non inserirvi siti Natura 2000 sensibili e altri siti importanti per le specie di uccelli;
    - Individuare le specie di uccelli particolarmente sensibili, sulla base della vulnerabilità alle linee elettriche, dello stato di conservazione, delle dimensioni della popolazione e della distribuzione all'interno del paese;
    - Individuare le aree e i siti prioritari sulla base della distribuzione, della densità e dell'abbondanza delle specie di uccelli prioritarie e delle infrastrutture esistenti e pianificate; preparare una mappa nazionale della sensibilità per individuare i punti cruciali di conflitto e altri siti prioritari (ad alto rischio) per misure di prevenzione e attenuazione;
    - Per quanto riguarda le misure di attenuazione, stabilire la priorità delle linee elettriche in funzione dei dati sulla distribuzione e della mortalità degli uccelli;
    - Nella pianificazione e nella definizione del percorso delle infrastrutture evitare, per quanto possibile, aree e siti prioritari (zone di riproduzione e svernamento, strozzature nelle rotte di migrazione, colonie di riproduzione, siti di raccolta, coste, zone umide);



- Elaborare orientamenti per le soluzioni tecniche tese ad attenuare le collisioni di uccelli o il rischio di folgorazione. (Per esempio Haas et al. 2005, Haas & Nikow, 2006, Prinsen et al., 2011);
  - Effettuare una valutazione preliminare della potenziale efficacia delle strategie di prevenzione e risposta previste, per assicurare che gli interventi di gestione siano fondati su prove concrete;
  - Elaborare un piano di attuazione per le misure di attenuazione;
  - Istituire una banca dati nazionale e un GIS per gestire i dati sulle interazioni tra uccelli e linee elettriche e per effettuare un'adeguata pianificazione dello spazio, che tracci anche i percorsi ottimali delle linee elettriche sulla base di criteri ecologici, tecnici ed economici;
- Monitoraggio:
- Valutare i progressi rispetto agli obiettivi, alle tappe e ai calendari dei piani strategici;
  - Valutare gli insegnamenti appresi per migliorare il funzionamento futuro;
  - Preparare relazioni di attuazione per le principali parti interessate;
  - Promuovere lo scambio internazionale di esperienze;
  - Collaborare agli sforzi per proteggere dagli effetti negativi delle linee elettriche gli uccelli migratori su lunghe distanze che si trovano in una situazione di rischio;
  - Avviare e promuovere progetti di ricerca sulle misure di prevenzione e attenuazione, nonché sullo sviluppo e sulla fabbricazione di prodotti per la sicurezza degli uccelli;
  - Elaborare una serie di protocolli di monitoraggio standardizzati per le diverse situazioni.

In fase di pianificazione, ai fini della messa in sicurezza delle linee elettriche, la Commissione Europea (2018) di classificare il livello di priorità in funzione della loro preminenza delle diverse aree per scopi conservazionistici, ovvero aree che ospitano o sostengono il maggior numero di specie prioritarie, oltre che una parte cospicua della popolazione di tali specie, siano privilegiate nella selezione delle priorità nazionali per la prevenzione e l'attenuazione. Sia le zone e i siti designati che quelli non designati devono ricevere una priorità corrispondente alla loro importanza per le specie prioritarie (densità e abbondanza temporanee o permanenti), articolata secondo le definizioni di zone ad alta, media o bassa priorità.

Tabella 25 – livelli di priorità per interventi di messa in sicurezza delle linee elettriche (CE, 2018)

Livello di priorità della zona	Tipo di sito
<p><b>ZONE AD ALTA PRIORITÀ</b> Importanza: Internazionale</p> <p>(Per esempio):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zone di protezione speciale (ZPS, che hanno la funzione specifica di fungere da zona di riposo per un numero di specie vulnerabili significativo a livello internazionale)</li> <li>- siti compresi nelle categorie IBA (important bird area - zona importante per la conservazione degli uccelli) - globale: A1, A4i-iv; europea: B1i-iv, B2; UE: C1, C2, C3, C4, C5, C6;)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Punti cruciali di conflitto per numerose specie prioritarie, con elevata densità di specie, per esempio</li> <li>- Importanti zone di riproduzione per la popolazione d'origine di numerose specie prioritarie</li> <li>- Luoghi di raccolta,</li> <li>- Principali siti di riposo,</li> <li>- Principali siti di sosta,</li> <li>- Principali siti di svernamento,</li> <li>- Strozzature,</li> <li>- Principali rotte di migrazione,</li> <li>- Principali rotte tra i siti di sosta e le zone di foraggiamento.</li> </ul>
<p><b>ZONE A MEDIA PRIORITÀ</b> Importanza: Nazionale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zone importanti a livello nazionale per una o alcune specie prioritarie.</li> <li>- Zone di riproduzione e popolazioni d'origine essenziali di numerose specie prioritarie,</li> <li>- Le più importanti zone di insediamento temporaneo,</li> <li>- Siti di raccolta importanti a livello nazionale.</li> </ul>
<p><b>ZONE A BASSA PRIORITÀ</b> Importanza: Regionale o locale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zone importanti a livello regionale o locale per specie prioritarie e non prioritarie.</li> </ul>

- **Misure utili a livello di progettazione.** A tal proposito la Commissione Europea (2018) raccomanda di prendere in considerazione i seguenti aspetti in sede di opportuna valutazione o nello svolgimento



della valutazione d'impatto prevista dalla VIA per i progetti che possono incidere su specie protette al di fuori di Natura 2000 (con riferimento all'articolo 5 della direttiva Uccelli e all'articolo 12 della direttiva Habitat):

- Fase I. Pre-costruzione:
  - Esaminare le diverse opzioni di attenuazione del conflitto uccelli/linee elettriche in sede di VIA/opportuna valutazione delle nuove linee elettriche e della ristrutturazione delle linee.
  - Pianificare soluzioni sicure per l'avifauna (cavi sotterranei, conduttori ricoperti di plastica - cavi PAS) nelle linee di trasmissione e distribuzione ove ciò sia tecnicamente e finanziariamente fattibile, ma soprattutto nelle zone di grande importanza per gli uccelli.
  - Assicurarsi che la progettazione delle nuove linee elettriche aeree le renda sicure per gli uccelli.
  - Raggruppare le linee.
  - Se possibile, collocare le linee lontano dalle ovvie rotte di migrazione, dalle zone di sosta o da altri siti di concentrazione.
  - Pianificare la vegetazione, la topografia o le strutture edificate dall'uomo in modo che funzionino da schermo per le linee.
  - Pianificare una valutazione di controllo-impatto prima-dopo (Before-After Control-Impact - BACI) e un monitoraggio di sostegno.
  - Sostituire le risposte puramente reattive, incentrate su interventi limitati che prevedono riconfigurazioni o modifiche dei cavi aerei dopo aver rilevato decessi di uccelli, con un programma strutturato e proattivo che scongiuri gran parte della mortalità prima che si verifichi.
- Fase II. Costruzione di nuove linee:
  - Assicurarsi che la progettazione delle linee elettriche completamente ristrutturate le renda sicure per gli uccelli (per esempio grazie a cavi sotterranei, cavi rivestiti ricoperti di plastica (cavi PAS), teste palo di progettazione sicura).
  - Non progettare pali con isolatori a perno per le nuove linee aeree.
  - Utilizzare pali con isolatori sospesi.
  - Se possibile, non collocare il cavo per il neutro (cavo di terra) al di sopra dei cavi dei conduttori.
- Fase III. Funzionamento - manutenzione, modernizzazione, ristrutturazione, riconfigurazione di linee esistenti:
  - Assicurarsi che la progettazione delle linee elettriche completamente ristrutturate le renda sicure per gli uccelli (per esempio grazie a cavi sotterranei, cavi PAS ricoperti di plastica, teste palo di progettazione sicura).
  - Garantire che le linee elettriche prioritarie dal punto di vista della conservazione/distribuzione degli uccelli e i tipi di pali più pericolosi esistenti su tutte le linee siano riconfigurati/trasformati in linee sicure per gli uccelli e tipi di pali dotati degli standard tecnici più avanzati per la sicurezza degli uccelli.
  - Effettuare un monitoraggio standardizzato degli impatti delle linee elettriche sugli uccelli, nonché un monitoraggio che valuti l'efficacia delle misure di attenuazione.
  - Migliorare gli habitat per quanto riguarda l'attenuazione dell'impatto delle linee elettriche sulla biodiversità.
  - Creare habitat sullo stesso lato della linea elettrica per ridurre al minimo gli attraversamenti.
  - Ridurre al minimo le attività umane/le perturbazioni nei pressi della linea (processo educativo).
  - Segnalare regolarmente i risultati del monitoraggio e le attività di attenuazione e condividerle con le altre principali parti interessate.
- Fase IV. Smantellamento:
  - Assicurarsi che sul percorso delle linee elettriche non rimanga alcuna infrastruttura.
  - Assicurare l'integrità dell'habitat lungo il percorso delle linee elettriche dismesse.

- **Misure correttive di attenuazione**



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



- Principi di attenuazione della folgorazione:
  - Sostituire i pali elettrici di acciaio con pali meno pericolosi, di cemento o di legno.
  - Dal momento che i materiali isolanti temporanei si erodono e i piloni riconfigurati, col tempo, possono deteriorarsi trasformandosi in strutture letali, l'uso di progetti di piloni più sicuri (per esempio con isolatori sospesi e distanze superiori allo spazio di sicurezza minimo, cfr. più avanti) deve essere preferito alle soluzioni temporanee.
  - Sostituire gli isolatori a perno con isolatori sospesi o riconfigurare gli isolatori a perno con rivestimenti isolanti di ultima generazione per una lunghezza sufficiente.
  - Garantire uno spazio sufficiente tra i diversi conduttori e tra i conduttori e i cavi di terra o la struttura.
  - Garantire che la distanza tra i conduttori non sia inferiore a 1 400 mm.
  - Garantire che la distanza tra i siti di posa (braccio trasversale, vertice del palo) e gli elementi sotto tensione non sia inferiore a 600 mm.
  - Scoraggiare gli uccelli dal posarsi in punti non sicuri.
- Attenuazione delle collisioni:
  - Diminuire il numero dei piani di collisione (numero di conduttori separati verticalmente),
  - Se possibile, non collocare il cavo per il neutro (cavo di terra) al di sopra dei cavi dei conduttori,
  - Installare sui conduttori sotto tensione e sui cavi di terra grandi segnalatori chiaramente visibili a elevato contrasto (per esempio bianchi e neri) e/o deviatori di volo riflettenti per gli uccelli.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



## 5 VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE

Secondo quanto previsto dalle linee guida per la valutazione di incidenza, con riferimento alla integrità e coerenza della rete Natura 2000, agli habitat e alle specie interessati dall'analisi, deve essere data evidenza del rispetto della normativa vigente, della coerenza tra i piani adottati e approvati e delle indicazioni derivanti dagli obiettivi di conservazione individuati per i siti, dalle misure di conservazione e dagli eventuali piani di gestione dei siti interessati.

### 5.1 Metodologia di analisi

Coerentemente con le linee guida nazionali (MiTE, 2019), il presente documento valuta innanzitutto la coerenza tra il progetto e:

- gli obiettivi di conservazione individuati, con DGR 795/2017, per i siti rete Natura 2000 presenti nell'area vasta;
- le misure di tutela e conservazione individuate con la succitata DGR 795/2017.

Successivamente, si riporta una valutazione sull'effetto del progetto nei confronti delle specie e gli habitat elencati nei rispettivi formulari standard, fornendo dettagli su:

- effetti diretti e/o indiretti;
- effetto cumulo;
- effetti a breve termine (1-5 anni) o a lungo termine;
- effetti probabili;
- localizzazione e quantificazione degli habitat, habitat di specie e specie interferiti;
- perdita di superficie di habitat di interesse comunitario e di habitat di specie;
- deterioramento di habitat di interesse comunitario e di habitat di specie;
- perturbazione di specie.

Per gli habitat di interesse comunitario, tenuti in considerazione gli obiettivi di conservazione, devono essere valutati i seguenti aspetti:

- I. il grado di conservazione della struttura, mediante la comparazione della struttura della specifica tipologia di habitat con quanto previsto dal manuale d'interpretazione degli habitat (<http://vnr.unipg.it/habitat/>) e con lo stesso tipo di habitat in altri siti della medesima regione biogeografica. Più la struttura dell'habitat si discosta dalla struttura tipo, minore sarà il suo grado di conservazione;
- II. il grado di conservazione delle funzioni, attraverso:
  - a) il mantenimento delle interazioni tra componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi;
  - b) le capacità e possibilità di mantenimento futuro della sua struttura, considerate le possibili influenze sfavorevoli.

Per le specie di interesse comunitario, incluse le specie avifaunistiche tutelate dalla Direttiva 2009/147/UE, tenuti in considerazione gli obiettivi di conservazione, deve essere valutato il grado di conservazione degli habitat di specie, attraverso una valutazione globale degli elementi dell'habitat in relazione alle esigenze biologiche della specie.

Per ciascun habitat di specie vengono verificate e valutate la struttura (compresi i fattori abiotici significativi) e le funzioni (gli elementi relativi all'ecologia e alla dinamica della popolazione sono tra i più adeguati, sia per specie animali sia per quelle vegetali) dell'habitat in relazione alle popolazioni della specie esaminata.

Ai fini della valutazione degli impatti, sono state prese in considerazione due fasi:

- **Fase di cantiere**, coincidente con la realizzazione delle opere. In questa fase, si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione della stazione elettrica e delle opere di collegamento;
- **Fase di esercizio**, nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dalla gestione delle opere, nonché dell'incidenza derivante da ingombri, aree o attrezzature funzionali alla stessa gestione;
- **Fase di dismissione**, che presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Sulla base delle indicazioni sopra fornite, per gli habitat e le specie di importanza comunitaria o habitat di specie interferito o meno dagli effetti del progetto è associata una valutazione della significatività dell'incidenza, secondo le seguenti classi:

- **ALTA**: quando l'incidenza è significativa e non mitigabile;



- **MEDIA**: quando gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili;
- **BASSA**: quando gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze temporanee che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza;
- **NULLA**: quando gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito;
- **POSITIVA**: quando il progetto genera dei processi virtuosi su una o più componenti ambientali influenzate dal progetto.

Ai fini della valutazione di incidenza, si è fatto riferimento per quanto possibile a criteri quantitativi e oggettivi e, in mancanza attraverso criteri soggettivi di previsione quali ad esempio il cosiddetto "giudizio esperto" o, per analogia con altri progetti simili.

## 5.2 Analisi di coerenza del progetto con gli obiettivi di sostenibilità dei siti rete Natura 2000 rilevati

Sulla base dei dati riportati nei formulari standard e dei documenti descritti in precedenza, nonché dell'analisi dei possibili effetti (positivi e negativi) indicati per la specifica tipologia di progetto, di seguito si riporta l'analisi della coerenza delle opere e delle azioni previste dal progetto con gli obiettivi di salvaguardia indicati dalla DGR Campania 795/2017.

**Con riferimento alla ZSC IT8040005 Bosco di Zampaglione, il progetto risulta coerente con tutti gli obiettivi applicabili al caso di specie.**

Tabella 26 – Coerenza del progetto con gli obiettivi di salvaguardia della ZSC IT8040005 Bosco di Zampaglione (ns. elaborazioni su dati Regione Campania, 2017)

ID	Obiettivo	Coerente (S/N/n.a.)	Note
1	Migliorare le conoscenze sullo stato di conservazione di habitat e specie indicate nel formulario standard	S	Le attività di monitoraggio previste consentiranno di migliorare le conoscenze su habitat e specie indicate nella DGR 795/2017.
2	Rendere compatibile con le esigenze di conservazione la fruibilità del sito e le attività agro-silvo-pastorali	S	La stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV "SE Calitri" si trova su un'area non destinata ad attività agro-silvo-pastorali, secondo l'approvando PUC di Calitri.
3	Migliorare l'habitat delle specie indicate nel formulario	S	Anche al di fuori del sito, gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate, nonché quelli di gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, saranno effettuati nel rispetto dei principi della <b>Restoration Ecology</b> , anche con lo scopo di migliorare le condizioni <i>ex-ante</i> degli habitat di elezione delle specie indicate dalla DGR 795/2017.
4	Ridurre il rischio di investimento di <i>Lutra lutra</i> sulle strade	S	Le attività di cantiere saranno condotte, nei pressi dell'alveo del fiume Ofanto, nel rispetto di misure di mitigazione utili a ridurre il rischio di investimento di <i>Lutra lutra</i> sulle strade, benché il comportamento elusivo della specie induce a ritenere un allontanamento, temporaneo e reversibile, fino alla conclusione dei lavori. In fase di esercizio non si rilevano rischi significativi.

**Anche per la ZSC IT8040007 Lago di Conza della Campania si conferma che il progetto risulta coerente con tutti gli obiettivi applicabili al caso di specie.**



Tabella 27 - Coerenza del progetto con gli obiettivi di salvaguardia della ZSC IT8040007 Lago di Conza della Campania (ns. elaborazioni su dati Regione Campania, 2017)

ID	Obiettivo	Coerente (S/N/n.a.)	Note
1	Migliorare le conoscenze sullo stato di conservazione di habitat e specie indicate nel formulario standard	S	Le attività di monitoraggio previste consentiranno di migliorare le conoscenze su habitat e specie indicate nella DGR 795/2017.
2	Rendere compatibile con le esigenze di conservazione la fruibilità del sito e le attività agro-silvo-pastorali	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. In ogni caso, gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate, nonché quelli di gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, saranno effettuati nel rispetto dei principi della <b>Restoration Ecology</b> , anche con lo scopo di migliorare le condizioni <i>ex-ante</i> degli habitat di elezione delle specie indicate dalla DGR 795/2017.
3	Mantenere l'habitat 3140, 3260;	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. In ogni caso, gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate, nonché quelli di gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, saranno effettuati nel rispetto dei principi della <b>Restoration Ecology</b> , anche con lo scopo di migliorare le condizioni <i>ex-ante</i> degli habitat di elezione delle specie indicate dalla DGR 795/2017.
4	Mantenere l'habitat secondario 6210, 6210*;	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. In ogni caso, gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate, nonché quelli di gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, saranno effettuati nel rispetto dei principi della <b>Restoration Ecology</b> , anche con lo scopo di migliorare le condizioni <i>ex-ante</i> degli habitat di elezione delle specie indicate dalla DGR 795/2017.
5	Migliorare lo stato di conservazione dell'habitat 92A0	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. In ogni caso, gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate, nonché quelli di gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, saranno effettuati nel rispetto dei principi della <b>Restoration Ecology</b> , anche con lo scopo di migliorare le condizioni <i>ex-ante</i> degli habitat di elezione delle specie indicate dalla DGR 795/2017.
6	Migliorare l'habitat di <i>Alburnus albidus</i> , <i>Rutilus rubilio</i> , <i>Triturus carnifex</i> , <i>Bombina pachypus</i>	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. In ogni caso, gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate, nonché quelli di gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, saranno effettuati nel rispetto dei principi della <b>Restoration Ecology</b> , anche con lo scopo di migliorare le condizioni <i>ex-ante</i> degli habitat di elezione delle specie indicate dalla DGR 795/2017.
4	Ridurre il rischio di investimento di <i>Lutra lutra</i> sulle strade	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. In ogni caso, le attività di cantiere saranno condotte, nei pressi dell'alveo del fiume Ofanto, nel rispetto di misure di mitigazione utili a ridurre il rischio di investimento di <i>Lutra lutra</i> sulle strade, benché il comportamento elusivo della specie induce a ritenere un allontanamento, temporaneo e reversibile, fino alla conclusione dei lavori. In fase di esercizio non si rilevano rischi significativi.

### 5.3 Analisi di coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione dei siti rete Natura 2000 rilevati

Sulla base dei dati riportati nei formulari standard e dei documenti descritti in precedenza, nonché dell'analisi dei possibili effetti (positivi e negativi) indicati per la specifica tipologia di progetto, di seguito si riporta l'analisi



della coerenza delle opere e delle azioni previste dal progetto con le misure di tutela e conservazione indicate dalla DGR Campania 795/2017.

**Con riferimento alla ZSC IT8040005 Bosco di Zampaglione, il progetto risulta coerente con tutte le misure di tutela e conservazione applicabili al caso di specie.**

Tabella 28 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione della ZSC IT8040005 Bosco di Zampaglione (ns. elaborazioni su dati Regione Campania, 2017)

ID	Misura	Coerente (S/N/n.a.)	Note
MRA 1	È fatto divieto di abbattimento ed asportazione di alberi vetusti e senescenti, parzialmente o totalmente morti. Laddove non sia possibile adottare misure di carattere alternativo all'abbattimento. È comunque fatto obbligo di rilasciare parte del tronco in piedi per un'altezza di circa m 1,6 e di rilasciare il resto del fusto e della massa legnosa risultante in loco per un volume pari almeno al 50%, mentre il restante volume potrà essere destinato al diritto di legnatico disciplinato dal soggetto gestore dei diritti collettivi locali ( <i>Cerambyx cerdo</i> )	n.a.	All'interno del sito non è previsto l'abbattimento di alberi vetusti e senescenti. In ogni caso, nell'area della stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV "SE Calitri" non ci sarebbero alternative. Al di fuori del sito, ai fini della gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, eventuali necessità di intervento a carico della vegetazione arborea avverranno tenendo conto, per quanto possibile, della presente misura.
MRA 2	È fatto divieto di pulizia dei fontanili al di fuori del periodo compreso tra il 1 agosto e il 30 settembre ( <i>Triturus carnifex</i> , <i>Bombina pachypus</i> )	n.a.	All'interno del sito non risultano interferenze tra opere e fontanili. Al di fuori del sito, eventuali fontanili saranno mantenuti coerentemente con tale misura di tutela e conservazione.
MRA 3	È fatto divieto di rimozione dei fontanili e della loro ristrutturazione in modalità diverse da quelle indicate dal piano di gestione ( <i>Triturus carnifex</i> , <i>Bombina pachypus</i> )	n.a.	All'interno del sito non risultano interferenze tra opere e fontanili. Al di fuori del sito, eventuali fontanili saranno mantenuti coerentemente con tale misura di tutela e conservazione.
MRA 4	In caso di pulizia dei fontanili, è fatto obbligo di intervenire esclusivamente con strumenti a mano e lasciando la vegetazione rimossa nei pressi del fontanile ( <i>Triturus carnifex</i> , <i>Bombina pachypus</i> )	n.a.	All'interno del sito non risultano interferenze tra opere e fontanili. Al di fuori del sito, eventuali fontanili saranno mantenuti coerentemente con tale misura di tutela e conservazione.
MC	Nessuna prevista		
AIG 1	Realizzazione della carta degli habitat di allegato A e delle specie di allegato B del DPR n.357/97	n.a.	In ogni caso, l'attività di monitoraggio nei pressi della stazione elettrica può fornire informazioni utili alla realizzazione della carta degli habitat.
AIG 2	Monitoraggio della presenza e dello stato di conservazione degli habitat di all.A del DPR n.357/97	S	L'attività di monitoraggio nei pressi della stazione elettrica può fornire informazioni utili alla verifica dello status di conservazione degli habitat.
AIG 3	Monitoraggio della presenza e dello stato di conservazione delle specie di allegato B del D.P.R. n.357/97	S	L'attività di monitoraggio nei pressi della stazione elettrica può fornire informazioni utili alla verifica dello status di conservazione delle specie di interesse comunitario.
AIG 4	Creazione di passaggi stradali nelle aree di maggiore impatto potenziale di <i>Lutra lutra</i>	n.a.	La viabilità di cantiere è temporanea. Gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate, nonché quelli di gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, saranno effettuati nel rispetto dei principi della <b>Restoration Ecology</b> , anche con lo scopo di migliorare le condizioni <i>ex-ante</i> degli habitat di elezione delle specie indicate dalla DGR 795/2017. La viabilità di servizio perimetrale alla stazione elettrica non interferisce con habitat di elezione per la lontra, pertanto non è necessaria la realizzazione di passaggi stradali.
AIG 5	Controllare i processi dinamici secondari ( <i>Melanargia arge</i> )	n.a.	In ogni caso, l'attività di monitoraggio nei pressi della stazione elettrica può fornire informazioni



ID	Misura	Coerente (S/N/n.a.)	Note
			utili alla verifica dei processi dinamici secondari della specie.
<b>AIG 6</b>	Favorire la presenza di siepi naturali e dei muri a secco ( <i>Elaphe quatuorlineata</i> )	n.a.	All'interno del sito non risultano interferenze tra opere e muretti a secco. Al di fuori dello stesso, eventuali muretti a secco interferenti saranno mantenuto coerentemente con tale misura.
<b>AIG 7</b>	Incentivare il mantenimento di fontanili, abbeveratoi e altre strutture per l'abbeverata del bestiame al pascolo ( <i>Triturus carnifex</i> , <i>Bombina pachypus</i> )	n.a.	All'interno del sito non risultano interferenze tra opere e fontanili. Al di fuori del sito, eventuali fontanili saranno mantenuti coerentemente con tale misura di tutela e conservazione.
<b>AIG 8</b>	Incentivazione di forme di manutenzione e recupero degli edifici compatibili con le esigenze di conservazione dei chiroterri	n.a.	All'interno del sito non risultano interferenze tra opere ed edifici con caratteristiche compatibili con le esigenze di conservazione dei chiroterri.
<b>AIG 9</b>	Miglioramento dell'habitat della specie <i>Triturus carnifex</i> , <i>Bombina pachypus</i>	n.a.	All'interno del sito non risultano interferenze tra opere e fontanili. In ogni caso, gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate, nonché quelli di gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, saranno effettuati nel rispetto dei principi della <b>Restoration Ecology</b> , anche con lo scopo di migliorare le condizioni <i>ex-ante</i> degli habitat di elezione delle specie indicate dalla DGR 795/2017.
<b>AIG 10</b>	Monitoraggio genetico dell'ibridizzazione e/o della variabilità di <i>Bombina pachypus</i>	n.a.	L'attività non rientra tra le finalità del progetto in esame.
<b>AIG 11</b>	Eventuale reintroduzione di <i>Bombina pachypus</i>	n.a.	L'attività non rientra tra le finalità del progetto in esame. L'eventuale investimento accertato di esemplari di ululone potranno essere compensati con rapporto 1:1 sostenendo iniziative di reintroduzione in corso/previste nell'area.
<b>AIG 12</b>	Indagini di campo per verificare la presenza degli habitat di allegato A del D.P.R. n. 357/97 non ancora segnalati nel formulario e stabilire il loro valore in termini di rappresentatività; realizzazione della relativa cartografia;	<b>S</b>	L'attività di monitoraggio nei pressi della stazione elettrica può fornire informazioni utili alla verifica dello status di conservazione degli habitat.
<b>AIG 13</b>	Misure prescrittive ai PAF e ai progetti di taglio per il mantenimento e/o il miglioramento dello stato di conservazione della popolazione di <i>Cerambyx cerdo</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Myotis myotis</i>	n.a.	Il progetto non riguarda la realizzazione di un PAF ne interferisce con boschi presenti all'interno del sito. Al di fuori del sito, ai fini della gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, eventuali necessità di intervento a carico della vegetazione arborea avverranno tenendo conto, per quanto possibile, delle esigenze di mantenimento e miglioramento dello stato di conservazione delle specie indicate.

Legenda ID misure di tutela e conservazione:

MRC Misure regolamentari e amministrative

MC Misure contrattuali

AIG Azioni e indirizzi di gestione

**Anche per la ZSC IT8040007 Lago di Conza della Campania si conferma che il progetto risulta coerente con tutte le misure di tutela e conservazione applicabili al caso di specie.**

Tabella 29 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione della ZSC IT8040007 Lago di Conza della Campania (ns. elaborazioni su dati Regione Campania, 2017)

ID	Misura	Coerente (S/N/n.a.)	Note
<b>MRA 1</b>	È fatto divieto di accesso con veicoli motorizzati al di fuori dei tracciati carrabili, fatta eccezione per i mezzi di soccorso, di emergenza, di gestione, vigilanza e ricerca per	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



ID	Misura	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	attività autorizzate o svolte per conto del soggetto gestore, delle forze di polizia, dei vigili del fuoco e delle squadre antincendio, dei proprietari dei fondi privati per l'accesso agli stessi, degli aventi diritto in quanto titolari di attività autorizzate dal soggetto gestore e/o impiegati in attività dei fondi privati e pubblici (6210, 6210*)		
<b>MRA 2</b>	È fatto divieto di cementificazione, alterazione morfologica, bonifica delle sponde compresa la risagomatura e la messa in opera di massicciate (3260);	<b>n.a.</b>	Le opere non interferiscono direttamente con il sito.
<b>MRA 3</b>	È fatto divieto di coltivazione, bruciatura, irrigazione, ed uso di prodotti fitosanitari, ammendanti, diserbanti, concimi chimici nelle aree non utilizzate a fini agricoli (6210, 6210*)	<b>n.a.</b>	Le opere non interferiscono direttamente con il sito né riguardano attività agricola.
<b>MRA 4</b>	È fatto divieto di escavazione e asportazione della sabbia dall'alveo fluviale e dalle aree ripariali comprese tra le sponde del corso d'acqua e gli argini maestri, nelle quali le acque si possono espandere in caso di piena (3260)	<b>n.a.</b>	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. In ogni caso, l'attraversamento del cavo AT interrato attraverso l'Ofanto avverrà in TOC e, pertanto, senza escavazione o asportazione di sabbia dall'alveo.
<b>MRA 5</b>	È fatto divieto di forestazione nelle aree occupate da questo habitat (6210, 6210*)	<b>n.a.</b>	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. La vegetazione adiacente al perimetro della stazione elettrica non interferisce con habitat 6210 o 6210* censiti (EEA, 2018, ISPRA, 2018).
<b>MRA 6</b>	È fatto divieto di installazione di nuovi impianti fotovoltaici montati sul suolo (6210, 6210*)	<b>n.a.</b>	Le opere non interferiscono direttamente con il sito; l'eventuale installazione di impianti fotovoltaici a terra nell'area della stazione elettrica sarebbe esclusivamente funzionale all'esercizio della stessa, in ottica di risparmio energetico e sfruttamento di fonti rinnovabili e non inquinanti.
<b>MRA 7</b>	È fatto divieto di miglioramento del pascolo attraverso l'uso di specie foraggere a scopo produttivo (6210, 6210*)	<b>n.a.</b>	Le opere non interferiscono direttamente con il sito né riguardano attività zootecnica.
<b>MRA 8</b>	È fatto divieto di modifica della destinazione d'uso delle aree occupate da questo habitat (6210, 6210*)	<b>n.a.</b>	Le opere non interferiscono direttamente con il sito né con aree occupate da habitat 6210 e 6210* censiti (EEA, 2018, ISPRA, 2018).
<b>MRA 9</b>	Negli habitat 6210, 6210*, è fatto divieto di pascolo di equini (6210, 6210*)	<b>n.a.</b>	Le opere non interferiscono direttamente con il sito né riguardano attività zootecnica.
<b>MRA 10</b>	È fatto divieto di pulizia dei fontanili al di fuori del periodo compreso tra il 1 agosto e il 30 settembre	<b>n.a.</b>	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. Al di fuori del sito, eventuali fontanili saranno mantenuti coerentemente con tale misura di tutela e conservazione.
<b>MRA 11</b>	È fatto divieto di raccolta e di danneggiamento di tutte le specie vegetali caratteristiche di questo habitat con particolare riferimento a tutte le specie appartenenti alla famiglia delle <i>Orchidaceae</i> (6210*)	<b>n.a.</b>	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. Al di fuori del sito, saranno evitati interventi in aree caratterizzate dalla presenza di habitat 6210 con presenza di <i>Orchidaceae</i> .
<b>MRA 12</b>	È fatto divieto di realizzazione di nuovi sbarramenti artificiali dei corsi d'acqua presenti nel sito, fatto salvo i casi in cui le azioni nascono da esigenze legate alla mitigazione di rischio idrogeologico comprovato dalle autorità competenti, autorizzate dal soggetto gestore e che siano state sottoposte a Valutazione di Incidenza (3140, 3260)	<b>n.a.</b>	Le opere non interferiscono direttamente con il sito né comportano, al di fuori di esso, sbarramenti dei corsi d'acqua. L'attraversamento dei corsi d'acqua con il cavo interrato o con l'elettrodotta avviene in maniera tale da non creare sbarramenti artificiali.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



ID	Misura	Coerente (S/N/n.a.)	Note
MRA 13	È fatto divieto di realizzazione di strutture permanenti per il ricovero degli animali (6210, 6210*)	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito né riguardano attività zootecnica.
MRA 14	È fatto divieto di sostituzione della vegetazione spontanea esistente per la realizzazione di rimboschimenti e impianti a ciclo breve di pioppicoltura ed arboricoltura per la produzione di legno e suoi derivati (92A0)	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito né riguardano attività di rimboschimento o impianti a ciclo breve di pioppicoltura ed arboricoltura.
MRA 15	È fatto divieto di taglio degli individui arborei adulti e vetusti e della vegetazione legnosa ed erbacea del sottobosco ad eccezione di quelli appartenenti a specie alloctone invasive (92A0)	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. Al di fuori del sito, ai fini della gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, eventuali necessità di intervento a carico della vegetazione arborea avverranno tenendo conto, per quanto possibile, della presente misura.
MRA 16	È fatto divieto di taglio della vegetazione arbustiva ed erbacea per una fascia di 15 metri a monte della linea dei boschi ripariali (3260, 92A0)	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. Al di fuori del sito, eventuali necessità di intervento sulla vegetazione arbustiva ed erbacea entro una fascia di 15 metri a monte di boschi ripariali riguardano aree temporaneamente occupate in fase di cantiere, soggette a ripristino.
MRA 17	È fatto divieto di utilizzo di diserbanti all'interno del bosco ed in una fascia di rispetto di 200 m dal limite dello stesso (92A0)	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito né riguardano attività agricola.
MRA 18	È fatto divieto di rimozione dei fontanili e della loro ristrutturazione in modalità diverse da quelle indicate dal piano di gestione; nelle more di adozione del Piano di Gestione la ristrutturazione può essere effettuata esclusivamente con interventi che prevedano uso di pietra viva previo valutazione di incidenza ( <i>Triturus carnifex</i> , <i>Bombina pachypus</i> )	n.a.	All'interno del sito non risultano interferenze tra opere e fontanili. Al di fuori del sito, eventuali fontanili saranno mantenuti coerentemente con tale misura di tutela e conservazione.
MRA 19	In caso di pulizia di fontanili è fatto obbligo di intervenire esclusivamente con strumenti a mano e lasciando la vegetazione rimossa nei pressi del fontanile ( <i>Triturus carnifex</i> , <i>Bombina pachypus</i> )	n.a.	All'interno del sito non risultano interferenze tra opere e fontanili. Al di fuori del sito, eventuali fontanili saranno mantenuti coerentemente con tale misura di tutela e conservazione.
MC 1	Accordi con le associazioni di pesca sportiva per favorire la pesca <i>no-kill</i> e la partecipazione a campagne di monitoraggio ( <i>citizen science</i> )	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito né riguardano attività di pesca sportiva.
MC 2	Accordi con i gestori dell'invaso artificiale per il mantenimento del minimo flusso vitale e dei livelli d'acqua idonei alla vita delle specie di allegato B del D.P.R. n. 357/97 e alla funzionalità degli habitat di allegato A del D.P.R. n. 357/97	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito né con il mantenimento del minimo flusso vitale dei corsi d'acqua.
MC 3	Accordi con il soggetto gestione dell'invaso per garantire condizioni minime per lo stato di conservazione di habitat di allegato A del D.P.R. n. 357/97 e specie di allegato B del D.P.R. n.357/97	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. In ogni caso, gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate, nonché quelli di gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, saranno effettuati nel rispetto dei principi della <b>Restoration Ecology</b> , anche con lo scopo di migliorare le condizioni <i>ex-ante</i> degli habitat di elezione delle specie indicate dalla DGR 795/2017.
AIG 1	Realizzazione della carta degli habitat di allegato A e delle specie di allegato B del DPR n.357/97	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. In ogni caso, l'attività di monitoraggio al di fuori dello stesso può comunque fornire informazioni



GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



ID	Misura	Coerente (S/N/n.a.)	Note
			utili alla realizzazione della carta degli habitat e delle specie di interesse comunitario.
AIG 2	Monitoraggio della presenza e dello stato di conservazione degli habitat di all.A del DPR n.357/97	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. L'attività di monitoraggio può comunque fornire informazioni utili alla verifica dello status di conservazione degli habitat.
AIG 3	Monitoraggio della presenza e dello stato di conservazione delle specie di allegato B del D.P.R. n.357/97	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. L'attività di monitoraggio può comunque fornire informazioni utili alla verifica dello status di conservazione delle specie di interesse comunitario.
AIG 4	Adeguamento degli impianti di depurazione delle acque urbane e incentivazione delle vasche di fitodepurazione per il trattamento fine delle acque depurate ( <i>Alburnus albidus</i> , <i>Rutilus rubilio</i> )	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. In ogni caso, la gestione delle acque meteoriche all'interno dell'area della stazione elettrica sarà gestita in maniera tale da non determinare rischi per la qualità dei corsi d'acqua.
AIG 5	Creazione di passaggi stradali nelle aree di maggiore impatto potenziale di <i>Lutra lutra</i>	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. Al di fuori dello stesso, la viabilità di cantiere è temporanea. Gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate, nonché quelli di gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, saranno effettuati nel rispetto dei principi della <b>Restoration Ecology</b> , anche con lo scopo di migliorare le condizioni <i>ex-ante</i> degli habitat di elezione delle specie indicate dalla DGR 795/2017.
AIG 6	Controllare i processi dinamici secondari ( <i>Melanargia arge</i> )	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. In ogni caso, l'attività di monitoraggio può fornire informazioni utili alla verifica dei processi dinamici secondari della specie.
AIG 7	Favorire la naturale formazione di aree di inondazione ripariali (3260, 92A0)	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. Al di fuori dello stesso, gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate, nonché quelli di gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, saranno effettuati nel rispetto dei principi della <b>Restoration Ecology</b> , anche con lo scopo di migliorare le condizioni <i>ex-ante</i> degli habitat di elezione delle specie indicate dalla DGR 795/2017.
AIG 8	Favorire la presenza di siepi naturali ( <i>Elaphe quatuorlineata</i> )	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. Al di fuori dello stesso, eventuali muretti a secco interferenti saranno mantenuto coerentemente con tale misura.
AIG 9	Incentivare il mantenimento di fontanili, abbeveratoi e altre strutture per l'abbeverata del bestiame al pascolo ( <i>Triturus carnifex</i> , <i>Bombina pachypus</i> )	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. Al di fuori del sito, eventuali fontanili saranno mantenuti coerentemente con tale misura di tutela e conservazione.
AIG 10	Incentivazione di forme di manutenzione e recupero degli edifici compatibili con le esigenze di conservazione dei chiroterri	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito né con edifici aventi caratteristiche compatibili con le esigenze di conservazione dei chiroterri.
AIG 11	Mantenimento della vegetazione ripariale ( <i>Alburnus albidus</i> , <i>Rutilus rubilio</i> )	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. Al di fuori dello stesso, gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate, nonché quelli di gestione delle pertinenze



ID	Misura	Coerente (S/N/n.a.)	Note
			dell'elettrodotto, saranno effettuati nel rispetto dei principi della <b>Restoration Ecology</b> , anche con lo scopo di migliorare le condizioni <i>ex-ante</i> degli habitat di elezione delle specie indicate dalla DGR 795/2017.
<b>AIG 12</b>	Miglioramento dell'habitat della specie <i>Triturus carnifex</i> , <i>Bombina pachypus</i>	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. In ogni caso, gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate, nonché quelli di gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, saranno effettuati nel rispetto dei principi della <b>Restoration Ecology</b> , anche con lo scopo di migliorare le condizioni <i>ex-ante</i> degli habitat di elezione delle specie indicate dalla DGR 795/2017.
<b>AIG 13</b>	Monitoraggio genetico dell'ibridizzazione e/o della variabilità di <i>Bombina pachypus</i>	n.a.	L'attività non rientra tra le finalità del progetto in esame.
<b>AIG 14</b>	Progetti di eradicazione delle specie alloctone invasive ( <i>Alburnus albidus</i> , <i>Rutilus rubilio</i> )	n.a.	L'attività non rientra tra le finalità del progetto in esame.
<b>AIG 15</b>	Eventuale reintroduzione di <i>Bombina pachypus</i>	n.a.	L'attività non rientra tra le finalità del progetto in esame. L'eventuale investimento accertato di esemplari di ululone potranno essere compensati con rapporto 1:1 sostenendo iniziative di reintroduzione in corso/previste nell'area.
<b>AIG 16</b>	Misure prescrittive ai progetti di taglio per il mantenimento e/o il miglioramento dello stato di conservazione della popolazione di <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Myotis myotis</i> e dell'habitat 92A0	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. Al di fuori del sito, ai fini della gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, eventuali necessità di intervento a carico della vegetazione arborea avverranno tenendo conto, per quanto possibile, delle esigenze di mantenimento e miglioramento dello stato di conservazione delle specie indicate.
<b>AIG 17</b>	Misure prescrittive ai regolamenti per l'uso dei pascoli ai sensi della Legge 11/1996 e succ.mm.ii. per il mantenimento e/o miglioramento dello stato di conservazione degli habitat (6210, 6210*)	n.a.	Le opere non interferiscono direttamente con il sito. Al di fuori del sito, ai fini della gestione delle pertinenze dell'elettrodotto, eventuali necessità di intervento a carico dei pascoli avverranno tenendo conto, per quanto possibile, delle esigenze di mantenimento e miglioramento dello stato di conservazione dell'habitat indicato.

Legenda ID misure di tutela e conservazione:

MRC Misure regolamentari e amministrative

MC Misure contrattuali

AIG Azioni e indirizzi di gestione

## 5.4 Analisi della compatibilità delle opere

### 5.4.1 Perdita, degrado o frammentazione di habitat

#### 5.4.1.1 Sottrazione diretta

La porzione di territorio interessata direttamente dalle attività o dalle opere va distinta per fase:

- Fase di cantiere, temporanea, di durata strettamente necessaria alla realizzazione delle opere. Questa fase presenta un'occupazione di suolo maggiore rispetto all'ingombro effettivo delle opere, in virtù della necessità di avere a disposizione una adeguata viabilità di accesso alle posizioni dei sostegni dei raccordi, aree di manovra dei mezzi di cantiere, nonché delle aree logistiche di stoccaggio per materiali e attrezzature;



- Fase di esercizio, di durata pari al periodo di esercizio degli impianti. Questa fase si caratterizza per un'occupazione di suolo pari all'ingombro delle opere, o anche minore, volendo escludere le aree marginali interessate da un fondo non naturale e impermeabilizzato.
- Fase di dismissione, avente durata ed estensione paragonabile alla fase di cantiere.

Per quanto riguarda la FASE DI CANTIERE, sono stati presi in considerazione i seguenti ingombri su suolo naturale:

- **Nessun ingombro per il cavidotto interrato.** Infatti, sono previsti scavi in trincea di larghezza variabile tra 1 e 1.6 metri, ma tutti su strada vicinale esistente o su strada di collegamento dell'impianto di pompaggio di Pescopagano con la viabilità esistente, già valutata in altro studio di impatto. Non si determina, pertanto, alcuna nuova occupazione di suolo naturale, ovvero sottrazione diretta di habitat;
- **4.8 ettari per la stazione elettrica di trasformazione Calitri 2**, superficie comprensiva delle strade perimetrali di accesso e servizio nonché delle scarpate considerate ai fini dell'Area Potenzialmente Impegnata;
- **4.1 ettari circa per i sostegni**, corrispondenti ad un'area pari a 25x25 metri per ognuno dei sostegni previsti in progetto.

Non è stata presa in considerazione l'ingombro dell'area di cantiere, perché sarà prioritariamente individuata in area già pavimentata o comunque alterata dall'uomo.

Incrociando tali ingombri con i dati della Carta della Natura (Bagnaia R. et al., 2018) emerge che l'occupazione di suolo in fase di cantiere incide per il 91.5% su seminativi, per il 4.9% su querceti a prevalenza di cerro e per il restante 3.5% su ginestreti a *Spartium junceum*. L'area occupata dalla stazione elettrica, pur essendo già infrastrutturata, è classificata tra i seminativi.

Tabella 30 - Classificazione degli ingombri ipotizzati in fase di cantiere secondo l'indice di Sensibilità Ecologica della Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagnaia R. et al., 2018; ISPRA, 2013)

Classificazione secondo la Carta della Natura	Sensibilità Ecologica					Totale
	1	2	3	4	5	
<b>03 - Cespuglieti e praterie</b>				<b>0.31</b>		<b>0.31</b>
<b>32 - Cespuglieti a sclerofille</b>				<b>0.31</b>		<b>0.31</b>
32.A - Campi a <i>Spartium junceum</i>				0.31		0.31
<b>04 - Foreste</b>			<b>0.44</b>			<b>0.44</b>
<b>41 - Boschi decidui di latifoglie</b>			<b>0.44</b>			<b>0.44</b>
41.7511 - Cerrete sud-italiane			0.44			0.44
<b>08 - Coltivi ed aree costruite</b>	<b>5.43</b>	<b>2.69</b>				<b>8.11</b>
<b>82 - Coltivi</b>	<b>5.43</b>	<b>2.69</b>				<b>8.11</b>
82.3 - Colture di tipo estensivo	5.43	2.69				8.11
<b>Totale complessivo</b>	<b>5.43</b>	<b>2.69</b>	<b>0.44</b>	<b>0.31</b>		<b>8.86</b>

In termini di estensione, si tratta dunque di superfici accettabili, mentre dal punto di vista qualitativo-ecologico, va posta maggiore attenzione nei confronti delle formazioni arboree e delle formazioni arbustive, anche in virtù della loro funzione di corridoi ecologici.

Le formazioni arbustive si trovano sono marginalmente interessate dai sostegni 35A e 30B e rientrano nella ZSC Bosco di Zampaglione. A tal proposito, va però evidenziato che l'asportazione della vegetazione è del tutto temporanea e che, a conclusione dei lavori, è ipotizzabile un ripristino delle condizioni iniziali per ricolonizzazione (spontanea o accelerata da interventi di *restoration ecology*) dell'area da parte delle stesse specie, sia intorno ai sostegni che al di sotto, nelle zone non direttamente interessate dalle fondazioni.

Quanto sopra è confermato dalla minore fragilità ambientale attribuita a tali formazioni, come di seguito evidenziato.

Tabella 31 - Classificazione degli ingombri ipotizzati in fase di cantiere secondo l'indice di Fragilità ambientale della Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagnaia R. et al., 2018; ISPRA, 2013)

Classificazione secondo la Carta della Natura	Fragilità ambientale					Totale
	1	2	3	4	5	
<b>03 - Cespuglieti e praterie</b>		<b>0.06</b>	<b>0.25</b>			<b>0.31</b>



Classificazione secondo la Carta della Natura	Fragilità ambientale					Totale
	1	2	3	4	5	
<b>32 - Cespuglieti a sclerofille</b>		<b>0.06</b>	<b>0.25</b>			<b>0.31</b>
32.A - Campi a <i>Spartium junceum</i>		0.06	0.25			0.31
<b>04 – Foreste</b>		<b>0.44</b>				<b>0.44</b>
<b>41 - Boschi decidui di latifoglie</b>		<b>0.44</b>				<b>0.44</b>
41.7511 - Cerrete sud-italiane		0.44				0.44
<b>08 - Coltivi ed aree costruite</b>	<b>5.43</b>	<b>2.69</b>				<b>8.11</b>
<b>82 – Coltivi</b>	<b>5.43</b>	<b>2.69</b>				<b>8.11</b>
82.3 - Colture di tipo estensivo	5.43	2.69				8.11
<b>Totale complessivo</b>	<b>5.43</b>	<b>3.19</b>	<b>0.25</b>			<b>8.86</b>

Per quanto riguarda le formazioni arboree, ai fini della rigenerazione delle piante tagliate nelle zone temporaneamente occupate in fase di cantiere può essere sfruttata la capacità di ricaccio dalle ceppaie delle specie quercine, purché vengano adottati tutti gli accorgimenti utili per la protezione delle ceppaie. Tale processo, nonostante la bassa fragilità ambientale di queste formazioni (Bagnaia R. et al., 2018), è comunque delicato e richiede diversi anni, pertanto in fase esecutiva si provvederà ad ottimizzare il cantiere per sfruttare le piste forestali già esistenti ed evitare di aprirne di nuove. In alternativa, nel caso dei micro cantieri difficilmente raggiungibili dagli automezzi di trasporto, è ipotizzabile l'installazione dei sostegni tramite elicottero.

Si rende necessario anche il monitoraggio degli habitat coinvolti al fine di valutare possibili interventi di *restoration ecology*.

Facendo riferimento alle **operazioni di posa e tesatura dei conduttori**, sarà evitato, per quanto possibile, il taglio e il danneggiamento della vegetazione sottostante. Tuttavia, in via cautelativa, prendendo in considerazione le superfici boscate presenti sotto le campate aventi minore franco di sicurezza (in particolare le campate 8A-9A, 9B-10B, 10B-11B, 22B-23B) ed una fascia di intervento di larghezza cautelativamente pari a quella delle "aree impegnate" (25 metri per lato dall'asse linea), si può ipotizzare un intervento su un'area pari al massimo a **circa 4 ettari**. Per tale area non si tratta di sottrazione di habitat in senso stretto, quanto piuttosto di danneggiamento di habitat, per il quale valgono comunque le considerazioni fatte relativamente alla sensibilità ecologica e fragilità ambientale dei querceti.

Tendo conto di quanto sopra, nel complesso, l'incidenza può ritenersi **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza. Per i dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda al capitolo successivo.

Per quanto riguarda la FASE DI ESERCIZIO, sono stati presi in considerazione i seguenti ingombri su suolo naturale:

- **Nessun ingombro per il cavidotto interrato**. L'opera si sviluppa interamente su strada vicinale esistente o prevista ai fini della realizzazione del collegamento con l'impianto di pompaggio di Pescopagano, pertanto l'occupazione eventuale di suolo è già stata contabilizzata in altro studio di impatto. Non si determina, pertanto, alcuna nuova occupazione di suolo naturale, ovvero sottrazione diretta di habitat;
- **3.8 ettari per la stazione elettrica di trasformazione Calitri 2**, ovvero la superficie compresa all'interno della recinzione perimetrale;
- **1.5 ettari circa per i sostegni**, corrispondenti ad un'area pari a 15x15 metri per ognuno dei sostegni previsti in progetto.

Incrociando tali ingombri con i dati della Carta della Natura (Bagnaia R. et al., 2018) emerge che l'occupazione di suolo in fase di cantiere incide per il 94.9% su seminativi, per il 3.0% su querceti a prevalenza di cerro e per il restante 2.1% su ginestreti a *Spartium junceum*. L'area occupata dalla stazione elettrica, pur essendo già infrastrutturata, è classificata tra i seminativi.



Tabella 32 - Classificazione degli ingombri ipotizzati in fase di esercizio secondo l'indice di Sensibilità Ecologica della Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagnaia R. et al., 2018; ISPRA, 2013)

Classificazione secondo la Carta della Natura	Sensibilità Ecologica					Totale
	1	2	3	4	5	
<b>03 - Cespuglieti e praterie</b>				<b>0.11</b>		<b>0.11</b>
<b>32 - Cespuglieti a sclerofille</b>				<b>0.11</b>		<b>0.11</b>
32.A - Campi a <i>Spartium junceum</i>				0.11		0.11
<b>04 - Foreste</b>			<b>0.16</b>			<b>0.16</b>
<b>41 - Boschi decidui di latifoglie</b>			<b>0.16</b>			<b>0.16</b>
41.7511 - Cerrete sud-italiane			0.16			0.16
<b>08 - Coltivi ed aree costruite</b>	<b>4.03</b>	<b>0.97</b>				<b>4.99</b>
<b>82 - Coltivi</b>	<b>4.03</b>	<b>0.97</b>				<b>4.99</b>
82.3 - Colture di tipo estensivo	4.03	0.97				4.99
<b>Totale complessivo</b>	<b>4.03</b>	<b>0.97</b>	<b>0.16</b>	<b>0.11</b>		<b>5.26</b>

In termini di estensione, si tratta anche in questo caso di superfici piuttosto ridotte, mentre dal punto di vista qualitativo-ecologico va posta maggiore attenzione nei confronti delle formazioni arbustive, interessate dai sostegni 35A e 30B, rientranti nella ZSC Bosco di Zampaglione. A tal proposito, va però evidenziato che in fase di esercizio l'area effettivamente sottratta sarà minore di quella cautelativamente contabilizzata, e pari a quella occupata dalle fondazioni; ciò a seguito del già accennato ripristino delle condizioni iniziali per ricolonizzazione (spontanea o accelerata da interventi di *restoration ecology*) della restante parte della proiezione dei sostegni al suolo.

Quanto sopra è confermato dalla minore fragilità ambientale attribuita a tali formazioni, come di seguito evidenziato.

Tabella 33 - Classificazione degli ingombri ipotizzati in fase di esercizio secondo l'indice di Fragilità ambientale della Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagnaia R. et al., 2018; ISPRA, 2013)

Classificazione secondo la Carta della Natura	Fragilità ambientale					Totale
	1	2	3	4	5	
<b>03 - Cespuglieti e praterie</b>		<b>0.02</b>	<b>0.09</b>			<b>0.11</b>
<b>32 - Cespuglieti a sclerofille</b>		<b>0.02</b>	<b>0.09</b>			<b>0.11</b>
32.A - Campi a <i>Spartium junceum</i>		0.02	0.09			0.11
<b>04 - Foreste</b>		<b>0.16</b>				<b>0.16</b>
<b>41 - Boschi decidui di latifoglie</b>		<b>0.16</b>				<b>0.16</b>
41.7511 - Cerrete sud-italiane		0.16				0.16
<b>08 - Coltivi ed aree costruite</b>	<b>4.03</b>	<b>0.97</b>				<b>4.99</b>
<b>82 - Coltivi</b>	<b>4.03</b>	<b>0.97</b>				<b>4.99</b>
82.3 - Colture di tipo estensivo	4.03	0.97				4.99
<b>Totale complessivo</b>	<b>4.03</b>	<b>1.15</b>	<b>0.09</b>			<b>5.26</b>

Con riferimento alla sicurezza di esercizio dei raccordi, pur tenendo conto che i conduttori saranno installati ad altezza da terra almeno pari a 12 metri, **non si può escludere la necessità di interventi a carico della vegetazione arborea**, peraltro al momento di difficile quantificazione puntuale. Tuttavia, in linea con quanto già fatto per la fase di cantiere, prendendo in considerazione le superfici boscate presenti sotto le campate aventi minore franco di sicurezza (in particolare le campate 8A-9A, 9B-10B, 10B-11B, 22B-23B) ed una possibile fascia di intervento di larghezza cautelativamente pari a quella delle "aree impegnate" (25 metri per lato dall'asse linea), si può ipotizzare un intervento su un'area pari al massimo a **circa 4 ettari**.

Su tale area, gli interventi possono variare da un semplice potatura, che comporterebbe un quasi trascurabile disturbo degli habitat interessati, fino al taglio raso della copertura arborea, che in ogni caso sarà eventualmente limitato esclusivamente alle porzioni di territorio strettamente necessarie. In quest'ultimo caso la perdita più rilevante, in termini di estensione, si potrebbe avere lungo la campata tra i sostegni 22B e 23B non rientrante all'interno di aree protette né in area di ripopolamento e cattura a scopo venatorio (2.89 ettari di superficie boscata potenzialmente interferente), con ripercussioni dal punto di vista paesaggistico, ma non necessariamente dal punto di vista ecologico; questo non tanto (o non solo) in virtù della bassa fragilità ambientale di questi ambienti (Bagnaia R. et al., 2018), quanto in virtù della possibilità di adottare buone



pratiche di gestione degli habitat finalizzate a promuovere un incremento della biodiversità, sempre in coerenza con i principi della *restoration ecology* (cfr capitolo dedicato alle misure di mitigazione).

Tendo conto di quanto sopra, nel complesso, l'incidenza è **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

Per quanto riguarda la FASE DI DISMISSIONE, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **MEDIA**, ma con effetti perturbatori non significativi e mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

#### 5.4.1.2 Effetti indiretti

Per quanto riguarda la FASE DI CANTIERE, possibili effetti indiretti sugli habitat, anche quelli non direttamente interessati dagli interventi, possono essere dovuti ai seguenti fattori di alterazione:

- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione dei materiali e dei rifiuti di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ecc.) dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri, i livelli stimati nell'ambito delle valutazioni condotte sulla componente aria dello Studio di Impatto Ambientale (cui si rimanda integralmente per i dettagli), sono accettabili per il tipo di attività e per la durata delle operazioni. Per quanto concerne le emissioni di gas serra, i valori stimati sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell'aria nella zona di interesse. Stesso discorso vale per il rischio di inquinamento del suolo e dei corpi idrici per perdite di olio o carburanti, con trascurabili effetti sulle capacità di colonizzazione della fauna legata agli habitat fluviali del bacino dell'Ofanto, come la lontra, la cui discontinua presenza è in genere legata più ad aspetti quantitativi delle acque più che alla qualità delle stesse (Cripezzi V. et al., 2001).

Con riferimento alla gestione e smaltimento di rifiuti, invece, non potendo prescindere dal rigoroso rispetto di tutte le norme vigenti ed applicabili al caso di specie, non si ravvedono particolari rischi di alterazione degli habitat circostanti.

In ogni caso, tenendo conto della temporaneità delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi, l'incidenza complessiva sugli habitat può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. Sono in ogni caso valide le misure di mitigazione previste per la riduzione degli impatti su suolo e acque superficiali e sotterranee descritte nello Studio di Impatto Ambientale, cui si rimanda per i dettagli.

In FASE DI ESERCIZIO, oltre alla possibile alterazione derivante dalle operazioni di manutenzione sulle linee, in ogni caso del tutto trascurabili (per frequenza ed estensione) rispetto alla già bassa incidenza valutata per la fase di cantiere, si può evidenziare la possibilità che l'abbandono o l'alterazione delle aree marginali alle opere in progetto possa determinare lo sviluppo e la conseguente diffusione di specie vegetali infestanti, sinantropiche, aliene.

Le condizioni di maggiore potenziale rischio, benché controllabile, sono ipotizzabili nei pressi della stazione elettrica di trasformazione, sia per estensione che per la sua collocazione all'interno della ZSC Bosco di Zampaglione e la sua vicinanza con l'alveo dell'Ofanto. Al riguardo, sarà dedicata particolare cura alla gestione delle acque meteoriche, in modo da poterle adeguatamente trattare prima del recapito finale, e delle eventuali perdite di olio dai trasformatori, che in ogni caso sono già di base equipaggiati con contenitori per la loro eventuale raccolta e smaltimento senza rischi di infiltrazione nel suolo o nelle falde.

Sempre in corrispondenza della stazione elettrica, l'eventuale stato di abbandono delle superfici marginali (anche esterne alla recinzione) o delle bordure potrebbe causare l'innescare di fenomeni di impoverimento floristico; altrettanto critica potrebbe risultare una selezione sbagliata delle specie da utilizzare per la sistemazione a verde e per la siepe perimetrale.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Si tratta in ogni caso di rischi localizzati eventualmente nei pressi della stazione elettrica, ma da tenere comunque sotto controllo con adeguate attività di monitoraggio e manutenzione delle aree a verde interne ed esterne, in modo da evitare effetti indiretti di perdita, degradazione o frammentazione di habitat.

Per quanto riguarda l'incidenza complessiva può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. Sono in ogni caso previste misure di mitigazione già accennate e meglio descritte nel paragrafo successivo.

Per quanto riguarda la **FASE DI DISMISSIONE**, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

#### 5.4.2 **Perturbazione e spostamento**

Questo tipo di incidenza può verificarsi tanto in fase di cantiere/dismissione che in fase di esercizio.

In **FASE DI CANTIERE** il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto minime criticità esclusivamente nelle aree più interne, benché tutta l'area, pur con frequenza e densità diverse, è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di persone e mezzi, impegnati nelle attività agricole o nelle vicine aree estrattive o industriali.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti, a meno delle aree più interne, ma con incidenza estremamente localizzata; ciò nonostante, l'eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo nelle singole aree di cantiere lungo l'elettrodotto avverrà limitando la potenza dell'impianto a quella strettamente necessaria al fine di minimizzare l'impatto luminoso. Anche per la stazione elettrica, il posizionamento degli impianti di illuminazione sarà limitato alla potenza strettamente necessaria al fine di limitare l'impatto luminoso sul territorio circostante, comunque già di per sé interessato dagli impianti luminosi della zona industriale.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Sui chirotteri è segnalato il potenziale disturbo indotto da eccessiva rumorosità, soprattutto nel periodo riproduttivo (Agnelli et al., 2008). In proposito, Schaub A. et al. (2008) hanno riscontrato un significativo deterioramento dell'attività di foraggiamento di *Myotis myotis*, anche a distanza di oltre 50m da strade di grande comunicazione. Bee M.A. e Swanson E.M. (2007), hanno invece evidenziato delle alterazioni nella capacità di orientamento di *Hyla chrysascelis* sempre a causa dell'inquinamento acustico stradale.

Per quanto riguarda la lontra, le osservazioni condotte da Cripezzi V. et al. (2001) hanno evidenziato una certa sensibilità alle emissioni rumorose delle pompe (spesso abusive) di captazione dell'acqua del fiume Ofanto, poiché impediscono il marcaggio del territorio.

I rapporti preda-predatore possono essere alterati anche a sfavore dei predatori che utilizzano le loro capacità uditive durante la caccia. È quanto, ad esempio, hanno osservato Francis C.D. et al. (2009) su alcune comunità di uccelli esposte al rumore di origine antropica, in cui, per effetto della rottura di alcune interazioni preda-predatore è aumentato il successo riproduttivo delle prede che si erano adattate meglio dei loro predatori al rumore di fondo.

Le ricerche condotte da Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) hanno evidenziato che, come è facile intuire, le specie che frequentano abitualmente, anche per la nidificazione, gli agroecosistemi, ovvero luoghi in cui la presenza dell'uomo è comunque sensibile, come il succiacapre, il gufo, il tordo, presentano livelli di tollerabilità molto elevati, dell'ordine di poche centinaia di metri a seconda della specie. Del tutto sorprendentemente, inoltre, anche specie che nell'immaginario collettivo sono associate ad ambienti meno alterati, come il nibbio o alcune specie di *Falconiformes*, a volte evidenziano livelli di tollerabilità all'uomo particolarmente elevati,



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



mostrando che i fattori di rischio sono spesso diversi dalla presenza in sé dell'uomo nelle vicinanze, seppure spesso ad essa direttamente o indirettamente riconducibili (come l'inquinamento del territorio).

Non va inoltre trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ore), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto e, pertanto, in fasce orarie solo marginalmente interessate dai lavori, concentrati nelle ore diurne.

In ogni caso, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore e la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia, in particolari situazioni, di alcune specie, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali. Sempre per quanto riguarda gli uccelli Paton D. et al. (2012) hanno concluso infatti che, tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata. Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, al di sopra dei 1.000 m di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB.

Per quanto riguarda specificatamente le attività previste per la realizzazione del progetto, le principali fonti di rumore principali saranno rappresentate dai mezzi d'opera e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, potenziali fattori di disturbo per diverse specie animali. Saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

Al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore comunque molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle usuali attività agricole meccanizzate e motorizzate. Nella realizzazione delle fondazioni, la rumorosità non risulta particolarmente elevata, essendo provocata dall'escavatore e quindi equiparabile anche in questo caso a quella delle macchine agricole. In ogni caso saranno attività di breve durata (massimo alcuni mesi).

Sulla base di tali indicazioni, si può ritenere che, nel caso di specie, i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere comporti un disturbo non trascurabile, ma accettabile per durata e compatibile con gli attuali livelli di disturbo presenti nell'area.

Per quanto concerne le aree boscate e, soprattutto, le aree agricole, i minori livelli di sensibilità ecologica indicati da Bagnaia R. et al. (2018) lasciano intendere che gli attuali livelli di disturbo legati alla presenza dell'uomo nell'area e alle attività agricole, anche solo limitrofe, sono tali da indurre già da tempo le specie di fauna più sensibili ad allontanarsi e concentrarsi, per esigenze trofiche e di rifugio, in habitat meno disturbati e meglio conservati.

L'area di maggiore sensibilità ecologica è sempre quella interessata dai sostegni 35A e 30B, peraltro prossima all'area interessata dai lavori per la costruzione della stazione elettrica, per la quale potrebbe essere più rilevante il potenziale allontanamento di specie di fauna e avifauna.

In ogni caso, alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di entrata in esercizio degli impianti in questione, è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna alla presenza della stazione elettrica e dei raccordi (il cavidotto di collegamento dalla stazione di utenza di Pescopagano è completamente interrato), che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità oltre che dalle condizioni locali.

Per quanto sopra, nel complesso l'incidenza sulle aree e le specie di potenziale interesse conservazionistico può ritenersi complessivamente **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza. Per i dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda al capitolo successivo.

Per quanto riguarda la **FASE DI ESERCIZIO**, il possibile incremento della presenza antropica e/o di traffico diventa irrilevante, in virtù della minore frequenza ed intensità delle operazioni di manutenzione e gestione degli impianti.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Resta il disturbo dovuto all'impianto di illuminazione, giudicato già lieve in fase di cantiere e ancor più ridotto in fase di esercizio, poiché limitato all'area della stazione elettrica, prossima all'area industriale di Calitri e peraltro prevista in area già infrastrutturata e dotata di impianto di illuminazione.

Con riferimento al possibile inquinamento acustico, nei casi più sfavorevoli la rumorosità è avvertibile fino a un centinaio di metri. Di norma comunque la rumorosità di una stazione elettrica ad AAT/AT è avvertibile a distanze decisamente più ridotte (qualche decina di metri) e, per situazioni con rumore di fondo determinato da attività antropiche, è praticamente non avvertibile.

Risultano specifici per la fase di esercizio, invece, i possibili effetti perturbatori sull'avifauna derivanti dalla presenza degli impianti, dei sostegni e, soprattutto, dei conduttori. Si tratta in ogni caso di una potenziale incidenza riconducibile all'effetto barriera, valutato di seguito nel presente documento.

Pertanto, nel complesso, l'incidenza sugli habitat e le specie di interesse conservazionistiche può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

Per quanto riguarda la **FASE DI DISMISSIONE**, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **MEDIA**, ma con effetti perturbatori non significativi e mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

#### 5.4.3 **Impatti legati all'interazione tra avifauna e linee elettriche**

Questo genere d'impatto si verifica solo nella fase di esercizio delle opere. Non è stata pertanto valutata la fase di cantiere e dismissione.

##### 5.4.3.1 *Specie potenzialmente interessate dagli impatti*

Incrociando le specie elencate nei formulari standard delle ZSC IT8040005 Bosco di Zampaglione e IT8040007 Lago di Conza della Campania con i dati relativi alla sensibilità alla folgorazione/collisione delle singole specie e/o delle famiglie di uccelli riportata da Pirovano A. & Cocchi R. (2008), si evidenzia che nell'area sono potenzialmente presenti 72 delle 373 specie elencate nella checklist (19.3%). Di queste, 71 sono riportate nel formulario standard della ZSC IT8040007 Lago di Conza della Campania, non direttamente interferente con il progetto, mentre solo 8 (2.1%) sono riportate nel formulario standard della ZSC IT8040005 Bosco di Zampaglione e solo la quaglia (*Coturnix coturnix*) è esclusivamente presente in quest'ultimo sito.

Da quanto sopra risulta evidente l'importanza dell'area del Lago di Conza della Campania in qualità di area umida caratterizzata da una maggiore concentrazione di avifauna rispetto, ad esempio, al Bosco dello Zampaglione e alle aree più prossime alle opere di progetto.

Quanto sopra è avvalorato dalle differenze in termini di status conservazionistico delle specie sensibili alle interferenze con gli elettrodotti presenti nei due siti in esame. Infatti:

- Nella ZSC IT8040007 Lago di Conza della Campania si trovano:
  - 23 specie riportate nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE (ora Dir. 2009/147/CE);
  - 11 specie tutelate dalla l.157/92 nei confronti del prelievo venatorio;
  - 68 specie riportate negli allegati II o III della Convenzione di Berna;
  - 29 specie riportate nell'allegato II della Convenzione di Bonn;
  - 38 specie di importanza conservazionistica europea (SPEC 2, 3, 4);
  - 24 specie riportate nella Lista Rossa dei vertebrati Italiani (di cui 8 "in pericolo" o con status di conservazione "critico") (Calvario & Sarrocco, 1997);
- Mentre, nella ZSC IT8040005 Bosco di Zampaglione si trovano:
  - 3 specie riportate nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE (ora Dir. 2009/147/CE);
  - Nessuna specie tutelata dalla l.157/92 nei confronti del prelievo venatorio;
  - 8 specie riportate negli allegati II o III della Convenzione di Berna;
  - 1 specie riportata nell'allegato II della Convenzione di Bonn;
  - 8 specie di importanza conservazionistica europea (SPEC 2, 3, 4);
  - Nessuna specie riportata nella Lista Rossa dei vertebrati Italiani (Calvario & Sarrocco, 1997);

**Pertanto, ai fini della valutazione di incidenza, assumono un peso minore le considerazioni relative alla fruibilità locale dell'area di progetto, visto che tra l'altro non sono censite specie di rapaci, mentre**



GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



**invece assumono un peso maggiore le considerazioni relative agli spostamenti migratori, con particolare riferimento alle specie acquatiche.**

Tabella 34 - Indice di sensibilità al rischio elettrico delle specie ornitiche riportate nei formulari standard delle ZSC IT8040005 Bosco di Zampaglione e IT8040007 Lago di Conza della Campania (Fonte: ns. elaborazione su dati Haas, et al., 2005; Penteriani, 1998; Santolini et al., 2006; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008; Regione Campania, 2017)

Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Eletr.	Collis.	Lago di Conza	Bosco di Zampaglione
Fischione	<i>Anas penelope</i>	-	C	III	II	-	NE	II	II	X	
Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	-	C	III	II	3	CR	II	II	X	
Alzavola	<i>Anas crecca</i>	-	C	III	II	-	EN	II	II	X	
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	C	III	II	-	-	II	II	X	
Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	-	C	III	II	3	VU	II	II	X	
Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	-	C	III	II	-	EN	II	II	X	
Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	-	C	III	II	4	VU	II	II	X	
Moretta	<i>Aythya fuligula</i>	-	C	III	II	-	CR	II	II	X	
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	-	C	III	II	3	-	I	I		X
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	II	-	-	-	III	III	X	
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	-	-	III	-	-	-	III	III	X	
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>		-	-	III	-	-	EN	III	X	
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	I	-	II	II	3	-	II	II	X	
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	I	-	II	-	3	-	III	III	X	
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	I	-	II	-	3	-	II	II	X	
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	I	-	II	-	-	-	III	III	X	
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>	I	-	II	II	-	NE	II	II	X	
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	-	-	III	-	-	LR	III	III	X	
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	I	-	II	II	3	LR	III	III	X	
Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	I	TU	II	II	2	-	I*	I*	X	
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	I	-	II	II	3	EX	III	III	X	
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	I	TU	II	II	4	VU	II	II	X	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	I	TU	II	II	3	VU	III	III	X	
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	I	TU	II	II	4	EN	III	III	X	
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	I	TU	II	II	3	EN	III	III	X	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	I	TU	II	II	-	EN	III	III	X	
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	I	TU	II	II	3	EX	II	II	X	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	-	TU	II	II	-	-	II	II	X	
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	I	TU	II	II	3	VU	III	III	X	
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	-	C	III	-	-	-	II	II	X	
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	-	C	III	-	-	-	II	II	X	
Folaga	<i>Fulica atra</i>	-	C	III	-	-	-	II	II	X	
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	I	TU	II	II	-	LR	I	I	X	
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	-	C	III	II	-	-	III	III	X	
Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>	I	C	III	II	4	-	II	II	X	
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	-	C	III	II	-	NE	II	II	X	
Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	I	-	II	II	3	-	I	I	X	
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	-	-	II	II	-	-	I	I	X	
Gabbiano nordico	<i>Larus argentatus</i>	-	-	-	-	-	-	II	II	X	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	-	C	-	-	4	-	III	III	X	
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	-	C	III	-	3	-	II	II	X	X
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	-	-	III	-	-	-	I	I	X	
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	-	TU	II	-	-	LR	III	III	X	
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	-	II	-	2	-	I	I	X	X
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	-	-	III	-	-	-	0*	0*	X	
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	I	-	II	-	3	LR	I*	I*	X	
Upupa	<i>Upupa epops</i>	-	-	II	-	-	-	I	I	X	
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	I	-	III	-	2	-	I*	I*	X	X
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	-	C	III	-	3	-	I*	I*	X	X
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	I	-	II	-	3	-	I*	I*	X	
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*	X	
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*	X	
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Merlo	<i>Turdus merula</i>	-	C	III	-	4	-	II	I*	X	X
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	-	C	III	-	4	-	I	I*	X	X



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.	Lago di Conza	Bosco di Zampaglione
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*	X	
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*	X	
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*	X	
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*	X	
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	I	-	II	-	3	-	I	I	X	X
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	-	-	II	-	2	LR	I	I	X	
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	C*	-	-	-	-	III	III	X	
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	-	C*	III	-	4	-	II*	II*	X	
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	II	-	-	-	II*	II*	X	
Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*	X	
Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.	Conza	Bosco di Zampaglione
Fischione	<i>Anas penelope</i>	-	C	III	II	-	NE	II	II	X	
Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	-	C	III	II	3	CR	II	II	X	
Alzavola	<i>Anas crecca</i>	-	C	III	II	-	EN	II	II	X	
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	C	III	II	-	-	II	II	X	
Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	-	C	III	II	3	VU	II	II	X	
Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	-	C	III	II	-	EN	II	II	X	
Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	-	C	III	II	4	VU	II	II	X	
Moretta	<i>Aythya fuligula</i>	-	C	III	II	-	CR	II	II	X	
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	-	C	III	II	3	-	I	I		X
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	II	-	-	-	III	III	X	
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	-	-	III	-	-	-	III	III	X	
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	-	-	-	III	-	-	EN	III	X	
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	I	-	II	II	3	-	II	II	X	
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	I	-	II	-	3	-	III	III	X	
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	I	-	II	-	3	-	II	II	X	
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	I	-	II	-	-	-	III	III	X	
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>	I	-	II	II	-	NE	II	II	X	
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	-	-	III	-	-	LR	III	III	X	
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	I	-	II	II	3	LR	III	III	X	
Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	I	TU	II	II	2	-	I*	I*	X	
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	I	-	II	II	3	EX	III	III	X	
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	I	TU	II	II	4	VU	II	II	X	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	I	TU	II	II	3	VU	III	III	X	
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	I	TU	II	II	4	EN	III	III	X	
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	I	TU	II	II	3	EN	III	III	X	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	I	TU	II	II	-	EN	III	III	X	
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	I	TU	II	II	3	EX	II	II	X	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	-	TU	II	II	-	-	II	II	X	
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	I	TU	II	II	3	VU	III	III	X	
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	-	C	III	-	-	-	II	II	X	
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	-	C	III	-	-	-	II	II	X	
Folaga	<i>Fulica atra</i>	-	C	III	-	-	-	II	II	X	
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	I	TU	II	II	-	LR	I	I	X	
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	-	C	III	II	-	-	III	III	X	
Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>	I	C	III	II	4	-	II	II	X	
Beccacino	<i>Gallinago gallinago</i>	-	C	III	II	-	NE	II	II	X	
Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	I	-	II	II	3	-	I	I	X	
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	-	-	II	II	-	-	I	I	X	
Gabbiano nordico	<i>Larus argentatus</i>	-	-	-	-	-	-	II	II	X	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	-	C	-	-	4	-	III	III	X	
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	-	C	III	-	3	-	II	II	X	X
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	-	-	III	-	-	-	I	I	X	
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	-	TU	II	-	-	LR	III	III	X	
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	-	II	-	2	-	I	I	X	X
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	-	-	III	-	-	-	0*	0*	X	
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	I	-	II	-	3	LR	I*	I*	X	



Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.	Lago di Conza	Bosco di Zampaglione
Upupa	<i>Upupa epops</i>	-	-	II	-	-	-	I	I	X	
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	I	-	III	-	2	-	I*	I*	X	X
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	-	C	III	-	3	-	I*	I*	X	X
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	I	-	II	-	3	-	I*	I*	X	
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*	X	
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*	X	
Passera scopaiaola	<i>Prunella modularis</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Merlo	<i>Turdus merula</i>	-	C	III	-	4	-	II	I*	X	X
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	-	C	III	-	4	-	I	I*	X	X
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*	X	
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*	X	
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	-	-	II	-	4	-	I*	I*	X	
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*	X	
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*	X	
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	I	-	II	-	3	-	I	I	X	X
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	-	-	II	-	2	LR	I	I	X	
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	C*	-	-	-	-	III	III	X	
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	-	C*	III	-	4	-	II*	II*	X	
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	II	-	-	-	II*	II*	X	
Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	-	II	-	-	-	I*	I*	X	

Prendendo in considerazione la proposta di elenco di specie prioritarie per la prevenzione e l'attenuazione dell'impatto delle linee elettriche nell'Unione Europea (CE, 2018) il numero di specie sensibili censite nelle due aree ZSC in esame si riduce a 26, ma con un'incidenza del 28.8% sul totale di quelle censite (90).

Di queste, 25 sono riportate nel formulario standard della ZSC IT8040007 Lago di Conza della Campania, non direttamente interferente con il progetto, mentre solo 2 (2.2%) sono riportate nel formulario standard della ZSC IT8040005 Bosco di Zampaglione e solo la quaglia (*Coturnix coturnix*) è esclusivamente presente in quest'ultimo sito.

Anche in questo caso si rileva l'importanza dell'area del Lago di Conza della Campania in qualità di area umida caratterizzata da una maggiore concentrazione di avifauna rispetto, ad esempio, al Bosco dello Zampaglione e alle aree più prossime alle opere di progetto.

Infatti, sempre dal punto di vista conservazionistico, si rileva che:

- Nella ZSC IT8040007 Lago di Conza della Campania si trovano:
  - 11 specie riportate nell'Allegato 1 della Direttiva 2009/147/CE;
  - 1 specie riportata nella Lista Rossa dei vertebrati Italiani, il nibbio reale (*Milvus milvus*), "prossimo alla minaccia";
- Mentre, nella ZSC IT8040005 Bosco di Zampaglione non sono censite specie di cui all'allegato I della Direttiva "Uccelli" né all'interno della lista rossa dei vertebrati italiani, con livello di minaccia significativo.

**Pertanto, si conferma che ai fini della valutazione di incidenza, assumono un peso minore le considerazioni relative alla fruibilità locale dell'area di progetto, visto che tra l'altro non sono censite specie di rapaci, mentre invece assumono un peso maggiore le considerazioni relative agli spostamenti migratori, con particolare riferimento alle specie acquatiche.**

Tabella 35 – Specie prioritarie per la prevenzione e l'attenuazione dell'impatto delle linee elettriche nell'UE riportate nei formulari standard delle ZSC IT8040005 Bosco di Zampaglione e IT8040007 Lago di Conza della Campania (Fonte: ns. elaborazioni su dati Commissione Europea, 2018; Regione Campania, 2017)

Nome comune	Nome scientifico	IUC N	Dir. Ucc.	Elettroc. (1)	Collis. (2)	Status UE (3)	Scala spaziale secondo il modello di migrazione (Birdlife International, 2004)	Lago di Conza	Bosco di Zampaglione
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	NT	I	III	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	



Nome comune	Nome scientifico	IUC N	Dir. Ucc.	Elettroc. (1)	Collis. (2)	Status UE (3)	Scala spaziale secondo il modello di migrazione (Birdlife International, 2004)	Lago di Conza	Bosco di Zampaglione
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>		I	III	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>		I	II	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze	X	
Falco pecchiaiolo (*1)	<i>Pernis apivorus</i>		I	III	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze	X	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>		I	III	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze	X	
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>		I	III	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze	X	
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>		I	III	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze	X	
Spatola bianca	<i>Platalea leucorodia</i>		I	II	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su brevi distanze	X	
Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>		I	I	II-III	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze	X	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		I	III	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>		I	II-III	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	
Tortora comune	<i>Streptopelia turtur</i>			I-II	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze	X	X
Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>			I	II	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze	X	
Gufo comune	<i>Asio otus</i>			II-III	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>			I	II-III	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>			I	II-III	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	
Quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i>			I	II-III	Insodd.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze		X
Mestolone comune	<i>Anas clypeata</i>			I	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>			II	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	
Cormorano comune	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>			I	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	
Fischione eurasiatico	<i>Anas penelope</i>			I	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>			I	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	
Gabbiano reale nordico	<i>Larus argentatus</i>			I	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	
Porciglione eurasiatico	<i>Rallus aquaticus</i>			0	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>			0	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	
Folaga eurasiatica	<i>Fulica atra</i>			0	II	Insodd.	Migrante parziale in Europa	X	

#### 5.4.3.2 Rischio di folgorazione

Di seguito l'analisi della rilevanza del rischio di folgorazione con riferimento alle **caratteristiche del territorio interessato dalle opere**, da cui si evincono condizioni di sensibilità intermedia, in virtù della presenza di pochi elementi predisponenti un rischio di folgorazione.

In base ai dati del Piano Faunistico Venatorio della Regione Campania (2012), nell'area è presente una bassa concentrazione di specie ornitiche di interesse conservazionistico nidificanti.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it

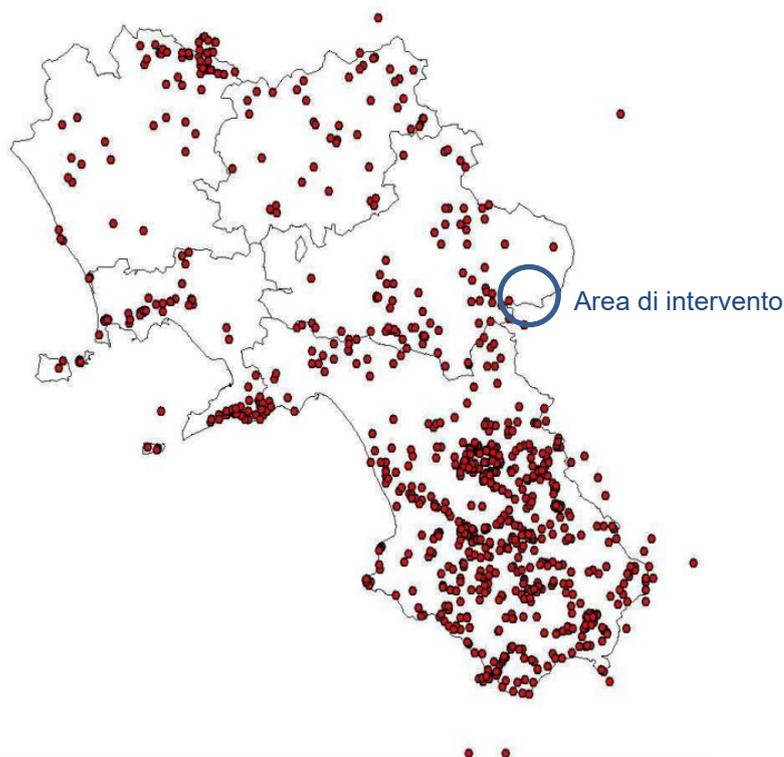


Figura 29 - Maggiore presenza di specie importanti di uccelli nidificanti (Regione Campania, 2012)

In ogni caso, l'assenza di dati sulla consistenza delle popolazioni e degli spostamenti, rappresenta un limite per qualsiasi valutazione. Da qui la necessità di proporre in ogni caso un monitoraggio dell'avifauna in fase di cantiere e di esercizio delle opere.

Tabella 36 - Rilevanza delle caratteristiche del territorio interessato dalle opere ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per folgorazione (fonte: ns. elaborazioni su dati CE, 2018; Pirovano A. & Cocchi R., 2008)

Caratteristiche del territorio	Rilevanza impatto rispetto ad altro tipo di territorio	Note
Abbondanza di prede	<b>Incerta</b>	Le valutazioni sulla consistenza delle popolazioni presenti nei siti rete Natura 2000 potenzialmente interessati sono frutto di stime approssimative o derivano da dati di qualità insufficiente
Struttura ed estensione della vegetazione	<b>Variabile</b>	La stazione elettrica si sviluppa su un'area già infrastrutturata e, quindi, sottoposta ad alterazione antropica I raccordi si sviluppano su aree con significativa varietà di ambienti e alternanza di diverse tipologie di vegetazione (ambienti aperti, boschi, piccoli corsi d'acqua), in cui è possibile la presenza di rapaci o comunque di uccelli sensibili all'elettrocuzione
Habitat	<b>Positiva</b>	L'area di intervento non rientra tra aree rete Natura 2000 o sottoposte ad altro tipo di tutela. La stazione elettrica, pur rientrando nel perimetro della ZSC Bosco di Zampaglione non è caratterizzata dalla presenza di habitat di potenziale interesse comunitario. Non è in ogni caso disponibile una carta degli habitat per il sito.
Topografia	<b>Variabile</b>	La morfologia dei luoghi è riconducibile alla bassa montagna, con pendii non troppo scoscesi. Di contro, alcuni sostegni si trovano in luoghi aperti, con discreta visuale e pertanto fruibili come posatoi in luogo di quelli artificiali.

Di seguito l'analisi della rilevanza del rischio di folgorazione con riferimento alle **caratteristiche del territorio interessato dalle opere**, da cui si evince che il tipo di raccordi e le soluzioni tecniche adottate compensano adeguatamente la sensibilità delle specie potenzialmente presenti.



Tabella 37 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per **folgorazione** rispetto ad altre tipologie di opere (fonte: ns. elaborazioni su dati CE, 2018; Pirovano A. & Cocchi R., 2008)

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto rispetto ad altra tipologia di opere di connessione	Note
Isolatori sospesi	Positiva	Nel 65.7% dei casi è previsto un armamento con isolatori sospesi, che riduce significativamente il rischio di elettrocuzione rispetto ad isolatori rigidi o per amarro, che possono essere resi più sicuri isolando i conduttori nelle loro vicinanze o posizionando delle capsule isolanti di plastica per esterni attraendo nel contempo gli uccelli a posarsi al sicuro.
Distanza tra i conduttori (o le sbarre della stazione elettrica)	Positiva	La maggiore distanza dei conduttori, rispetto alle linee MT o BT determina un rischio non significativo di folgorazione, anche delle specie più ingombranti o comunque più sensibili
Conduttori nudi	Negativa	La maggiore distanza tra i conduttori, in ogni caso, limita fortemente il rischio di folgorazione rispetto alle linee BT e MT
Trasformatori ed altre apparecchiature della stazione elettrica	Negativa	Saranno adottati, in ogni caso, tutti gli accorgimenti utili per limitare il rischio di folgorazione, anche attraverso l'uso di dissuasori in corrispondenza di punti particolarmente critici e/o dei posatoi artificiali isolati.
Cavo interrato AT	Non rilevante	Non c'è rischio di folgorazione in virtù dell'assenza di opere fuori terra.

Nel complesso, pur tenendo conto delle caratteristiche del territorio, in cui è possibile la presenza o spostamenti locali di specie sensibili alle interazioni con le linee elettriche e che a tratti favoriscono l'utilizzo dei tralicci come posatoi, la possibile incidenza non è particolarmente significativa, in virtù delle caratteristiche delle opere, che rispetto alle linee MT e BT (con conduttori nudi) determinano un rischio minore di folgorazione.

Incidenza **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza. Per i dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda al capitolo successivo.

#### 5.4.3.3 Rischio di collisioni

Con riferimento alle **caratteristiche del territorio interessato dalle opere**, si evidenzia la sussistenza di diversi elementi predisponenti il rischio di collisione dell'avifauna, tra cui la significativa varietà di ambienti che si alternano l'un l'altro, formando un mosaico di vegetazione boschiva alternata a spazi aperti ed alvei di corsi d'acqua. Di contro, in base ai dati desunti da bibliografia, l'area è solo lambita da uno dei corridoi migratori (Provincia di Avellino, 2014; Regione Campania, 2008; Regione Campania, 2012). Infatti, l'alveo dell'Ofanto, che rappresenta uno dei corridoi migratori utilizzati dall'avifauna negli spostamenti tra Tirreno e Adriatico (passando per la Sella di Conza e il Lago di Conza), è interessato solo dall'attraversamento, senza opere fuori terra, del cavo AT proveniente dalla stazione elettrica di utenza di Pescopagano; l'area, inoltre, è solo lambita, nei pressi della zona industriale di Calitri, dalla stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV "Calitri 2" e dai primi tralicci dei raccordi aerei che si sviluppano verso Bisaccia. Il percorso dei raccordi risulta pertanto interessato prevalentemente da spostamenti locali di uccelli, anche appartenenti a specie sensibili, ma con densità compatibili con le relative esigenze di tutela.

Tabella 38 - Rilevanza delle caratteristiche del territorio interessato dalle opere ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per folgorazione (fonte: ns. elaborazioni su dati CE, 2018; Pirovano A. & Cocchi R., 2008)

Caratteristiche del territorio	Rilevanza impatto rispetto ad altro tipo di territorio	Note
Macroforme del paesaggio	Variabile	I raccordi aerei si sviluppano in un territorio caratterizzato da significativa varietà di ambienti, con alternanza di boschi, corsi d'acqua, valichi di bassa montagna, spazi aperti, che rappresentano direttrici di spostamento locale preferenziali per l'avifauna. Di contro, i conduttori non si sviluppano oltre il limite superiore del bosco o in zone prospicienti pareti rocciose, che rappresentino un grave pericolo per specie che si riproducono in ambienti rupestri (Penteriani, 1998; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008). In ogni caso, i raccordi si sviluppano in tratti con rischio di collisione variabile, comunque mitigabile previo utilizzo di segnalatori visivi e/o sonori.



Caratteristiche del territorio	Rilevanza impatto rispetto ad altro tipo di territorio	Note
Sviluppo dei raccordi rispetto agli spostamenti locali	<b>Negativa</b>	Le linee ad alta tensione perché hanno conduttori posti ad altezze del suolo maggiori e perché le campate presentano una lunghezza maggiore. Nel caso di specie, i conduttori si trovano ad almeno 12 metri di altezza dal suolo, garantendo minori rischi di interferenza con la vegetazione arborea, ma, al contempo, maggiori rischi di collisioni. Tale rischio è comunque mitigabile previa installazione di segnalatori visivi e/o sonori.
Sviluppo delle opere rispetto ai corridoi migratori	<b>Positiva</b>	L'alveo dell'Ofanto, che rappresenta uno dei corridoi migratori utilizzati dall'avifauna negli spostamenti tra Tirreno e Adriatico (passando per la Sella di Conza e il Lago di Conza), è interessato solo dall'attraversamento, senza opere fuori terra, del cavo AT proveniente dalla stazione elettrica di utenza di Pescopagano; l'area, inoltre, è solo lambita, nei pressi della zona industriale di Calitri, dalla stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV "Calitri 2" e dai primi tralicci dei raccordi aerei che si sviluppano verso Bisaccia.

In ogni caso, le attività di monitoraggio potranno incrementare il livello di conoscenza sullo status e la consistenza delle popolazioni di fauna presenti nell'area e, di conseguenza, formulare valutazioni più attendibili.

Facendo riferimento alla specifica **tipologia di opere** prevista in progetto, di seguito si riporta l'analisi del rischio nei confronti delle collisioni.

Tabella 39 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per **collisione** rispetto ad altre tipologie di opere (fonte: ns. elaborazioni su dati CE, 2018; Pirovano A. & Cocchi R., 2008)

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto rispetto ad altra tipologia di opere di connessione	Note
Tralicci AT piramidali o a Y	<b>Positiva</b>	I tralicci con fusto a Y garantiscono un minor numero di piani e, pertanto, un minor rischio di collisione. La disposizione dei conduttori su uno o più piani orizzontali è un ulteriore fattore di incremento del rischio, che cresce proporzionalmente al numero di piani, tenendo anche conto delle funi di guardia.
Dimensioni dei tralicci	<b>Positiva</b>	L'altezza dei tralicci è sempre inferiore a 61m e ciò comporta minori interferenze nei confronti degli spostamenti migratori a maggior raggio.
Lunghezza delle campate	<b>Negativa</b>	Una maggiore lunghezza delle campate determina una maggiore probabilità di collisione in prossimità del centro. L'utilizzo di segnalatori visivi o acustici nei punti più sensibili abbassa sensibilmente il rischio.
Dimensioni, numero e posizione delle funi di guardia	<b>Positiva</b>	Non emettono alcun rumore, come invece accade per i conduttori, che risultano maggiormente percepibili anche da parte dei migratori notturni. L'utilizzo dei tralicci a Y consente di mantenere le due funi di guardia su uno stesso piano orizzontale, riducendo il rischio di collisione rispetto a tralicci con funi di guardia su più piani.
Cavo interrato AT	<b>Positiva</b>	Non c'è rischio di collisione in virtù dell'assenza di opere fuori terra.
Ingombri della stazione elettrica	<b>Non rilevante</b>	La stazione elettrica è prossima al Fiume Ofanto e ad un'area occupata da vegetazione arbustiva, ma l'altezza e la visibilità degli impianti non è tale da determinare rischi significativi di collisione.

Nel complesso, pur tenendo conto delle caratteristiche del territorio, in cui sono però più probabili spostamenti locali di specie anche sensibili, ma non con densità paragonabili a quelle rilevabili lungo i principali corridoi migratori, la possibile incidenza è media, anche in virtù delle caratteristiche delle opere, che rispetto alle linee MT e BT determinano un rischio maggiore di collisione. L'adozione delle opportune misure di mitigazione, riportate nel prosieguo del documento, riduce il rischio fino a livelli compatibili con le esigenze di tutela delle specie più sensibili.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Incidenza finale **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

#### 5.4.3.4 Effetto barriera

Del potenziale effetto barriera si è già accennato con riferimento al rischio di collisione dell'avifauna (cui si rimanda per maggiori dettagli), che nella fattispecie, data l'assenza di interferenze dirette con i principali corridoi di migrazione rilevabili da bibliografia (Provincia di Avellino, 2014; Regione Campania, 2008; Regione Campania, 2012) non si ritiene possa avere effetti perturbatori significativi, se non a livello locale, sui piccoli spostamenti dell'avifauna a scopo di perlustrazione o caccia. Il cavidotto che attraversa il Fiume Ofanto, che rappresenta il principale corridoio di migrazione dell'area vasta in esame, è completamente interrato; la stazione elettrica si trova poco oltre l'alveo del fiume, mentre i raccordi aerei attraversano corsi d'acqua minori.

I maggiori possibili rischi si intravedono, pertanto, nei confronti degli spostamenti locali nella zona a nord del Fiume Ofanto. L'altezza dei tralicci non è elevata, ma è tale che i conduttori, al centro delle campate, si trovino al di sopra delle chiome della vegetazione arborea (aspetto positivo per ridurre le interferenze con questi ambienti), determinando un maggiore disturbo negli spostamenti per perlustrazione o caccia.

Incidenza **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza. Per i dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda al capitolo successivo.

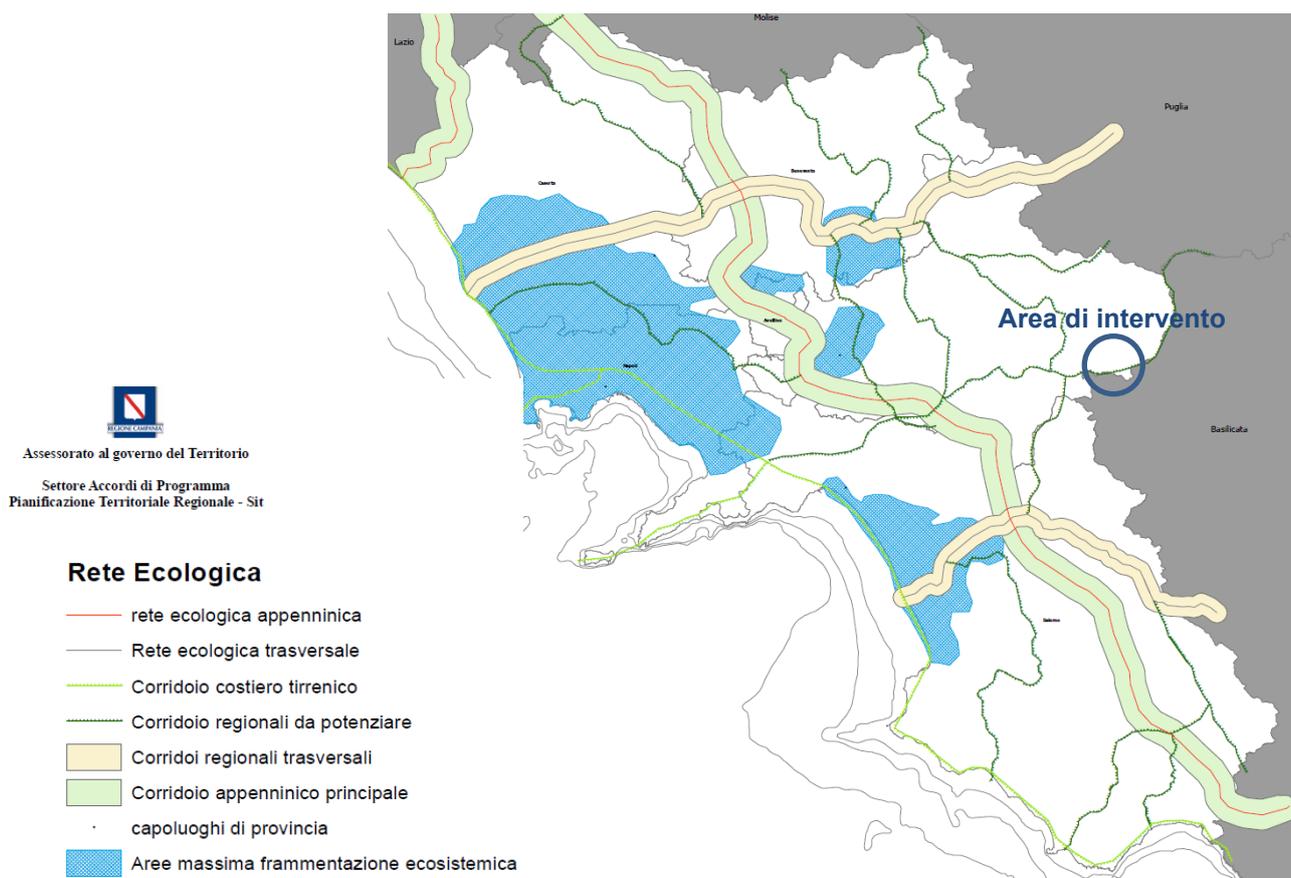


Figura 30 – Rete ecologica della Campania (Regione Campania, 2008)



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it

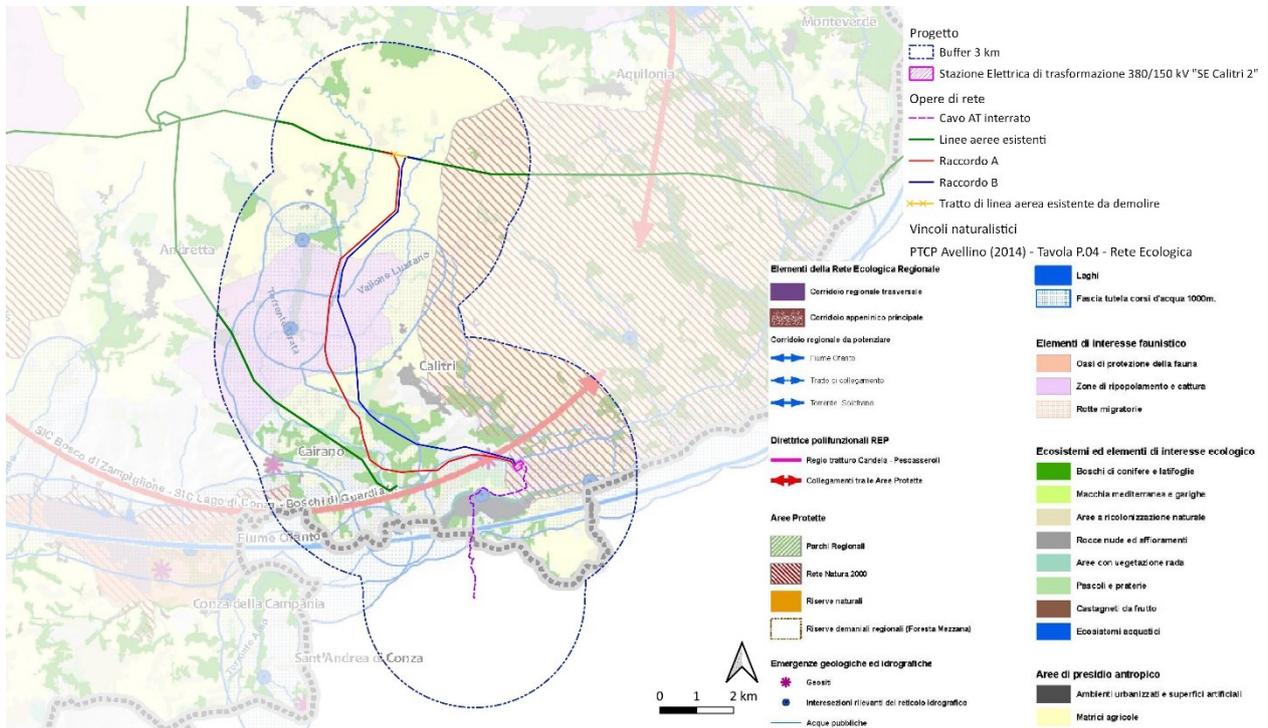


Figura 31 – Rete ecologica della Provincia di Avellino (2014)

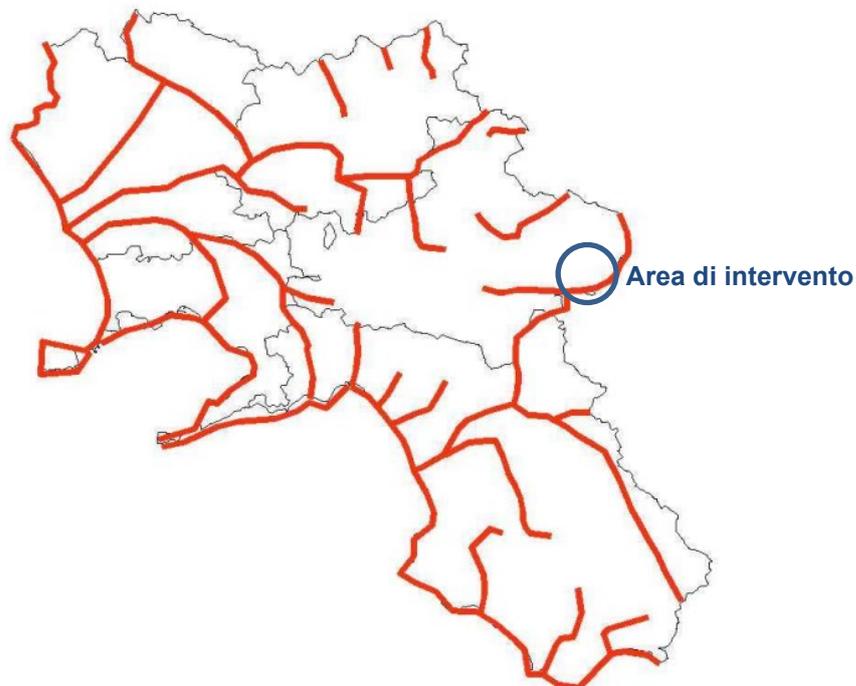


Figura 32 – Principali rotte migratorie seguite dagli uccelli in Campania

#### 5.4.3.5 Campi elettromagnetici

Sulla base di quanto riportato da Pirovano A. & Cocchi R. (2008), nonché dalla Commissione Europea (2018), al momento non ci sono evidenze su possibili effetti negativi nei confronti dell'avifauna esposta ai campi elettrici e magnetici generati dalle opere.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Pertanto l'incidenza è **NULLA**: in base agli studi disponibili gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito.

#### 5.4.4 *Effetti cumulativi*

Per la **FASE DI CANTIERE**, gli effetti legati alle attività di cantiere possono cumularsi con i disturbi associati alle attività industriali/artigianali dell'area prossima alla stazione elettrica, al traffico veicolare lungo le strade ed alle attività agricole svolte in prossimità dei siti di installazione dei sostegni. Si tratta, in particolare, di:

- Presenza antropica;
- Luminosità notturna;
- Emissioni acustiche.

La contemporaneità dei predetti disturbi determina un effetto additivo dell'intensità e un'espansione dell'area sottoposta a disturbo. Tuttavia, come già evidenziato in precedenza, l'incremento degli effetti determinato dal progetto è di breve durata e di intensità non tale da compromettere gli obiettivi di conservazione delle specie e degli habitat di interesse. Peraltro, si tratta di disturbi mitigabili fino a livelli di perturbazione non significativa.

Incidenza finale è **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

Per la **FASE DI ESERCIZIO**, un potenziale effetto cumulo delle opere può intravedersi sia con riferimento alla progressiva tendenza al consumo di suolo e frammentazione di territorio che rispetto alle interazioni dell'avifauna con tutte le linee elettriche presenti nell'area.

Per quanto riguarda il primo aspetto, il progetto va inquadrato all'interno di un generalizzato e progressivo processo di consumo di suolo e frammentazione del territorio, con conseguente perdita dei preziosi servizi ecosistemici garantiti dal suolo e dagli habitat naturali, peraltro spesso non direttamente proporzionale alla crescita demografica. Tale processo, che per l'Italia è contabilizzato con frequenza annuale dall'ISPRA (da ultimo, Munafò M., 2021), ha indotto le Nazioni Unite, nell'ambito dell'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile<sup>5</sup>, e l'Unione Europea, con la Strategia per la protezione del suolo<sup>6</sup>, a imporre il raggiungimento dei seguenti obiettivi ambiziosi: assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica entro il 2030 e azzerarlo entro il 2050.

Nel caso di specie, le scelte di localizzazione sono state effettuate tenendo conto anche della necessità di ridurre il consumo di suolo; non a caso, il tracciato del cavidotto di collegamento in AT segue la viabilità vicinale e la stazione elettrica di trasformazione Calitri 2 ricade in un PIP (Piano per Insediamenti Produttivi) in corso di realizzazione (ATPR – Ambiti di trasformabilità per attività produttive). Il consumo di suolo dei sostegni dei raccordi, invece, come già accennato, è quasi del tutto trascurabile poiché di molto inferiore all'area corrispondente alla proiezione al suolo degli stessi.

Con riferimento alle interazioni delle linee elettriche è necessario considerare anche le linee elettriche già attualmente presenti sul territorio. Per omogeneità (e mancanza di disponibilità di altri dati) è stato valutato l'effetto additivo del progetto in termini di m di linee in AAT per km<sup>2</sup> di territorio rispetto alla media regionale (TERNA, 2018). In particolare, tenendo conto che l'attuale densità di linee AAT (380 kV e 220 kV) è di 98 m/km<sup>2</sup>, l'aggiunta di 26.57 km di elettrodotti aerei, comporta un incremento della densità pari a 2.41 m/km<sup>2</sup> (+2.46%). Si tratta di un incremento non trascurabile, ma accettabile, anche in virtù della mancata contabilizzazione degli effetti derivanti dalla densità e dalla pericolosità delle linee MT e BT aeree, molto più elevata di quelle in AAT in esame.

Incidenza complessivamente **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

Per quanto riguarda la **FASE DI DISMISSIONE**, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **MEDIA**, ma con effetti perturbatori non significativi e mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

<sup>5</sup> [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)

<sup>6</sup> [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0143\\_IT.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0143_IT.html)



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 - mail: [info@geotech-srl.it](mailto:info@geotech-srl.it) - Sito web: [www.geotech-srl.it](http://www.geotech-srl.it)

---





## 6 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE

Di seguito la descrizione di tutte le misure di mitigazione adottate per rendere non significativa la possibile incidenza delle opere sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

Tabella 40 – Misure di mitigazione adottate in fase di cantiere, esercizio e dismissione, per le singole possibili incidenze del progetto sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Perdita, degrado o frammentazione di habitat	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Occupazione prioritariamente a carico della viabilità (es. cavidotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo (es. stazione elettrica, area di cantiere) o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale (es. sostegni dei raccordi aerei).</li> <li>▪ Ottimizzazione del numero di sostegni e, pertanto, dei microcantieri.</li> <li>▪ Accesso alle aree dei sostegni previo sfruttamento della viabilità esistente (comprese le strade forestali e interpoderali) o, nel caso dei microcantieri difficilmente raggiungibili dagli automezzi di trasporto, tramite elicottero. Si limiterà l'apertura di nuove piste di accesso.</li> <li>▪ Trasporto dei sostegni effettuato per parti, in modo da evitare l'impiego di mezzi pesanti che avrebbero richiesto piste di accesso più ampie. Per quanto riguarda l'apertura di nuove piste di cantiere, tale attività sarà limitata a pochissimi sostegni e riguarderà al massimo brevi raccordi non pavimentati, in modo da consentire, al termine dei lavori, il rapido ripristino della copertura vegetale. I pezzi di sostegno avranno dimensione compatibile con piccoli mezzi di trasporto, in modo da ridurre la larghezza delle stesse piste necessarie.</li> <li>▪ Riduzione, per quanto possibile, del taglio e del danneggiamento della vegetazione sottostante le linee aeree, anche durante le operazioni di tesatura dei conduttori. La posa dei conduttori ed il montaggio dei sostegni eventualmente non accessibili sarà eseguita, laddove necessario, anche con l'ausilio di elicottero, per non interferire con il territorio sottostante.</li> <li>▪ Nei microcantieri l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive. La durata delle operazioni sarà ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti limitati a quelli strettamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno, mentre l'utilizzo di calcestruzzi preconfezionati eliminerà il pericolo di contaminazione del suolo. Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni saranno tali da contenere al minimo i movimenti di terra.</li> <li>▪ Interventi di ripristino della vegetazione o degli usi originari lungo le piste di cantiere provvisorie, nelle piazzole dei sostegni e nelle aree utilizzate per lo stendimento e tesatura dei conduttori. Sono quindi previsti interventi dello stato ante opera, sia dal punto di vista pedologico che di copertura del suolo.</li> <li>▪ Inerbimento o recupero a verde delle aree non pavimentate secondo i principi della <i>Restoration Ecology</i>.</li> <li>▪ Utilizzo di tecniche e procedure adeguate al mantenimento della fertilità del suolo e della capacità di rigenerazione della vegetazione temporaneamente interessata dalle attività di cantiere.</li> <li>▪ Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante le operazioni di ripristino delle aree di cantiere, al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di intervento o nell'area alla base dei sostegni.</li> </ul>
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Occupazione prioritariamente a carico della viabilità (es. cavidotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo (es. stazione elettrica) o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale (es. sostegni dei raccordi aerei).</li> <li>▪ Ottimizzazione del numero di sostegni e, pertanto, dei microcantieri.</li> <li>▪ Interventi di gestione delle aree al di sotto dei sostegni, non ché delle aree a verde interne alla stazione elettriche, nonché di quelle presenti eternamente, nelle sue vicinanze, secondo i principi della <i>Restoration Ecology</i>.</li> <li>▪ Riduzione, per quanto possibile, del taglio e del danneggiamento della vegetazione sottostante le linee aeree.</li> <li>▪ Gestione degli habitat delle eventuali fasce di rispetto dei raccordi aerei, con interventi finalizzati a promuovere l'incremento di biodiversità, sempre in coerenza con i principi della <i>Restoration Ecology</i>.</li> <li>▪ Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante le operazioni di ripristino delle aree di cantiere, al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di intervento o nell'area alla base dei sostegni.</li> <li>▪ Realizzazione di fascia perimetrale alla stazione elettrica di trasformazione "Calitri 2" mediante messa a dimora di specie arboree e arbustive, selezionate, certificate e disposte, secondo schemi il più possibile naturaliformi, coerentemente con i principi della <i>Restoration Ecology</i>.</li> </ul>
Perturbazione e spostamento	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ottimizzazione del numero dei trasporti previsti, sia per l'elicottero che per i mezzi pesanti.</li> <li>▪ Utilizzo di macchine e impianti conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale. Per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, utilizzo di tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per renderne meno rumoroso l'uso (ad esempio: carenature, oculati posizionamenti nel cantiere, ecc.).</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impiego di apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione o dotati di filtri anti-p particolato.</li> <li>▪ Divieto di lavorazione nelle ore notturne.</li> <li>▪ Divieto di lavorazione nei periodi riproduzione delle specie protette (aprile-giugno).</li> <li>▪ All'interno della ZSC IT8040005 "Bosco di Zampaglione", in virtù della maggiore sensibilità dell'avifauna eventualmente presente, non saranno avviate attività di cantiere nel periodo compreso tra gennaio e fine luglio.</li> <li>▪ Abbattimento delle polveri dei depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione, attraverso la riduzione dei tempi di esposizione al vento, la localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza, l'utilizzo di stuoie o teli di copertura dei cumuli, bagnatura dei cumuli di materiale sciolto.</li> <li>▪ Abbattimento delle polveri dovuto alla movimentazione di terra dal cantiere, operando a basse altezze di getto e con basse velocità di uscita, coprendo i carichi inerti in fase di trasporto, riducendo i tempi di paleggio del materiale sciolto, che sarà anche bagnato periodicamente.</li> <li>▪ Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere, previa bagnatura del terreno (intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventosi), riduzione della velocità di transito dei mezzi, copertura dei cassoni, realizzazione dell'eventuale pavimentazione all'interno dei cantieri base, già dalle prime fasi operative.</li> <li>▪ Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate, previa bagnatura del fondo delle stesse, riduzione della velocità di transito, predisposizione di barriere mobili in corrispondenza dei ricettori più sensibili.</li> <li>▪ Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade pavimentate, previa realizzazione/installazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote, riduzione della velocità di circolazione, copertura dei cassoni.</li> <li>▪ Inerbimento e recupero a verde nelle aree non pavimentate al fine di ridurre il sollevamento di polveri.</li> <li>▪ Nel caso si renda necessario il posizionamento di impianti di illuminazione nelle aree di cantiere principali per necessità tecniche, questi saranno limitati alla potenza strettamente necessaria e posizionati secondo la normativa vigente al fine di minimizzare l'impatto luminoso.</li> <li>▪ Il posizionamento di impianti di illuminazione nell'area della stazione elettrica in progetto, sarà limitato alla potenza strettamente necessaria e avverrà secondo la normativa vigente al fine di minimizzare l'inquinamento luminoso.</li> </ul>
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il posizionamento di impianti di illuminazione nell'area della stazione elettrica in progetto, sarà limitato alla potenza strettamente necessaria e avverrà secondo la normativa vigente al fine di minimizzare l'inquinamento luminoso.</li> </ul>
Interazione avifauna/linee elettriche Folgorazione	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il cavodotto AT dalla SE di Pescopagano è completamente interrato.</li> <li>▪ Isolatori sospesi nel 65.7% dei sostegni. Negli altri casi, gli isolatori per amarro possono essere resi più sicuri isolando i conduttori nelle loro vicinanze o posizionando delle capsule isolanti di plastica per esterni attraendo nel contempo gli uccelli a posarsi al sicuro.</li> <li>▪ Dissuasori su eventuali ulteriori punti a rischio, anche nei punti più critici della stazione elettrica di trasformazione.</li> <li>▪ Posatoi artificiali isolati, anche eventualmente all'interno della stazione elettrica di trasformazione.</li> <li>▪ Collocamento del cavo di terra non al di sopra dei cavi conduttori.</li> <li>▪ Distanza tra conduttori superiore a 1.4 m.</li> <li>▪ Utilizzo, ove necessario, di cavi elicord, conduttori isolati (conduttori ricoperti di plastica) o raggiera di punte metalliche.</li> </ul>
Interazione avifauna/linee elettriche Collisione	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Collocazione di spirali bianche e rosse in alternanza lungo conduttori e funi di guardia. Ricerche sperimentali hanno dimostrato che su linee equipaggiate con tali sistemi di avvertimento la mortalità si riduce del 60% (Ferrer &amp; Janss, 1999). Janss &amp; Ferrer (1998) hanno ottenuto, ponendo delle spirali bianche ad un intervallo di 10 m lungo una linea, una riduzione della mortalità dell'81%. Il Real Decreto spagnolo 263/2008 para la protección contra la colisión prevede, all'allegato 2, il posizionamento, sulle linee elettriche di alta tensione con conduttori nudi di nuova costruzione, di segnalatori opachi distanziati di 10 m nel caso di unico cavo di terra, oppure alternati ogni 20 m se vi sono due cavi di terra paralleli. Il medesimo decreto indica l'impiego di spirali di 30 cm di diametro e di 1 m di lunghezza. Il numero e il posizionamento dei dissuasori visivi sarà valutato da tecnici specialistici, previa individuazione (in base alle conoscenze dell'avifauna presente e della morfologia del paesaggio) dei tratti di linea maggiormente sensibili al rischio. Nel caso di specie, l'installazione va prevista in tratti con spiccata naturalità.</li> <li>▪ Grandi segnalatori visibili ad elevato contrasto (es bianchi e neri) e/o deviatori di volo riflettenti per gli uccelli.</li> <li>▪ In alternativa, onde evitare la formazione di ghiaccio sulla spirale, che può creare dei problemi di sovraccarico dei conduttori, si può optare per sfere di poliuretano colorate di rosso e bianco. Queste spirali fungono anche da dissuasori/segnalatori sonori perché producono un rumore percepibile dall'avifauna, che può evitare l'impatto dei conduttori anche di notte o in condizioni di scarsa visibilità.</li> <li>▪ Disposizione dei conduttori su un solo piano orizzontale, oltre quello delle funi di guardia, riducendo significativamente il rischio di impatto.</li> <li>▪ Collocazione dei cavi di terra non al di sopra dei conduttori.</li> <li>▪ Linea adiacente a rotta migratoria principale, ma non direttamente interferente.</li> </ul>



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



Interazione avifauna/linee elettriche Effetto barriera	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Linea non direttamente interferente con le rotte migratorie principali (Regione Campania, 2008; Regione Campania, 2012; Provincia di Avellino, 2014). Il cavidotto di collegamento della stazione di utenza di Pescopagano è completamente interrato e l'attraversamento del Fiume Ofanto avviene in TOC.</li><li>▪ Uso di tralicci aventi altezza complessiva inferiore a 61 metri, pertanto meno rischiosi nei confronti degli spostamenti migratori che avvengono a quote più elevate;</li><li>▪ Installazione di segnalatori visivi e/o acustici sui conduttori in corrispondenza dei punti a maggiore rischio.</li><li>▪ Collocamento conduttori su un solo piano, oltre quello delle funi di guardia, in modo da ridurre il rischio di collisione, peraltro già abbattuto dall'utilizzo di segnalatori visivi e/o acustici.</li></ul>
Interazione avifauna/linee elettriche Campi elettromagnetici	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Nessuna misura di mitigazione</li></ul>



## 7 VERIFICA DELL'INCIDENZA A SEGUITO DELL'APPLICAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

Di seguito, la valutazione della possibile incidenza del progetto, a seguito dell'adozione delle misure di mitigazione descritte nel precedente capitolo.

Impatto potenziale	Fase	Incidenza Iniziale	Incidenza Post Mitigazione	Note
Perdita, degrado o frammentazione di habitat <b>Effetti diretti</b>	Cantiere Dismissione	<b>MEDIA</b>	<b>BASSA</b>	La possibile portata degli effetti perturbatori è mitigata dall'organizzazione del cantiere, oltre alle ulteriori misure descritte in precedenza.
	Esercizio	<b>MEDIA</b>	<b>BASSA</b>	La possibile portata degli effetti perturbatori è mitigata dalle scelte progettuali, oltre alle ulteriori misure descritte in precedenza.
Perdita, degrado o frammentazione di habitat <b>Effetti indiretti</b>	Cantiere Dismissione	<b>BASSA</b>	<b>BASSA</b>	I possibili fattori di disturbo sono tendenzialmente localizzati in corrispondenza o nelle immediate vicinanze delle opere, ma comunque mitigabili.
	Esercizio	<b>BASSA</b>	<b>BASSA</b>	I possibili fattori di disturbo sono tendenzialmente localizzati in corrispondenza o nelle immediate vicinanze delle opere, ma comunque mitigabili.
Perturbazione e spostamento	Cantiere Dismissione	<b>MEDIA</b>	<b>BASSA</b>	Le misure di mitigazione adottate rendono il progetto compatibile con le esigenze di protezione degli habitat e delle specie a rischio presenti nelle vicinanze.
	Esercizio	<b>BASSA</b>	<b>BASSA</b>	Gli effetti riconducibili all'effetto barriera sono trattati nella sezione a questa dedicata. Gli altri disturbi, pur trascurabili, sono comunque mitigati.
Interazione avifauna/linee elettriche Folgorazione	Esercizio	<b>MEDIA</b>	<b>BASSA</b>	Le caratteristiche delle opere presentano vantaggi e svantaggi rispetto alle linee BT e MT, in ogni caso mitigabili.
Interazione avifauna/linee elettriche Collisione	Esercizio	<b>MEDIA</b>	<b>BASSA</b>	Le scelte progettuali e le misure di mitigazione riportano la possibile incidenza a livelli compatibili con le esigenze di protezione delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.
Interazione avifauna/linee elettriche Effetto barriera	Esercizio	<b>MEDIA</b>	<b>BASSA</b>	Le scelte progettuali e le misure di mitigazione riportano la possibile incidenza a livelli compatibili con le esigenze di protezione delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.
Interazione avifauna/linee elettriche Campi elettromagnetici	Esercizio	<b>NULLA</b>	<b>NULLA</b>	In base agli studi disponibili al momento, gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito.



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



## 8 CONCLUSIONI

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 non presentano una sensibilità e fragilità molto elevate. Il maggior pregio naturalistico è stato riconosciuto tanto lungo il Fiume Ofanto, che però non è direttamente interessato dalle opere (se non il cavidotto interrato, che lo attraversa in TOC), quanto in un'area occupata da vegetazione arbustiva presente a nord della stazione elettrica di trasformazione e interessata da due sostegni dei raccordi aerei di progetto. La rilevanza di queste formazioni arbustive è, però, bilanciata da un maggiore dinamismo.

Restano in ogni caso ferme tutte le misure di mitigazione descritte nel documento, le attività di monitoraggio, comunque indispensabili, nonché l'attenzione da porre nella definizione, realizzazione e gestione di tutti gli interventi di ripristino e sistemazione a verde, che devono ispirarsi ai principi della *Restoration Ecology*.

Dal punto di vista faunistico, non si rilevano interferenze con gli habitat di interesse per le specie terrestri più a rischio; pertanto, fatta eccezione per la fase di cantiere, durante la quale potrebbe rilevarsi un maggiore disturbo (comune sostenibile e mitigabile) non si rilevano incidenze significative sulla lontra e sugli anfibi segnalati nel formulario standard.

Di contro, la significativa varietà del mosaico paesaggistico favorisce la presenza di diverse specie ornitiche di interesse conservazionistico, alcune delle quali peraltro potenzialmente sensibili all'impatto nei confronti delle opere di connessione elettrica. I maggiori potenziali effetti perturbativi sono riscontrabili a carico degli spostamenti locali rispetto agli spostamenti migratori, che avvengono mediamente ad altezze maggiori dei tralicci e dei conduttori e si sviluppano prevalentemente lungo l'Ofanto, che non è attraversato da collegamenti aerei. In ogni caso, per quanto riguarda gli spostamenti locali, le scelte progettuali e le misure di mitigazione sono state definite anche con lo scopo di abbattere tutti i fattori di potenziale rischio connessi direttamente e indirettamente con l'interazione tra specie e linee elettriche.

In virtù di quanto sopra e di tutte le valutazioni descritte in dettaglio nel presente documento, cui si rimanda integralmente, si evidenzia che **il progetto non determina incidenza significativa, ovvero non pregiudica il mantenimento dell'integrità dei siti Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.**



GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it



## 9 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- [1] AAVV (2011). I rapaci diurni della Campania. Monografia n.10. ASOIM, Napoli.
- [2] Angelini Pierangela, Rosanna Augello, Roberto Bagnaia, Pietro Bianco, Roberta Capogrossi, Alberto Cardillo, Stefania Ercole, Cristiano Francescato, Valeria Giacanelli, Lucilla Laureti, Francesca Lugerì, Nicola Lugerì, Enzo Novellino, Giuseppe Oriolo, Orlando Papallo, Barbara Serra, Lucilla Laureti (coord.) (2009). Il progetto Carta della Natura. Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat in scala 1:50.000.
- [3] Askins, R.A, Folsom-O'Keefe, C.M., Hardy, M.C. (2012) Effects of vegetation, corridor width and regional land use on early successional birds on power line corridors. *PloS one*, 7(2): e31520.
- [4] Avian Power Line Interaction Committee (APLIC) (2006) Suggested Practices for Avian Protection on Power Lines: The State of the Art in 2006. Edison Electric Institute, APLIC, and the California Energy Commission. Washington, D.C and Sacramento, CA.
- [5] Bagnaia R., Viglietti S., Laureti L., Giacanelli V., Ceralli D., Bianco P., Loreto. A, Luce E., Fusco L. (2018). Carta della Natura della Regione Campania: Carta degli Habitat. ISPRA.
- [6] Benson, P.C. (1981) Large raptor electrocution and power pole utilization: a study in six western states. Ph.D. Dissertation, Brigham Young University, Provo, UT, USA.
- [7] Bevanger, K. (1994b) Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. *Ibis*, 136: 412-425.
- [8] Bevanger, K. (1995) Estimates and population consequences of Tetraonid mortality caused by collisions with high tension power lines in Norway. *Journal of Applied Ecology*, 32: 745-753.
- [9] Bevanger, K. (1998) Biological and Conservation Aspects of Bird Mortality Caused by Electricity Power Lines: a Review. *Biological Conservation*, 86: 67-76.
- [10] Bevanger, K. (1999) Estimating bird mortality caused by collision and electrocution with power lines; a review of methodology. In: Ferrer, M., Janss, G.F. (Eds.), *Birds and Power Lines: Collision, Electrocution, and Breeding*. Quercus, Madrid, Spain, pp. 29-56.
- [11] Bevanger, K., Overskaug, K. (1998) Utility Structures as a mortality factor for Raptors and Owls in Norway. In: Chancellor, R.D., B.-U. Meyburg & J.J. Ferrero (Eds.) *Holarctic Birds of Prey*. ADENEX-WWGBP, Berlin, Germany.
- [12] BirdLife International (2004) *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12).
- [13] Cadahía, L., López-López, P., Urios, V. (2010) Satellite telemetry reveals individual variation in juvenile Bonelli's eagle dispersal areas. *Ibis*, 147(2): 415-419.
- [14] Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson (2013). A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11.
- [15] CE - Commissione europea (2018). Documento guida Infrastrutture di trasmissione dell'energia e normativa dell'UE sulla natura.
- [16] Confer, J.L., Pascoe, S.M. (2003) Avian communities on utility rights-of-ways and other managed shrublands in the northeastern United States. *Forest Ecology and Management*, 185: 193-205.
- [17] Costantini G., A. Bellotti, G. Mancino, M. Borghetti, A. Ferrara (2006). Carta forestale della Basilicata. Istituto Nazionale di Economia Agraria, Sede Regionale per la Basilicata.
- [18] Demeter, I. (2004) *Medium-Voltage Power Lines and Bird Mortality in Hungary*. Technical Document. MME/BirdLife Hungary.
- [19] D'Onofrio M., Z. Boviatsi (2018). Valutazione Ambientale Strategica per il Piano Urbanistico Comunale di Calitri. Allegato I – Valutazione di Incidenza, Valutazione Appropriata. <https://www.comune.calitri.av.it/puc-calitri/> (ultimo accesso effettuato in data 08.10.2021).
- [20] Drewitt, A.L., Langston, R.H.W. (2008) Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134: 233-66.
- [21] EEA - European Environment Agency (1990). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [22] EEA - European Environment Agency (2000). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [23] EEA - European Environment Agency (2006). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [24] EEA - European Environment Agency (2012). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.



- [25] EEA - European Environment Agency (2018). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [26] Fernie K.J., Reynolds S.J., 2005. The effects of electromagnetic field from power lines on avian reproductive biology and physiology: a review. *Journal of Toxicology and Environmental Health B*, 8: 127-140.
- [27] Fernie K.J., Leonard N.J., Bird D.M., 2000. Behavior of free ranging and captive American kestrels under electromagnetic fields. *Journal of Toxicology and Environmental Health A* 59: 101-107.
- [28] Ferrer. M., Hiraldo. F. (1992) Man-induced sex-biased mortality in the Spanish Imperial Eagle. *Biological Conservation*. 60: 57-60.
- [29] Ferrer, M. (2001) *The Spanish Imperial Eagle*. Lynx Edicions. Barcelona, Spain.
- [30] Garavaglia R., Rubolini D., 2000. Rapporto Ricerca di sistema - Progetto BIODIVERSITA' – l'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. CESI-AMB04/005, CESI, Milano.
- [31] González, L.M., Margalida, A., Mañosa, S., Sánchez, R., Oria, J., Molina, J.I., Caldera, J. (2007) Causes and Spatio-temporal Variations of Non-natural Mortality in the Vulnerable Spanish Imperial Eagle *Aquila adalberti* During a Recovery Period. *Oryx*, 41(04): 495-502.
- [32] Guil, F., Fernández-Olalla, M., Moreno-Opo, R., Mosqueda, I., Gómez, M.E., Aranda, A., Arredondo, A. (2011) Minimising Mortality in Endangered Raptors due to Power Lines: The Importance of Spatial Aggregation to Optimize the Application of Mitigation Measures. *PloS one*, 6(11), e28212.
- [33] Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W., Schürenberg, B. (2005) Protecting birds from powerlines. *Nature and Environment*, No. 140. Council of Europe Publishing, Strassbourg.
- [34] Haas, D., Nipkow, M. (2006) Caution: Electrocutation! NABU Bundesverband. Bonn, Germany.
- [35] Harness, R.E. (1997) Raptor electrocutions caused by rural electric distribution power lines. Ft. Collins: Colorado State University; 110 p. M.S. thesis.
- [36] Harness, R.E., Wilson, K.R., (2001) Utility structures associated with raptor electrocutions in rural areas. *Wildlife Society Bulletin* 29, 612-623.
- [37] ISPRA (2013). Dati del Sistema Informativo di Casta della Natura della Regione Basilicata.
- [38] IUCN – International Union for ture (2019). The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Dati disponibili al link <https://www.iucn.org/>.
- [39] Janss, G.F.E. (2000) Avian Mortality from Power Lines: a Morphologic Approach of a Species-specific Mortality. *Biological Conservation*, 95: 353-359.
- [40] Janss, G.F.E., Ferrer, M. (2001) Avian Electrocutation Mortality in Relation to Pole Design and Adjacent Habitat in Spain. *Bird Conservation International*, 3-12.
- [41] Jenkins, A.R., Smallie, J.J., Diamond, M. (2010) Avian collisions with power lines: a global review of causes and mitigation with a South African perspective. *Bird Conservation International*, 20(03): 263-278.
- [42] Lasch, U., Zerbe, S., Lenk, M. (2010) Electrocutation of Raptors at Power Lines in Central Kazakhstan. *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz*, 9: 95-100.
- [43] Lehman, R.N., Kennedy, P.L., Savidge, J.A. (2007) The state of the art in raptor electrocution research: A global review. *Biological Conservation*, 136, 2: 159-174.
- [44] López-López, P., Ferrer, M., Madero, A., Casado, E., McGrady, M. (2011) Solving Man-induced Large-scale Conservation Problems: the Spanish Imperial Eagle and Power Lines. *PloS one*, 6(3), e17196.
- [45] Mancuso C. (2006). Guida agli Uccelli del Lago di Conza. ACOWWF – Onlus, Cava de' Tirreni (SA). <https://oasiwwf.iagodi-conza.org/cea/download/>
- [46] Manville, A.M. (2005) Bird Strikes and Electrocutations at Power Lines, Communication Towers, and Wind Turbines: State of the Art and State of the Science – Next Steps Toward Mitigation 1. USDA Forest Service Technical report, 1051-1064.
- [47] Martin, G.R. (2011) Review article Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis*, 239-254.
- [48] Ministero della Transizione Ecologica (2017). Schede e cartografie aree Rete Natura 2000. <https://www.mite.gov.it/pagina/schede-e-cartografie> (ultimo accesso effettuato in data 09.10.2021).
- [49] Ministero della Transizione Ecologica (2019). Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VINCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4. Intesa del 28 novembre 2019, ai sensi dell'art.8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n.131, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. Atti n.195/CSR; GU Serie Generale n.303 del 28.12.2019). <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2019/12/28/303/sg/pdf>.
- [50] Munafò M. (a cura di) (2018). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2018. Rapporti 288/2018.



- [52] Munafò M. (a cura di) (2021). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021. Report SNPA 22/21.
- [53] Olendorff, R.R., Motroni, R.S., Call, M.W. (1980) Raptor Management: The State of the Art in 1980. Bureau of Land Management Technical Note No. 345. US Department of Interior, Denver, USA.
- [54] Penteriani V., 1998. L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. Serie Scientifica n° 4, WWF Toscana, Firenze
- [55] Picariello O. & Laudadio C. (eds). La verde Irpinia. Paesaggio, natura, ambiente. Sellino & Barra, Avellino.
- [56] Pirovano A., Cocchi R. (2008). Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. ISPRA.
- [57] Prinsen, H.A.M., G.C. Boere, N. Pires & J.J. Smallie (Compilers), 2011. Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. CMS Technical Series, AEWA Technical Series No. XX. Bonn, Germany. Consultabile su: [www.cms.int/bodies/COP/cop10/docs\\_and\\_inf\\_docs/inf\\_38\\_electrocution\\_review.pdf](http://www.cms.int/bodies/COP/cop10/docs_and_inf_docs/inf_38_electrocution_review.pdf).
- [58] Prinsen, H.A.M., J.J. Smallie, G.C. Boere & N. Pires (Compilers), 2012. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. XX, AEWA Technical Series, Bonn, Germany. Consultabile su: [www.unep-aewa.org/meetings/en/stc\\_meetings/stc7docs/pdf/stc7\\_20\\_electrocution\\_guidelines.pdf](http://www.unep-aewa.org/meetings/en/stc_meetings/stc7docs/pdf/stc7_20_electrocution_guidelines.pdf).
- [59] Provincia di Avellino (2014). Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Approvato con Delibera CS 42 del 25-02-2014 – Approvazione del PTCP (art. 3, c. 5 regol.reg. 5/2011). <http://www.provincia.avellino.it/p.t.c.p>. (Ultimo accesso effettuato in data 10.10.2021).
- [60] Raab, R., Spakovszky, P., Julius, E., Schütz, C., Schulze, C.H. (2010) Effects of power lines on flight behaviour of the West-Pannonian Great Bustard *Otis tarda* population. *Bird Conservation International*: 1- 14.
- [61] Rayner J.M.V., 1998. Form and function in avian flight. In: Johnston R.F (eds.), 1998. *Current Ornithology* 5 New York, Plenum: 1-66.
- [62] Regione Basilicata /2006). Carta pedologica. <http://www.basilicatanet.it/suoli/index.htm>
- [63] Regione Basilicata /2006). Carta della capacità d'uso agricolo dei suoli. <http://www.basilicatanet.it/suoli/index.htm>
- [64] Regione Campania (2008). Piano Territoriale Regionale. Approvato con legge regionale n. 13/2008 il Piano Territoriale Regionale (PTR).
- [65] Regione Campania (2012). Piano Faunistico Venatorio regionale per il periodo 2013-2023. Approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n.787 del 21.12.2012 e con voto favorevole del Consiglio Regionale in data 20.06.2013.
- [66] Regione Campania (2017). Deliberazione di Giunta Regionale n.795 del 19.12.2017. Approvazione Misure di conservazione dei SIC (Siti di Interesse Comunitario) per la designazione delle ZSC (Zone Speciali di Conservazione) della rete Natura 2000 della Regione Campania. BURC n.5 del 18.01.2018.
- [67] Regione Campania (2019). Formulario standard della ZSC IT8040005 Bosco di Zampaglione aggiornato al 12-2019. <https://www.naturacampania.it/natura2000/exportSite.asp> (ultimo accesso effettuato in data 08.10.2021).
- [68] Regione Campania (2019). Formulario standard della ZSC/ZPS IT8040007 Laco di Conza della Campania aggiornato al 12-2019. <https://www.naturacampania.it/natura2000/exportSite.asp> (ultimo accesso effettuato in data 08.10.2021).
- [69] Rich, A.C., Dobkin, D.S. & Niles, L.J., 1994. Defining Forest Fragmentation by Corridor Width: The Influence of Narrow Forest-Dividing Corridors on Forest-Nesting Birds in Southern New Jersey. *Conservation Biology*, 8(4), pp.1109-1121. Consultabile su: [onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1523-1739.1994.08041109.x/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1523-1739.1994.08041109.x/abstract).
- [70] Rich, A.C., Dobkin, D.S., Niles, L.J. (1994) Defining forest fragmentation by corridor width: the influence of narrow forest-dividing corridors on forest-nesting birds in southern New Jersey. *Conservation Biology*, 8: 1109-1121.
- [71] Rubino V. (2018). Piano di Assestamento Forestale 2018-2027 del Comune di Calitri.
- [72] Rubolini D., Gustin M., Bogliani G., Garavaglia R., 2005. Birds and powerlines in Italy: an assessment. *Bird Conservation International* 15: 131-145.
- [73] Silva, J.P., Santos, M., Queirós, L., Leitão, D., Moreira, F., Pinto, M., Leqoc, M., Cabral, J.A. (2010): Estimating the influence of overhead transmission power lines and landscape context on the density of little bustard *Tetrax tetrax* breeding populations. *Ecological Modelling* 221: pp.1954–1963.
- [74] TERNA S.p.A. (2018). Pubblicazioni statistiche. Rete Elettrica. [https://download.terna.it/terna/2-RETE\\_8d726f51f0dacf.pdf](https://download.terna.it/terna/2-RETE_8d726f51f0dacf.pdf)



**GEOTECH S.r.l.**

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107  
74 – mail: [info@geotech-srl.it](mailto:info@geotech-srl.it) – Sito web: [www.geotech-srl.it](http://www.geotech-srl.it)

---



- [75] Tucker G.M., Heat M.F., 1994. Birds in Europe. Their conservation status. BirLife International Cambridge, UK.
- [76] Van Rooyen, C. (2004) The Management of Wildlife Interactions with Overhead Lines. In The fundamentals and practice of overhead line maintenance (132kV and above), pp. 217-245. Eskom Technology, Services International, Johannesburg.
- [77] Van Rooyen, C. (2012) Bird Impact Assessment Report. Technical Document.
- [78] Venus, B., McCann, K. (2005) Bird Impact Assessment Study. Technical Document (pp. 1-45).
- [79] Walker, L. J. and Johnston, J. (1999) Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions. European Commission. [ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm](http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm)