

# Impianto di pompaggio "PESCOPAGANO"

## Opere di connessione alla RTN

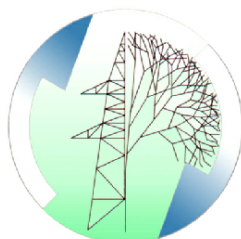
### SIA

Comuni di Bisaccia, Calitri, Cairano (AV) e Pescopagano (PZ)

#### COMMITTENTE



#### PROGETTAZIONE



**GEOTECH S.r.l.**

SOCIETA' DI INGEGNERIA  
Via T.Nani, 7 Morbegno (SO)  
Tel. +39 0342610774  
E-mail: info@geotech-srl.it  
Sito: www.geotech-srl.it

Progettista: Ing. Pietro Ricciardini

### Analisi di compatibilità dell'opera



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	SIA	31/10/2021	Geotech S.r.l.	Geotech S.r.l.	Geotech S.r.l.

Codice commessa: G829    Codifica documento: G829\_SIA\_R\_003\_Analisi\_comp\_3-4\_REV00



<b>1</b>	<b>INFORMAZIONI ESSENZIALI .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>TEMATICHE AMBIENTALI: METODOLOGIA DI ANALISI .....</b>	<b>5</b>
2.1	GENERALITÀ .....	5
2.2	FASI DI VALUTAZIONE.....	5
2.3	AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO .....	6
2.4	COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI ANALISI .....	6
2.5	FATTORI DI PERTURBAZIONE CONSIDERATI .....	6
2.6	MODALITÀ DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	7
<b>3</b>	<b>ANALISI DELLO STATO DELL’AMBIENTE (SCENARIO DI BASE).....</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>FATTORI AMBIENTALI.....</b>	<b>13</b>
3.1.1	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	13
3.1.1.1	Aspetti demografici .....	13
3.1.1.2	Economia nell’area di intervento .....	15
3.1.1.3	Aspetti occupazionali .....	16
3.1.1.4	Indici di mortalità per causa .....	19
3.1.2	BIODIVERSITÀ.....	20
3.1.2.1	Ecosistemi ed habitat .....	20
3.1.2.2	Habitat, flora e fauna indicati nei formulari standard della Rete Natura 2000 .....	22
3.1.2.3	Ambienti di potenziale interesse conservazionistico .....	37
3.1.2.4	Analisi di selezionati indicatori ecologici.....	38
3.1.3	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE .....	40
3.1.3.1	Inquadramento pedologico.....	40
3.1.3.2	Uso del suolo .....	40
3.1.3.3	Patrimonio agroalimentare .....	42
3.1.4	GEOLOGIA E ACQUE.....	43
3.1.4.1	Inquadramento geologico .....	43
3.1.4.2	Acque.....	47
3.1.4.2.1	Inquadramento generale.....	47
3.1.4.2.2	Qualità delle acque.....	48
3.1.5	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA.....	52
3.1.5.1	Aria .....	52
3.1.5.1.1	Inquadramento normativo.....	52
3.1.5.1.2	Analisi della qualità dell’aria.....	55
3.1.5.1.3	Inventario delle emissioni in atmosfera .....	59
3.1.5.2	Clima .....	67
3.1.6	SISTEMA PAESAGGIO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI.....	70
3.1.6.1	Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche .....	70
3.1.6.2	Ambiti di paesaggio (paesaggi regionali).....	71
3.1.6.3	Caratteristiche del paesaggio: componenti naturali ed antropiche.....	73
3.1.6.4	Analisi dei beni paesaggistici e culturali nell’area di interesse .....	78
<b>3.2</b>	<b>AGENTI FISICI.....</b>	<b>80</b>
3.2.1	RUMORE .....	80



3.2.2	CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI.....	84
<b>4</b>	<b>ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA .....</b>	<b>86</b>
<b>4.1</b>	<b>POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....</b>	<b>86</b>
4.1.1	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE .....	86
4.1.1.1	Disturbo alla viabilità.....	86
4.1.1.2	Impatto sull'occupazione .....	87
4.1.1.3	Effetti sulla salute pubblica .....	87
<b>4.2</b>	<b>BIODIVERSITÀ.....</b>	<b>90</b>
4.2.1	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE .....	90
4.2.1.1	Perdita, degrado o frammentazione di habitat.....	90
4.2.1.1.1	Sottrazione diretta .....	90
4.2.1.1.2	Effetti indiretti.....	93
4.2.1.2	Perturbazione e spostamento.....	94
4.2.2	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	96
4.2.2.1	Perdita, degrado o frammentazione di habitat.....	96
4.2.2.1.1	Sottrazione diretta .....	96
4.2.2.1.2	Effetti indiretti.....	99
4.2.2.2	Perturbazione e spostamento.....	100
4.2.2.3	Interazioni tra avifauna e linee elettriche .....	101
<b>4.3</b>	<b>SUOLO ED USO DEL SUOLO.....</b>	<b>113</b>
4.3.1	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE .....	114
4.3.1.1	Alterazione della qualità dei suoli .....	114
4.3.1.2	Rischio di instabilità dei profili .....	115
4.3.1.3	Limitazione/perdita d'uso del suolo.....	115
4.3.2	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	117
4.3.2.1	Limitazione/perdita d'uso del suolo.....	117
<b>4.4</b>	<b>ACQUA .....</b>	<b>119</b>
4.4.1	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE .....	119
4.4.1.1	Qualità acque superficiali e sotterranee .....	119
4.4.1.2	Consumo di risorsa idrica .....	121
4.4.2	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	124
4.4.2.1	Alterazione drenaggio superficiale.....	124
<b>4.5</b>	<b>ATMOSFERA: ARIA E CLIMA .....</b>	<b>126</b>
4.5.1	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE .....	126
4.5.1.1	Emissioni di polveri.....	128
4.5.1.2	Emissioni di inquinanti da traffico.....	134
4.5.2	INTERVENTI DI MITIGAZIONE .....	135
4.5.2.1	Emissioni di polveri.....	135
4.5.2.2	Emissioni di inquinanti dai mezzi di cantiere .....	136
4.5.3	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO / FASE DI DISMISSIONE .....	137
<b>4.6</b>	<b>SISTEMA PAESAGGIO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI.....</b>	<b>138</b>
4.6.1	SISTEMA DI VALUTAZIONE ADOTTATO .....	139
4.6.2	ELABORAZIONI A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE D'IMPATTO .....	143
4.6.2.1	Punti di osservazione selezionati .....	143
4.6.2.2	Mappa di intervistabilità delle opere .....	144
4.6.2.3	Simulazione del contesto paesaggistico post operam .....	144



4.6.3	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	149
4.6.4	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE .....	149
4.6.5	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO .....	150
4.6.5.1	Valore paesaggistico del territorio in esame.....	150
4.6.5.2	Analisi percettiva dello stato di progetto.....	151
4.6.6	INTERVENTI DI MITIGAZIONE .....	154
<b>4.7</b>	<b>RUMORE .....</b>	<b>156</b>
4.7.1	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE .....	156
4.7.1.1	Mitigazione degli impatti.....	166
4.7.2	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO .....	167
4.7.2.1	Elettrodotti aerei.....	167
4.7.2.2	Stazione Elettrica.....	169
4.7.2.3	Stima impatti in fase di esercizio.....	170
<b>4.8</b>	<b>VIBRAZIONI .....</b>	<b>171</b>
<b>4.9</b>	<b>RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI.....</b>	<b>175</b>
4.9.1	INTRODUZIONE .....	175
4.9.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	176
4.9.3	VALUTAZIONE CAMPO MAGNETICO – RACCORDI AEREI .....	177
4.9.3.1	Metodo di calcolo utilizzato .....	177
4.9.3.1.1	Linee aeree isolate .....	177
4.9.3.1.2	Linee aeree AT con parallelismo .....	177
4.9.3.1.3	Linee aeree AT con cambi di direzione.....	177
4.9.3.2	Metodologia di verifica.....	179
4.9.3.3	Correnti di calcolo .....	180
4.9.3.4	Distanza di prima approssimazione (DPA) .....	181
4.9.3.4.1	Calcolo della DPA.....	181
4.9.4	CONFORMITÀ OPERA IN MATERIA DI CAMPO ELETTRICO – RACCORDI AEREI.....	184
4.9.5	VALUTAZIONE CAMPO MAGNETICO – ELETTRDOTTO IN CAVO INTERRATO.....	187
4.9.6	CONFORMITÀ OPERA IN MATERIA DI CAMPO ELETTRICO – ELETTRDOTTO IN CAVO INTERRATO .....	189
4.9.7	METODOLOGIA DI CALCOLO NELLA STAZIONE ELETTRICA.....	190
4.9.8	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO .....	190
<b>5</b>	<b><u>QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI.....</u></b>	<b><u>191</u></b>



## 1 INFORMAZIONI ESSENZIALI

Gli interventi oggetto del presente lavoro sono di seguito sintetizzati:

TIPOLOGIA DI OPERA	DESCRIZIONE INTERVENTO	TIPO INTERVENTO
Nuovi elettrodotti aerei	Raccordo aereo a 380 kV "SE 380/150 kV Calitri 2 – linea Bisaccia-Melfi" – Raccordo A	Nuova costruzione
	Raccordo aereo a 380 kV "SE 380/150 kV Calitri 2 – linea Bisaccia-Melfi" – Raccordo B	Nuova costruzione
Demolizione elettrodotto aereo	Tratto elettrodotto aereo a 380 kV "linea Bisaccia-Melfi"	Demolizione di 2 sostegni e 356.88 m
Nuovo elettrodotto in cavo interrato	Elettrodotto in cavo 380 kV "SU Edison SpA - SE 380/150 kV Calitri 2"	Nuova costruzione
Nuova stazione elettrica	Stazione Elettrica di trasformazione 380/150 kV "SE Calitri 2"	Nuova costruzione

Nelle tabelle seguenti si riassumono le caratteristiche dimensionali (lunghezza e numero di sostegni) delle opere di rete previste, suddivise per tipologia di intervento.

NUOVI ELETTRODOTTI AEREI DI RACCORDO A 380 KV		
Nome elettrodotto	Lunghezza linea (km)	N° sostegni
"SE 380/150 kV Calitri 2 – linea Bisaccia-Melfi" – Raccordo A	13.92	35
"SE 380/150 kV Calitri 2 – linea Bisaccia-Melfi" – Raccordo B	12.65	30

NUOVO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO A 380 KV	
Nome elettrodotto	Lunghezza linea (km)
"SU Edison SpA - SE 380/150 kV Calitri 2"	5.61

DEMOLIZIONI ELETTRODOTTI AEREI A 380 kV		
Nome elettrodotto	Lunghezza linea (m)	N° sostegni
Tratto elettrodotto aereo a 380 kV "linea Bisaccia-Melfi"	356.88	2

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 380/150 kV	
Nome stazione	Area occupata (m <sup>2</sup> )
SE di trasformazione 380/150 kV Calitri 2	38317.21



## 2 TEMATICHE AMBIENTALI: METODOLOGIA DI ANALISI

### 2.1 Generalità

La presente sezione dello Studio di Impatto Ambientale è articolata, per ciascuna componente ambientale sottoposta a valutazione, secondo la seguente struttura:

- La descrizione dell'ambiente potenzialmente soggetto ad impatti importanti (baseline), sia in termini di singole componenti (aria, acqua, ecc...), sia in termini di sistemi complessivi di interazioni;
- L'indicazione degli effetti attesi, chiarendo in modo esplicito le modalità di previsione adottate, gli effetti legati alle pressioni generate (inquinanti, rifiuti, etc.) e le risorse naturali coinvolte;
- La descrizione delle misure previste per il contenimento degli impatti negativi, distinguendo le azioni di:
  - Prevenzione, che consente di evitare l'impatto;
  - Mitigazione, che consente di ridurre gli impatti negativi;
  - Compensazione, che consente di bilanciare gli impatti residui a valle delle mitigazioni.
- La valutazione complessiva degli impatti individuati.

In generale, gli impatti sono stati descritti attraverso i seguenti elementi:

- **Sorgente:** è l'intervento in progetto (opere fisicamente definibili o attività antropiche) suscettibile di produrre interventi significativi sull'ambiente in cui si inserisce;
- **Interferenze dirette:** sono le alterazioni dirette, descrivibili in termini di fattori ambientali, che l'intervento produce sull'ambiente in cui si inserisce, considerate nella fase iniziale in cui vengono generate dalle azioni di progetto (ad esempio: rumori, emissioni in atmosfera o in corpi idrici, occupazione di aree, ecc.);
- **Bersagli ambientali:** sono gli elementi (ad esempio un edificio residenziale o un'area protetta) descrivibili in termini di componenti ambientali, che possono essere raggiunti e alterati da perturbazioni causate dall'intervento in oggetto.

Si possono distinguere "bersagli primari", fisicamente raggiunti dalle interferenze prodotte dall'intervento e "bersagli secondari", che vengono raggiunti attraverso vie critiche più o meno complesse. Bersagli secondari possono essere costituiti da elementi fisicamente individuabili ma anche da sistemi relazionali astratti quali attività antropiche o altri elementi del sistema socio-economico.

Gli effetti su un bersaglio ambientale provocati dall'intervento in progetto possono comportare un danneggiamento del bersaglio o un suo miglioramento; si può avere altresì una diminuzione oppure un aumento delle caratteristiche indesiderate rispetto alla situazione precedente.

### 2.2 Fasi di valutazione

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

- Fase di cantiere, coincidente con la realizzazione delle opere previste. In questa fase, si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione delle opere (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- Fase di esercizio nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dall'esercizio delle opere, sono stati considerati gli impatti derivanti da ingombri, aree o attrezzature (es. aree di rispetto, viabilità di servizio) che si prevede di mantenere per tutta la vita utile delle opere stesso, ovvero tutto ciò per cui non è prevista la rimozione con ripristino dello stato dei luoghi a conclusione della fase di cantiere.

In particolare, per la fase di cantiere sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- Superfici occupate: occupazione del suolo agrario e/o naturale;
- Sviluppo lineare viabilità sterrata per accedere alle aree di cantiere.

Per la fase di esercizio sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- Superfici occupate: ingombri per la realizzazione della SE, delle fondazioni dei tralicci per la realizzazione dei raccordi aerei e dell'elettrodotto in cavo interrato se previsto su terreno agrario e/o naturale, tenendo ovviamente in conto gli eventuali ripristini di suolo inizialmente occupato.
- Ingombri di eventuali fasce di rispetto dalle opere di rete.



La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché 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.

### 2.3 *Ambito territoriale di riferimento*

In linea di massima, l'ambito territoriale di riferimento (area vasta), finalizzato all'analisi di compatibilità dell'opera, è quello compreso entro un raggio pari a 3 km dalle opere di rete previste in progetto. L'identificazione dell'area vasta è essenzialmente dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possono essere inquadrati tutti i potenziali effetti della realizzazione dell'opera oggetto del presente studio, e all'interno del quale realizzare tutte le analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali di interesse. L'area ricompresa nel suddetto buffer, interesserà i territori della Basilicata e della Campania; tutte le valutazioni effettuate sulle varie componenti oggetto di analisi (vedi capitolo seguente) interesseranno il territorio ricompreso nei suddetti 3 km.

Nel caso di impatti particolarmente diffusi a livello territoriale o particolarmente concentrati, tale limite assume un valore indicativo poiché l'effettivo ambito spaziale di valutazione delle diverse componenti ambientali può variare in misura congrua con la natura dell'azione che è ipotizzabile come influente.

Maggiori dettagli sull'estensione delle valutazioni sono in ogni caso riportati nell'analisi delle specifiche componenti ambientali prese in considerazione.

### 2.4 *Componenti ambientali oggetto di analisi*

Sulla base di quanto disposto dal d.lgs. n.152/2006, artt.5 e 22, nel presente quadro ambientale sono stati valutati gli effetti significativi, diretti ed indiretti, sulle seguenti componenti ambientali:

- Aria e clima: sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze tra le opere in progetto e la componente atmosfera, incluso l'eventuale impatto sul clima;
- Acqua: sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze degli interventi proposti con i corpi idrici superficiali e sotterranei;
- Suolo e sottosuolo: sono state valutate le problematiche principali analizzando la possibile interferenza tra il progetto e le caratteristiche geomorfologiche dell'area, incluse le modificazioni indotte sugli usi del suolo nonché le eventuali sottrazioni di suolo legate agli interventi in esame;
- Biodiversità: sono stati valutati gli impatti tra il progetto e gli assetti degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti nell'area;
- Popolazione e salute umana: sono stati valutati gli effetti delle opere proposte sulla salute umana e sul contesto economico, incluso l'eventuale impatto del traffico veicolare generato dalle stesse in fase di cantiere;
- Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio: è stata valutata l'influenza della proposta progettuale sulle caratteristiche percettive del paesaggio, l'alterazione dei sistemi paesaggistici e l'eventuale interferenza con elementi di valore storico od architettonico;
- Rumore: è stato valutato l'impatto sul clima acustico dell'area di intervento.

### 2.5 *Fattori di perturbazione considerati*

In linea generale, i fattori di perturbazione presi in considerazione sono:

- Emissioni in atmosfera di gas serra e altre eventuali sostanze inquinanti;
- Sollevamento polveri per i mezzi in transito e durante le operazioni di cantiere e gestione;
- Emissioni di rumore dovute ai mezzi in transito;
- Dispersione nell'ambiente di sostanze inquinanti, accidentale ed eventualmente sistematica;
- Interferenze con le falde e con il deflusso delle acque;
- Alterazione dell'uso del suolo;
- Rischi per la salute pubblica;
- Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- Emissione di radiazioni ionizzanti e non;



- Alterazione delle popolazioni di flora e fauna, legate direttamente (principalmente in virtù di sottrazione di habitat) o indirettamente (in virtù dell'alterazione di altre matrici ambientali) alle attività in progetto;
- Alterazione dei caratteri morfologici, identitari e culturali del paesaggio circostante;
- Incremento della presenza antropica in situ;
- Incremento dei volumi di traffico veicolare riconducibili alle attività previste in progetto.

Nell'ambito della trattazione delle singole componenti oggetto di valutazione, sono poi state individuate nel dettaglio le possibili alterazioni, dirette ed indirette.

Non sono stati presi in considerazione gli impatti legati a:

- Emissione di vibrazioni, ritenute trascurabili poiché durante i lavori è previsto esclusivamente l'impiego di comuni mezzi ed attrezzature di cantiere.

## 2.6 Modalità di valutazione degli impatti

La valutazione degli impatti è stata condotta attraverso il metodo multicriteriale ARVI, sviluppato nell'ambito del progetto IMPERIA, considerando sia la fase di cantiere che quella di esercizio.

Il principio fondamentale su cui si fonda tale approccio è che per ogni matrice ambientale (aria, acqua, suolo) è necessario determinare la sensibilità dei recettori, nel contesto ante-operam, e la magnitudine del cambiamento a cui saranno probabilmente sottoposti a seguito della realizzazione del progetto. La significatività complessiva dell'impatto deriva esattamente dai due giudizi sopra citati.

Sensibilità e magnitudine sono stimati a partire da più specifici sub-criteri.

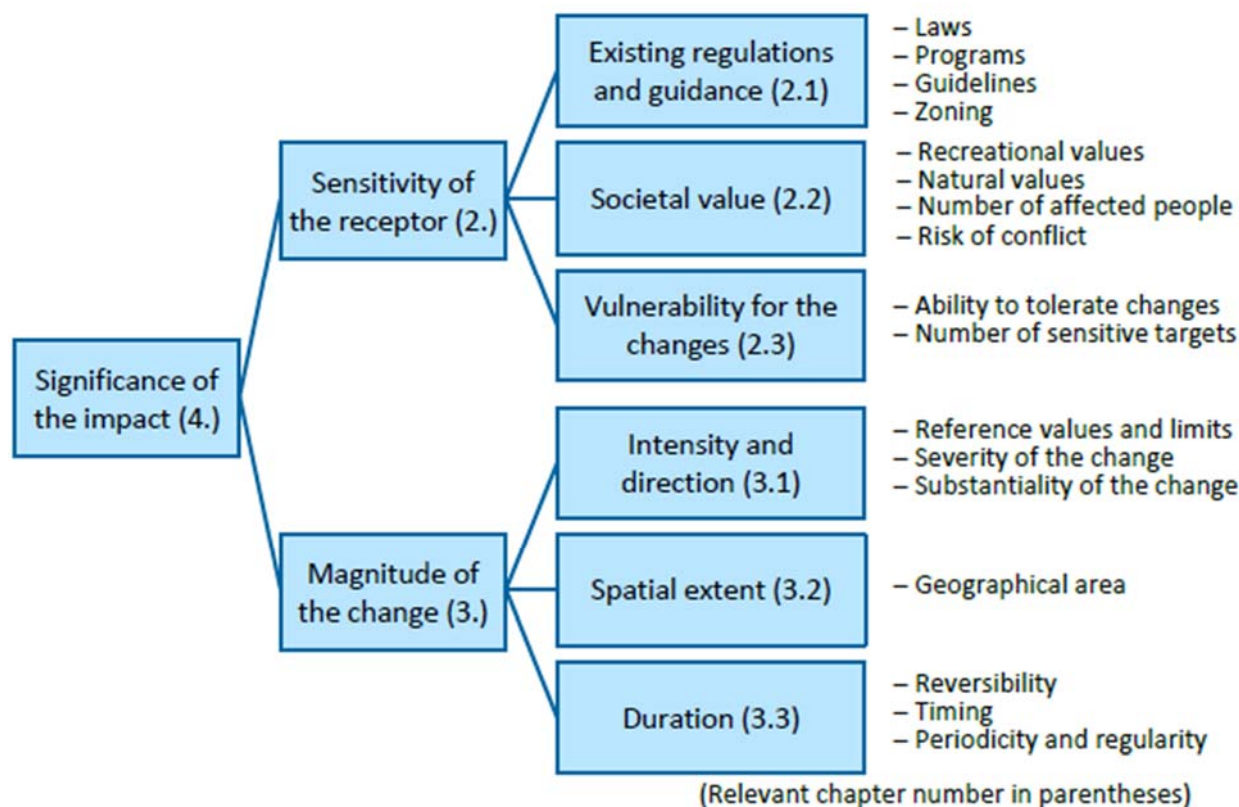


Figura 1: Criteri e sub-criteri valutati con il metodo ARVI (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

### Sensibilità dei recettori

La sensibilità di un recettore dipende sostanzialmente da:





- **Regolamenti e leggi esistenti:** insieme delle norme, programmi o regolamenti che tutelano a vari livelli uno o più beni e/o aree presenti nell'area di impatto e che sono ritenute particolarmente pregevoli per il loro valore paesaggistico, architettonico, culturale o ambientale. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015). La presenza o assenza di beni/aree di interesse dipende dall'estensione del raggio d'azione dei singoli impatti, ovvero dall'estensione dell'area di impatto. Ai fini del presente studio, oltre ad una valutazione legata al livello delle fonti normative e/o regolamentari poste eventualmente a tutela dei beni/aree di interesse, è possibile tenere conto anche del numero di tali elementi nell'area di impatto.

Very high ****	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may prevent the proposed development.
High ***	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may have direct impact on the feasibility of the proposed development.
Moderate **	Regulation sets recommendations or reference values for an object in the impact area, or the project may impact an area conserved by a national or an international program.
Low *	Few or no recommendations which add to the conservation value of the impact area, and no regulations restricting use of the area (e.g. zoning plans).

- **Valore sociale:** livello di apprezzamento che la società attribuisce al ricettore. In relazione al tipo di impatto può essere legato ad aspetti economici (fornitura d'acqua), sociali (paesaggio) o ambientali (habitat naturali). Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015). Quando rilevante, è opportuno tenere conto del numero di persone sottoposte all'impatto. Non è invece corretto tenere conto dell'ansia di gruppi di interesse perché tale aspetto deve essere valutato nell'ambito degli impatti sociali di un'opera o un progetto.

Very high ****	The receptor is highly unique, very valuable to society and possibly irreplaceable. It may be deemed internationally significant and valuable. The number of people affected is very large.
High ***	The receptor is unique and valuable to society. It may be deemed nationally significant and valuable. The number of people impacted is large.
Moderate **	The receptor is valuable and locally significant but not very unique. The number of people impacted is moderate.
Low *	The receptor is of small value or uniqueness. The number of people impacted is small.

- **Vulnerabilità ai cambiamenti:** misura della sensibilità del ricettore ai cambiamenti dovuti a fattori che potrebbero perturbare o danneggiare l'ambiente. Nel giudizio si tiene conto del livello di disturbo già eventualmente presente: ad esempio, un'area isolata e disabitata è più sensibile al rumore rispetto ad una zona industriale. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).



Very high ****	Even a very small external change could substantially change the status of the receptor. There are very many sensitive targets in the area.
High ***	Even a small external change could substantially change the status of the receptor. There are many sensitive targets in the area.
Moderate **	At least moderate changes are needed to substantially change the status of the receptor. There are some sensitive targets in the area.
Low *	Even a large external change would not have substantial impact on the status of the receptor. There are only few or none sensitive targets in the area.

Il valore complessivo della sensibilità viene stabilito sulla base dei giudizi assegnati ai sub-criteri, seppur non necessariamente attraverso una media aritmetica, poiché alcuni criteri potrebbero pesare maggiormente di altri. Il parere definitivo è frutto di valutazioni basate sulla specificità di ciascuna matrice. Secondo quanto riportato da Lantieri A. et al. (2017) un criterio generale per la definizione del valore complessivo della sensibilità può essere quello di considerare il massimo tra i valori attribuiti a “regolamenti e leggi esistenti” e “valore sociale” e poi mediarlo rispetto al valore attribuito alla vulnerabilità. Anche in questo caso il giudizio complessivo è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ****	Legislation strictly conserves the receptor, or it is irreplaceable to society, or extremely liable to be harmed by the development. Even minor influence by the proposed development is likely to make the development unfeasible.
High ***	Legislation strictly conserves the receptor, or it is very valuable to society, or very liable to be harmed by the development.
Moderate **	The receptor has moderate value to society, its vulnerability for the change is moderate, regulation may set reference values or recommendations, and it may be in a conservation program. Even a receptor which has major social value may have moderate sensitivity if it has low vulnerability, and vice versa.
Low *	The receptor has minor social value, low vulnerability for the change and no existing regulations and guidance. Even a receptor which has major or moderate social value may have low sensitivity if it's not liable to be influenced by the development.

## Magnitudine

La magnitudine descrive le caratteristiche di un impatto (positivo o negativo) che il progetto potrebbe causare. La magnitudine è una combinazione di:

- **Intensità e direzione:** l'intensità di un impatto può essere stimata quantitativamente (dB per le emissioni rumorose, calcoli delle emissioni di polveri) oppure qualitativamente (impatto percettivo). La direzione è l'indice di positività (+) o negatività (-) dell'impatto. L'obiettivo è quello di fare una valutazione che descriva l'intensità complessiva nell'area di impatto. Tuttavia, è molto probabile che l'intensità diminuisca con la distanza. Pertanto, una possibile metodologia di stima potrebbe consistere nel valutare l'intensità nel punto sensibile più vicino o nei confronti del bersaglio più sensibile nell'area di impatto. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).



Very high ++++	The proposal has an extremely beneficial effect on nature or environmental load. A social change benefits substantially people’s daily lives.
High +++	The proposal has a large beneficial effect on nature or environmental load. A social change clearly benefits people’s daily lives.
Moderate ++	The proposal has a clearly observable positive effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people’s daily lives.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	An effect so small that it has no practical implication. Any benefit or harm is negligible.
Low –	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate --	The proposal has a clearly observable negative effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people’s daily lives and may impact daily routines.
High ---	The proposal has a large detrimental effect on nature or environmental load. A social change clearly hinders people’s daily lives.
Very high ----	The proposal has an extremely harmful effect on nature or environmental load. A social change substantially hinders people’s daily lives.

- **Estensione spaziale:** estensione dell’area nell’ambito della quale è possibile percepire o osservare gli effetti di un impatto. Può essere espressa come distanza dalla sorgente. L’estensione dell’area di impatto può avere una forma regolare o circolare, ma può anche svilupparsi prevalentemente in una certa direzione, a seconda della morfologia dei luoghi, distribuzione di habitat sensibili o altri fattori. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ****	Impact extends over several regions and may cross national borders. Typical range is > 100 km.
High ***	Impact extends over one region. Typical range is 10-100 km.
Moderate **	Impact extends over one municipality. Typical range is 1-10 km.
Low *	Impact extends only to the immediate vicinity of a source. Typical range is < 1 km.

- **Durata:** durata temporale dell’impatto, tenendo anche conto della eventuale periodicità. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Very high ****	An impact is permanent. The impact area won’t recover even after the project is decommissioned.
High ***	An impact lasts several years. The impact area will recover after the project is decommissioned.
Moderate **	An impact lasts from one to a number of years. A long-term impact may fall into this category if it’s not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance
Low *	An impact whose duration is at most one year, for instance during construction and not operation. A moderate-term impact may fall into this category if it’s not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance.



La magnitudine dell'impatto corrisponde ad una sintesi dei fattori appena descritti. Può assumere valori che vanno da basso a molto alto, sia da un punto di vista positivo che negativo. Anche in questo caso, la magnitudine non corrisponde necessariamente alla media aritmetica del valore attribuito ai tre precedenti parametri. Sempre secondo Lantieri A. et al. (2017) negli altri casi è possibile partire dall'intensità dell'impatto e poi modulare il valore in base all'estensione spaziale e alla durata per ottenere una stima complessiva. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ++++	The proposal has beneficial effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.
High +++	The proposal has beneficial effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Moderate ++	The proposal has clearly observable positive effects on nature or people's daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	No change is noticeable in practice. Any benefit or harm is negligible.
Low -	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate --	The proposal has clearly observable negative effects on nature or people's daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
High ---	The proposal has harmful effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Very high ----	The proposal has harmful effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.

### Significatività dell'impatto

La significatività dell'impatto è basata sui giudizi forniti per sensibilità dei recettori e magnitudine. È possibile ottenere il valore della significatività facendo affidamento sulla tabella seguente, in cui in rosso sono riportati gli impatti negativi e in verde quelli positivi. Le combinazioni sono soltanto indicative poiché, a seconda della tipologia di impatto presa in considerazione, può essere utile attribuire discrezionalmente (motivando adeguatamente la scelta) un valore differente, soprattutto nel caso in cui un parametro è molto basso mentre l'altro è molto alto.

Tabella 1: Significatività dell'impatto in relazione a sensibilità e magnitudine (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Impact significance		Magnitude of change								
		Very high	High	Moderate	Low	No change	Low	Moderate	High	Very high
Sensitivity of the receptor	Low	High*	Moderate*	Low	Low	No impact	Low	Low	Moderate*	High*
	Moderate	High	High	Moderate	Low	No impact	Low	Moderate	High	High
	High	Very high	High	High	Moderate*	No impact	Moderate*	High	High	Very high
	Very high	Very high	Very high	High	High*	No impact	High*	High	Very high	Very high

Com'è possibile notare, anche la significatività dell'impatto viene espressa in una scala di 4 classi:

- Impatto basso;
- Impatto moderato;
- Impatto alto;
- Impatto molto alto.



### **Incerteza e rischi**

Gli impatti associati al progetto potrebbero essere affetti da incertezze, derivanti da diverse fonti. Pertanto, è importante definire:

- **Incerteza circa la realizzazione dell'impatto:** tipicamente è legata all'incerteza legata alla probabilità con cui l'impatto previsto potrebbe effettivamente verificarsi;
- **Imprecisione della valutazione:** dovuta a carenze della baseline o ad inesattezze dei modelli utilizzati;
- **Rischi:** Valutazione dei rischi legati a situazioni di guasto o interruzioni del progetto o dell'impianto, che possono essere improbabili ma possono comportare conseguenze potenzialmente importanti se non adeguatamente gestiti. La valutazione del rischio implica la stima della probabilità e del livello di conseguenza per una serie di scenari di guasto.

### **Misure di mitigazione**

Le misure di mitigazione devono essere valutate in funzione della loro efficacia nel ridurre il potenziale impatto previsto. Una determinata misura può avere un'influenza sull'impatto che va da bassa fino ad alta. È opportuno, inoltre, indicare quali misure di mitigazione sono state prese in considerazione.

In funzione di quest'ultimo valore, sarà possibile stimare la significatività residua dell'impatto.

### **Impatti cumulativi**

Gli impatti cumulativi possono insorgere dall'interazione tra diversi impatti di un singolo progetto o dall'interazione di diversi progetti nello stesso territorio. La coesistenza degli impatti può, per esempio, aumentare o ridurre il loro effetto cumulato. Allo stesso modo, diversi progetti nella stessa area possono contribuire all'aumento del carico ambientale sulle risorse condivise.



### 3 ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

#### 3.1 Fattori ambientali

##### 3.1.1 Popolazione e salute umana

###### 3.1.1.1 Aspetti demografici

Il quadro demografico italiano è caratterizzato da una significativa crescita della sopravvivenza e da un altrettanto marcato calo della natalità, con un conseguente invecchiamento della popolazione molto più veloce rispetto al resto d'Europa. Se fino al secolo scorso la transizione demografica ha rappresentato un impulso per la crescita del Paese, negli ultimi decenni è cresciuto lo squilibrio nella struttura per età della popolazione e più recentemente si sono manifestati i segni della recessione demografica. In un contesto di bassa natalità come quello italiano, infatti, l'aumento della sopravvivenza ha portato a una prevalenza della popolazione anziana rispetto ai giovani, con squilibri intergenerazionali che possono costituire un fattore di rischio per la sostenibilità del sistema Paese.

Lo scenario demografico italiano vede un leggero incremento della popolazione residente, pari all'1.8% tra il 2012 ed il 2018; in Campania tale incremento si attesta all'1.1%, mentre in Basilicata si registra un decremento pari all'1.8%. Tutti i comuni interessati registrano un decremento della popolazione che va dal -2.5% di Bisaccia fino al -10.1% di Cairano. La densità di popolazione di tutti i comuni interessati risulta nettamente inferiore a quella nazionale.

Tabella 2: Popolazione residente nell'area di interesse (Fonte: ISTAT, ricostruzione della popolazione 2012-2018)

Territorio	Sup. [km <sup>2</sup> ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Basilicata</b>	10073.11	577562	576194	578391	576619	573694	570365	567118
Pescopagano	69.83	2016	2006	1969	1957	1910	1881	1851
<b>Campania</b>	13670.60	5764424	5769750	5869965	5861529	5850850	5839084	5826860
Bisaccia	102.16	3913	3870	3850	3835	3831	3811	3815
Cairano	13.81	348	340	333	332	326	315	313
Calitri	101.05	4912	4866	4765	4749	4666	4630	4582

I grafici riportati di seguito, detti Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente nelle due province coinvolte dalle opere per età, sesso e stato civile al primo gennaio 2020. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione. La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse delle ordinate (Y), mentre sull'asse delle ascisse (X) sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile (celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati).

In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi. In Italia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '60 del secolo scorso, cioè fino agli anni del boom demografico.

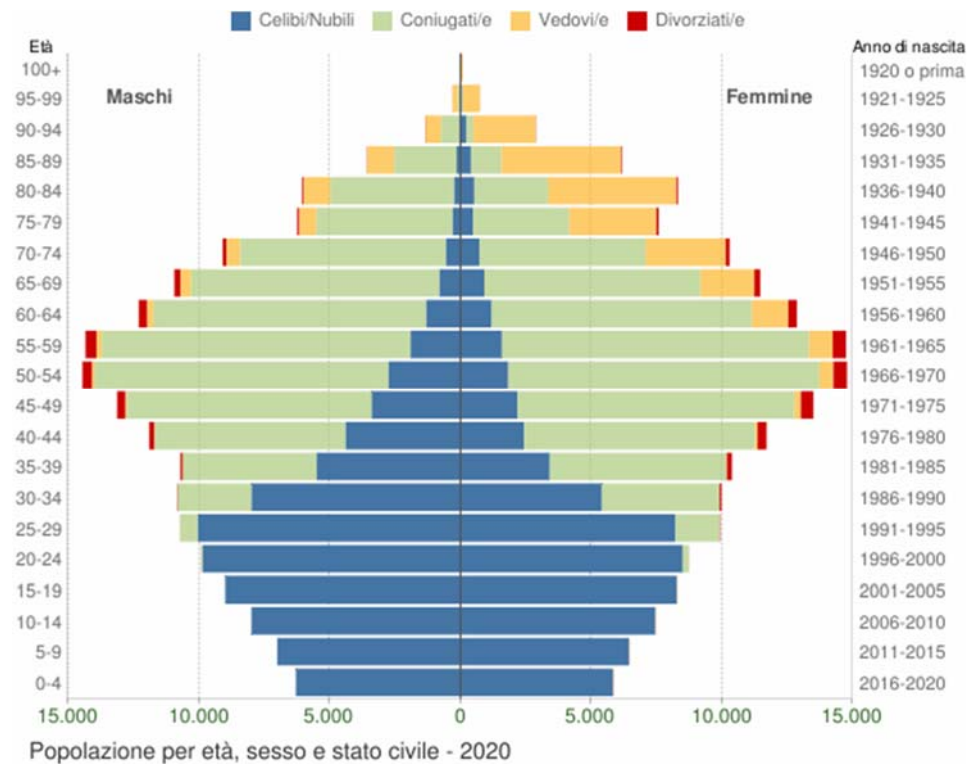


Figura 2: distribuzione della popolazione residente per età e stato civile in provincia di Potenza (elaborazione su dati ISTAT 2020)

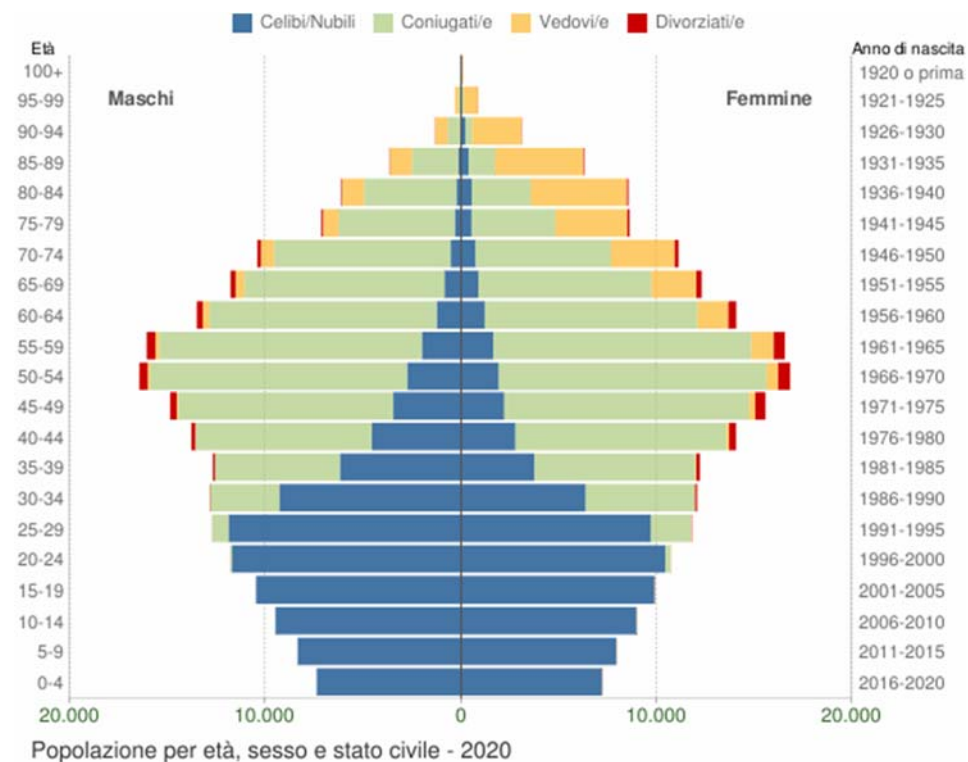


Figura 3: distribuzione della popolazione residente per età e stato civile in provincia di Avellino (elaborazione su dati ISTAT 2020)



### 3.1.1.2 Economia nell'area di intervento

Come indicato nella collana Economie regionali redatto annualmente dalla Banca d'Italia [Banca d'Italia - Rapporto annuale 2021 (<https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/index.html>)], con riferimento alla regione Basilicata, nel 2020 la pandemia di Covid-19 ha determinato forti ripercussioni sul sistema economico lucano: il PIL si è ridotto intensamente, sebbene in misura lievemente minore rispetto alla media nazionale. In merito agli andamenti settoriali, è possibile affermare che, in base alle stime provvisorie Istat, il valore aggiunto del settore agricolo, che era risultato sostanzialmente stabile nel 2019, si è ridotto del 5% a prezzi costanti in Basilicata, un dato meno negativo rispetto alla media nazionale (-6%). La dinamica del settore è stata condizionata dall'andamento della produzione agricola e soprattutto dall'impatto della pandemia sulle attività di prima lavorazione e su quelle secondarie. La produzione, complessivamente in calo del 2.6 per cento (-3.2 in Italia), ha risentito della flessione di alcuni prodotti, tra cui l'olio d'oliva, che ha subito una forte contrazione seguendo il normale andamento ciclico. Tra le attività secondarie ha inciso anche l'andamento degli agriturismi, la cui attività è stata condizionata dai provvedimenti che hanno disposto la chiusura delle strutture ricettive e dal calo delle presenze turistiche.

Per l'industria in senso stretto, nel 2020 il valore aggiunto nel settore industriale si è contratto significativamente (-10.4 per cento a prezzi costanti). Il calo ha riflesso l'andamento negativo del manifatturiero e dell'estrattivo. Nel comparto manifatturiero i dati dell'indagine condotta dalla Banca d'Italia su un campione di imprese con sede in regione e con almeno 20 addetti confermano la dinamica negativa: il fatturato si è ridotto in misura intensa e il saldo tra la quota di imprese in crescita e quelle in flessione è risultato negativo per circa 16 punti percentuali. La crisi pandemica ha anche inciso sugli investimenti, che sono diminuiti riflettendo il calo della domanda e l'accresciuta incertezza sulle future prospettive economiche. La pandemia potrebbe dunque aver rallentato il processo di transizione delle imprese per aumentare la propria sostenibilità ambientale, che necessita di investimenti in impianti e infrastrutture più efficienti dal punto di vista energetico ed emissivo. Le imprese manifatturiere prevedono una crescita del fatturato e una ripresa degli investimenti per l'anno in corso: le aspettative favorevoli riflettono anche un'interruzione dell'attività più limitata nei primi mesi del 2021 rispetto all'anno precedente e il miglioramento della situazione epidemiologica. Nel 2020 alla dinamica negativa del manifatturiero ha contribuito il comparto auto: le vendite interne ed estere dei modelli di auto prodotte presso lo stabilimento Stellantis di Melfi sono calate drasticamente tra marzo e aprile per poi recuperare nella seconda parte dell'anno, beneficiando anche dell'aggiunta di un nuovo modello di auto fra quelli prodotti. La ripresa è proseguita nei primi mesi del 2021, quando, anche a seguito delle difficoltà di reperimento di semiconduttori sul mercato globale, è cresciuto il ricorso alla cassa integrazione. Nel settore estrattivo il valore della produzione è calato nel 2020 a causa della forte contrazione della richiesta di prodotti petroliferi innescata dalla crisi pandemica e riassorbita solo a inizio 2021. In termini di quantità estratte, la produzione di petrolio greggio è invece aumentata del 36.5 per cento circa rispetto all'anno precedente, mentre quella di gas è risultata sostanzialmente stabile. L'aumento delle estrazioni è riconducibile all'inizio dello sfruttamento del giacimento di Tempa Rossa, attivo da dicembre 2019.

La crisi collegata all'emergenza sanitaria ha determinato una contrazione del mercato immobiliare: nel 2020 il numero di compravendite di immobili residenziali è diminuito complessivamente del 13.4 per cento in regione, più che nella media nazionale (-7.7 per cento). Nel 2020 l'attività del terziario ha subito una decisa contrazione, dopo la crescita registrata l'anno precedente. Il valore aggiunto dei servizi, inclusi quelli finanziari e pubblici, si è ridotto del 7.8 per cento a prezzi costanti rispetto al 2019. Le misure in materia di mobilità adottate dal Governo a partire da marzo hanno determinato una notevole riduzione degli spostamenti con finalità turistica. Secondo i dati provvisori dell'Agenzia di Promozione Territoriale di Basilicata, nel 2020 si sono registrate circa 1.4 milioni di presenze presso le strutture ricettive lucane, il 49.7 per cento in meno rispetto all'anno precedente. Il calo dei flussi è stato più intenso nei mesi primaverili, per attenuarsi durante la stagione estiva, grazie all'allentamento delle misure restrittive. Negli ultimi mesi dell'anno, tuttavia, la dinamica negativa è tornata ad accentuarsi, risentendo dei maggiori livelli di contagio e del nuovo rafforzamento delle misure di contenimento.

Il settore commerciale ha risentito del brusco calo dei consumi, che si è riflesso anche in una flessione del numero di esercizi. La dinamica negativa dei consumi durevoli ha riflesso anche il calo delle vendite di autoveicoli, che ne rappresentano una voce rilevante: le immatricolazioni sono diminuite di oltre un quinto nel 2020, risentendo del crollo registrato tra marzo e aprile.

Secondo i dati Infocamere-Movimprese nel 2020 il tasso di natalità netto delle imprese lucane si è attestato allo 0.4 per cento in ragione d'anno, in linea con il 2019 e con la media nazionale. Il dato riflette la forte riduzione del tasso di natalità lordo, registratosi in coincidenza con l'avvio della crisi pandemica, che è stato





compensato dal calo del tasso di mortalità, dovuto principalmente all'introduzione dei provvedimenti pubblici di sostegno alle imprese. Il tasso di natalità netto, in media d'anno, è stato positivo per le società di capitali, mentre si è confermato negativo per le società di persone e le ditte individuali.

Con riferimento alla regione Campania, la pandemia di Covid-19 ha determinato forti ripercussioni sul sistema economico regionale, sebbene con risultati differenziati tra i principali settori.

La pandemia ha duramente colpito l'industria regionale, che si trovava già nel 2019 in una fase di indebolimento. In base a dati disponibili, il valore aggiunto del comparto è ampiamente diminuito nel 2020 (-10.8 per cento), riportandosi sui livelli del 2014. Secondo l'Indagine sulle imprese industriali e dei servizi svolta dalle filiali della Banca d'Italia, nel 2020 oltre la metà delle imprese industriali campane con almeno 20 addetti ha subito una riduzione del fatturato, a fronte di circa un terzo che ne ha registrato un aumento. Il calo risulta particolarmente pronunciato fra le piccole imprese e nell'industria manifatturiera; fa eccezione il comparto agroalimentare, in cui la Campania presenta una specializzazione relativa, che ha beneficiato di un aumento della domanda, in particolare dall'estero. Il 2020 è stato un anno di ridimensionamento anche per il settore delle costruzioni, la cui produzione nel 2019 aveva mostrato deboli segnali di ripresa. Il valore aggiunto del settore è sceso del 5.8 per cento. L'ANCE stima un calo della produzione del 9.5 per cento; per le ore lavorate, una riduzione di analoga entità è stata rilevata dalle Casse edili regionali. La crisi collegata all'emergenza sanitaria ha determinato una contrazione del mercato immobiliare e una modifica della composizione per localizzazione e dimensione delle abitazioni acquistate. Nel 2020 l'attività nei comparti del terziario è stata profondamente condizionata dai provvedimenti adottati per contenere i contagi da Covid-19 e dalla flessione dei consumi delle famiglie.

### 3.1.1.3 *Aspetti occupazionali*

Sempre con riferimento ai rapporti annuali della Banca d'Italia, la crisi economica generata dalla pandemia ha determinato in Basilicata un forte calo delle ore lavorate e della partecipazione al mercato del lavoro; anche l'andamento del numero di occupati è stato negativo, ma il calo è stato mitigato dai provvedimenti volti al contrasto degli effetti economici della pandemia.

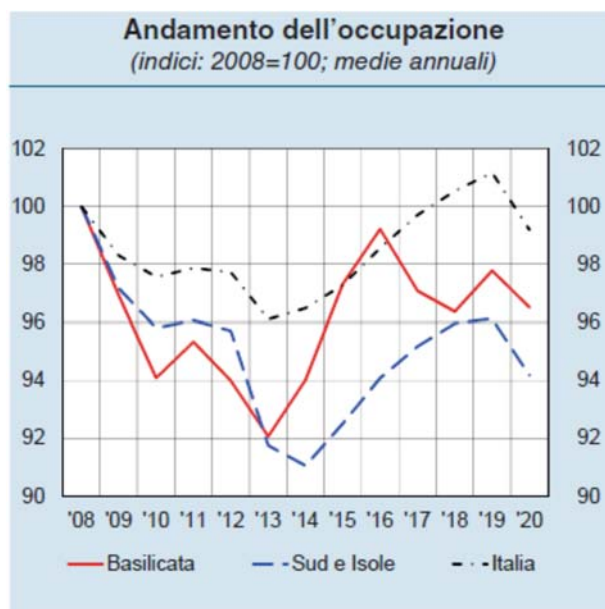


Figura 4: rilevazione sulla forza lavoro in Basilicata (elaborazione Banca d'Italia su dati ISTAT)

Nel 2020 il numero di occupati in Basilicata si è ridotto di circa 2.500 unità rispetto all'anno precedente, interrompendo la fase di espansione cominciata nel 2014: gli occupati sono calati dell'1.3 per cento rispetto al 2019 (2.0 per cento nella media del Mezzogiorno e del Paese), per effetto soprattutto della dinamica negativa registrata nel secondo trimestre dell'anno. La riduzione delle ore lavorate, pari al 13.8 per cento, riflette più fedelmente l'andamento flettente dell'attività dei settori produttivi. Secondo i dati amministrativi dell'INPS, nel 2020 il saldo tra le assunzioni e le cessazioni (assunzioni nette) di lavoratori dipendenti nel settore privato non



agricolo, che era positivo l'anno precedente, è divenuto negativo; vi ha inciso il calo delle assunzioni, particolarmente intenso durante i mesi primaverili, che è stato solo in parte compensato dalla riduzione del numero di cessazioni, attribuibile anche alle misure di tutela dell'occupazione introdotte dal Governo.

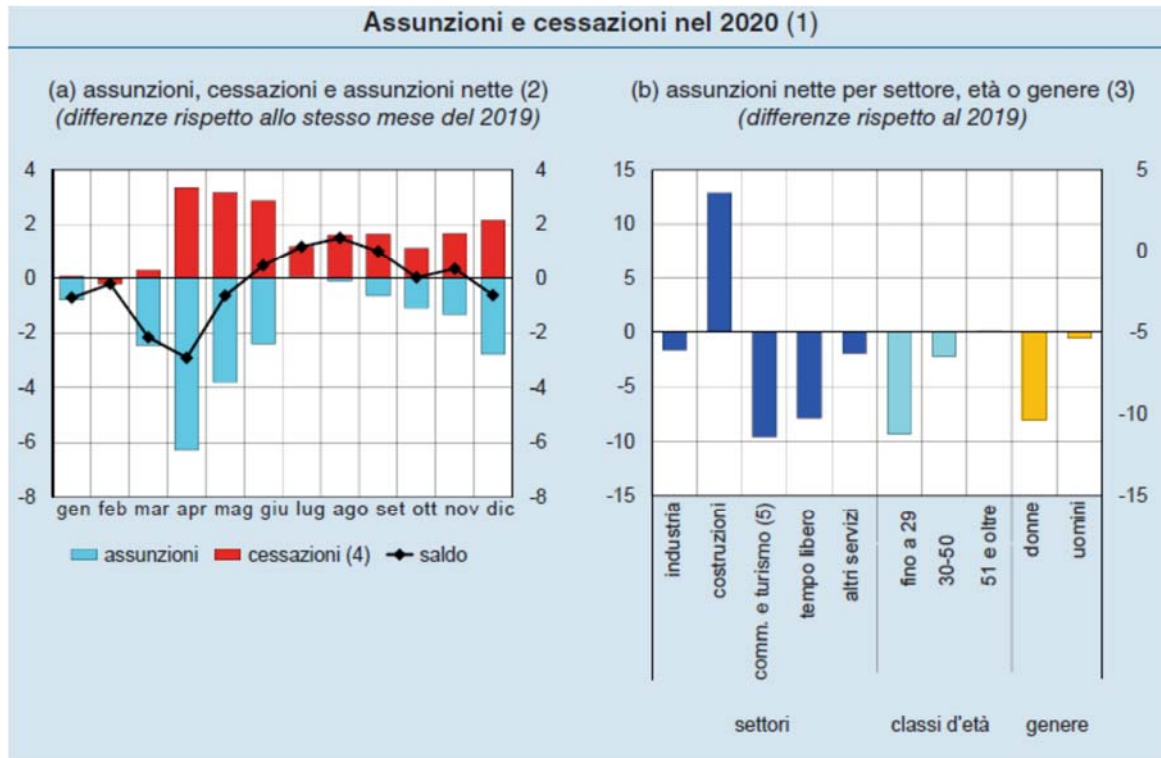


Figura 5: assunzioni e cessazioni nel 2020 in Basilicata (elaborazione Banca d'Italia su dati INPS)

(1) L'universo di riferimento è costituito dalle posizioni di lavoro dipendente nel settore privato non agricolo. – (2) Unità ogni 100 dipendenti. – (3) Unità ogni 100 dipendenti nel settore, classe di età o genere. – (4) Le cessazioni sono riportate con il segno invertito, ossia un minor numero di cessazioni rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente compare col segno positivo. – (5) Il settore comprende: commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli; trasporto e magazzinaggio; servizi di alloggio e di ristorazione.

Nel complesso, gli andamenti occupazionali hanno determinato nel 2020 un lieve calo del tasso di occupazione (-0.2 punti percentuali): quest'ultimo si è attestato al 50.6 per cento, un livello inferiore di circa 7 punti percentuali alla media nazionale. Per gli individui più giovani (15-34 anni), il calo del tasso di occupazione, che si è ridotto al 31.3 per cento, è stato più intenso. Il deterioramento delle prospettive occupazionali ha contribuito ad accrescere il numero di inattivi e a ridurre i lavoratori in cerca di occupazione. Ne è conseguito un calo del tasso di attività di 1.6 punti percentuali (al 55.5 per cento) e del tasso di disoccupazione, che si è attestato all'8.6 per cento, circa due punti in meno rispetto al 2019.

Per quanto riguarda la regione Campania, secondo la Rilevazione sulle forze di lavoro dell'Istat, nella media del 2020 l'occupazione in Campania è diminuita (-1.9 per cento, da -1.0 l'anno precedente), risentendo degli effetti dell'emergenza sanitaria; la riduzione è stata in linea con la media italiana e delle regioni meridionali (-2.0 per cento per entrambe), portando il tasso di occupazione al 40.9 per cento (dal 41.5 del 2019). Il ridimensionamento dell'occupazione è stato maggiore nel secondo trimestre del 2020, in seguito allo scoppio della pandemia; ha rallentato nei mesi estivi, per poi interrompersi nel trimestre finale, quando si è registrato un moderato recupero. Alla riduzione dell'occupazione hanno contribuito maggiormente i servizi, particolarmente colpiti dalle misure restrittive introdotte per limitare la diffusione del contagio. Il calo è stato più ampio per i lavoratori autonomi rispetto a quelli alle dipendenze (rispettivamente -2.3 e -1.8 per cento); la riduzione è stata inoltre più intensa per le donne, i giovani con meno di 35 anni e gli stranieri. Relativamente ai lavoratori dipendenti, la flessione ha interessato principalmente gli individui con un contratto a tempo determinato (-11.8 per cento). Grazie all'estensione dei regimi di integrazione salariale in costanza di rapporto di lavoro, al blocco dei licenziamenti e alle misure di sostegno alle imprese, il calo dell'occupazione è stato



minore di quello, molto più marcato, delle ore lavorate (-12.2 per cento; -11.2 in Italia), che si sono attestate sul valore minimo dal 2004, il primo anno in cui è disponibile il dato a livello regionale.

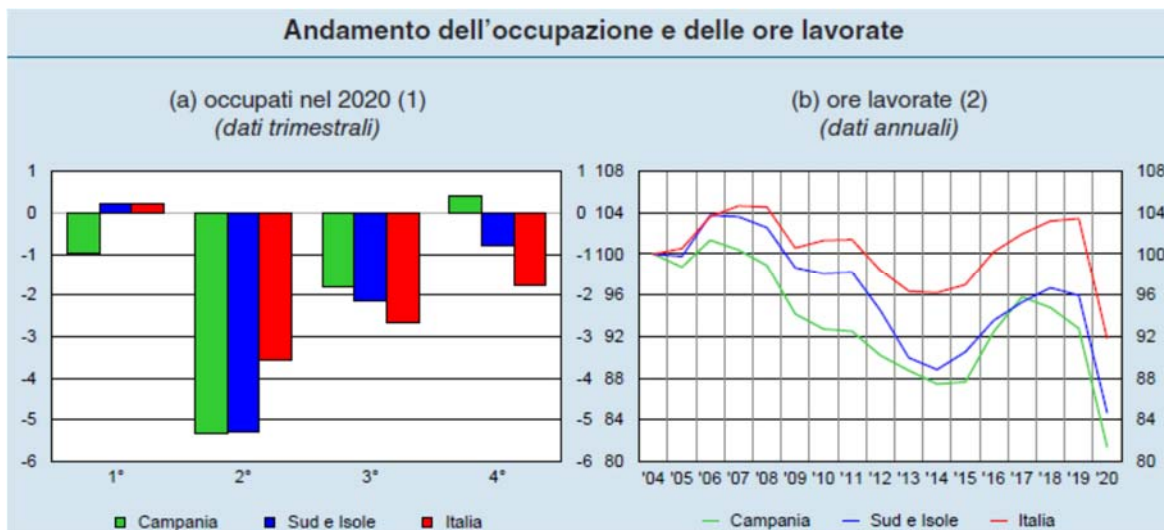


Figura 6: rilevazione sulla forza lavoro e ore lavorate in Campania (elaborazione Banca d'Italia su dati ISTAT)

(1) Variazioni percentuali sul periodo corrispondente. – (2) Numeri indice: 2004=100.

lavoro dipendente del settore privato, nel 2020 sono state create circa 16.000 nuove posizioni lavorative al netto di quelle cessate (assunzioni nette), poco più della metà rispetto all'anno precedente. I contratti a tempo indeterminato hanno contenuto il calo delle assunzioni nette, che sono state sostenute dal blocco dei licenziamenti e dalle stabilizzazioni di contratti temporanei concentrate nell'ultima parte dell'anno, verosimilmente per effetto degli sgravi contributivi in scadenza.

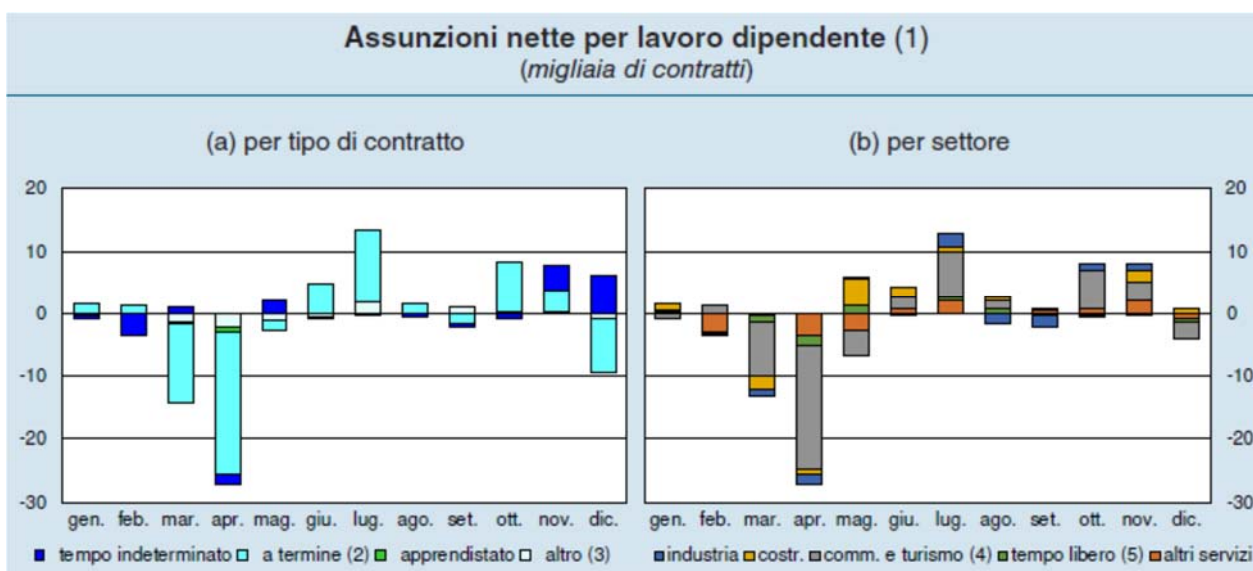


Figura 7: assunzioni per lavoro dipendente in Campania (elaborazione Banca d'Italia su dati INPS)

(1) Assunzioni al netto delle cessazioni e delle trasformazioni nel 2020 in differenza rispetto al 2019. L'universo di riferimento sono i lavoratori dipendenti del settore privato, a esclusione dei lavoratori domestici e degli operai agricoli, e i lavoratori degli Enti pubblici economici. – (2) Comprende anche gli stagionali. – (3) Comprende somministrazione e lavoro intermittente. – (4) Il settore comprende commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli, trasporto e magazzinaggio, servizi di alloggio e di ristorazione. – (5) Il settore comprende attività artistiche, di intrattenimento e divertimento, riparazione di beni per la casa e altri servizi.



### 3.1.1.4 Indici di mortalità per causa

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

Il sistema permette una lettura integrata del territorio italiano utile agli scopi dell'utenza specializzata ed alle istituzioni per il governo del territorio. In particolare gli indicatori sono raggruppati in 16 aree informative tra cui figura anche la Sanità. La disponibilità dei dati in serie storiche consente, inoltre, di analizzare l'evoluzione dei diversi fenomeni con riferimento agli ambiti territoriali considerati.

Nella tabella di seguito riportata vengono evidenziati i dati medi Istat dei decessi classificati in base alla "causa iniziale di morte" delle principali malattie. I dati sono disaggregati a livello nazionale e regionale ed evidenziano che la principale causa di morte è quella relativa a malattie del sistema cardiocircolatorio a tutti i livelli territoriali presi in considerazione, seguita dai tumori e dalle malattie del sistema respiratorio.

Tabella 3: Mortalità per territorio e causa di morte (Fonte: ISTAT, 2018)

Causa di morte	Italia	Prov.AV	Prov. PZ
alcune malattie infettive e parassitarie	13748	55	101
tumori	179548	1057	919
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	3205	16	29
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	28018	237	232
disturbi psichici e comportamentali	24582	109	130
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	29534	137	160
malattie del sistema circolatorio	219211	1893	1591
malattie del sistema respiratorio	51567	358	397
malattie dell'apparato digerente	22925	137	167
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1424	7	5
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	3460	9	15
malattie dell'apparato genitourinario	11724	88	64
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	11	-	-
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	782	10	5
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	1282	8	4
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	14323	133	80
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	24001	146	168



### 3.1.2 Biodiversità

#### 3.1.2.1 *Ecosistemi ed habitat*

Le elaborazioni condotte sovrapponendo l'area compresa entro il raggio di 3 km dalle opere in progetto con i dati relativi alla Carta della Natura della Campania (Bagnaia R. et al., 2018) e della Basilicata (ISPRA, 2013) evidenziano che 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 4 – 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
82.3 - Colture di tipo estensivo	8043.50	59.74



Corine Biotopes Carta della Natura	Ettari	Ripartizione%
<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>

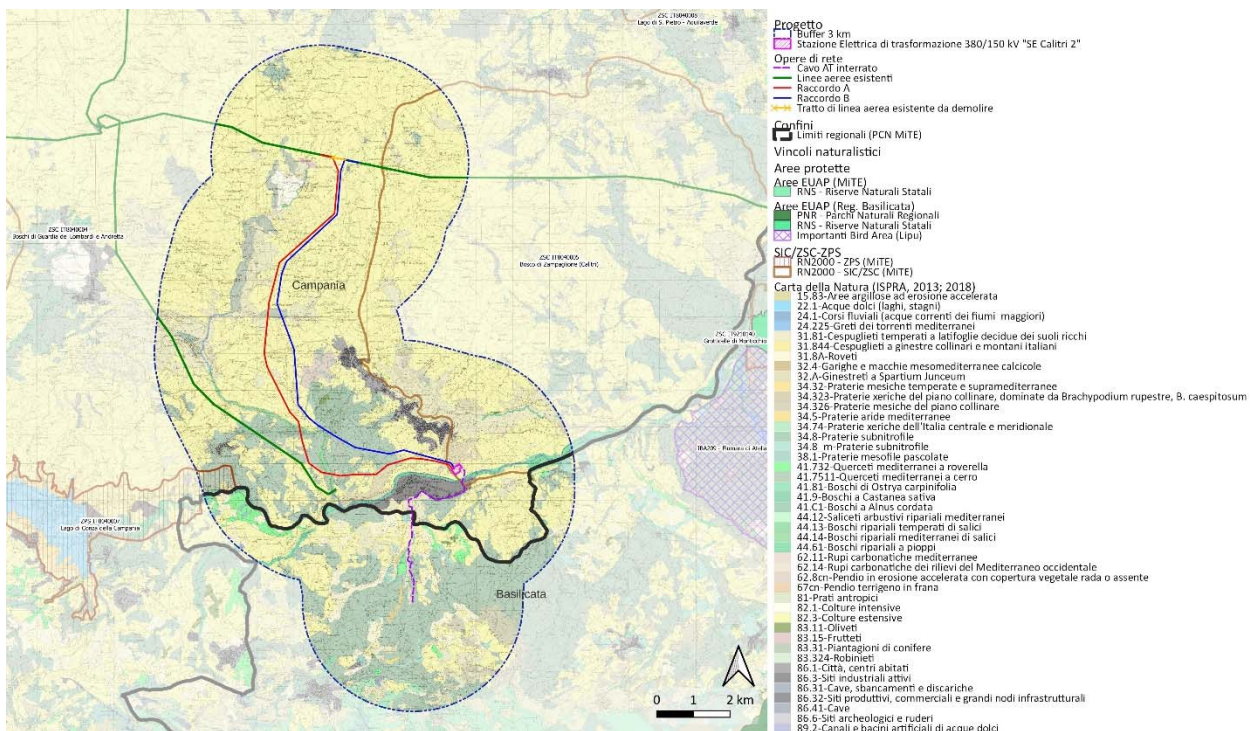


Figura 8 - Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagnaia R. et al., 2018; ISPRA, 2013)

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 5 – 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>
f - Arbusteti termofili	173.14	10.5



Formazioni forestali della Basilicata	Ettari	Ripartizione %
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 6 – 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>

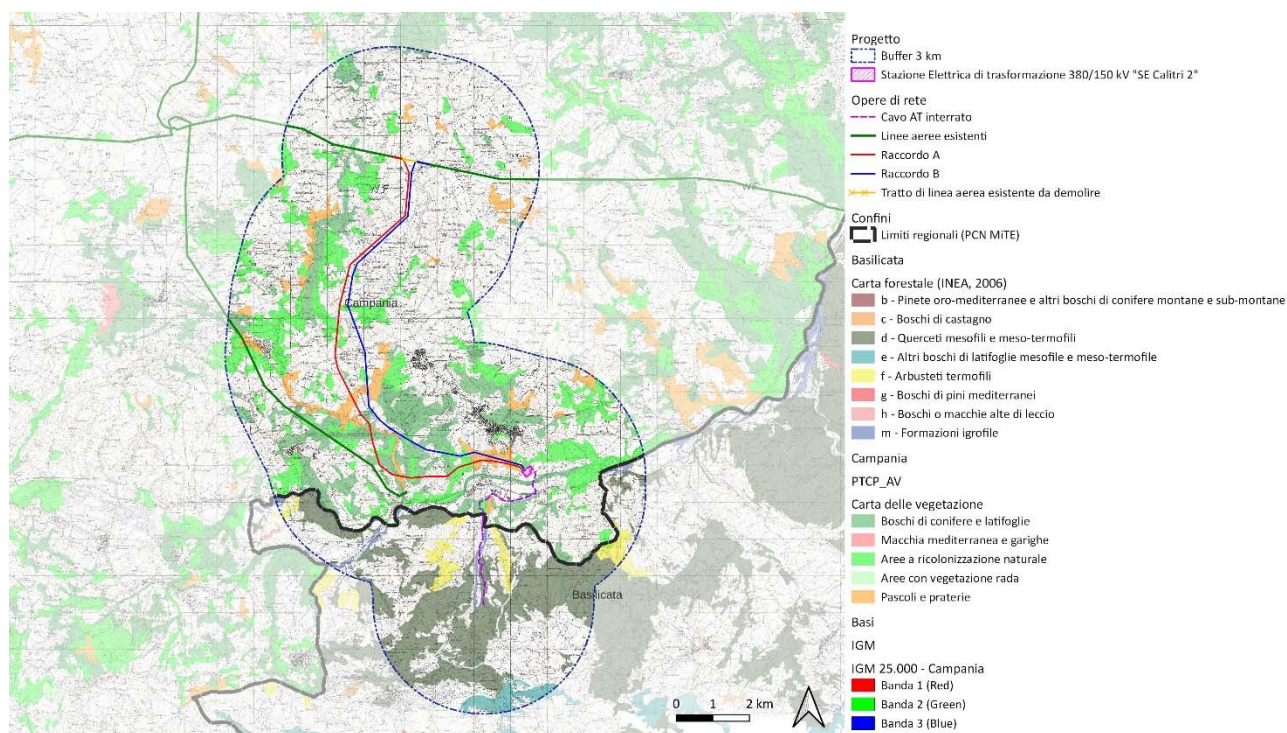


Figura 9 – Formazioni forestali ed ecosistemi naturali e seminaturali nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Costantini G. et al., 2006; Provincia di Avellino, 2014)

### 3.1.2.2 Habitat, flora e fauna indicati nei formulari standard della Rete Natura 2000

Nell'area vasta di analisi sono presenti lembi dei seguenti elementi appartenenti alla Rete Natura 2000:

- **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;

**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 7: 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*), la tottavilla (*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 8: 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>Melanargia 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 bramea (*Acanthobrahmaea europaee*), che trova nel Bosco di Zampaglione una stazione relitta del suo antico areale di distribuzione. Quest'ultima specie è l'elemento caratterizzante della vicina area del Bosco Grotticelle di Monticchio.



Tabella 9: 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 europaea</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 tra quelli disponibili 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) rispetto all'analisi sopra riportata riferita ai dati più recenti.

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 chiroterti;*
- *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 chiroterti 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 chiroterti, 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.



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 10: 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.

#### 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 10: 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	AIBICID	AIBIC		
						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 11: 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	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
						Min	Max		C R V P		Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutaz. globale
A	5357	Bombina pachipus			p				R	DD	C	B	C	B
A	1167	Triturus carnifex			p				R	DD	C	B	C	B
B	A086	Accipiter nisus			c				P	DD	C	B	C	B
B	A086	Accipiter nisus			w	1	2	i		P	C	B	C	B
B	A168	Actitis hypoleucos			c				P	DD	C	B	C	B
B	A247	Alauda arvensis			c				P	DD	C	B	C	B
B	A247	Alauda arvensis			w				C	DD	C	B	C	B
B	A247	Alauda arvensis			r				P	DD	C	B	C	B
B	A229	Alcedo atthis			c				C	DD	C	B	C	B
B	A229	Alcedo atthis			w				P	DD	C	B	C	B
B	A056	Anas clypeata			c				C	DD	C	B	C	B
B	A056	Anas clypeata			w	1	10	i		P	C	B	C	B
B	A052	Anas crecca			c				C	DD	C	B	C	B
B	A052	Anas crecca			w	101	250	i		P	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		C R V P			Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutaz. globale
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
B	A269	Erithacus rubecula			w				P		DD	C	B	C	B



Specie			Popolazione del sito							Valutazione del sito				
Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. abbondanza	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
						Min	Max		C R V P		Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutaz. globale
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
B	A151	<i>Philomachus pugnax</i>			c				P	DD	C	B	C	B



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
B	A273	Phoenicurus ochruros			c				P	DD	C	B	C	B
B	A273	Phoenicurus ochruros			w				P	DD	C	B	C	B
B	A315	Phylloscopus collybita			c				P	DD	C	B	C	B
B	A315	Phylloscopus collybita			w				P	DD	C	B	C	B
B	A315	Phylloscopus collybita			p				P	DD	C	B	C	B
B	A034	Platalea leucorodia			c				P	DD	C	B	C	B
B	A005	Podiceps cristatus			w	27	30	p		P	C	B	C	B
B	A005	Podiceps cristatus			p	27	30	p		P	C	B	C	B
B	A005	Podiceps cristatus			c	27	30	p		P	C	B	C	B
B	A266	Prunella modularis			c				P	DD	C	B	C	B
B	A266	Prunella modularis			w				P	DD	C	B	C	B
B	A118	Rallus aquaticus			p	1	5	p		P	C	B	C	B
B	A275	Saxicola rubetra			c				P	DD	C	B	C	B
B	A210	Streptopelia turtur			c				P	DD	C	B	C	B
B	A210	Streptopelia turtur			w				P	DD	C	B	C	B
B	A351	Sturnus vulgaris			p				P	DD	C	B	C	B
B	A351	Sturnus vulgaris			w				P	DD	C	B	C	B
B	A351	Sturnus vulgaris			c				P	DD	C	B	C	B
B	A304	Sylvia cantillans			c				P	DD	C	B	C	B
B	A304	Sylvia cantillans			r				P	DD	C	B	C	B
B	A309	Sylvia communis			c				P	DD	C	B	C	B
B	A309	Sylvia communis			r				P	DD	C	B	C	B
B	A004	Tachybaptus ruficollis			c				P	DD	C	B	C	B
B	A004	Tachybaptus ruficollis			w	2	4	i		P	C	B	C	B
B	A166	Tringa glareola			c	11	50	i		P	B	B	C	B
B	A283	Turdus merula			p	51	100	p		P	C	B	C	B
B	A285	Turdus philomelos			w				C	DD	C	B	C	B
B	A285	Turdus philomelos			c				C	DD	C	B	C	B
B	A232	Upupa epops			r	1	2	p		P	C	B	C	B
B	A232	Upupa epops			c				P	DD	C	B	C	B
B	A142	Vanellus vanellus			w				C	DD	C	B	C	B
F	1120	Alburnus albidus			p				R	DD	B	B	B	C
F	5097	Barbus tyberinus			p				V	DD	C	C	B	C
F	1136	Rutilus rubilio			p				V	DD	C	B	B	C
I	1062	Melanargia arge			p				R	DD	C	A	C	A
M	1355	Lutra lutra			p				R	DD	B	A	B	B
M	1310	Miniopterus schreibersii			r				P	DD	C	B	C	B
M	1307	Myotis blythii			p				P	DD	C	A	C	A
M	1324	Myotis myotis			p				P	DD	C	A	C	A





Specie			Popolazione del sito							Valutazione del sito				
Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. abbondanza	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
						Min	Max		C R V P		Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutaz. globale
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p				P	DD	C	A	C	A
M	1303	Rhinolophus hipposideros			p				P	DD	C	A	C	A
R	1279	Elaphe quatuorlineata			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 chiroterri, 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 blithy*), 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 rovella (*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 12: 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>Ranunculon 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 13: 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>Myotis blythii</i>	A
M	<i>Myotis myotis</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 14: ZSC 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)

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 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 11: Vista panoramica del Lago di Conza (Fonte: <https://www.viaggiainirpinia.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 salicone (*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 pyraster*), 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).

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 cavitarie. 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).

### 3.1.2.3 Ambienti di potenziale interesse conservazionistico

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, sulla base della tabella 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:

- **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 substeppe 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 ginestre, 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.

#### 3.1.2.4 *Analisi di selezionati indicatori ecologici*

Sempre sulla base dei dati della carta della natura (ISPRA, 2013; 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.

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.

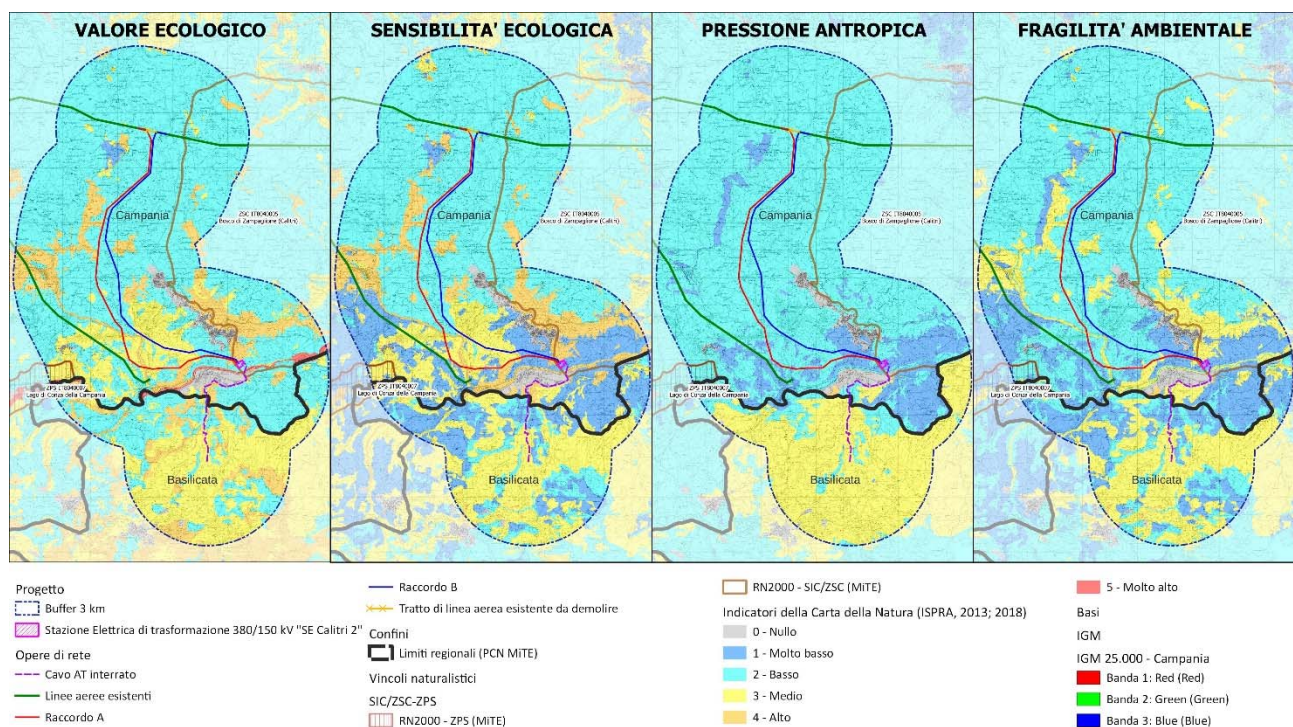


Figura 12 – Classificazione dell'area vasta di analisi secondo gli indicatori della Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagnaia R. et al., 2018; ISPRA, 2013)





### 3.1.3 *Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare*

#### 3.1.3.1 *Inquadramento pedologico*

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 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 nella Provincia pedologica 07 (Suoli dei rilievi centrali a morfologia ondulata). Come per il territorio di Calitri, la litologia dei materiali parentali presenti in questa provincia pedologica 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 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 ridistribuzione dei carbonati, lisciviazione, brunificazione e melanizzazione. Si tratta di suoli molto profondi, con un epiedon 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).

#### 3.1.3.2 *Uso del suolo*

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.





### 3.1.3.3 Patrimonio agroalimentare

Sulla base di quanto riportato sul portale del progetto Qualigeo (<https://www.qualigeo.eu/il-progetto/>) nell'area compresa tra i territori comunali di Calitri e Pescopagano sono censiti i seguenti prodotti di qualità riconosciuti a livello comunitario:

- **Per il territorio di Calitri:**
  - **Vino DOC Irpinia**, comprendente le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato e Novello; Spumante, Passito Bianco, Passito Rosso e Liquoroso (questi ultimi solo con indicazione da vitigno). La Denominazione include anche numerose specificazioni da vitigno e geografiche;
  - **Vino della Campania IGP**, comprendente le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato, Passito Bianco, Passito Rosso, Passito Rosato, Liquoroso Bianco, Liquoroso Rosso, Novello Rosso e Novello Rosato. L'Indicazione include anche numerose specificazioni da vitigno;
  - **Vitellone bianco dell'Appennino Centrale**, rappresentato dalla carne fresca ottenuta da bovini, maschi e femmine, di pura razza Chianina, Marchigiana e Romagnola, definite anche "razze bianche dell'Italia Centrale", di età compresa fra i 12 ed i 24 mesi;
- **Per il territorio di Pescopagano:**
  - **Vino della Basilicata IGP**, comprendente le seguenti tipologie di vino: Bianco, Bianco Frizzante, Rosso, Rosso Frizzante, Rosato, Rosato Frizzante, Passito Bianco, Passito Rosso, Novello Rosso, solo su indicazione da vitigno. L'Indicazione include anche numerose specificazioni da vitigno;
  - **Olio EVO Lucano IGP**, ottenuto dai frutti delle varietà Acerenza, Ogliarola del Vulture (sinonimi: Ripolese o Rapollese, Ogliarola di Melfi, Nostrale), Ogliarola del Bradano (sinonimi: Comune, Ogliarola), Maiatica (sinonimi: oliva di Ferrandina, Pasola), Nociara, Ghiannara, Augellina, Justa, Cornacchiola, Romanella, Carpinegna, Faresana, Sammartinengna, Spinoso, Cannellina, Cima di Melfi, Fasolina, Fasolona, Lardaia, Olivo da mensa, Orazio, Palmarola, Provenzale, Racioppa, Roma, Rotondella, Russulella, Scarpetta, Tarantina, Coratina, Frantoio, Leccino. Possono inoltre concorrere altre varietà fino ad un massimo del 20 %;
  - **Pecorino di Filiano DOP**, formaggio a pasta dura, prodotto con latte ovino intero proveniente dalle razze Gentile di Puglia e di Lucania, Leccese, Comisana, Sarda e loro incroci.

Nessuna delle opere previste in progetto interferisce direttamente con aree attualmente investite a vigneto o oliveto. Si rileva il passaggio dei raccordi aree al di sopra di aree destinate ad oliveto, ma ad altezza tale da non comprometterne la coltivazione. Alcune interferenze potrebbero essere riconosciute tra alcuni sostegni dei raccordi aerei ed aree a pascolo, benché l'incidenza è tale da non compromettere l'eventuale produzione di vitellone DOP.



### 3.1.4 Geologia e acque

#### 3.1.4.1 Inquadramento geologico

La geologia dell'Italia Meridionale è caratterizzata da tre principali domini: a sud-ovest è localizzata la Catena Appenninica, costituita da una complessa associazione di unità tettoniche; ad est si riconosce l'area di Avanfossa (Fossa Bradanica), depressione colmata da sedimenti argilloso-sabbioso-conglomeratici, mentre la porzione più orientale è costituita dai carbonati della Piattaforma Apula, che rappresenta l'avampaese della Catena Appenninica. L'area indagata fa parte della Catena Appenninica.

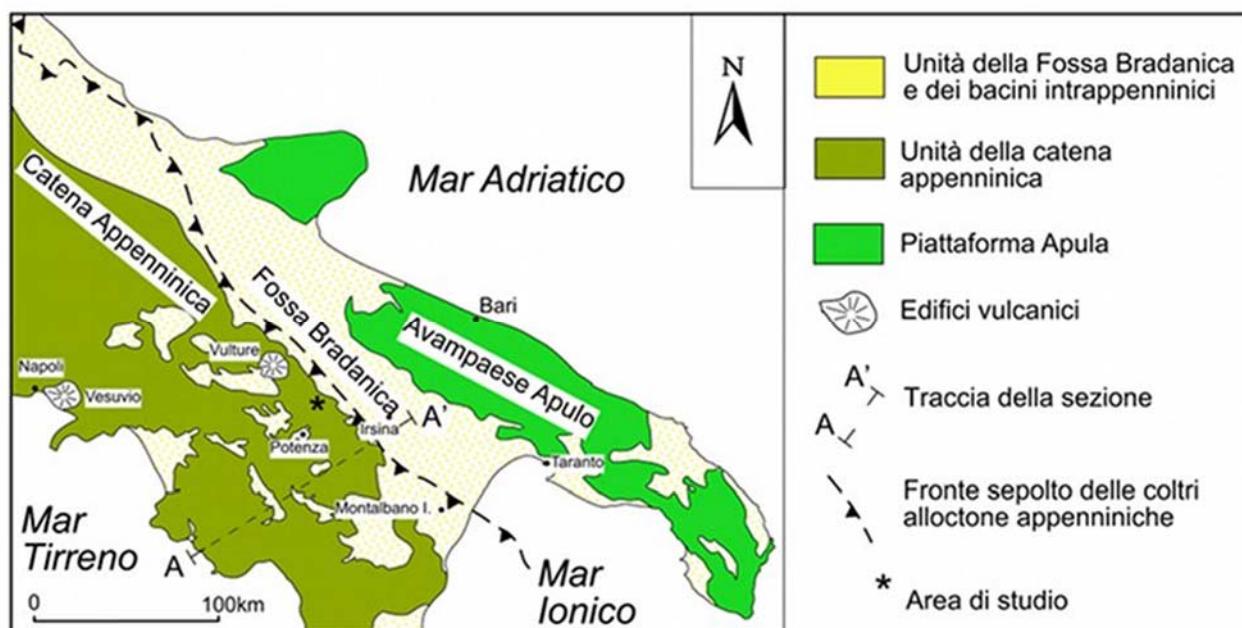


Figura 14: schema geomorfologico e geologico-strutturale del sistema Catena (Appennino)-Fossa (Fossa Bradanica) -Avampaese (Murge e Gargano) (Fonte: Parco Nazionale Appennino Lucano)

L'area oggetto di intervento, situata al confine tra la regione Basilicata e la regione Campania, interessa i territori comunali di Pescopagano (PZ), Calitri (AV), Cairano (AV) e Bisaccia (AV), ed è riportata al Foglio n. 451 "Melfi" della Carta Geologica dell'Italia in scala 1:50000, di cui nel seguito si riporta uno stralcio con l'indicazione dell'areale interessato.

L'area del Foglio 451 "Melfi" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50000 è posizionata in Appennino meridionale, al confine fra Campania e Basilicata. Il foglio comprende parte dell'alta e media valle del Fiume Ofanto, che l'attraversa quasi per intero dal bordo occidentale fino al margine nord-orientale, e alcuni suoi affluenti, tra i quali il maggiore è rappresentato dalla Fiumara di Atella. Sono inoltre presenti i laghi vulcanici di Monticchio ed il lago artificiale di Saetta. L'area della carta ricade in nove tavolette alla scala 1:25000 della vecchia cartografia a IGM. La carta geologica include sia unità del substrato meso-cenozoico sia successioni plio-pleistoceniche e quaternarie. Nell'ambito del substrato sono state distinte più unità tettoniche, comprendenti successioni litostratigrafiche continue e concordanti, oltre a diverse unità litostratigrafiche il cui rapporto con le unità più antiche è di tipo discordante e discontinuo. Le unità plio-pleistoceniche corrispondono alle successioni sedimentarie clastiche della catena appenninica, mentre quelle quaternarie sono rappresentate dai depositi terrazzati, suddivisi per bacino di pertinenza, dai prodotti vulcanici del Monte Vulture e dai depositi dei bacini sedimentari ad esso associati.

La catena sud-appenninica è costituita in gran parte da unità tettoniche derivate dalla deformazione del paleomargine mesozoico-terziario apulo-africano, che rappresentano anche l'ossatura geologica dell'area compresa nel Foglio 451 "Melfi", ed i cui termini più antichi affiorano largamente in Campania ed in Basilicata occidentale. In misura minore e soprattutto nella sua porzione più interna, il prisma orogenico è formato anche da coperture oceaniche tetidee giurassico-oligoceniche, localmente associate a rocce di basamento (gabbri, basalti, serpentiniti, gneiss), presenti in Cilento e in Lucania meridionale. Le unità tettoniche sono state impilate



con vergenza adriatica dall'Oligo-Miocene. La loro deformazione è stata accompagnata dalla sedimentazione di potenti cunei clastici miocenici e pliocenici che affiorano diffusamente anche in alta Irpinia e in Basilicata centro-orientale e settentrionale, a tetto di unità cretacio-oligoceniche a dominante argillosa la cui attribuzione tettonica e/o paleogeografica è talora incerta. La porzione più orientale del territorio lucano è invece caratterizzata dall'estesa presenza dei sedimenti dell'avanfossa plio-pleistocenica ("Fossa bradanica"), non affioranti nell'area compresa nel Foglio.

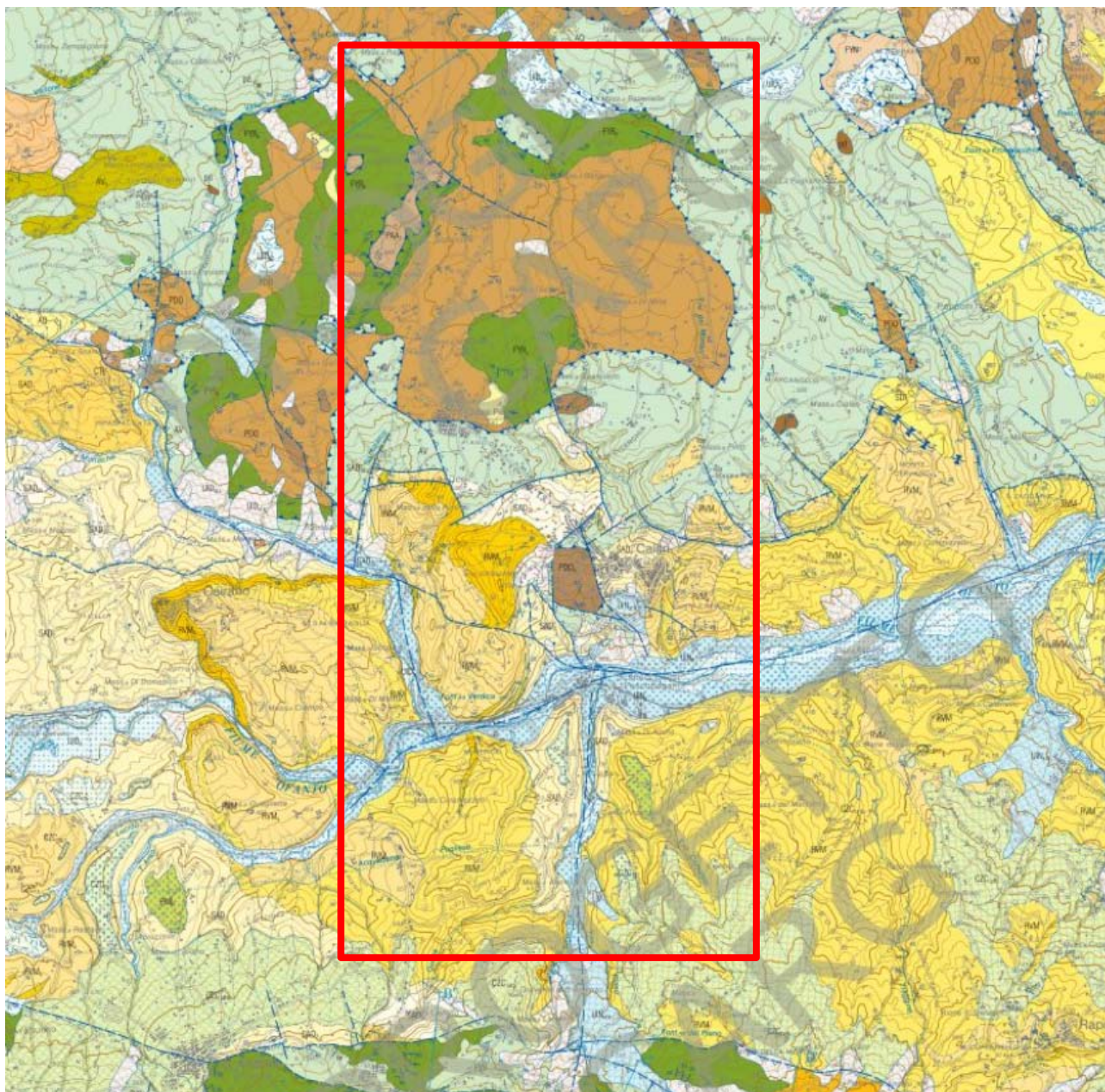


Figura 15: stralcio Carta Geologica dell'Italia in scala 1:25000 (Fonte: ISPRA).

L'area del Foglio "Melfi" si estende su di un settore di catena caratterizzato da tre elementi di primo ordine. Il primo è rappresentato dall'accostamento tettonico di successioni mesozoiche di bacino profondo, costituite in prevalenza da calcari con selce, radiolariti e marne silicifere (occupano buona parte della fascia meridionale del foglio), e subordinatamente di piattaforma carbonatica (che compaiono solo nell'angolo sud-occidentale della carta), con unità bacinali cretacio-oligoceniche, a prevalente componente argillosa. Il secondo aspetto peculiare è tributato all'area in oggetto dall'orientazione delle morfostrutture positive costituite dai terreni più



antichi della fascia meridionale e della sinforme del bacino pliocenico dell'Ofanto, che si dispongono con andamento all'incirca E-O, a differenza dei settori contigui della catena e delle stesse dorsali che costituiscono la restante parte dell'area rilevata e che sono orientate in direzione NO-SE. Il terzo carattere dominante del Foglio "Melfi" è costituito dalla presenza del vulcano quaternario del Monte Vulture nell'area del fronte della catena, in una posizione apparentemente anomala rispetto ai vulcani quaternari dell'Italia meridionale, collocati in zone interessate da tettonica distensiva lungo la fascia peritirrenica della catena o nel bacino tirrenico. L'edificio vulcanico del Vulture risulta in effetti ubicato su una linea di trasferimento strutturale di importanza litosferica (linea del Vulture), che si dipana attraverso l'intera catena con andamento antiappenninico.

Dal punto di vista geomorfologico, il territorio compreso nel Foglio 451 "Melfi", presenta forme legate alla natura e storia geologica delle diverse e numerose tipologie di terreni affioranti e si presenta pertanto assai variegato da un punto di vista geomorfologico. Sono, infatti, osservabili morfologie fluviali e vulcaniche, superfici strutturali e di spianamento, grandi paleo frane e diffusi indizi di instabilità dei versanti. Le morfologie fluviali sono essenzialmente espressione della dinamica del Fiume Ofanto, che scorre attraverso l'area del foglio per circa venti km. L'alveo è caratterizzato da una distesa di alluvioni ciottolose, solcate da una rete di canali anastomizzati. I suoi maggiori affluenti sono rappresentati dalla Fiumara di Atella, dal Torrente Liento e dal Torrente Ficocchia, sul versante destro, e dal Torrente Orata, dal Vallone di Pesco di Rago e dal Torrente Osento, sul versante sinistro. Gli affluenti della sinistra orografica, sviluppati nelle formazioni meso-cenozoiche a componente prevalentemente argillosa, presentano solo nel tratto prossimo alla confluenza con il Fiume Ofanto un alveo generalmente a fondo piatto con ghiaie alluvionali incise da canali anastomizzati, mentre nel restante tratto sono caratterizzati da un alveo con profilo a V inciso nel substrato. Gli affluenti di destra, invece, solcano prevalentemente i depositi argilloso-sabbiosi del bacino pliocenico dell'Ofanto. La Fiumara di Atella, che rappresenta anche il maggiore affluente compreso nella carta, mostra un letto meandriforme con alluvioni ciottolose, mentre il Torrente Ficocchia un alveo rettilineo a fondo piatto colmato, nel tratto pedemontano, da corpi di frana di grandi dimensioni con blocchi metrici sparsi.

Dal punto di vista tettonico, l'area del foglio è caratterizzata dalla presenza di diverse unità tettoniche accavallate con generale vergenza nei quadranti nord-orientali. In particolare le unità tettoniche Sicilide, del Monte Marzano - Monti della Maddalena e di Monte Arioso, affioranti nel settore meridionale del foglio, mostrano un trasporto tettonico verso N e N-NE, mentre le unità tettoniche di Groppa D'Anzi e di San Chirico, affioranti nel settore settentrionale e orientale del foglio, hanno vergenza verso NE e E-NE.

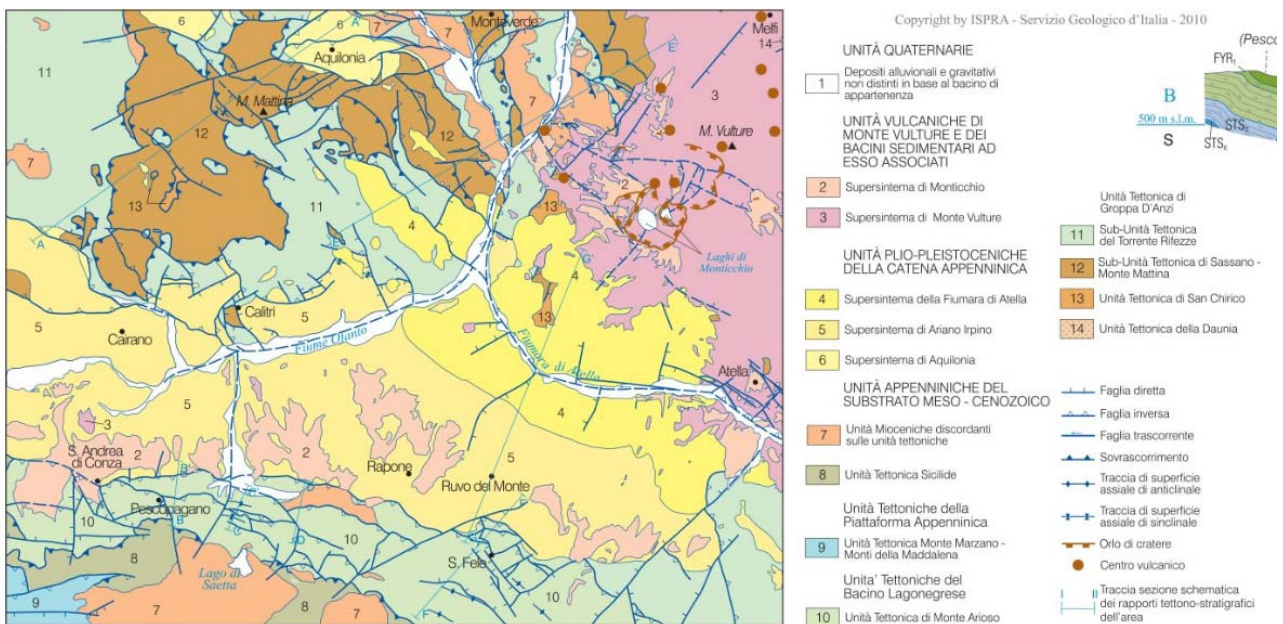


Figura 16: schema tettonico Foglio 451 "Melfi" (fonte: ISPRA)

La deformazione contrazionale è di età neogenica. Tranne l'unità di piattaforma carbonatica presente al vertice sud-occidentale della carta, che si presenta in assetto monoclinale scomposto da diverse faglie ad alto angolo,



tutte le successioni sedimentarie mesozoico-terziarie risultano piegate alla scala cartografica e spesso presentano al loro interno treni di mesopieghe con geometrie sinusoidali o a cerniera angolare, diffusi in differenti orizzonti stratigrafici senza una particolare concentrazione preferenziale.

In merito alla sismicità, il foglio 451 ricade in un'area caratterizzata da livelli di pericolosità sismica tra i più alti di tutta la catena Appenninica. Gli studi sulla sismicità storica hanno portato a stimare che, nel corso degli ultimi 1000 anni, tutti i comuni ricadenti nell'area hanno sperimentato un livello massimo di scuotimento sismico pari o superiore al X grado della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (M.C.S.). L'evento di maggiore impatto nell'area avvenne l'8 settembre 1694: fu caratterizzato da un'intensità epicentrale pari al X-XI grado M.C.S. e da una magnitudo, stimata dai dati macrosismici, di 6.8-6.9. I paesi ricadenti nel foglio 451 sono stati soggetti a livelli di scuotimento sismico elevati, pari o superiore all'VIII grado M.C.S., anche in occasione di diversi altri terremoti ed in particolare nel 1456, 1561, 1688, 1702, 1732, 1851, 1857, 1910, 1930, 1980. Benché solo per l'ultimo di questi terremoti siano disponibili dati strumentali e osservazioni geologiche tali da consentire un'affidabile identificazione della relativa struttura sismogenetica, la distribuzione spaziale degli effetti di questi terremoti consente comunque, per la quasi totalità dei casi, di associare le sorgenti di questa attività sismica a strutture tettoniche orientate in direzione NO-SE e localizzate lungo la zona assiale degli Appennini Meridionali.

Con l'emanazione dell'Ordinanza OPCM n. 3519/2006 la pericolosità sismica viene descritta attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa ( $a_g$ ) con una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni su suolo rigido e pianeggiante ( $VS_{30} > 800$  m/s). Con riferimento al dettaglio sull'area di interesse, nella figura seguente è riportato quanto estratto dal sistema online "Mappe Interattive di Pericolosità Sismica" disponibile sul sito web dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). Come è possibile osservare, tutta l'area di intervento è classificata a sismicità alta (zona 1 –  $a_g > 0.25$ )

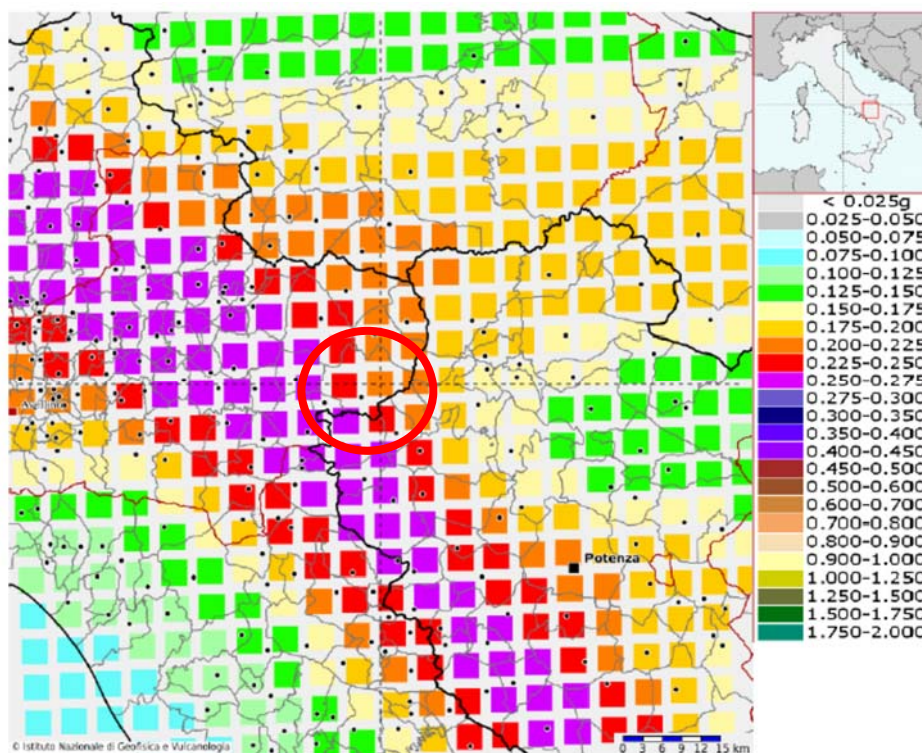


Figura 17: mappa di Pericolosità Sismica - OPCM 3519/2006 (fonte: INGV).

L'Appennino meridionale, difatti, è una catena montuosa a pieghe e sovrascorrimenti, originatasi in regime compressivo legato alla subduzione del margine adriatico della placca africana sotto quella europea. L'assetto strutturale dell'Appennino meridionale è ulteriormente complicato dalla presenza di un fitto sistema di faglie estensionali e trascorrenti, contemporanee e posteriori all'impilamento delle successioni, geneticamente legate all'apertura del bacino di retroarco del Tirreno, al collasso gravitativo dell'orogene e alle differenti velocità di avanzamento di porzioni di sovrascorrimenti e sistemi di sovrascorrimenti. Le strutture



sismogenetiche in grado di generare un terremoto sono state catalogate nel DB DISS (Database of Individual Seismogenic Sources, DISS Version 3.2.1) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). Dalla consultazione del DISS si evince che l'area di progetto è interessata da varie strutture sismogenetiche, in particolare, la ITCS087 Conza della Campania – Tolve, ITCS063 Andretta Filiano e ITCS088 Bisaccia.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati a corredo del presente studio, relativi alle analisi sulla geologia effettuate nell'area in esame.

### 3.1.4.2 Acque

#### 3.1.4.2.1 Inquadramento generale

L'area di intervento ricade all'interno del bacino idrografico del fiume Ofanto, che nella zona di interesse delinea anche il confine tra la Basilicata e la Campania. Il fiume Ofanto è uno dei più importanti corsi d'acqua del Mezzogiorno; nasce in provincia di Avellino, nell'Altopiano Irpino, a circa 715 metri sul livello del mare, e scorre per circa 170 Km, fino a sfociare nel mare Adriatico al confine tra le province di Barletta-Andria-Trani e Foggia. Lungo il suo tortuoso percorso, l'Ofanto raccoglie le acque di un bacino di circa 2790 Km<sup>2</sup>, che si estende nei territori delle Regioni Puglia, Basilicata e Campania. Il suo regime fluviale è marcatamente torrentizio con una portata media alla foce di circa 15 m<sup>3</sup>/s, e risulta caratterizzato da prolungati periodi di magra con portate pressoché nulle, anche se non è infrequente l'occorrenza di piene di rilevante entità ben documentate sin dall'antichità. Il sistema informativo (SIV API) del Gruppo Nazionale per la Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI CNR) testimonia, infatti, nel periodo tra il 1920 e il 1970, l'occorrenza di diverse esondazioni del fiume Ofanto, che hanno provocato ingenti danni e pericolo per la collettività.

Si tratta del fiume più settentrionale della Basilicata e poco più di 1320 km<sup>2</sup> del suo bacino ricadono nel territorio lucano; in tale zona, che coincide con la parte centrale del suo percorso, il suo andamento è costituito da numerosi meandri. Tra i suoi affluenti figura il Torrente Oliveto, emissario del lago Rendina, uno dei più antichi invasi artificiali della regione, ottenuto per sbarramento dei torrenti Arcidiaconata e Venosa. L'afflusso medio annuo è di circa 720 mm; la temperatura media annua è di poco superiore a 14 °C. I corsi d'acqua secondari del fiume Ofanto si sviluppano in un ambiente geologico e morfostrutturale chiaramente appenninico, con rare eccezioni. Uno degli invasi ottenuto per sbarramento del torrente Ficocchia, affluente dell'Ofanto, è l'invaso di Saetta, bacino che costituirà l'invaso di monte del progetto di cui le opere di rete costituiscono oggetto del presente studio.

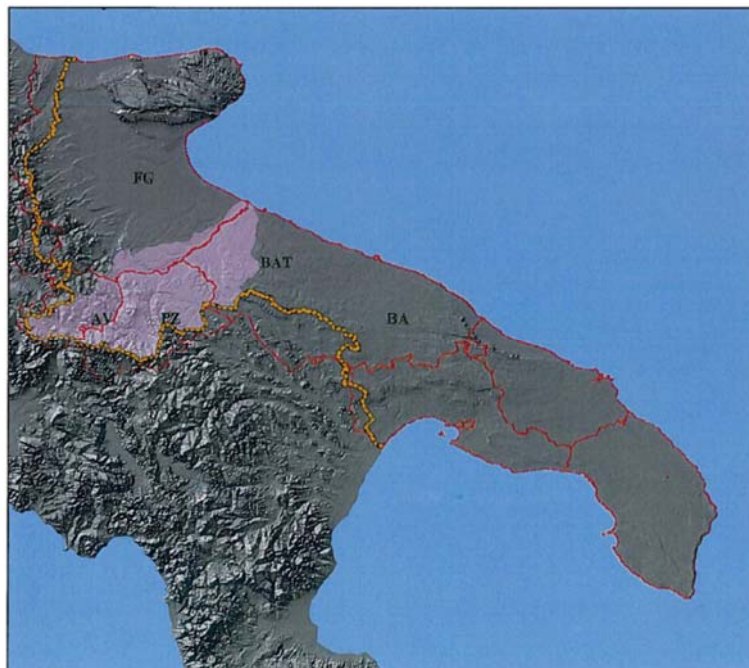


Figura 18: bacino idrografico del fiume Ofanto





Questo bacino idrografico, ricade nel territorio di competenza dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale (sede AdB Puglia). Le risorse idriche rese disponibili da tale schema soddisfano i bisogni irrigui ed industriali dei territori lucani e pugliese del medio e basso Ofanto.

### 3.1.4.2.2 Qualità delle acque

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque della regione Basilicata non risulta vigente in quanto è stato solo adottato con D.G.R. n. 1888 del 21 novembre 2008 e mai presentato in Consiglio Regionale e attualmente risulta in corso di revisione.

La Regione Basilicata tuttavia, con DGR 252/2016 – “Approvazione della classificazione e tipizzazione dei corpi idrici superficiali e dell’aggiornamento della rete di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee, acque dolci destinate alla vita dei pesci e marino costiere, ai sensi del D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii. e della direttiva nitrati 91/676/CE, per l’implementazione delle attività di analisi e monitoraggio, funzionali al raggiungimento degli obiettivi di qualità e all’aggiornamento del PRTA” ha progettato un monitoraggio finalizzato ad una prima valutazione dello stato qualitativo dei corpi idrici regionali.

Di seguito si riportano sinteticamente i risultati delle attività di monitoraggio condotte da ARPAB nell’ambito del Progetto “*Classificazione e tipizzazione dei corpi idrici superficiali, aggiornamento della rete di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee, acque dolci destinate alla vita dei pesci, e marino-costiere per l’implementazione delle attività di analisi e monitoraggio, funzionali al raggiungimento degli obiettivi di qualità ed all’aggiornamento del Piano Regionale di Tutela delle Acque - ANNO 2016-2017*”, che rappresentano un primo passo fondamentale verso la redazione del Piano Regionale di Tutela delle acque (PRTA) della Regione Basilicata. Nel biennio 2016-2017, in Regione Basilicata sono stati identificati 93 punti di indagine su corsi d’acqua, 25 su laghi, invasi e traverse, 8 stazioni di indagine di acque marino costiere e 15 stazioni per le acque idonee alla vita dei pesci. Nella seguente figura viene riportata la rete di monitoraggio dei corpi idrici superficiali con particolare riferimento al Bacino dell’Ofanto.

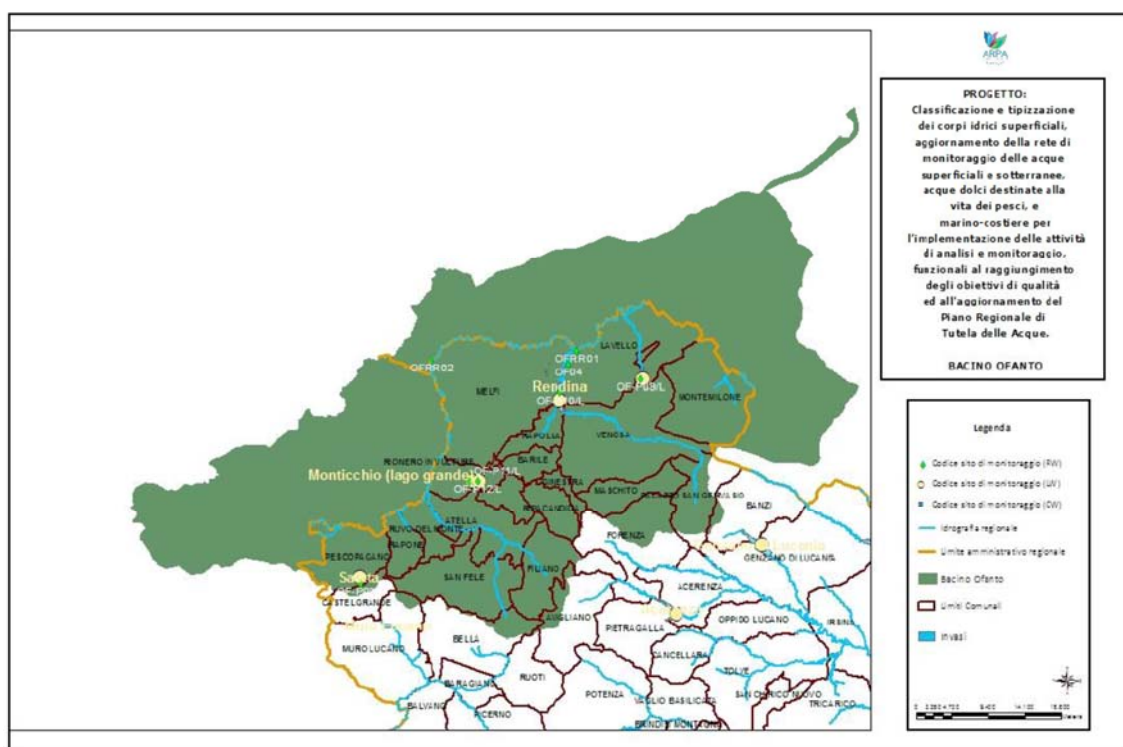


Figura 19: stazioni di monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali – Bacino Ofanto (fonte: ARPAB)



La rete regionale “di prima individuazione” è stata definita formalmente con Delibera di Giunta Regione n. 252 del 16 Marzo 2016 relativa al Piano Regionale di Tutela delle Acque, ma nell’arco del periodo di studio 2016-2017 è stata oggetto di integrazioni per risolvere criticità di inaccessibilità alle stazioni di indagine e ottimizzarne la rispondenza agli obiettivi della direttiva comunitaria

Dalla composizione della rete di monitoraggio acque della regione, la prima stazione utile e prossima all’area d’intervento risulta essere quella dell’invaso di Saetta (OF-P08/L).

I monitoraggi condotti nel 2016-2017 presso tale invasivo hanno portato alla seguente classificazione provvisoria dello stato Ecologico e Chimico dell’Invaso Saetta:

- stato ecologico: buono;
- stato chimico: buono.

Si evidenzia inoltre che lo stato ecologico è stato attribuito unicamente per le sostanze di cui alla Tab. 1/B del D.lgs 172/2015, in quanto i dati relativi al fitoplancton risultavano insufficienti per l’attribuzione.

Nell’ambito di tale progetto, i risultati dei monitoraggi condotti da ARPAB-CRM nel 2018 sono stati riportati all’interno del documento “Piano di Monitoraggio delle Acque della Regione Basilicata – Anno 2018”. Da tale documento emerge come l’invaso Saetta sia definito come un corpo idrico fortemente modificato. A tal proposito si evidenzia che per i corpi idrici artificiali (AWB) o interessati da alterazioni idromorfologiche significative (HMWB), la norma prevede il raggiungimento, entro l’anno 2015, del buono stato chimico e del buon potenziale ecologico, definito in funzione degli impatti ecologici risultanti dalle alterazioni fisiche connesse agli usi specifici. Nello specifico, i risultati dei monitoraggi hanno fornito un valore buono in riferimento al potenziale ecologico ed allo stato chimico del Saetta (sia nella campagna 208 che in quella 2019).

In merito alla regione Campania, il Piano di Tutela delle Acque è stato adottato con Delibera della Giunta Regionale n. 433 del 03/08/2020. Nella medesima Delibera si stabilisce che le Norme Tecniche di Attuazione, costituenti parte integrante del Piano di Tutela, in conformità a quanto previsto dall’art.121 del D.lgs 152/2006, assumono il valore di misure di salvaguardia fino all’approvazione del PTA in argomento da parte del Consiglio regionale della Campania.

L’attuale Piano di Tutela delle Acque, redatto per colmare il gap pianificatorio lasciato da un incompiuto iter di approvazione del Piano adottato nel 2007 compendia due esigenze: da una parte la necessità di adeguare ed allineare formalmente e temporalmente l’impianto della pianificazione regionale alle corpose e significative evoluzioni normative - in primis comunitarie - intervenute dal 2007 ad oggi, dall’altra la necessità di aggiornare, in un’ottica di coordinamento con le altre regioni del distretto dell’Appennino meridionale, sia il quadro conoscitivo territoriale, in termini di esame delle fonti di pressione ed impatto afferenti alle risorse idriche e di valutazione dello stato ambientale delle acque, sia l’insieme delle misure, degli interventi, e delle regolamentazioni necessarie, a scala regionale, per il conseguimento degli obiettivi definiti dalla direttiva comunitaria 2000/60/CE.

L’area di intervento è caratterizzata dalla presenza di tre stazioni di monitoraggio lungo il corso dell’Ofanto (identificate con la sigla Or2, alla confluenza con il torrente Orato, O1ter ed O1bis). In base ai monitoraggi del triennio 2015-2017, lo stato del corso d’acqua è risultato:

- stazione O1bis: buono (stato ecologico); buono (stato chimico)
- stazione O1ter: sufficiente (stato ecologico); buono (stato chimico)
- Stazione Or2: sufficiente (stato ecologico); buono (stato chimico)

Le figure seguenti riportano uno stralcio delle mappe relative allo stato ecologico ed allo stato chimico dei corpi idrici superficiali in base ai monitoraggi del triennio 2015-2017.



### Corsi d'acqua (Stato ecologico 2015-2017)

- N.D.
- - N.D.: Effimero/Episodico
- Elevato
- Buono
- Sufficiente
- Cattivo
- Pessimo
- - In avvio di monitoraggio 2019

Figura 20: stato ecologico corsi d'acqua nell'area di intervento (fonte: PTA Campania)



### Corsi d'acqua (Stato chimico 2015-2017)

- N.D.
- - N.D.: Effimero/Episodico
- Buono
- Non buono
- - In avvio di monitoraggio 2019

Figura 21: stato chimico corsi d'acqua nell'area di intervento (fonte: PTA Campania)

In merito alle acque sotterranee della Basilicata, l'individuazione dei corpi idrici sotterranei ad oggi è rimasta sostanzialmente invariata come riportato nel Piano di Gestione Acque III Ciclo (AdB Appennino Meridionale), se si eccettua l'accorpamento di due corpi idrici appartenenti al sistema acquifero Monte Pollino-Monti di Lauria. In particolare, i corpi idrici Madonna del Pollino e Monte Coppola di Paola sono stati infatti accorpati in un unico corpo idrico denominato "Sistema carbonatico del Monte Pollino- Monti di Lauria".

Il numero di corpi idrici sotterranei definiti dal Piano di Gestione III Ciclo nella regione Basilicata è pari a 25, a fronte dei 26 individuati nel precedente piano. La rete di monitoraggio dedicata ai Nitrati per le acque sotterranee risulta composta da un totale di 56 stazioni. Da quanto risulta nella Relazione Generale del Progetto Piano di Gestione delle Acque, Ciclo 2021-2027, nella rete di monitoraggio della regione Basilicata



solo nel triennio 2008-2011, 40 punti di indagine sulle acque sotterranee avevano mostrato una concentrazione di nitrati superiore ai limiti previsti dalla Direttiva Nitrati 91/676 CEE. In particolare, 7 stazioni avevano una concentrazione di nitrati >40 mg/l e 33 stazioni una concentrazione di nitrati >50 mg/l. Le stazioni ricadevano nella fascia ionica e alcune erano esterne alle ZVN (Zone Vulnerabili da Nitrati).

Con la DGR n 407 del 30 giugno 2020 la Regione ha proceduto alla designazione di nuove ZVN per specifici punti della rete di monitoraggio delle acque sotterranee e in particolare per 5 stazioni di monitoraggio situate al di fuori dell'attuale ZVN ed una interna all'attuale ZVN in cui le concentrazioni di nitrati sono risultate nel periodo 2008-21 al di sopra dei 50 mg/l, ed un'altra sempre al di fuori dell'attuale ZVN in cui tale concentrazione era di 40 mg/l e con una tendenza in crescita. Nessuna delle ZVN istituite con la citata DGR n 407 ricade nel comune di Pescopagano.

In generale, l'area di intervento non risulta interessare corpi idrici sotterranei classificati come a rischio, quali:

- i corpi idrici sotterranei destinati alla produzione di acqua potabile le cui caratteristiche non sono conformi alle disposizioni di cui al Decreto n 31 del 2001 limitatamente alle sostanze chimiche;
- i corpi idrici sotterranei correlati a zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari;
- i corpi idrici sotterranei interessati da aree contaminate, identificate come siti di bonifica;
- i corpi idrici che, sulla base delle caratteristiche di qualità emerse da monitoraggi pregressi, presentano gli indici di qualità e i parametri correlati all'attività antropica che incide sul corpo idrico non conformi con l'obiettivo di qualità attribuito e per i quali, in relazione allo sviluppo atteso delle pressioni antropiche e alle peculiarità e fragilità degli stessi corpi idrici e degli eventuali ecosistemi acquatici connessi, risulta improbabile il raggiungimento degli stessi obiettivi entro la data stabilita.

Per quanto riguarda la regione Campania, come è possibile osservare nelle Tavole 3/A e 3/B del PTA, nell'area di intervento non risulta essere stato censito alcun corpo idrico sotterraneo di qualche rilevanza.

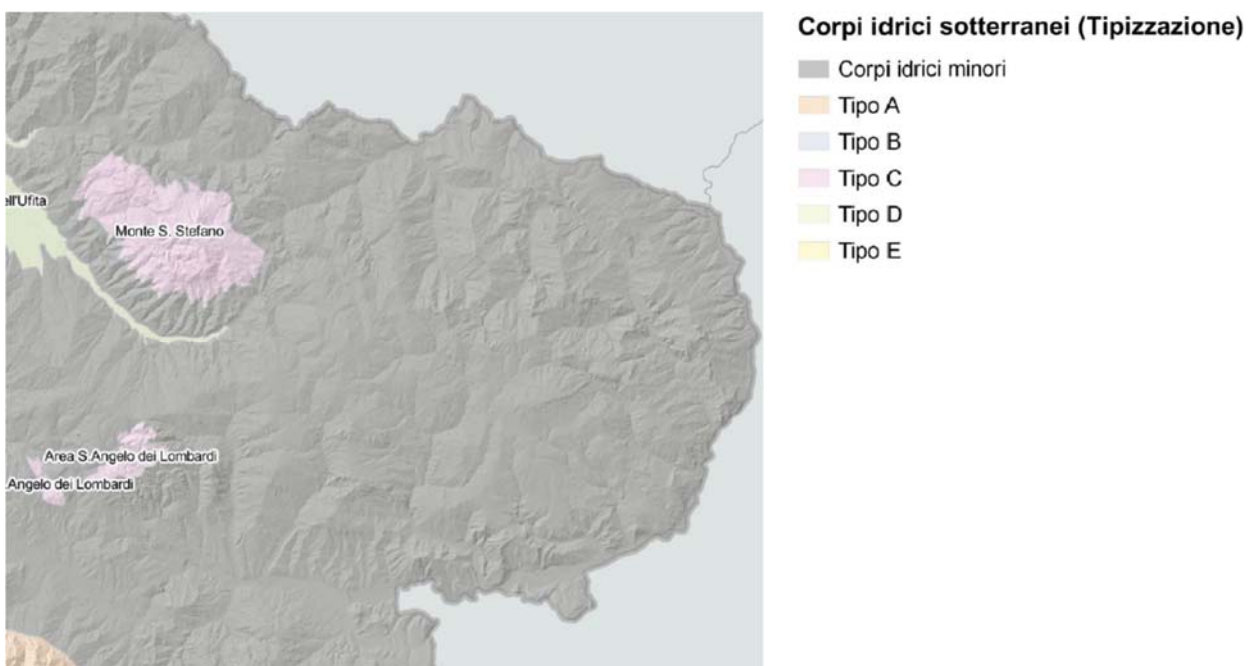


Figura 22: tipizzazione dei corpi idrici sotterranei (fonte: PTA Campania)



### 3.1.5 *Atmosfera: Aria e clima*

Il presente paragrafo si occuperà di descrivere la componente atmosferica e le potenziali interferenze che l'opera in esame potrebbe avere su di essa, prendendo in considerazione per le analisi numeriche i dati disponibili delle stazioni meteorologiche più prossime all'area di intervento.

#### 3.1.5.1 *Aria*

##### 3.1.5.1.1 *Inquadramento normativo*

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

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

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

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal d.p.c.m. 28/03/1983 relativamente ad alcuni parametri poi modificati in seguito al recepimento delle prime norme comunitarie in materia. Con l'emanazione del DPR n. 203 del 24 maggio 1988 l'Italia ha recepito alcune Direttive Comunitarie (80/884, 82/884, 84/360, 85/203) sia relativamente a specifici inquinanti, sia relativamente all'inquinamento prodotto dagli impianti industriali. Con il successivo Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994 (aggiornato con il Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994) sono stati introdotti i livelli di attenzione (situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme) ed i livelli di allarme (situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario), validi per gli inquinanti in aree urbane, fissando valori obiettivo per PM10, Benzene ed IPA (idrocarburi policiclici aromatici) nonché i metodi di riferimento per l'analisi. In seguito il D.M. Ambiente 16.5.96, ha dettato specifici Livelli di Protezione per l'ozono troposferico. Il d.lgs. 351 del 04/08/1999 ha recepito la Direttiva 96/62/CEE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità. Il D.M. 60 del 2/04/2002 ha recepito rispettivamente la Direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. Il d.lgs. 183 del 21/05/2004 ha recepito la Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, abrogando tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e fissando nuovi limiti.

Il d.lgs. 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010, pur non intervenendo direttamente sul d.lgs. 152/2006, ha abrogato le disposizioni della normativa precedente diventando il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.

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

L'art. 3, al comma 1, stabilisce che "L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati (art. 4) da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente", operando una classificazione delle zone e degli agglomerati urbani, entro i quali sarà misurata la qualità dell'aria per ciascun inquinante (biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10, PM2,5, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene).

Il d.lgs. 155/2010 riporta, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi e stabilisce: valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM10, PM2,5, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo; le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto; i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto; il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5; il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo; il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto; i



periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

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

Tabella 16: valori limite fissati dal d.lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana

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

Tabella 17: livelli critici fissati dal D.Lgs 155/2010 per la protezione della vegetazione (Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km<sup>2</sup>)

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

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

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

- SO<sub>2</sub>: 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km<sup>2</sup> oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- NO<sub>2</sub>: 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km<sup>2</sup> oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- O<sub>3</sub>: 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  come media su 1 ora per finalità di informazione; 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  come media su 1 ora per tre ore consecutive per finalità di allarme.

<sup>1</sup> Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.



Tabella 18: limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

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

*\* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km<sup>2</sup>, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.*

Tabella 19: limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

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

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

Tabella 20: limiti di Legge Relativi alla protezione degli ecosistemi

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

*(\*) Per AOT40 (espresso in µg/m<sup>3</sup>-ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup> (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m<sup>3</sup> in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).*



Il DM 26 gennaio 2017 (pubblicato sulla G.U. del 9 febbraio 2017 n. 33) modifica e integra alcuni allegati del d.lgs. 155/2010 e attua quanto previsto dalla direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE, in particolare nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Il DM 30 marzo 2017 (pubblicato sulla G.U. del 26 aprile 2017 n. 96) attua quanto previsto dall'art 17 del d.lgs. 155/2010, nello specifico, definisce le procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura.

Il d.lgs. 30 maggio 2018, n.81, concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE, è finalizzato al miglioramento della qualità dell'aria, alla salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e ad assicurare una partecipazione più efficace dei cittadini ai processi decisionali attraverso:

- impegni nazionali di riduzione delle emissioni di origine antropica di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili non metanici, ammoniaca e particolato fine;
- l'elaborazione, l'adozione e l'attuazione di programmi nazionali di controllo dell'inquinamento atmosferico;
- obblighi di monitoraggio delle emissioni delle so-stanze inquinanti individuate nell'allegato I;
- obblighi di monitoraggio degli impatti dell'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi;
- obblighi di comunicazione degli atti e delle informazioni connessi agli adempimenti previsti dalle disposizioni di cui alle lettere a), b), c) e d);
- una più efficace informazione rivolta ai cittadini utilizzando tutti i sistemi informativi disponibili.

Per quel che riguarda le emissioni odorigene, allo stato attuale non esiste in Italia una normativa nazionale, ma soltanto alcuni regolamenti regionali; il testo unico sull'ambiente, d.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., nella parte quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera", non dà alcun riferimento alla molestia olfattiva, limitandone la trattazione alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni delle singole sostanze caratterizzate solo sotto l'aspetto tossicologico. Nel caso in esame, per la natura dell'attività in oggetto, si è ritenuto superfluo procedere ad una valutazione, ritenendo la situazione non significativa in virtù della mancanza di attività impattanti dal punto di vista odorigeno.

#### 3.1.5.1.2 Analisi della qualità dell'aria

Essendo l'ambito territoriale di intervento al confine tra due regioni, l'analisi del contesto di riferimento è stata effettuata utilizzando i dati delle centraline di monitoraggio gestite dalle ARPA di Basilicata e Campania più prossime all'area di intervento.

Per quanto riguarda la regione Basilicata, la rete regionale della qualità dell'aria dell'ARPAB (cfr figura successiva) è costituita da 15 centraline di differente classificazione e tipologia, per sensoristica installata e caratteristiche dell'area di installazione. I dati sono visualizzabili in tempo reale presso il Centro di Monitoraggio Ambientale dell'ARPAB. Nel 2003 sono state trasferite ad ARPAB, dalla Regione Basilicata, le prime sette centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria ubicate nel comune di Potenza, di cui tre sono tuttora funzionanti, e nell'area del Vulture - Melfese. Successivamente, nel 2006, altre cinque stazioni di monitoraggio, acquistate dalla Regione, integrano la rete di monitoraggio dell'ARPAB. Nel settembre 2012, le stazioni denominate Viggiano 1, Grumento 3, Viggiano - Masseria De Blasiis, Viggiano - Costa Molina Sud 1 ubicate nell'area della Val d'Agri, sono trasferite in proprietà all' ARPAB. Al monitoraggio della qualità dell'aria delle 15 stazioni della rete, si affianca il monitoraggio condotto con campagne di misure indicative effettuate con il mezzo mobile, in vari siti della Regione. Le misure eseguite sono riportate nei report di campagna, consultabili sul sito internet dell'Agenzia.

La centralina di Melfi risulta la più vicina all'area di intervento (circa 20 km a nord-est dell'area prevista per la realizzazione della SE). Le centraline di Potenza, si trovano ad una distanza minima di oltre 30 km.



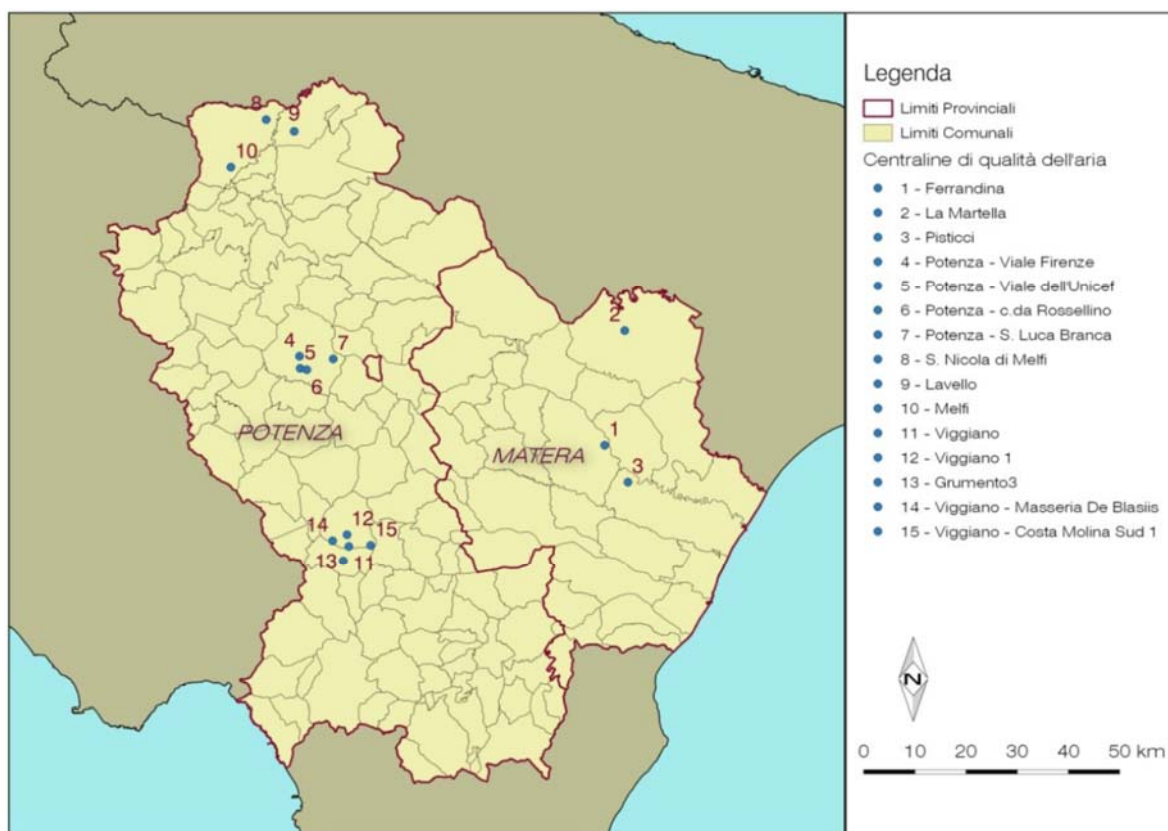


Figura 23: rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPA Basilicata

Di seguito si riportano i trend dei principali inquinanti rilevati nelle centraline di Melfi e Potenza S.L. Branca, tratti dal Rapporto Annuale dei Dati Ambientali di ARPAB per gli anni 2017, 2018 e 2019.

Tabella 21: monitoraggio della qualità dell'aria della centralina di Melfi (Fonte: ns. elaborazioni su dati ARPA Basilicata)

Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite (d.lgs. n.155/2010)	Melfi		
				2017	2018	2019
SO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m <sup>3</sup>		3.8	3.2	3.7
SO2_SupMG	Superamento media giornaliera	nr.	125 µg/m <sup>3</sup> [3]	0	0	0
SO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	350 µg/m <sup>3</sup> [24]	0	0	0
SO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	500 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0
H2S_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.		-	-	-
H2S_SupSO	Superamento soglia odorigena	nr.		-	-	-
NO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup> [40]	8	10	13
NO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	200 µg/m <sup>3</sup> [18]	0	0	0
NO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	400 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0
Benz_MP	Media progressiva su periodo	µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-
CO_SupMM	Superamento media 8hh max/giorno	nr.	10 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0
O3_SupSI	Superamento soglia di informazione	nr.	180 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0
O3_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	240 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0
O3_SupVO	Superamento valore obiettivo su 8hh max/giorno	nr.	120 µg/m <sup>3</sup> [25/anno media 3 anni]	10	9	9



Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite (d.lgs. n.155/2010)	Melfi		
				2017	2018	2019
PM10_MP	Media progressiva su periodo	µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	19	16	16
PM10_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.	50 µg/m <sup>3</sup> [35]	12	1	7
PM2.5_MP	Media progressiva su periodo	µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-

Tabella 22: monitoraggio della qualità dell'aria della centralina di Potenza S. L. Branca (Fonte: ns. elaborazioni su dati ARPA Basilicata)

Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite (d.lgs. n.155/2010)	Potenza S.L.B.		
				2017	2018	2019
SO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m <sup>3</sup>		4.8	2.5	3.7
SO2_SupMG	Superamento media giornaliera	nr.	125 µg/m <sup>3</sup> [3]	0	0	0
SO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	350 µg/m <sup>3</sup> [24]	0	0	0
SO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	500 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0
H2S_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.		-	-	-
H2S_SupSO	Superamento soglia odorigena	nr.		-	-	-
NO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup> [40]	6	6	7
NO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	200 µg/m <sup>3</sup> [18]	0	0	0
NO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	400 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0
Benz_MP	Media progressiva su periodo	µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup>	1.7	1.3	1.3
CO_SupMM	Superamento media 8hh max/giorno	nr.	10 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0
O3_SupSI	Superamento soglia di informazione	nr.	180 µg/m <sup>3</sup>	3	0	0
O3_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	240 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0
O3_SupVO	Superamento valore obiettivo su 8hh max/giorno	nr.	120 µg/m <sup>3</sup> [25/anno media 3 anni]	68	23	32
PM10_MP	Media progressiva su periodo	µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-
PM10_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.	50 µg/m <sup>3</sup> [35]	-	-	-
PM2.5_MP	Media progressiva su periodo	µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-

Dall'analisi dei dati riportati nelle tabelle precedenti si può osservare il rispetto dei limiti di legge per tutti i parametri tranne che per l'ozono in corrispondenza della centralina localizzata nell'area metropolitana di Potenza.

Il controllo dei parametri relativi alla qualità dell'aria rappresenta una delle principali attività istituzionali dell'Agenzia. ARPA Campania (ARPAC); infatti, gestisce la rete di monitoraggio - attualmente in fase di adeguamento alle specifiche contenute nel progetto approvato dalla Regione Campania con DGRC n.683 del 23/12/2014. La nuova configurazione della rete prevede un incremento delle centraline di rilevamento, situate con capillarità e con maggiore densità nelle aree sensibili, in accordo con la zonizzazione e classificazione del territorio regionale approvata con medesimo provvedimento.

I dati della rete di monitoraggio vengono diffusi ogni giorno sul sito internet [www.arpacampania.it](http://www.arpacampania.it), attraverso un bollettino quotidiano per ogni zona che riporta i valori di concentrazione massimi orari e medi giornalieri per inquinanti come biossido di azoto, monossido di carbonio, ozono, benzene, biossido di zolfo, particolato PM10 e PM2,5.

Sono disponibili e consultabili inoltre, attraverso pubblicazione di bollettino quotidiano, dati di qualità dell'aria riguardanti le aree limitrofe gli impianti di trattamento rifiuti urbani, che oltre ai già citati parametri riportano i valori massimi orari e medi giornalieri di idrogeno solforato, toluene, xylene, metano e idrocarburi non metanici.

Sul sito [www.cemec.arpacampania.it](http://www.cemec.arpacampania.it), curato dall'Agenzia, è inoltre disponibile un Bollettino meteoambientale della qualità dell'aria in Campania, con le previsioni delle condizioni meteo che favoriscono l'inquinamento da polveri e ozono. Oltre al monitoraggio della qualità dell'aria, all'Agenzia è affidato il controllo delle emissioni



industriali in atmosfera. In particolare, ai Dipartimenti provinciali dell'Agenzia sono affidate alcune attività di controllo sul territorio.

La centralina più prossima all'area di intervento risulta quella localizzata nella villa comunale di Ariano Irpino (centralina 41 nella figura successiva), ad oltre 30 km dall'area di intervento. Sebbene si tratti di una centralina con una dotazione minima, localizzata in centro urbano allo scopo di monitorarne il fondo, e quindi, risulti poco significativa in riferimento all'ambito territoriale di intervento, se ne riportano comunque i dati relativi al triennio 2017-2019.

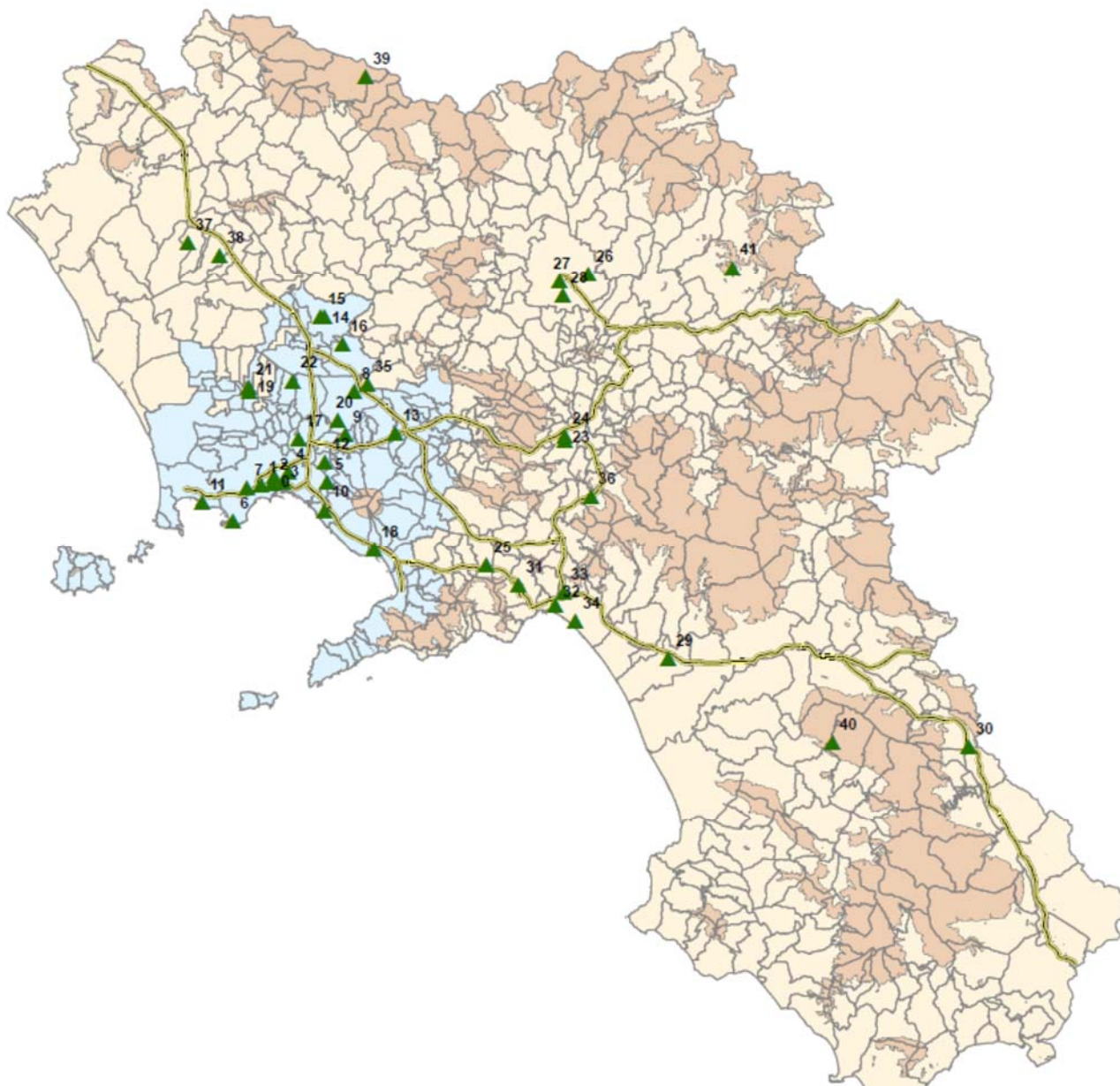


Figura 24: rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPA Campania



Tabella 23: monitoraggio della qualità dell'aria della centralina di Ariano Irpino – villa comunale (Fonte: ns. elaborazioni su dati ARPA Campania)

Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite (d.lgs. n.155/2010)	Ariano Irpino		
				2017	2018	2019
NO2	Media progressiva su periodo	µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup> [40]	6.9	9	9
NO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	200 µg/m <sup>3</sup> [18]	0	0	0
O3_SupVO	Superamento valore obiettivo su 8hh max/giorno	nr.	120 µg/m <sup>3</sup> [25/anno media 3 anni]	78	91	114

Dall'analisi dei dati riportati nella tabella precedente si può osservare il rispetto dei limiti di legge per tutti i parametri rilevati tranne che per l'ozono. Chiaramente il contesto urbano in cui è localizzata la centralina giustifica i giorni di superamento del valore obiettivo dell'ozono troposferico.

### 3.1.5.1.3 *Inventario delle emissioni in atmosfera*

La regione Basilicata non possiede all'atto della stesura del presente documento un Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria (PRQA), ma ha adottato, con Deliberazione di Giunta Regionale n. 326 del 29 maggio 2019, il "Progetto di zonizzazione e classificazione del territorio (D.lgs 13 agosto 2010, n. 155)", attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria Ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

L'Ufficio Compatibilità Ambientale della Regione Basilicata e l'Ufficio Gestione Reti di Monitoraggio dell'ARPAB hanno provveduto alla elaborazione di una proposta di progetto di zonizzazione e classificazione del territorio della regione Basilicata ai fini della qualità dell'aria, per superare la vecchia zonizzazione effettuata ai sensi del Decreto Ministeriale 2 aprile 2002 n. 60 e per recepire la metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone e classificazione introdotte dal D.lgs. 155/2010.

La zonizzazione del territorio regionale è stata effettuata ai sensi dell'articolo 3 del D.lgs. 155/2010, commi 2 e 4, e seguendo i criteri specificati nell'Appendice I del D.lgs. 155/2010 "Criteri per la zonizzazione del territorio", mentre la relativa classificazione è stata redatta ai sensi dell'articolo 4 del D.lgs. 155/2010, il quale prescrive che "ai fini della valutazione della qualità dell'aria, la classificazione delle zone e degli agglomerati è effettuata, per ciascun inquinante di cui all'articolo 1, comma 2, sulla base delle soglie di valutazione superiori e inferiori previste dall'allegato II, sezione I, e secondo la procedura prevista dall'allegato II, sezione II".

Nell'individuazione delle zone si è fatto riferimento al confine amministrativo dei comuni come unità minima territoriale, sulla base del quale sono state effettuate tutte le elaborazioni e le valutazioni.

Il processo di zonizzazione ha seguito i criteri dettati dall'attuale norma ed ha preso in esame le seguenti caratteristiche ritenute predominanti nell'individuazione delle zone omogenee:

- carico emissivo;
- grado di urbanizzazione del territorio;
- caratteristiche orografiche;
- caratteristiche meteo-climatiche;

Si è proceduto distintamente alla valutazione degli inquinanti primari, effettuata sulla base del carico emissivo e degli inquinanti secondari, effettuata sulla base delle caratteristiche orografiche e meteo-climatiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio, per poi riassumere i risultati in un'unica zonizzazione valida per gli inquinanti primari e secondari e che fosse rappresentativa della presenza di realtà industriali sul territorio. Successivamente, ciascuna zona è stata classificata allo scopo di individuare le modalità di monitoraggio attraverso misurazioni da postazioni fisse, in riferimento alla protezione della salute umana e della vegetazione. Stessa procedura è stata seguita per l'ozono, inquinante secondario, che è stato trattato distintamente rispetto agli altri inquinanti secondari.

Ai fini dell'individuazione delle zone si è proceduto sulla base dei criteri individuati dall'Appendice I, adottando metodologie differenti a seconda della tipologia degli inquinanti, suddivisi in primari, ovvero quelli che vengono immessi nell'ambiente direttamente a seguito del processo che li ha originati, sia a causa di processi umani che naturali, e secondari, quelle sostanze che vengono immesse nell'ambiente indirettamente e si formano nell'atmosfera a partire da altre sostanze emesse dall'uomo e grazie a complessi fenomeni fisico-chimici.

Dall'analisi delle mappe di emissioni dei singoli inquinanti si può affermare che la Regione Basilicata risulta avere buona parte del territorio regionale caratterizzato da comuni con bassissimi valori del carico emissivo



degli inquinanti primari, ad eccezione di Potenza, Matera, Viggiano, Melfi, Pisticci e Barile che contribuiscono in maniera superiore alla media dei comuni al carico emissivo primario regionale.

Le principali aree industriali presenti in regione ricadono all'interno dei comuni di Potenza, Matera, Melfi, Tito, Ferrandina-Pisticci e Viggiano-Grumento Nova. Tali informazioni, in parte confermano i risultati ottenuti dallo studio degli inquinanti primari e secondari ed in parte forniscono nuovi elementi che meglio consentono di valutare le effettive pressioni antropiche presenti sul territorio regionale.

A seguito delle suddette considerazioni, si è deciso di individuare un'unica zonizzazione per entrambe le tipologie di inquinanti (Primari e Secondari) che meglio rappresenti la reale situazione regionale in termini di qualità dell'aria. Il risultato ha portato all'individuazione della ZONA A, che comprende i comuni con maggiore carico emissivo (Potenza, Lavello, Venosa, Matera, Melfi, Tito, Barile, Viggiano, Grumento Nova, Pisticci, Ferrandina, Montalbano Jonico, Scanzano Jonico, Policoro, Montescaglioso e Bernalda) e la ZONA B comprende il resto del territorio lucano.

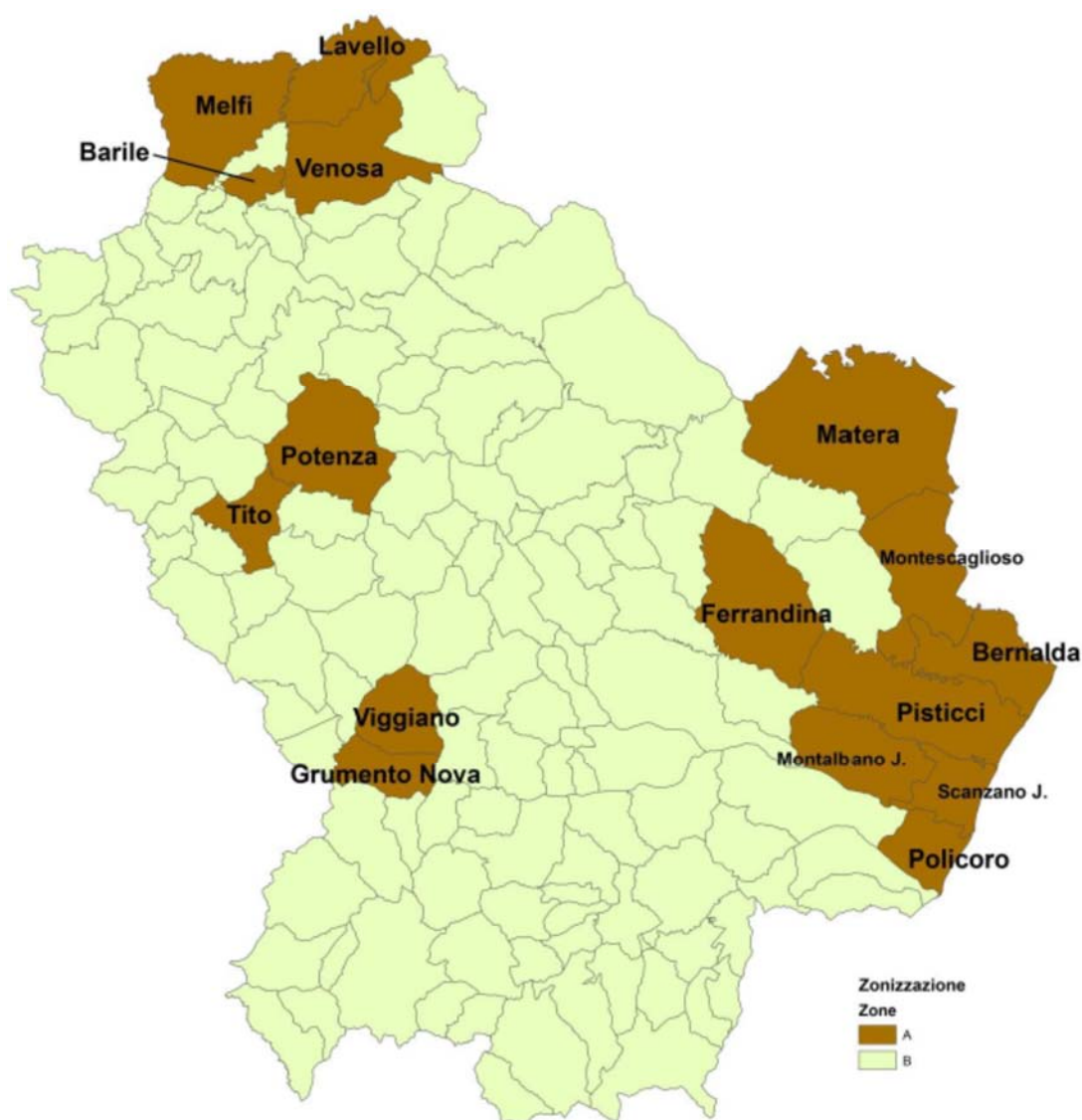


Figura 25: mappa della zonizzazione relativa a tutti gli inquinanti (a meno dell'ozono)

L'ozono è un inquinante che non è caratterizzato da emissioni dirette ma che si forma in atmosfera a seguito della reazione di altri inquinanti in presenza della luce solare, pertanto, a differenza del resto degli inquinanti,



si è deciso di procedere alla zonizzazione adottando una differente metodologia. In particolare, le zone sono state individuate prendendo in considerazione come caratteristica predominante l'orografia regionale.

Attraverso l'impiego di un software GIS, sono stati individuati i comuni lucani aventi una altitudine media minore di 600 m.s.l.m. ed i comuni con altitudine media maggiore di 600 m.s.l.m., pertanto il territorio lucano risulta suddiviso in due differenti zone, denominate rispettivamente Zona C e Zona D.

Confrontando i dati di qualità dell'aria a disposizione si è osservato come la Zona C risulti caratterizzata da valori di concentrazione di ozono mediamente più elevati rispetto alla zona D in cui, grazie soprattutto alle differenti caratteristiche orografiche che caratterizzano tale zona, i livelli di ozono risultano più contenuti.

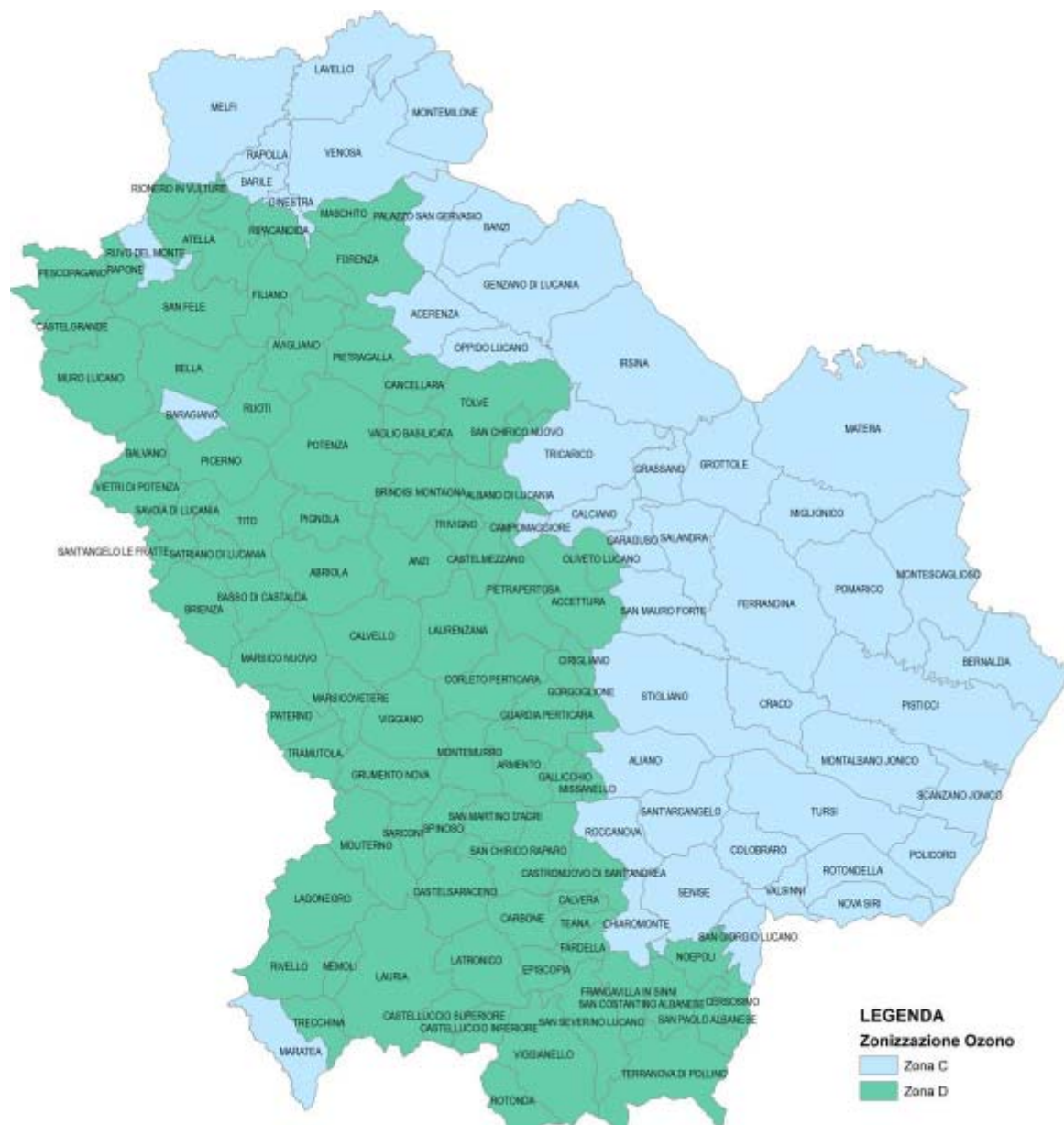


Figura 26: mappa della zonizzazione relativa all'ozono)

A partire dalle zone individuate si è proceduto alla classificazione delle stesse ai fini della valutazione della qualità dell'aria, attraverso il confronto dei valori delle concentrazioni degli inquinanti, acquisiti dalla Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) gestita dall'ARPAB, con le rispettive soglie di valutazione definite dalla normativa dettata dal D.lgs. 155/2010, per la zona A, e sulla base dei dati di



concentrazione degli inquinanti acquisiti mediante campagne di monitoraggio di breve durata per la zona B nella quale non vi sono stazioni di qualità dell'aria. In particolare, è stato verificato, con riferimento agli inquinanti considerati escluso l'ozono, l'eventuale superamento della *Soglia di Valutazione Superiore* (SVS) e della *Soglia di Valutazione Inferiore* (SVI) per la Protezione della salute umana e per la Protezione della vegetazione, secondo le indicazioni riportate nell'art. 4 dello stesso decreto e nel citato allegato II.

Il quadro risultante dall'analisi effettuata e conseguente classificazione del territorio regionale, è il seguente:

In zona A:

- PM10 e NO<sub>x</sub> sono classificati sopra SVS;
- PM2.5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, Pb, As, Ni, Cd, B(a)P sono classificati sotto SVI.

In zona B:

- PM10 e PM2.5 sono classificati tra SVI e SVS;
- SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, Pb, As, Ni, Cd, B(a)P sono classificati sotto SVI.

Nelle zone C e D:

- O<sub>3</sub> è classificato sopra l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (OLT).

Nel processo di zonizzazione e classificazione del territorio regionale sono emerse alcune criticità in relazione alla limitata quantità di dati in zona B che ha determinato il ricorso a tecniche di stima obiettiva.

A tal proposito, nelle more della redazione del progetto di adeguamento della rete regionale e del programma di valutazione, ai sensi dell'art. 5 del D.lgs. 155/2010, per superare tali criticità e sulla base della classificazione proposta, per il biennio 2018/2019 sono state programmate ed avviate campagne di monitoraggio indicative in due siti in zona B per l'acquisizione dei dati di concentrazione di SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, PM10, PM2.5, Benzene, metalli pesanti ed IPA e per l'acquisizione dei dati di concentrazione di Metalli ed IPA in zona A. La programmazione biennale per gli anni 2018 e 2019 è stata concordata con il MATTM; le campagne sono effettuate nel rispetto dei requisiti indicati nell'Allegato I tabella 2 di cui al D.L.gs. 155/2010.

La Giunta della Regione Campania, nella seduta del 28.09.2021, ha adottato l'aggiornamento del Piano di Tutela della Qualità dell'Aria (PRQA) con deliberazione n. 412. Tale revisione del piano ha reso necessario effettuare l'aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera utilizzando le rilevazioni più recenti disponibili all'avvio dei lavori, ovvero quelle relative all'anno 2016.

L'inventario regionale delle emissioni per l'anno 2016 contiene la descrizione delle attività svolte per la compilazione della banca dati di gestione dell'inventario 2016 e della revisione dei fattori di emissione e dei vari modelli di stima. Inoltre, riporta i risultati dell'inventario 2016 (appositamente aggregati per la pubblicazione) ed il confronto con l'inventario 2002 che è stato, nel corso del lavoro, adeguato alle metodologie attualmente adottate in modo da permettere un'analisi delle evoluzioni temporali delle emissioni.

Il Piano di tutela della qualità dell'aria trova il suo inquadramento nell'ambito del decreto legislativo n. 155/2010 che ha, tra le sue principali finalità, l'individuazione di "obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana" e "mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi". A questo proposito, l'articolo 9 del decreto stabilisce gli obblighi delle Regioni nel caso in cui sussistano delle criticità ambientali e sia necessario adottare misure per il perseguimento degli standard di qualità stabiliti per i principali inquinanti atmosferici. Lo stesso articolo prevede, inoltre, nel caso in cui le concentrazioni degli inquinanti atmosferici siano al di sotto dei valori limite e dei valori obiettivo per essi stabiliti dalla normativa, che siano adottate "le misure necessarie a preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile". Ad integrazione delle citate disposizioni, l'articolo 10 prescrive l'adozione di piani per ridurre il rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme mentre l'articolo 13 prevede l'adozione di misure in caso di superamento dei valori obiettivo dell'ozono.

La zonizzazione in vigore in Regione Campania, ai sensi dell'articolo 3 del D.lgs. 155/2010, è stata adottata nel dicembre 2014, integrando il pregresso Piano di Qualità dell'Aria. La zonizzazione prevede le seguenti tre zone:

- Agglomerato Napoli - Caserta (IT1507);
- Zona costiera-collinare (IT1508);
- Zona montuosa (IT1509).

L'Agglomerato Napoli - Caserta è caratterizzato dalla presenza di un esteso territorio pianeggiante delimitato ai margini dai rilievi della catena appenninica che ostacolano il ricambio delle masse d'aria quando si verificano condizioni meteorologiche avverse.



Per le due zone i comuni sono stati accorpati per costituire zone contraddistinte dall'omogeneità delle caratteristiche predominanti.

In particolare, ferma restando la definizione dell'agglomerato Napoli - Caserta, sono state definite altre due zone al disotto e al disopra dei 600 metri s.l.m., suddividendo la zona costiera-collinare dalla zona montuosa:

- la zona IT1508 in base all'omogeneità territoriale ed alla presenza all'interno della stessa dei tre maggiori centri urbani (Salerno, Benevento e Avellino) nonché delle più importanti fonti di emissioni di inquinanti (reti viarie, porti, aeroporti, industrie, commerciale e residenziale...); localmente si riscontra la variabilità delle condizioni meteo-climatiche all'interno della stessa zona;
- La zona IT1509 in quanto omogenea dal punto di vista territoriale con presenza di poche centinaia di migliaia di abitanti sparsi e con assenza di emissioni di inquinanti concentrate ed elevate, dal punto di vista climatico si tratta di territori con un clima temperato, con precipitazioni superiori rispetto alla media regionale e con regime anemometrico caratterizzato da venti più intensi rispetto alla media regionale.

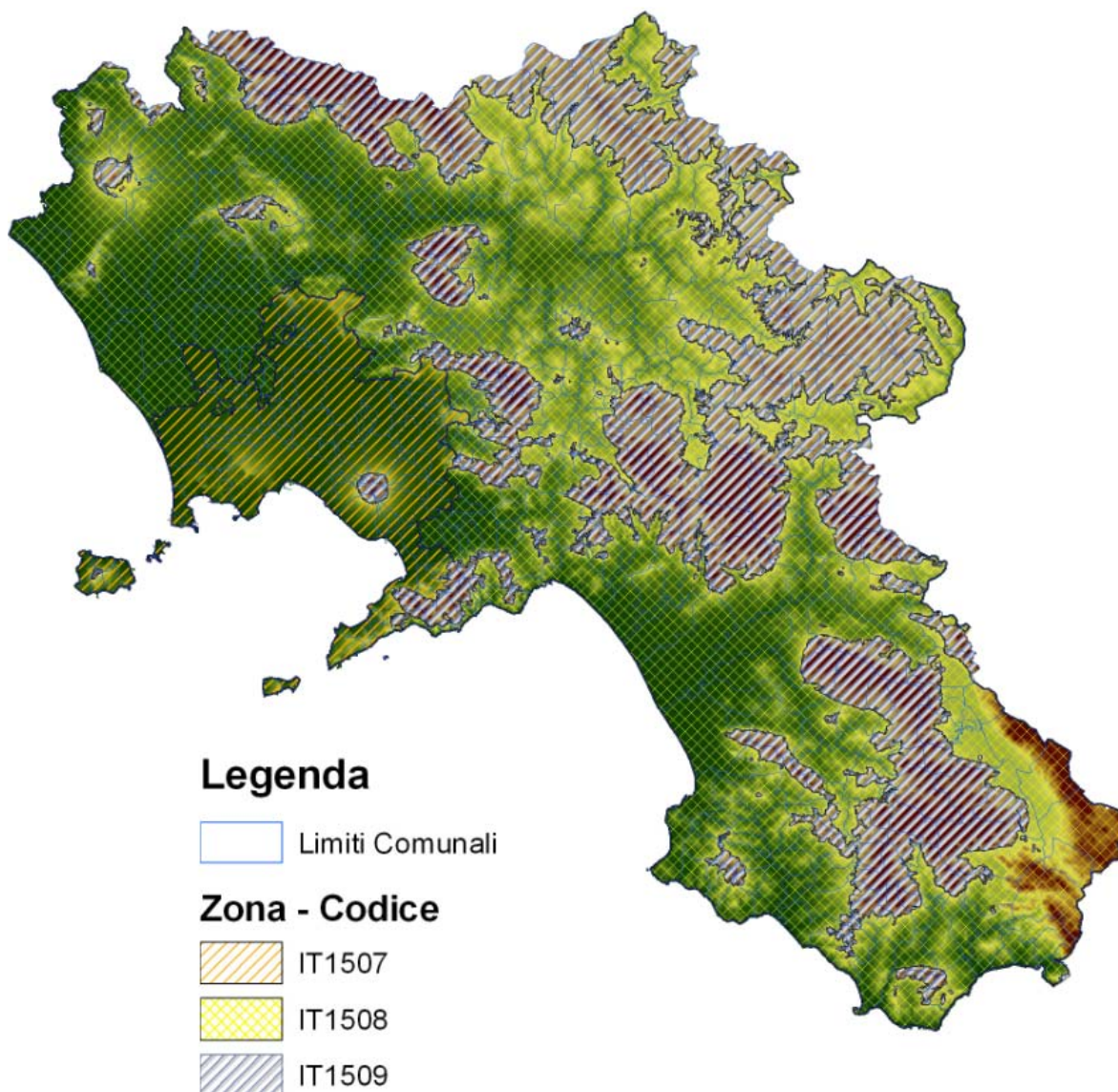


Figura 27: zonizzazione della Regione Campania ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria

Nel periodo trascorso non sono subentrate modifiche rilevanti alla struttura della Regione Campania tali da comportare una modifica della definizione delle zone, che sono dunque confermate nel presente piano.





I comuni interessati dal progetto rientrano nelle aree IT1508 ed IT1509. Come base della conoscenza delle sorgenti dell'inquinamento atmosferico e per individuare i settori verso cui orientare gli eventuali interventi, è stata effettuata un'analisi delle principali sorgenti di inquinamento insistenti sul territorio regionale. Le informazioni sulle sorgenti emissive sono state ricavate dall'inventario regionale delle emissioni atmosferiche, già redatto dalla Regione Campania con riferimento all'anno 2002, ed ora aggiornato all'anno 2016. L'inventario è stato prodotto secondo i criteri stabiliti dal già citato decreto legislativo n. 155, nell'Appendice V "Criteri per l'elaborazione degli inventari delle emissioni". In particolare, la metodologia di stima delle emissioni utilizzata per il nuovo inventario è quella più recente disponibile, che tiene pertanto in considerazione l'ultimo aggiornamento dei fattori di emissione, pubblicati nel Guidebook 2016. L'inventario ha come ultimo anno di riferimento il 2016.

Gli obiettivi primari del Piano sono:

- il rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria dove per gli ossidi di azoto, le Particelle sospese totali con diametro inferiore a 10 µm, e il benzo(a)pirene;
- il contributo al rispetto dei limiti ed al raggiungimento degli obiettivi, con la riduzione delle rispettive concentrazioni, per l'ozono;
- la tutela e il miglioramento della qualità dell'aria relativamente agli altri inquinanti su tutto il territorio regionale;
- il contributo alla riduzione delle emissioni degli inquinanti per i quali l'Italia ha impegni di riduzione nell'ambito della Direttiva NEC e comunque per cui siano stati fissati obiettivi nell'ambito Piano nazionale integrato per l'energia e il clima.

Nelle seguenti tabelle si riportano i valori delle emissioni totali e quelle per macrosettore relative ai tre comuni interessati dalle opere in oggetto e derivate dal citato inventario delle emissioni.

Tabella 24: emissioni totali nei comuni interessati dall'intervento (nostra elaborazione su dati regione Campania 2016)

Comune	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (kg)	CO (Mg)	CO <sub>2</sub> (Mg)	N <sub>2</sub> O (Mg)	NH <sub>3</sub> (Mg)	NOX (Mg)	PM10 (Mg)	PM2.5 (Mg)	PST (Mg)	SO <sub>x</sub> (Mg)
Bisaccia	3177.89	327.28	19347.32	70.15	149.34	68.62	83.79	43.19	88.02	0.95
Cairano	722.97	61.71	2272.30	6.96	13.95	6.34	13.27	9.19	13.83	0.19
Calitri	2858.83	301.01	17821.67	61.70	139.07	63.29	72.82	37.56	76.30	0.87

Le attività che in qualche modo potranno incidere sulle emissioni in atmosfera sono legate essenzialmente alla fase di cantiere ed in particolare ai movimenti terra ed ai trasporti. Si tratta di attività riconducibili ai settori Trasporti e Altre sorgenti mobili e macchine. Si tenga presente, in ogni caso, che per quanto riguarda le emissioni di polveri si tiene conto esclusivamente del contributo delle attività antropiche e non, ad esempio, da fenomeni naturali come l'erosione esercitata naturalmente dal vento su tratturi e campi.



Tabella 25: emissioni per macrosettore comune di Bisaccia (nostra elaborazione su dati regione Campania 2016)

Macrosettore	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (kg)	CO (Mg)	CO <sub>2</sub> (Mg)	N <sub>2</sub> O (Mg)	NH <sub>3</sub> (Mg)	NOX (Mg)	PM10 (Mg)	PM2.5 (Mg)	PST (Mg)	SO <sub>x</sub> (Mg)
Impianti di combustione non industriali	2706.87132	200.937724	8543.67822	0.45924503	3.17548581	5.19249279	33.5342191	32.71027729	35.2228165	0.64509352
Impianti di combustione industriale e processi con combustione	0.03870494	1.54247967	2216.33817	0.03950538	0.04186452	3.51753177	0.0351504	0.035150401	0.0351504	0.01229623
Processi senza combustione	0.00219488	0	0.96353772	0	0	0	0.32883539	0.050268716	0.79538712	0
Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0.01745434	0	0.09430049	0	0	0	0	0	0	0
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti	367.481699	61.1793589	5321.0505	0.10026617	0.20804697	19.8471579	1.91938909	1.522893968	2.4019439	0.03281542
Altre sorgenti mobili e macchine	103.480946	11.2097682	3265.20427	1.26025428	0.00819811	35.9095372	1.78123298	1.781232977	1.78123298	0.10247636
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	52.4190502	0	0.04818418	1.58390896	4.15984511	4.07648148	3.843063317	4.15150875	0.1583909
Agricoltura	0	0	0	68.2449827	144.325533	0	42.1222226	3.251374043	43.639737	0
Altre sorgenti/natura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 26: emissioni per macrosettore comune di Cairano (nostra elaborazione su dati regione Campania 2016)

Macrosettore	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (kg)	CO (Mg)	CO <sub>2</sub> (Mg)	N <sub>2</sub> O (Mg)	NH <sub>3</sub> (Mg)	NOX (Mg)	PM10 (Mg)	PM2.5 (Mg)	PST (Mg)	SO <sub>x</sub> (Mg)
Impianti di combustione non industriali	682.067839	50.417255	1558.63112	0.10566018	0.79840219	0.87298239	8.41724515	8.21023128	8.83536777	0.16656576
Processi senza combustione	0	0	0.2928526	0	0	0	0.00369481	0.000369481	0.01231602	0
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti	30.5865115	4.98801724	387.76393	0.00730534	0.01162256	1.47780897	0.13627201	0.109752487	0.16537269	0.00239834
Altre sorgenti mobili e macchine	10.3200504	1.11772147	325.621502	0.12567847	0.00081755	3.57931201	0.17790434	0.177904336	0.17790434	0.01021942
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	5.1875563	0	0.00476846	0.15674868	0.41167153	0.4034216	0.380321796	0.41084654	0.01567487
Agricoltura	0	0	0	6.72109696	12.9840293	0	4.14040328	0.313320442	4.22895007	0
Altre sorgenti/natura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Tabella 27: emissioni per macrosettore comune di Calitri (nostra elaborazione su dati regione Campania 2016)

Macrosettore	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (kg)	CO (Mg)	CO <sub>2</sub> (Mg)	N <sub>2</sub> O (Mg)	NH <sub>3</sub> (Mg)	NOX (Mg)	PM10 (Mg)	PM2.5 (Mg)	PST (Mg)	SO <sub>x</sub> (Mg)
Impianti di combustione non industriali	2330.65871	173.216444	8011.20213	0.40162205	2.72812526	4.9529364	28.7835628	28.07620024	30.2652039	0.60803342
Impianti di combustione industriale e processi con combustione	0.02454543	0.9811704	1406.45686	0.02506745	0.02654914	2.2341093	0.02229126	0.022291259	0.02229126	0.00943438
Processi senza combustione	0.00438977	0	4.65831395	0	0	0	0.25578317	0.030719788	0.80275824	0
Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0.06981734	0	0.0947955	0	0	0	0	0	0	0
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti	437.781174	71.3929094	5550.01994	0.10456055	0.16635231	21.1517076	1.9504454	1.570874556	2.36696002	0.03432713
Altre sorgenti mobili e macchine	90.299342	9.78132175	2849.24237	1.09970758	0.00715373	31.3307039	1.55497225	1.554972248	1.55497225	0.08942166
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	45.6449875	0	0.04195738	1.37922195	3.62227238	3.54968175	3.346427993	3.61501332	0.13792219
Agricoltura	0	0	0	60.0310428	134.769461	0	36.7035947	2.966210796	37.681578	0
Altre sorgenti/natura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



### 3.1.5.2 *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 28: 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



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 ( $1^{\circ}\text{C} = 4\text{mm}$ ).

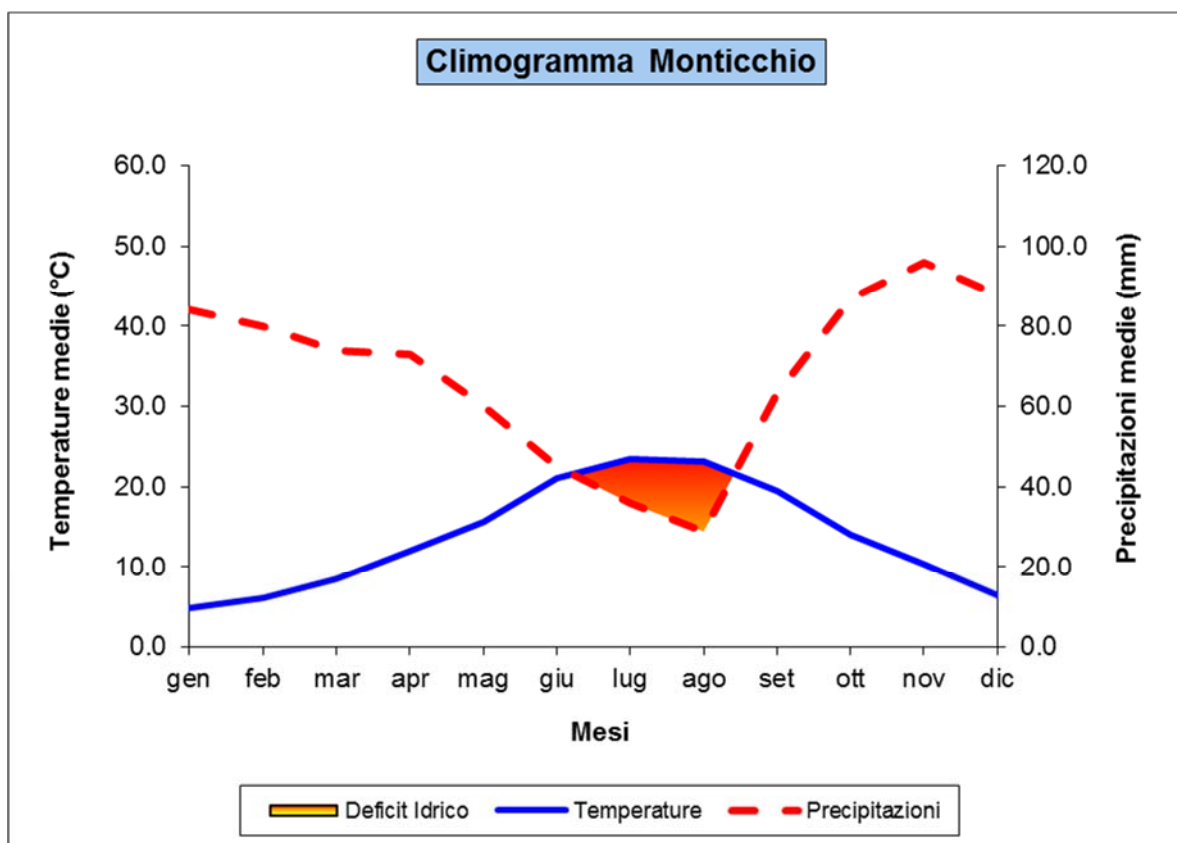


Figura 28: climogramma stazione di Monticchio

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 ( $^{\circ}\text{C}$ )



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.



### 3.1.6 **Sistema paesaggio: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali**

#### 3.1.6.1 Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche

Il sistema della Carta della Natura - un progetto nazionale coordinato da ISPRA, realizzato anche con la partecipazione di Regioni, Agenzie Regionali per l'Ambiente, Enti Parco ed Università – si compone, oltre che della Carta degli Habitat, anche della Carta delle Unità fisiografiche di paesaggio d'Italia, porzioni di territorio geograficamente definite ed identificabili come *unicum* fisiografico, contraddistinte da un insieme caratteristico e riconoscibile di lineamenti fisici, biotici ed antropici.

L'area di realizzazione delle opere di connessione presenta una certa omogeneità paesaggistica, infatti ricade nelle seguenti unità fisiografiche di paesaggio (Amadei M. et al., 2003):

- “RP – Rilievi terrigeni con penne e spine rocciose” (tipo di paesaggio collinare) in prevalenza: rilievi collinari e montuosi dalla forte evidenza morfologica di creste e picchi rocciosi che si innalzano bruscamente rispetto a più estese e meno rilevate morfologie dolci e arrotondate di altezza da qualche centinaio di metri ad un massimo di 1500 m.
- PF – Pianura di fondovalle in corrispondenza del Fiume Ofanto (tipo di paesaggio di bassa pianura): un'area pianeggiante o sub-pianeggiante all'interno della valle fluviale, allungata secondo il decorso del fiume principale e di ampiezza variabile.
- MT – Montagne terrigene (tipo di paesaggio montuoso) sul bordo sud del buffer di analisi: rilievi montuosi costituiti da litologie terrigene, costituenti intere porzioni di catena o avancatena di altezza da alcune centinaia di metri a circa 2500 m.

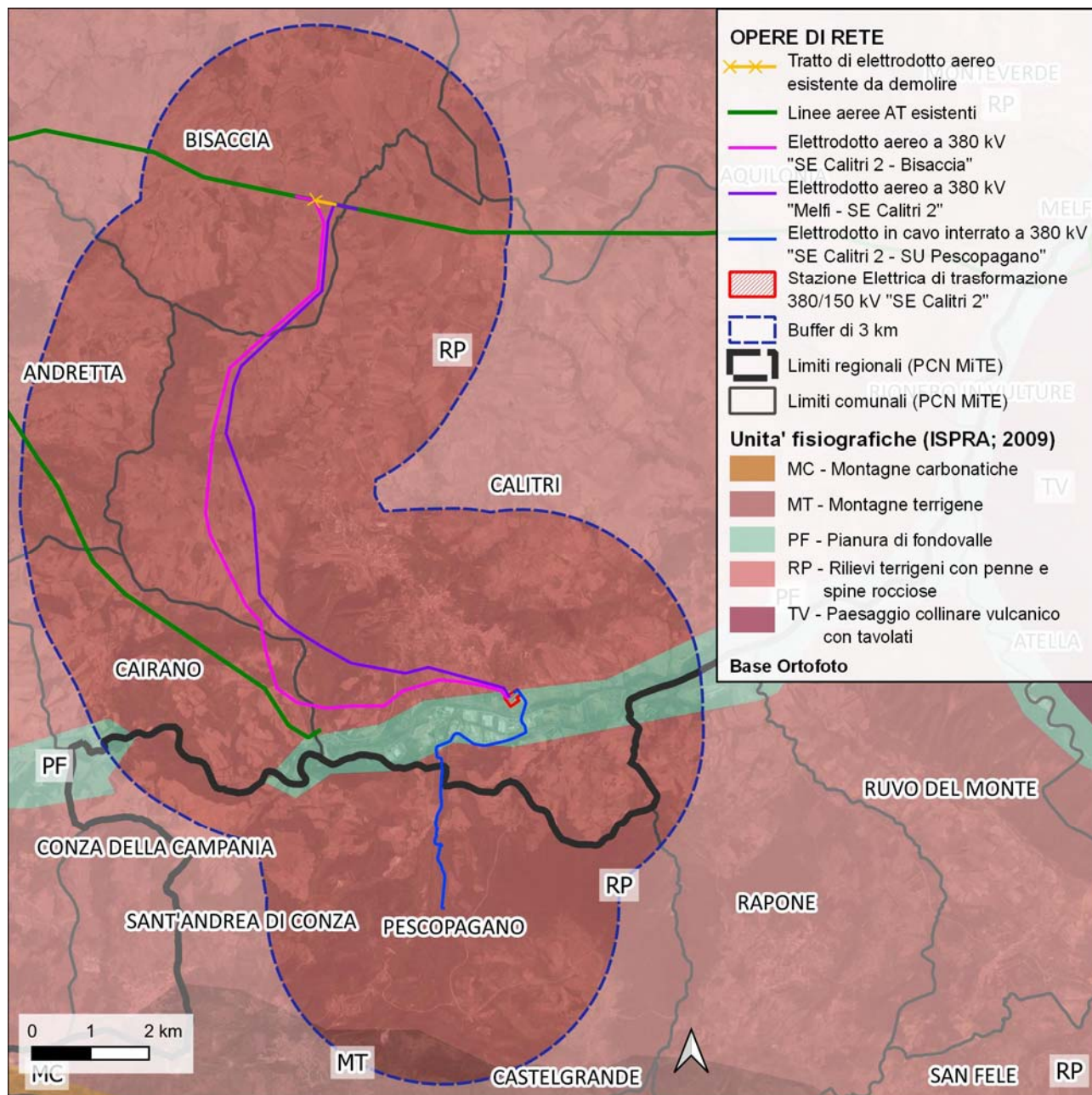


Figura 29: Unità fisiografiche di paesaggio (Carta della Natura – ISPRA)

### 3.1.6.2 Ambiti di paesaggio (paesaggi regionali)

I Piani Paesaggistici Regionali (PPR), ai sensi dell'art. 135 del D. lgs. 42/2004, articolano il territorio regionale di competenza in ambiti di paesaggio, che costituiscono sistemi territoriali e paesaggistici individuati alla scala subregionale e caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata.

L'intervento in progetto rientra nei territori regionali della Basilicata a sud e della Campania a nord, in particolare:

- l'elettrodotto in cavo interrato ricade in prevalenza in territorio lucano nell'Ambito di Paesaggio "La montagna interna";



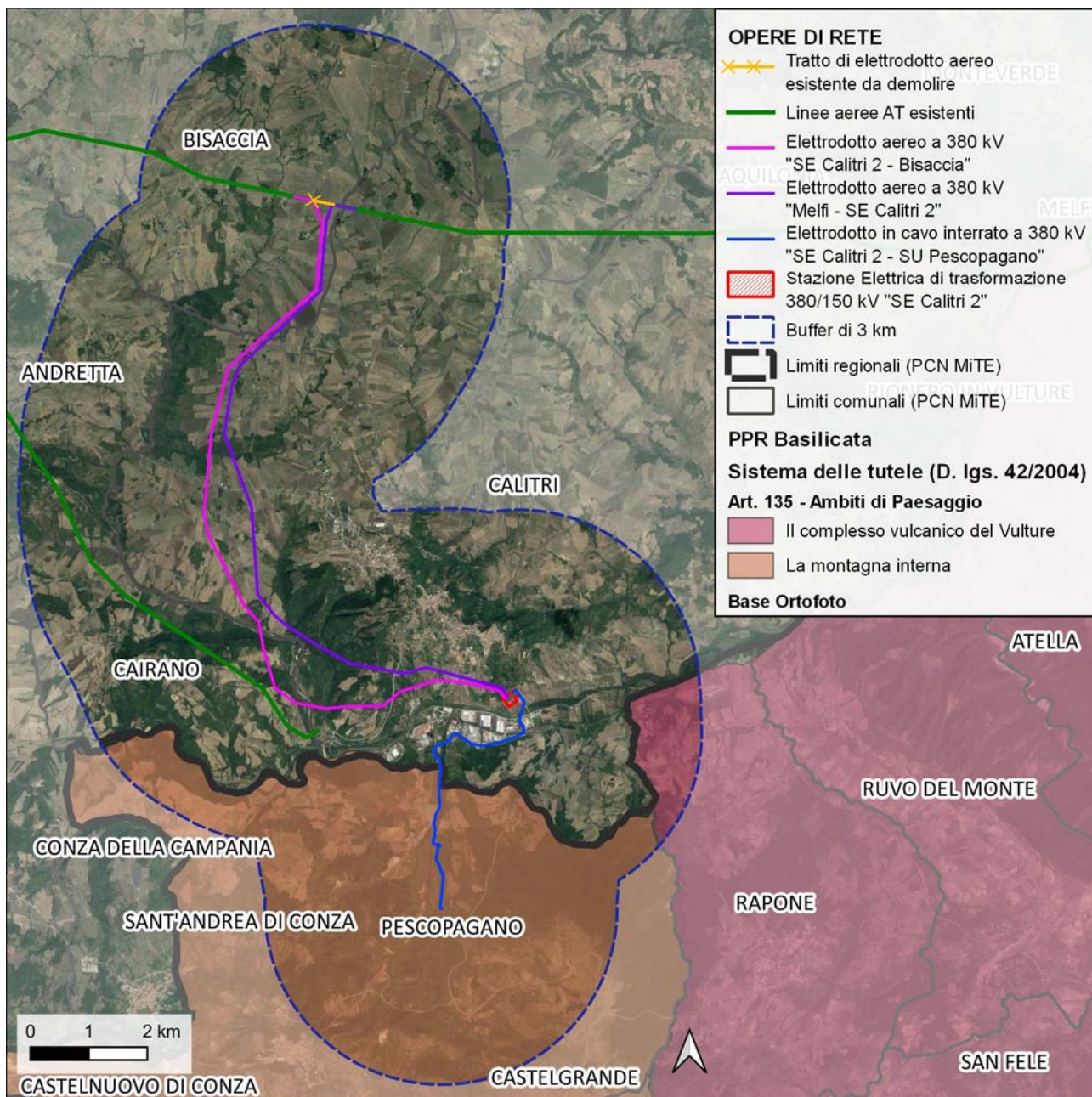


Figura 30: PPR Basilicata – Ambiti di Paesaggio

- le restanti opere di connessione attraversano il territorio campano negli Ambiti di Paesaggio "Valle dell'Ofanto" e "Alta Baronìa".

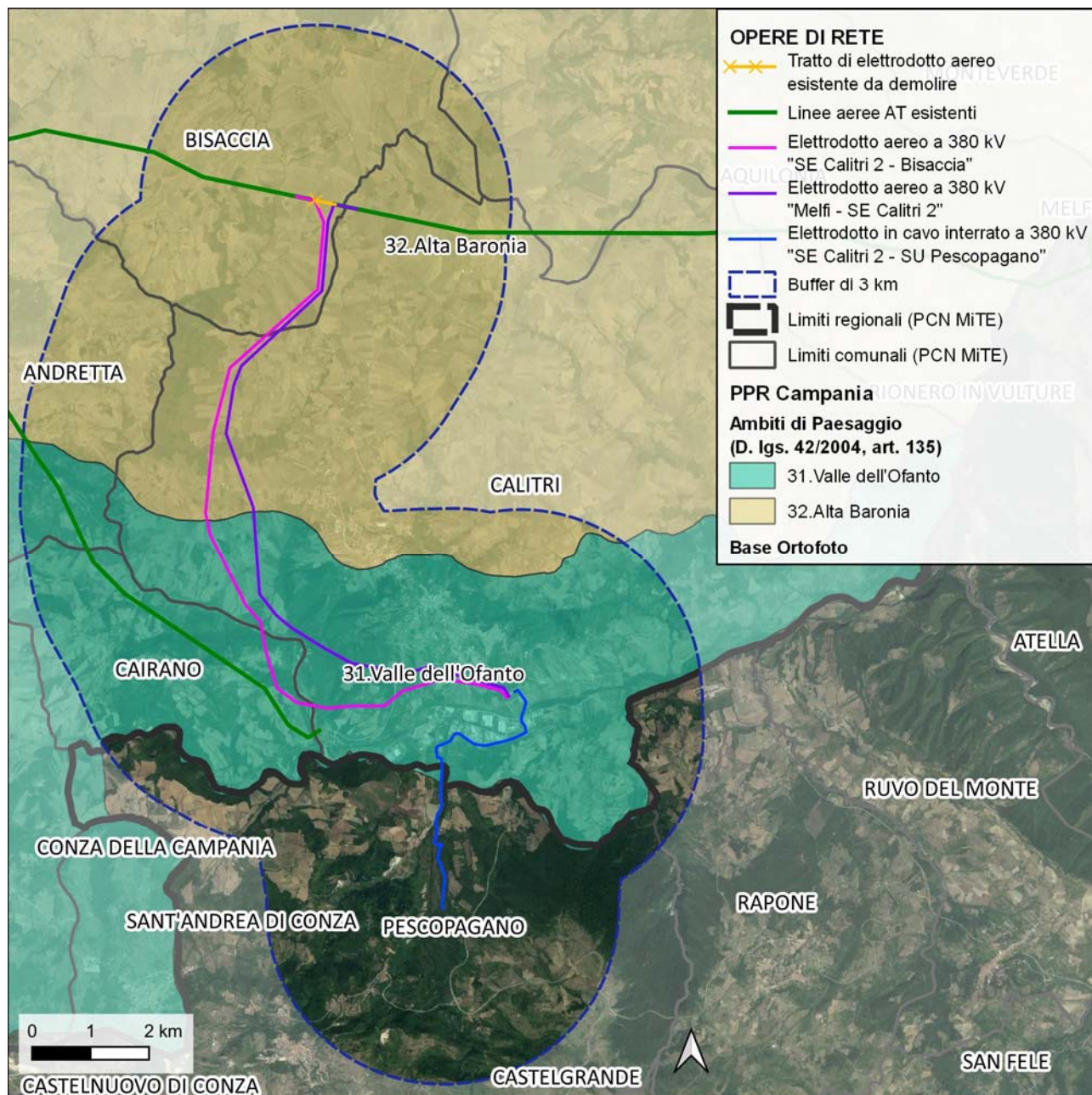


Figura 31: PPR Campania – Ambiti di Paesaggio

### 3.1.6.3 Caratteristiche del paesaggio: componenti naturali ed antropiche

Il paesaggio dell'area di analisi è fatto da un mosaico di seminativi, terreni incolti, prati, boschi di roverelle, cespuglieti ed arbusteti e solcato da torrenti stagionali e dalla trama delle strade poderali sulle colline.

Il territorio rurale è caratterizzato da nuclei sparsi e punteggiato da masserie, costituite da un blocco di fabbricati con funzioni produttive e residenziali.

I comuni compresi nell'area di analisi e ad essa adiacenti sono di seguito descritti:

- **Pescopagano (PZ)** si estende a nord-ovest della provincia di Potenza ed è ritenuto geograficamente l'ultimo paese della Basilicata. Il comune funge da vero e proprio passante tra l'Irpinia e la Lucania, infatti tradizioni, origini storiche e forme dialettali risentono della cultura irpina. Il centro abitato sorge su un'altura che domina l'area del Marmo Platano e la valle di Conza. Le origini di Pescopagano sono molto antiche: la Via Appia attraversa il paese dove prende il nome di Via



Nazionale. Seguendo le vicende dei territori circostanti, entrò tra i possedimenti di vari signori, tra cui figurano i De Poncellis ai quali subentrò, agli inizi del Trecento, un certo Nicolò Gesualdo, i cui discendenti ne conservarono il possesso fino alla fine del XVII secolo. Acquistato in seguito dai marchesi D'Andrea, restò nelle mani di questi ultimi fino all'abolizione dei diritti feudali sancita da Napoleone. Del suo patrimonio storico-architettonico, oltre ai ruderi del castello costruito tra il XV e il XVI secolo, fanno parte: la chiesa parrocchiale, la torre dell'orologio, i resti delle chiese dell'Assunta e dell'Annunziata (rase al suolo dal terremoto del 1980) e la chiesa di San Lorenzo in Tufara, accanto ai ruderi di un'antica abbazia benedettina.



Figura 32: Panoramica del centro abitato di Pescopagano (Fonte: [www.talentilucani.it](http://www.talentilucani.it))

- Il borgo di **Calitri (AV)** è chiamato la Positano dell'Irpinia per il profilo di case colorate incastonate nella roccia che si scorge in lontananza, inconfondibile nel panorama dell'Alta Irpinia. La storia di Calitri ha origini antichissime che vanno dalla protostoria all'età del ferro, testimoniato da recenti ritrovamenti di tombe a fossa nella località Convento. Con la costruzione del poderoso castello, nel XIII secolo, il borgo diventò un insediamento urbano fortificato e strutturato nel solco degli interventi federiciani. Dopo la dominazione angioina, venne acquistato dai Gesualdo che lo detterono per oltre tre secoli. Il paese di Calitri riuscì a resistere a diversi terremoti, tranne a quello del 1694 che lo distrusse interamente così fu abbandonato e ricostruito più a valle. Di fatto, la residenza signorile fortificata, che incorporava i resti della roccaforte medievale, si trasformò in uno straordinario borgo stratificato. Il suo patrimonio storico-artistico consta di diverse chiese (tra cui la Chiesa di San Canio già presente nell'VIII secolo all'interno delle mura, la Chiesa dell'Immacolata Concezione sul poggio di San Biagio riedificata dopo il terremoto del 1980), palazzi nobiliari tra cui Palazzo Zampaglione, il Museo della ceramica accolto nel borgo castello (dove i resti medievali delle fortificazioni normanne ed angioine, la cisterna ed il frantoio della cittadina sono stati restaurati) ed i resti del complesso abbaziale e dei tipici insediamenti medievali fortificati adiacenti di Santa Maria in Elce in posizione collinare.



Figura 33: Il borgo di Calitri (Fonte: [www.touringclub.it](http://www.touringclub.it))



Figura 34: Panoramica del borgo di Calitri (Fonte: [www.viaggioinirpinia.it](http://www.viaggioinirpinia.it))

- L'attuale nome del paese di **Bisaccia (AV)** sembrerebbe derivare dal latino tardo *bisaccium*, riferibile alla sacca portata ad armacollo durante i viaggi.



Figura 35: Panoramica del borgo di Bisaccia (Fonte: [www.paesaggiirpini.it](http://www.paesaggiirpini.it))

Il centro ha origine in età longobarda: a questo periodo appartengono le strutture murarie messe in luce nei pressi della torre quadrangolare del locale castello ducale. La scoperta riguarda, infatti, proprio la primitiva fortezza impiantata nel sito verso la seconda metà dell'VIII secolo per volere dei principi del Ducato di Benevento.

Le prime notizie storiche del luogo risalgono solo al 1087, quando in un documento si parla di un Roberto, signore di Bisaccia. Nel 1230 il feudo apparteneva a Riccardo I Cotigni, alla cui famiglia restò in possesso per oltre un secolo. Il paese entrò a far parte dell'Università di Cerignola durante il periodo aragonese, seguendone le vicende fiscali ed amministrative. Nel 1533 il feudo era di proprietà di Giambattista Manso, letterato e mecenate, amico di Torquato Tasso: gli succedettero Giulio I e Giulio II Batta. Dalla fine del XVI secolo fino all'eversione della feudalità Bisaccia rientrò nelle proprietà della famiglia Pignatelli.

Situato in zona sismica, il paese fu duramente colpito dai terremoti del 1158, 1349, 1456, 1694, 1732, 1930 e 1980.

I luoghi più caratteristici del borgo sono il Castello Ducale arroccato sulla collina, i palazzi nobiliari (Palazzo Cafazzo, Palazzo Vitale, Palazzo Capaldo, Palazzo Cappa), la Cattedrale in piazza Duomo, il Convento di Sant'Antonio da Padova e la Chiesa dei Morti (un edificio religioso edificato nel 1680 che in passato ha ospitato l'antica Congrega).

- Il paese di **Cairano (AV)** è situato sul fianco meridionale di un colle che panoramicamente domina la Valle del fiume Ofanto da un lato e quella del Torrente Orata dall'altro.

La posizione strategica, al centro della naturale via di comunicazione tra la valle dell'Ofanto e quella del fiume Sele che unisce il litorale adriatico a quello tirrenico, ha favorito l'insediamento umano già dalla prima età del Ferro.

Cairano fu presidio militare a difesa di Conza, romana colonia: sul cadere dell'Impero romano nell'anno 555 d. C., Conza fu occupata dai Goti insediatisi nel castello Carissano, ma nella primavera dello stesso anno furono cacciati a seguito dell'assedio operato da Narsete, duce delle armi imperiali.



Nel medioevo, con l'avvento del feudalesimo, funse fino al 1679 da rocca del feudo di Conza. Nel 1676 divenne feudo proprio e rimase tale fino al 1837, quando il feudalesimo fu abolito. Il 23 novembre 1980 una forte scossa di terremoto colpì duramente il paese provocando ingenti danni. Dal secondo dopoguerra, Cairano, piccolo paese agricolo, ha subito un lento e progressivo processo di spopolamento. Il centro abitato presenta ancora l'antico reticolo viario, con vicoli e scalinate di pietra antica e di coppi bruniti che si dipanano in modo capillare tra gli edifici storici ancora intatti: il castello (attualmente oggetto di scavi archeologici), Palazzo Amato e Palazzo Mazzeo, la Chiesa Madre San Martino Vescovo, la Cappella San Leone e la Chiesa Immacolata Concezione.



Figura 36: Panoramica del borgo di Cairano (Fonte: [www.comune.cairano.it](http://www.comune.cairano.it))

Il territorio lucano al confine con la Campania è caratterizzato dalla presenza elevata di speroni rocciosi e da una morfologia molto varia che alterna zone prettamente collinari a zone montuose (oltre i 1000 m), fino ad interessare la stretta valle dell'Ofanto verso nord.

Il paesaggio del territorio è caratterizzato dalla presenza di estese superfici boscate che si alternano ad ampie superfici di pascolo ed a coltivi.

Nelle fasce altimetriche più alte e sui versanti più ripidi l'uso del suolo è essenzialmente silvo-pastorale, con presenza di allevamenti sia di bovini che di ovini e, in misura minore, di caprini.

La presenza dell'uomo ha determinato profondi cambiamenti nella tipologia delle coperture vegetali dei boschi: nei boschi di latifoglie decidue prevale la struttura a fustaia, ma sono frequenti anche boschi cedui; estesi disboscamenti in epoche remote hanno notevolmente incrementato le superfici a pascolo.

La vegetazione forestale è edificata essenzialmente dal cerro (*Quercus cerris L.*), quasi allo stato puro, ed in misura minore dalla roverella (*Quercus pubescens Will.*), associati ad altre latifoglie denominate "specie correlate alle querce", anche se sono presenti alcuni nuclei di rimboschimenti di conifere.

Alle quote più basse e sulle superfici con pendenze non troppo elevate, si è invece insediata un'agricoltura di tipo tradizionale, che associa le tipiche colture arboree ai seminativi (coltivati a cereali, foraggere annuali e poliennali).



In quest'area si è verificato il progressivo abbandono dell'attività agricola, un fenomeno generalizzato nelle aree collinari e montane italiane, esponendo maggiormente il suolo all'erosione ed al dissesto idrogeologico.

La conca in cui si inserisce l'invaso Saetta, situata ad una quota di oltre 940 m s.l.m., è caratterizzata da un prevalente utilizzo silvo-pastorale, con paesaggi brulli e ricchi di affioramenti rocciosi, mentre il paesaggio della valle del torrente Ficocchia si presenta maggiormente boschivo.

I comuni di Calitri e Bisaccia sorgono sulle colline dell'Alta Irpinia, mentre Cairano è situato sulle colline dell'Alta Valle del fiume Ofanto.

Il paesaggio della valle dell'Ofanto è costituito da un mosaico di ampi spazi aperti a seminativi estensivi (cereali in prevalenza e foraggere) ed a prati permanenti intercalati ad aree forestali in corrispondenza dei versanti a massimo di pendenza e delle aree ripariali e, localmente, ad oliveti.

Il territorio risulta prevalentemente circondato da boschi nella parte nord, mentre, in corrispondenza della ZSC Bosco di Zampaglione e della ZSC Lago di Conza, pur essendo il bosco di notevoli dimensioni, prevale l'uso agricolo del suolo.

La valle è altresì caratterizzata dalla vasta area industriale in corrispondenza di Calitri, sviluppatasi sulla sponda destra dell'Ofanto.

Il territorio dell'Alta Irpinia è caratterizzato da colline argillose con pianori sommitali dolcemente ondulati e versanti a profilo irregolare, intensamente interessati da dinamiche di movimenti di massa ed erosione accelerata, e, verso il corso del fiume Ofanto a sud, da colline marnose-calcaree o marnose-arenacee dolcemente ondulate.

Le formazioni forestali e pascolative sono maggiormente presenti sui versanti a maggior dissesto.

Le superfici agricole sono coltivate, fino a quote piuttosto elevate, a seminativi estensivi (cereali in prevalenza e prati permanenti) definendo un paesaggio a campi aperti, con presenza di colture legnose permanenti (tra cui olivo e vite in particolare) di contorno ai centri abitati.

I nuclei urbani sono localizzati in corrispondenza delle sommità e dei pianori a maggior grado di stabilità. Il maggior numero di nuclei sparsi e case sparse è posizionato principalmente lungo i crinali collinari e la rete stradale, in stretta interazione con lo spazio agricolo.

La struttura paesistica è costituita dagli avvallamenti che ospitano i corsi d'acqua – il fiume Ofanto ed i suoi affluenti bordati dalla vegetazione arbustiva a cui si aggiunge, in più punti, la vegetazione boschiva – e dai rilievi collinari e semi-collinari che li circondano, coperti con continuità da campi di cereali (sono rari i filari alberati lungo le strade o i confini interpoderali), interrotti saltuariamente dalla vegetazione boschiva ed arbustiva sulle pendenze più elevate.

L'apertura territoriale data dalle superfici collinari trasformate dall'attività agricola consente di spaziare visivamente per ampio raggio, permettendo così di cogliere pienamente la morfologia ondulata che le stesse colline, dalla pendenza variabile, disegnano su tutto il territorio, con le macchie di verde delle aree naturali che spezzano saltuariamente la continuità dei coltivi.

#### 3.1.6.4 Analisi dei beni paesaggistici e culturali nell'area di interesse

Le opere in progetto interferiscono direttamente con i seguenti beni culturali e paesaggistici:

- l'elettrodotto interrato attraversa corsi d'acqua di cui al R.D.1775/1933 con il relativo buffer di 150 m, tutelati ai sensi del D. lgs. 42/2004, art. 142, c. 1 lett. c: il Torrente Ficocchia, comunque interrato su viabilità esistente, ed il fiume Ofanto, ma in TOC;
- il tracciato dell'elettrodotto interrato attraversa territori coperti da boschi, tutelati ai sensi del D. lgs. 42/2004, art. 142, c. 1 lett. g, comunque su viabilità esistente;
- gli elettrodotti aerei interferiscono con superfici boscate (ex D. lgs. 42/2004, art. 142, c. 1 lett. g), il corso d'acqua Vallone Luzzano ed il torrente Orata con il relativo buffer di 150 m (ex D. lgs. 42/2004, art. 142, c. 1 lett. c);
- gli elettrodotti aerei interessano il tracciato di una strada di epoca romana ricostruita da fonti bibliografiche, denominata Actus Aquilonia - Conza, non compromettendone l'integrità;
- l'elettrodotto interrato interessa il tracciato ferroviario in dismissione Avellino - Rocchetta di interesse paesaggistico.

Gli interventi proposti, dunque, ricadono in alcune aree tutelate dal D. lgs. 42/2004: tali interferenze non costituiscono a priori motivo ostativo alla realizzazione delle opere in progetto, ma determinano eventuali prescrizioni per il corretto inserimento della proposta progettuale nel contesto paesistico.



Le opere, pertanto, si possono ritenere compatibili con tali aree sensibili perché non altereranno il paesaggio circostante in maniera significativamente pregiudizievole.





## 3.2 AGENTI FISICI

### 3.2.1 Rumore

Il rumore appartiene alla categoria degli inquinamenti “diffusi”, cioè determinati da un numero elevato di punti di emissione ampiamente distribuiti sul territorio. Il propagarsi di un’onda sonora in un mezzo provoca una serie di depressioni e compressioni, quindi delle variazioni di pressione sonora che possono essere rilevate con apposite strumentazioni ed espresse in Pascal (Pa). Una persona di udito medio riesce a percepire suoni in un arco molto esteso di pressione, compreso fra i 20 micropascal e i 100 Pascal.

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

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

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

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

- DPCM 1 marzo 1991: "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Legge n. 447/1995: "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- DM 11 novembre 1996: "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- DPCM 14 novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- DM 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- DPCM 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del Tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2 commi 6,7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447".
- DPR 30 marzo 2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447"
- D.lgs 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".



- D.lgs 17 febbraio 2017, n. 42 “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico - Modifiche al D.lgs 194/2005 e alla legge 447/1995”.

#### Riferimenti Legislativi Regionali

##### Basilicata

- Legge Regionale 12 febbraio 2002 n. 3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" (art.4, comma 1, lettera f).
- DGR 26 giugno 2007, n. 1009 “Decreto Legislativo 19/08/2005, n. 194. Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla Determinazione e alla gestione del rumore ambientale. Individuazione autorità competente”.
- DGR 3 Luglio 2012 n. 1332 “D.Lgs 194/05 in materia di determinazione e gestione del rumore ambientale. Individuazione degli agglomerati urbani da sottoporre a mappatura acustica”.

##### Campania

- Linee Guida Regionali per la Redazione dei Piani Comunali di Zonizzazione Acustica (approvato con Deliberazione n. 2436 del 1 agosto 2003 e pubblicato sul B.U.R.C. n. 41 del 15 settembre 2003).

##### Altri riferimenti normativi

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

##### Norme Tecniche di riferimento

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

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

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

Si definisce rumore qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbati o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente. Il rumore è ormai riconosciuto come uno dei principali problemi ambientali e, anche se ritenuto meno rilevante rispetto alle “tradizionali” forme di inquinamento, come quello atmosferico o idrico, suscita un interesse crescente in quanto viene attualmente indicato come una delle principali cause del peggioramento della qualità della vita. I dati disponibili sull'esposizione al rumore, se paragonati a quelli relativi ad altri fattori di inquinamento, sono piuttosto scarsi e inoltre poco confrontabili tra di loro a seguito delle diverse metodologie di rilevamento applicate.

L'esposizione al rumore in ambiente di vita può solo eccezionalmente causare danni di tipo specifico (otopatia da rumore), mentre invece sono assai diffusi gli effetti di tipo extrauditivo, che non sono affatto trascurabili. Parliamo di effetti di tipo psicosomatico sul sistema cardiovascolare, sull'apparato digerente, sull'apparato respiratorio, sull'apparato visivo, sull'apparato riproduttivo, sull'apparato cutaneo e nel sistema ematico. Esistono poi degli effetti di tipo psicosociale che riguardano la trasmissione e la comprensione della parola,



l'efficienza il rendimento lavorativo e il sonno, su quest'ultimo in particolare esiste una relazione tra l'aumento del rumore e gli effetti prodotti.

La legge n. 447 del 26 ottobre 1995 ha come finalità la tutela dell'ambiente esterno e abitativo dall'inquinamento acustico e ha introdotto nuovi criteri di definizione dei valori di rumore che vengono distinti in: limite, attenzione e qualità a cui corrispondono, rispettivamente, un inquinamento acustico, un rischio di inquinamento e un equilibrio acustico.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 rappresenta la norma di riferimento in materia di limiti di rumorosità per le sorgenti sonore fisse, sia in relazione ai valori limite assoluti, riferiti all'ambiente esterno, sia a quelli differenziali, riferiti all'ambiente abitativo interno. I valori assoluti indicano il valore limite di rumorosità per l'ambiente esterno, in relazione a quanto disposto dalla classificazione acustica del territorio comunale, e sono verificati attraverso la misura del livello continuo equivalente di pressione sonora LAeq nel periodo di riferimento diurno e/o notturno. I limiti assoluti si distinguono in limiti di emissione, di immissione, di attenzione e qualità. Il dpcm sopra citato, individua anche le classi di destinazione d'uso del territorio comunale dalla I alla VI, definendo per ciascuna di esse i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità. La normativa vigente fornisce, a seconda della destinazione d'uso delle aree oggetto di disturbo e del periodo di riferimento, i valori limite del Leq in dB(A) per la rumorosità indotta, come di seguito riportato (se il Comune ha approvato la zonizzazione acustica del territorio).

Tabella 29: valori limite di emissione, art. 2 DPCM 14/11/1997 (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella B [valori limite di emissione] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 30: valori limite assoluti di immissione, art. 3 DPCM 14/11/1997 (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella C [valori limite assoluti di immissione] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 31: valori di qualità, art. 7 DPCM 14/11/1997 (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella D [valori di qualità] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Il suddetto Decreto prevede che i Comuni provvedano alla suddivisione del territorio comunale in classi di destinazione d'uso, per le quali siano fissati i rispettivi limiti massimi dei livelli sonori equivalenti.



Nella seguente tabella si riportano i limiti assoluti di immissione, in assenza di zonizzazione acustica comunale.

Tabella 32: limiti assoluti di immissione se nel Comune manca la zonizzazione acustica del territorio (in tal caso valgono i limiti provvisori definiti dall'art. 6 del dpcm 1 marzo 1991)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

I valori limite differenziali di immissione, come definiti dalla più volte citata l. n. 447/1995, sono di 5 dB per il periodo diurno e di 3 dB per quello notturno. Il rumore ambientale, pertanto, non deve superare di oltre 5 dB il livello sonoro del rumore residuo in periodo diurno e di 3 dB in periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali limiti non si applicano nelle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi:

- se il rumore misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il rumore misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I limiti differenziali si applicano sia in caso di zonizzazione acustica comunale che in sua assenza (Circolare del Ministero dell'Ambiente del 6 settembre 2004). Le metodologie di misura sono sempre quelle descritte dal dm 16 marzo 1998.

#### Presenza di rumore impulsivo

Il rumore è considerato avere componenti impulsive quando sono verificate le seguenti condizioni:

- l'evento risulta ripetitivo;
- la differenza tra LA<sub>max</sub> e LAS<sub>max</sub> è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore LAF<sub>max</sub> è inferiore ad 1 s.

l'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. In queste condizioni si ha una penalizzazione di 3 dB su ogni lettura registrata (KI = 3 dB).

#### Presenza di componenti tonali

Al fine di individuare la presenza di componenti tonali nel rumore è necessario effettuare un'analisi spettrale in bande di 1/3 di ottava. L'analisi deve essere condotta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz (con pesatura lineare).

Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti di almeno 5 dB. Si applica il fattore correttivo KT come definito al punto 15 dell'allegato A solo se la componente tonale individuata tocca un'isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

#### Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità indicate al punto precedente rivela la presenza di componenti tonali tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione KB così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

I comuni interessati dalla realizzazione delle opere non risultano, alla data di redazione del presente documento, dotati di piano di zonizzazione acustica e, pertanto, si fa riferimento ai valori limite nazionali previsti dal DPCM 1 marzo 1991 (cfr. tabella precedente). Nello specifico, per quanto riguarda i raccordi aerei e l'elettrodotto in cavo si applicano i limiti relativi alla classe "tutto il territorio nazionale", mentre in riferimento all'area di realizzazione della SE, essa è assimilabile ad una "zona esclusivamente industriale".



Allo stato attuale non esistono campagne ufficiali di misura del clima acustico delle aree interessate dalle opere di connessione oggetto del presente studio realizzate dalle Agenzie di protezioni dell'Ambiente delle regioni Basilicata e Campania. Il clima acustico è essenzialmente perturbato dalle attività agricole, nonché da quelle produttive per quanto riguarda l'area di costruzione della SE, e dal traffico veicolare lungo la viabilità locale, provinciale e statale presente nell'area.

### 3.2.2 *Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*

Con la Legge Quadro n 36 del 22 febbraio 2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" e successivo DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", è stato istituito il quadro normativo di riferimento nazionale in merito alla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

In particolare, la Legge Quadro definisce i seguenti aspetti:

- esposizione: la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
- limite di esposizione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [...];
- valore di attenzione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [...];
- obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [...] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

I limiti di esposizione ed i valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti, sono definiti dal DPCM 8 luglio 2003:

- limite di esposizione: 100  $\mu$ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti. Tale limite non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione;
- valore di attenzione: 10  $\mu$ T, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere. Tale valore si intende riferito alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio;
- obiettivo di qualità: 3  $\mu$ T, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio". Tale valore si intende riferito alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

La Direttiva 2013/35/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 giugno 2013 sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici), è stata approvata il 20 giugno dal Consiglio dei Ministri dell'Occupazione e delle Politiche Sociali dell'Unione Europea e pubblicata in Gazzetta Europea L 179 del 29 giugno 2013. Il provvedimento, entrato in vigore il 29 giugno 2013, giorno della pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, contestualmente all'abrogazione della Direttiva 2004/40/CE, ha stabilito prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro i rischi riguardanti gli effetti biofisici diretti e gli effetti indiretti noti, provocati a breve termine dai campi elettromagnetici.

Nel testo, inoltre, sono presenti nuovi criteri in merito a:

- Valori Limite di Esposizione (VLE), "valori stabiliti sulla base di considerazioni biofisiche e biologiche, in particolare gli effetti diretti acuti e a breve termine scientificamente accertati, ossia gli effetti termici e l'elettrostimolazione dei tessuti";
- VLE relativi agli effetti sanitari, "VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a effetti nocivi per la salute, quali il riscaldamento termico o la stimolazione del tessuto nervoso o muscolare";



- VLE relativi agli effetti sensoriali, “VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a disturbi temporanei delle percezioni sensoriali e a modifiche minori delle funzioni cerebrali”.

Le sorgenti di campo elettromagnetico più significative per l'impatto prodotto sul territorio in termini di distribuzione spaziale dei livelli di emissione elettromagnetica sono gli impianti legati alla trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica (elettrorodotti) per quanto riguarda i campi elettrici e magnetici ELF, e gli impianti che operano nel settore delle telecomunicazioni, per quanto riguarda i campi elettromagnetici RF. L'emissione di campo elettrico e magnetico (ELF) da parte degli elettrorodotti costituisce un effetto secondario, indesiderato ma ineliminabile, dell'uso dell'elettricità.

Con il DM 29 maggio 2008. (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) è stata pubblicata la “Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrorodotti”. La normativa vigente prevede il calcolo delle “*fasce di rispetto*”, definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla (3  $\mu$ T), all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al sopra citato DPCM 08/07/2003.

L'area di intervento non presenta elementi che possano generare campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, in quanto ubicata in un contesto prevalentemente naturale. Gli unici elementi sono ovviamente costituiti dalle esistenti linee elettriche che attraversano l'ambito di intervento, sia in media che in alta tensione.

L'applicazione della metodologia indicata nel decreto permette la definizione della distanza di prima approssimazione (DPA), all'interno della quale non sono stati individuati recettori sensibili (aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata).

Per un'analisi dettagliata si rimanda alla relazione CEM ed alle tavole con indicazione della Distanza di Prima Approssimazione dei Piani Tecnici delle Opere in progetto.



## 4 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

La valutazione ambientale del progetto è tesa ad assicurare la compatibilità dell'attività antropica con le condizioni ambientali, paesaggistiche e fisiche dall'area oggetto di intervento, pertanto le seguenti analisi sono volte a stimare i possibili impatti dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'opera di rete proposta.

### 4.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché 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.

Tabella 33: elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità	Cantiere
2	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio delle opere di connessione	Impatto sull'occupazione	Cantiere/Esercizio
3	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio delle linee/SE	Effetti sulla salute pubblica	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene trascurabile l'impatto sulla viabilità, considerata la bassa incidenza dei mezzi necessari per raggiungere le linee elettriche/SE onde consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della popolazione, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 34: elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Realizzazione delle opere in progetto	Effetti sulla sicurezza pubblica	Il rischio può essere legato all'incremento della probabilità di incidenti con veicoli locali o con la popolazione, da ritenersi tuttavia del tutto trascurabile in virtù dei flussi previsti e dell'adozione di tutte le procedure di sicurezza previste per legge.

#### 4.1.1 Impatti in fase di cantiere

##### 4.1.1.1 Disturbo alla viabilità

Durante la fase di cantiere saranno possibili disturbi alla viabilità connessi all'incremento di traffico dovuto alla presenza dei mezzi impegnati nelle lavorazioni. Tale incremento di traffico sarà totalmente reversibile e a scala locale, in quanto limitato al periodo di cantiere e maggiormente concentrato nell'intorno dell'area d'intervento. Il volume di mezzi incide in misura ridotta sui volumi di traffico registrati sulla viabilità principale.

Per quanto sopra, gli impatti sulla viabilità possono ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - L'area di intervento non prevede particolari restrizioni alla circolazione dei mezzi pesanti e, almeno per quanto riguarda la viabilità principale, non necessita di particolari interventi di adeguamento;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché la rete stradale esistente è perfettamente in grado di assorbire l'aumento di traffico veicolare dovuto al progetto;



- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame è già interessato dalla circolazione di mezzi pesanti, in virtù delle attività produttive ed agricole presenti.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù dei mezzi che saranno coinvolti e l'estensione della rete stradale che percorreranno;
  - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque assorbibile dalla rete stradale esistente;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Per le attività di cantiere sarà sfruttata per quanto possibile la viabilità locale esistente, già caratterizzata dal transito di mezzi pesanti ed agricoli.

Come misure di mitigazione è prevista l'installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria, l'ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti e l'adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.

Impatto **BASSO**.

#### 4.1.1.2 Impatto sull'occupazione

Nel progetto a corredo dell'istanza di autorizzazione, si ipotizza che per la realizzazione delle opere possano essere impiegati circa 40 addetti a tempo pieno, tra operai e tecnici.

Alcune mansioni sono altamente specialistiche, pertanto si ritiene meno probabile l'impiego di manodopera locale, a differenza di operazioni quali la realizzazione di piste di servizio, attività di sorveglianza, che invece sono compatibili con un significativo numero di imprese e/o personale locale.

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - Non ci sono normative che pongono limiti ad un incremento dei livelli occupazionali;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché l'impiego di manodopera locale non sarà tale da modificare sostanzialmente l'economia dei luoghi interessati;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto trattasi di un impatto positivo.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in quanto la manodopera locale verrà impiegata per mansioni non altamente specialistiche;
  - Di estensione limitata alle aziende presenti nella macroarea interessata dal progetto;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

In ogni caso, l'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire, di per sé, stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

#### 4.1.1.3 Effetti sulla salute pubblica

Fermo restando il rispetto di tutte le misure di mitigazione e controllo previste nell'ambito delle specifiche componenti ambientali analizzate, che possono avere effetti positivi anche nei confronti della salute pubblica, i possibili impatti valutabili per questa componente sono i seguenti:

- Emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera;
- Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- Emissioni di rumore;
- Incidenti connessi con la caduta di carichi sospesi e lavori in quota.

Per quanto riguarda il primo punto, l'alterazione della qualità dell'aria per effetto delle emissioni di polveri ed inquinanti durante la fase di cantiere è bassa, anche in virtù delle misure di mitigazione ipotizzate, pertanto anche nei confronti della salute umana. Per ulteriori dettagli si rimanda alla sezione dedicata all'atmosfera.

Stesso discorso vale per l'alterazione della qualità delle acque, data la natura, la durata e la portata degli effetti associabili a tale componente, per cui si rimanda alla sezione dedicata all'acqua per ulteriori dettagli.

Anche per quanto riguarda il rumore non si prevedono particolari impatti, considerata la natura strettamente temporanea delle emissioni rumorose, che in ogni caso sono attribuibili al transito dei mezzi di cantiere.





Per quanto concerne i rischi di incidente connessi con la caduta di carichi sospesi e lavori in quota, si impone l'uso di tutti i dispositivi di sicurezza e modalità operative per ridurre al minimo il rischio di incidenti con ovvia conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

L'impatto, pertanto, è classificabile come segue:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione riguardante gli aspetti sopra elencati sarà valutata nei successivi paragrafi specifici relativi alle matrici aria, acqua e rumore;
  - Il numero dei potenziali ricettori è piuttosto basso e limitato alle poche abitazioni rurali ed alle attività produttive/industriali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli nelle zone rurali e dalla presenza di attività produttive nella zona industriale di Calitri.
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, poiché gli impatti relativi alle tre matrici saranno valutati come bassi;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche, oltre quelle adottate per le singole componenti ambientali. Per il personale impiegato nei lavori, inoltre, si prevede l'utilizzo dei dispositivi di sicurezza e l'adozione delle modalità operative per ridurre al minimo i rischi di incidenti, in conformità alle vigenti norme di settore.

Impatto **BASSO**.

Di seguito si riporta la sintesi degli impatti residui in fase di cantiere.

Significance of 01.1 - Popolazione e salute umana - cantiere - disturbo alla viabilità

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude									
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A						
Moderata										
Alta										
Molto alta										

Significance of 01.2 - Popolazione e salute umana - cantiere - impatto sull'occupazione

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude									
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa						A				
Moderata										
Alta										



Significance of 01.3 - Popolazione e salute umana - cantiere - effetti sulla salute pubblica

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				<b>A</b>				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

In merito agli impatti in fase di esercizio si rimanda alle sezioni specifiche rumore e campi elettromagnetici.



## 4.2 BIODIVERSITÀ

### 4.2.1 Impatti in fase di cantiere

#### 4.2.1.1 Perdita, degrado o frammentazione di habitat

##### 4.2.1.1.1 Sottrazione diretta

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 25 m x 25 m 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 35 - 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 36 - 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>
<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.

Di seguito 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 37 – Misure di mitigazione adottate per la sottrazione diretta di habitat

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</li> </ul>



		<p>montaggio dei sostegni eventualmente non accessibili sarà eseguita, laddove necessario, anche con l'ausilio di elicottero, per non interferire con il territorio sottostante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
--	--	--

Tenendo conto delle misure di mitigazione sopra descritte, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La SE ricade all'interno della ZSC Bosco di Zampaglione, in un'area classificata dal PUC di Calitri come ambito di trasformabilità per attività produttive (in corso di realizzazione), già infrastrutturata, mentre i sostegni ricadono in aree classificate come ambiti agricoli extraurbani (a trasformabilità condizionata, ma in cui è ammissibile la realizzazione di impianti tecnologici per pubblica utilità ai sensi dell'art. 11 delle NTA, pag. 14) ed aree collinari prevalentemente boscate (ambiti non trasformabili) dal PUC di Calitri ed in aree classificate a trasformabilità condizionata da nulla osta (relazione paesaggistica per le superfici boschive) e di attenzione e approfondimento (zone di interesse archeologico) dal PUC di Cairano;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, ovvero:
  - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L'impatto è dunque mitigabile in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e da non comprometterne la resilienza e si può valutare **BASSO**.

Significance of 02.1 - Biodiversità - cantiere – Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				<b>A</b>					



Alta									
Molto alta									

#### 4.2.1.1.2 *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 (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 particolare, sulla base dei criteri definiti nel paragrafo dedicato gli aspetti metodologici, il possibile impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La SE ricade all'interno della ZSC Bosco di Zampaglione, in un'area classificata dal PUC di Calitri come ambito di trasformabilità per attività produttive (in corso di realizzazione), già infrastrutturata, mentre i sostegni ricadono in aree classificate come ambiti agricoli extraurbani (a trasformabilità condizionata, ma in cui è ammissibile la realizzazione di impianti tecnologici per pubblica utilità ai sensi dell'art. 11 delle NTA, pag. 14) ed aree collinari prevalentemente boscate (ambiti non trasformabili) dal PUC di Calitri ed in aree classificate a trasformabilità condizionata da nulla osta (relazione paesaggistica per le superfici boschive) e di attenzione e approfondimento (zone di interesse archeologico) dal PUC di Cairano;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di bassa intensità, considerato che gran parte dell'area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse;
  - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
  - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Non sono previste particolari misure di mitigazione, oltre a quelle già previste specificatamente per ridurre le alterazioni su aria, acqua e suolo, nonché quelle per mitigare e compensare la sottrazione di habitat.

L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.



Significance of 02.2 - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)

Magnitude \ Sensitivity	Sensitivity								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

#### 4.2.1.2 Perturbazione e spostamento

In questa fase, 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 chiroteri 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, 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.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di cantiere, può essere come di seguito sintetizzato:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La SE ricade all'interno della ZSC Bosco di Zampaglione, in un'area classificata dal PUC di Calitri come ambito di trasformabilità per attività produttive (in corso di realizzazione), già infrastrutturata, mentre i sostegni ricadono in aree classificate come ambiti agricoli extraurbani (a trasformabilità condizionata, ma in cui è





ammissibile la realizzazione di impianti tecnologici per pubblica utilità ai sensi dell'art. 11 delle NTA, pag. 14) ed aree collinari prevalentemente boscate (ambiti non trasformabili) dal PUC di Calitri ed in aree classificate a trasformabilità condizionata da nulla osta (relazione paesaggistica per le superfici boschive) e di attenzione e approfondimento (zone di interesse archeologico) dal PUC di Cairano;

- Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di moderata intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento seppur non particolarmente rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali;
  - Di bassa estensione spaziale, limitata entro un range di qualche centinaio di metri dalle aree interessate dai lavori;
  - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, al fine di ridurre il possibile impatto, si prevede di limitare le attività maggiormente rumorose nei periodi di maggiore sensibilità delle specie (ad esempio nel periodo di nidificazione dell'avifauna). Non sono previsti ulteriori interventi o misure di mitigazione, se non quelle già previste per altre componenti ambientali.

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.

Significance of 02.3 - Biodiversità - cantiere - Perturbazione e spostamento

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.2.2 **Impatti in fase di esercizio**

4.2.2.1 Perdita, degrado o frammentazione di habitat

4.2.2.1.1 Sottrazione diretta

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 15 m x 15 m 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 38 - 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 39 - 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*.

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.

Di seguito 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 per la sottrazione diretta di habitat

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Perdita, degrado o frammentazione di habitat	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>

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La SE ricade in un'area all'interno della ZSC Bosco di Zampaglione, classificata dal PUC di Calitri come ambito di trasformabilità per attività produttive (in corso di realizzazione), già infrastrutturata, mentre i sostegni ricadono in aree classificate come ambiti agricoli extraurbani (a trasformabilità condizionata, ma in cui è ammissibile la realizzazione di impianti tecnologici per pubblica utilità ai sensi dell'art. 11 delle NTA, pag. 14) ed aree collinari prevalentemente boscate (ambiti non trasformabili) dal PUC di Calitri ed in aree classificate a trasformabilità condizionata da nulla osta (relazione paesaggistica per le superfici boschive) e di attenzione e approfondimento (zone di interesse archeologico) dal PUC di Cairano;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, in quanto:
  - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
  - Di estensione limitata alle aree interessate direttamente dalle opere di rete o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.



Significance of 02.4 - Biodiversità - esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

#### 4.2.2.1.2 Effetti indiretti

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.

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.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La SE ricade in un'area all'interno della ZSC Bosco di Zampaglione, classificata dal PUC di Calitri come ambito di trasformabilità per attività produttive (in corso di realizzazione), già infrastrutturata, mentre i sostegni ricadono in aree classificate come ambiti agricoli extraurbani (a trasformabilità condizionata, ma in cui è ammissibile la realizzazione di impianti tecnologici per pubblica utilità ai sensi dell'art. 11 delle NTA, pag. 14) ed aree collinari prevalentemente boscate (ambiti non trasformabili) dal PUC di Calitri ed in aree classificate a trasformabilità condizionata da nulla osta (relazione paesaggistica per le superfici boschive) e di attenzione e approfondimento (zone di interesse archeologico) dal PUC di Cairano;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di bassa intensità, considerato che gran parte dell'area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse;
  - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;



- Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, comunque non permanente e reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Per quanto sopra, l'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

Significance of 02.5 - Biodiversità - esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				<b>A</b>					
Alta									
Molto alta									

#### 4.2.2.2 *Perturbazione e spostamento*

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.

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.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di esercizio, può essere come di seguito sintetizzato:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La SE ricade in un'area all'interno della ZSC Bosco di Zampaglione, classificata dal PUC di Calitri come ambito di trasformabilità per attività produttive (in corso di realizzazione), già infrastrutturata, mentre i sostegni ricadono in aree classificate come ambiti agricoli extraurbani (a trasformabilità condizionata, ma in cui è ammissibile la realizzazione di impianti tecnologici per pubblica utilità ai sensi dell'art. 11 delle NTA, pag. 14) ed aree collinari prevalentemente boscate (ambiti non trasformabili) dal PUC di Calitri ed in aree classificate a trasformabilità condizionata da nulla osta (relazione paesaggistica per le superfici boschive) e di attenzione e approfondimento (zone di interesse archeologico) dal PUC di Cairano;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:



- Di bassa intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento non rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali, benché entro un ambito in cui sono presenti prevalentemente specie tolleranti la presenza dell'uomo;
- Di bassa estensione spaziale, limitata entro un range di qualche centinaio di metri dalle aree interessate dai lavori;
- Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, di carattere in ogni caso intermittente in base alla disponibilità di vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali.

Nel complesso, l'impatto è **BASSO**.

Significance of 02.6 - Biodiversità - esercizio - Perturbazione e spostamento

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				<b>A</b>					
Alta									
Molto alta									

4.2.2.3 Interazioni tra avifauna e linee elettriche

*Specie potenzialmente interessate dagli impatti*

Incrocando 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 impatto, 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 41 - 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	Elettr.	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



Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.	Lago di Conza	Bosco di Zampaglione
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
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>Erythacus 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	
Sturno	<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	
Swasso 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	





Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.	Lago di Conza	Bosco di Zampaglione
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
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 42 – 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	
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	

### 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.

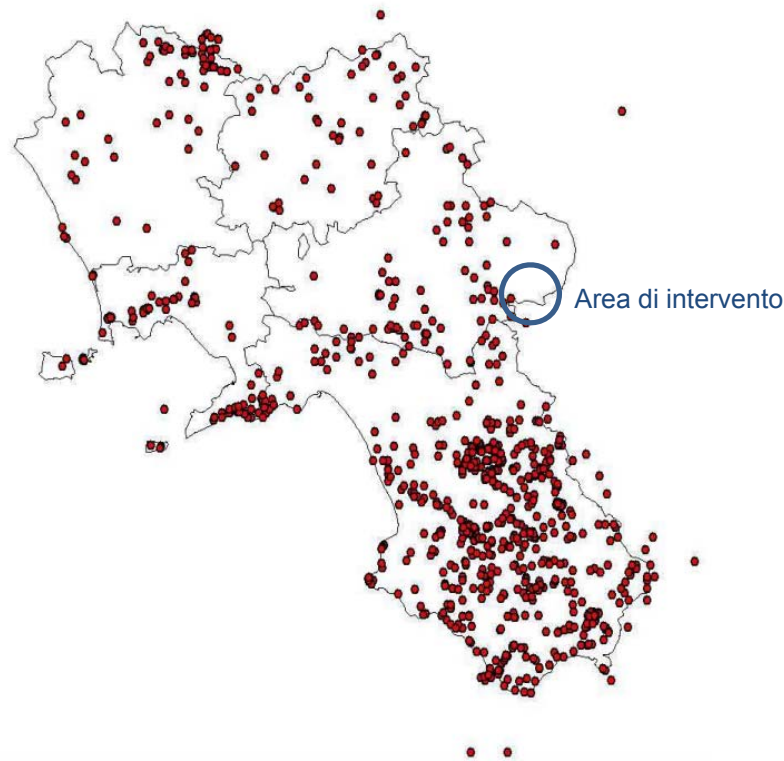


Figura 37 - Maggiore presenza di specie importanti di uccelli nidificanti (Regione Campania, 2012)

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 43 - 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 44 – 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. Di seguito i dettagli sulle misure di mitigazione.

#### 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 45 - 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 46 – 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 abbatte 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.

Incidenza **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.



### 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.

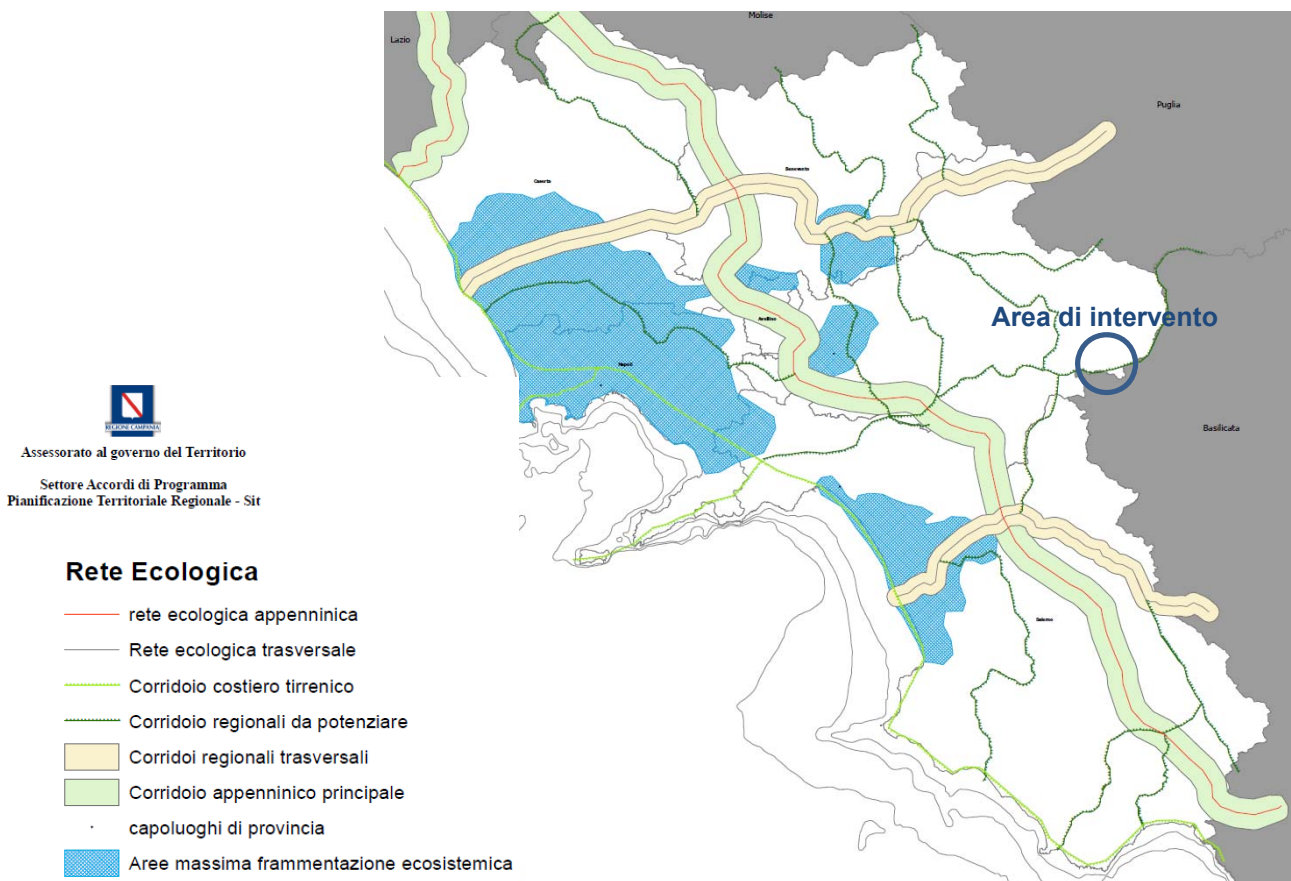


Figura 38 – Rete ecologica della Campania (Regione Campania, 2008)

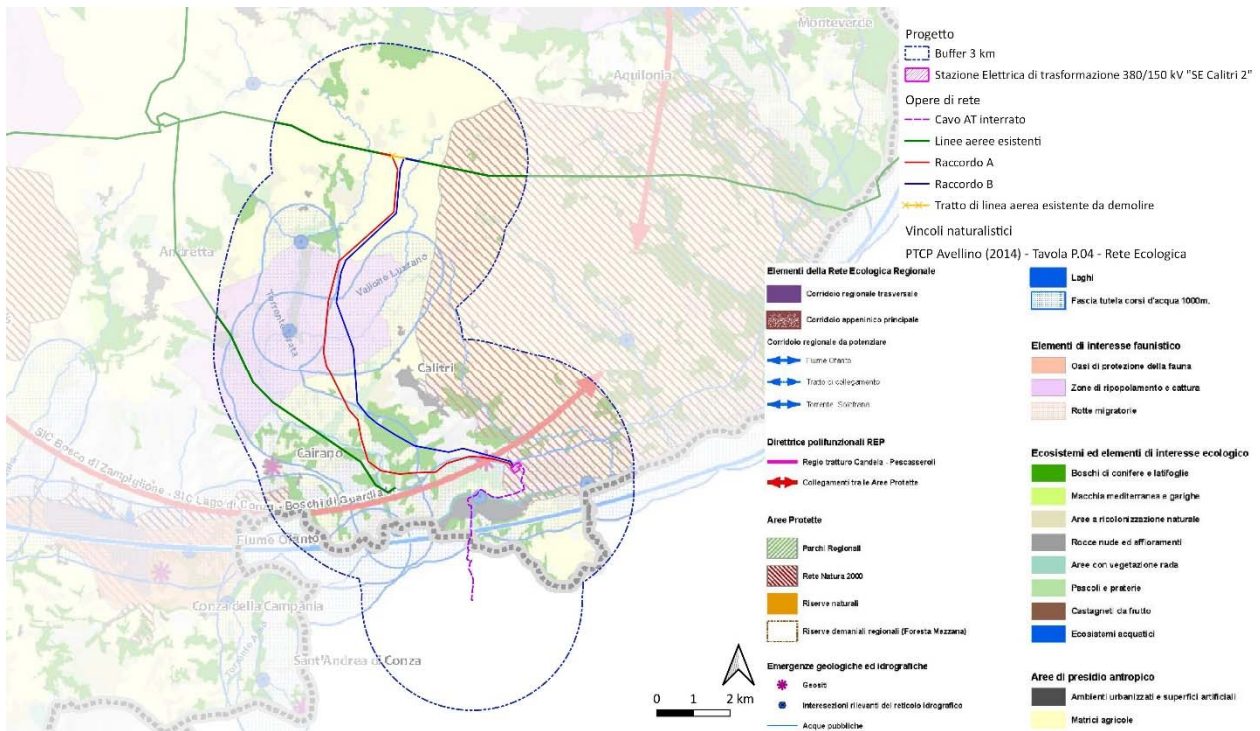


Figura 39 – Rete ecologica della Provincia di Avellino (2014)

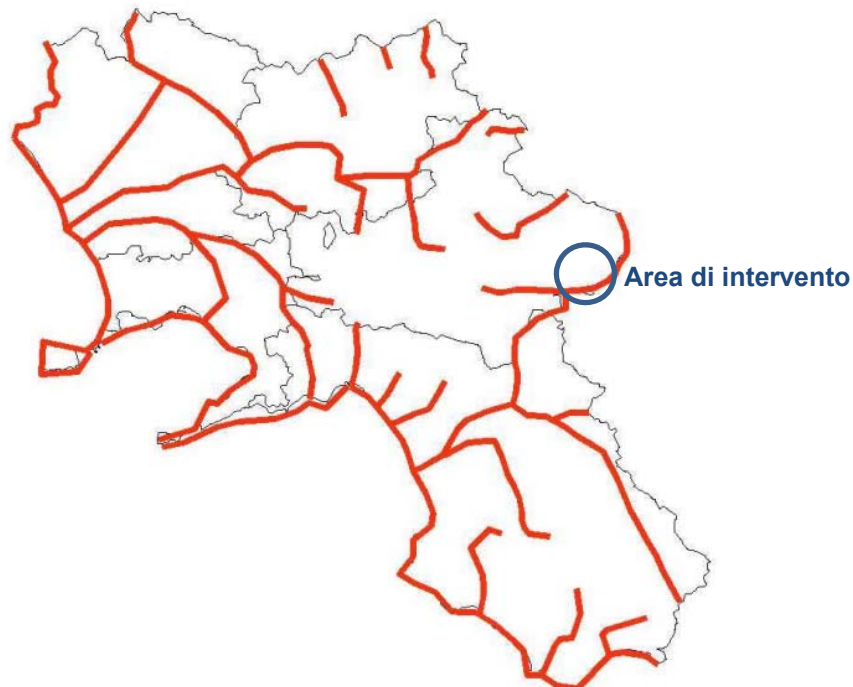


Figura 40 – Principali rotte migratorie seguite dagli uccelli in Campania

Di seguito 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 47 - Misure di mitigazione adottate per le interazioni tra avifauna e linee elettriche

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Interazione avifauna/linee elettriche Folgorazione	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Il cavidotto 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 per la protezione 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 saranno valutati 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>
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>

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensitività, rilevando quanto segue:
  - La SE ricade in un'area all'interno della ZSC Bosco di Zampaglione, classificata dal PUC di Calitri come ambito di trasformabilità per attività produttive (in corso di realizzazione), già infrastrutturata, mentre i sostegni ricadono in aree classificate come ambiti agricoli extraurbani (a trasformabilità condizionata, ma in cui è ammissibile la realizzazione di impianti tecnologici per pubblica utilità ai sensi dell'art. 11 delle NTA, pag. 14) ed aree collinari prevalentemente boscate (ambiti non trasformabili) dal PUC di Calitri ed in aree classificate a trasformabilità condizionata da nulla osta (relazione paesaggistica per le superfici boschive) e di attenzione e approfondimento (zone di interesse archeologico) dal PUC di Cairano;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:





- Di bassa intensità, considerato che le misure di mitigazione adottate abbattano significativamente i rischi di collisione e folgorazione, nonché di disturbo nei confronti degli spostamenti migratori. Resta un disturbo leggermente più marcato nei confronti degli spostamenti locali, ma tale da non precludere la fruibilità dell'area e gli obiettivi di conservazione di habitat e specie di interesse;
- Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dalle opere;
- Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, comunque non permanente e reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Per quanto sopra, l'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

Significance of 02.7 - Biodiversità - esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				<b>A</b>					
Alta									
Molto alta									



### 4.3 SUOLO ED USO DEL SUOLO

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente atmosfera non nullo, sono di seguito riportati:

Tabella 48: Componente suolo e sottosuolo: fattori di perturbazione e potenziali impatti

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafilamenti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli	Cantiere
2	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	Cantiere
3	Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d'uso del suolo	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafilamenti accidentali dai mezzi utilizzati dai manutentori per raggiungere le opere di rete in oggetto.

In fase di esercizio non si considera neppure il rischio di instabilità dei profili dei rilevati poiché non sono previsti movimenti terra.

La fase di dismissione – che prevede lo smantellamento delle strutture alla fine del loro ciclo di vita e, quindi, operazioni di movimento terra e transito di mezzi con conseguente sollevamento di polveri – non è stata considerata poiché 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.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della componente suolo e sottosuolo, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 49: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente suolo e sottosuolo

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento del suolo da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nelle aree di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione e hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non sottoposti ai lavori.
B	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità del suolo	Nell'area di cantiere deve essere prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione dovranno in ogni caso essere gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento. In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.
C	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità dei suoli	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante



### 4.3.1 Impatti in fase di cantiere

#### 4.3.1.1 Alterazione della qualità dei suoli

L'alterazione del suolo potrebbe verificarsi solo accidentalmente nei casi di:

- perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Tale eventualità, già poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri immediatamente assorbite dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato prima che possano diffondersi negli strati profondi. Inoltre, nel remoto caso di una perdita dai mezzi è prevista la rimozione della porzione di suolo coinvolta ed il suo smaltimento secondo le vigenti norme.

In virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dalla remota possibilità di uno sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - Gli strumenti urbanistici comunali classificano le aree di realizzazione delle linee elettriche, sia interrate che aeree, come segue:
    - zona agricola dal PRG del Comune di Pescopagano (PZ);
    - zona agricola dal PRG di Bisaccia (AV);
    - aree a trasformabilità condizionata da nulla osta (relazione paesaggistica) ed aree di attenzione e approfondimento dal PUC di Cairano (AV);
    - ambiti agricoli ordinari, un ambito di trasformabilità per attività produttive (la SE) ed aree prevalentemente boscate dal PUC di Calitri (AV);
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
  - La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera bassa, in contesti industriali o rurali caratterizzati da rilevanti rischi di inquinamento.
- Di bassa magnitudine perché:
  - di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
  - di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme e dalle procedure di intervento in caso di sversamento, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo.

Inoltre, il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici sarà minimizzato dall'adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinanti.

L'impatto residuo, pertanto, è da ritenersi **BASSO**.

Significance of 03.1 - Suolo ed uso del suolo - cantiere - alterazione della qualità dei suoli

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				<b>A</b>				
Moderata									
Alta									



4.3.1.2 Rischio di instabilità dei profili

L’analisi e la risoluzione dei problemi geotecnici indotti dalla realizzazione delle opere (nel caso specifico essenzialmente dagli scavi e riporti, oltre alla realizzazione delle fondazioni dei sostegni e della stazione elettrica) costituiscono una parte essenziale del progetto in esame. Tali problematiche rivestono carattere unicamente progettuale e non rappresentano un elemento di criticità ambientale, comunque, date le caratteristiche geotecniche dei terreni, non si prevedono impatti significativi.

Il possibile impatto derivante dal rischio di instabilità dei versanti può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - L’area occupata dall’impianto ricade nella Unit of Management Puglia ed Ofanto. Le strutture di fondazione delle opere non ricadono in aree classificate a pericolosità geomorfologica dal Piano di Assetto Idrogeologico. La fondazione della stazione elettrica ricade marginalmente in aree classificate a bassa pericolosità di esondazione LPH dal Piano di gestione del Rischio Alluvioni del Distretto idrografico dell’Appennino Meridionale, con piccole aree intercluse a media pericolosità di esondazione MPH (cfr. Analisi motivazioni e coerenze).
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa.
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l’impatto si verifichi:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, vista la ristretta porzione di territorio interessata;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di sicurezza, pertanto l’impatto si valuta complessivamente **BASSO**.

Significance of 03.2 - Suolo ed uso del suolo - cantiere - rischio di instabilità dei profili

Magnitude \ Sensitivity	Sensitivity								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.3.1.3 Limitazione/perdita d’uso del suolo

La contabilizzazione del suolo agrario e/naturale occupato dalle attività o dalle opere in progetto in fase di cantiere ha considerato i seguenti ingombri:

- **nessun ingombro per il cavidotto interrato:** sono previsti scavi in trincea di larghezza variabile tra 1 e 1.6 metri, ma tutti su strada esistente o su strada di progetto dell’impianto di accumulo idroelettrico “Pescopagano” proposto da Edison S.p.A. con la viabilità esistente, già valutata in altro studio di



impatto, pertanto non si determina 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 25 m x 25 m per ognuno dei sostegni previsti in progetto.

L'incrocio di tali ingombri con i dati della Carta della Natura (Bagnaia R. et al., 2018) evidenzia 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.

Si tratta dunque di superfici accettabili in termini di estensione, mentre va posta maggiore attenzione nei confronti delle formazioni arboree e delle formazioni arbustive dal punto di vista qualitativo-ecologico (cfr paragrafi dedicati alla biodiversità).

Nelle **operazioni di posa e tesatura dei conduttori** sarà evitato, per quanto possibile, il taglio ed il danneggiamento della vegetazione sottostante.

L'impatto è comunque mitigabile in misura tale da non incidere in maniera significativa in termini di sottrazione di suolo. Per dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda a quelle indicate per la sottrazione di habitat, nella sezione dedicata alla biodiversità.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensitività, rilevando quanto segue:
  - La SE ricade all'interno della ZSC Bosco di Zampaglione, in un'area classificata dal PUC di Calitri come ambito di trasformabilità per attività produttive (in corso di realizzazione), già infrastrutturata, mentre i sostegni ricadono in aree classificate come ambiti agricoli extraurbani (a trasformabilità condizionata, ma in cui è ammissibile la realizzazione di impianti tecnologici per pubblica utilità ai sensi dell'art. 11 delle NTA, pag. 14) ed aree collinari prevalentemente boscate (ambiti non trasformabili) dal PUC di Calitri ed in aree classificate a trasformabilità condizionata da nulla osta (relazione paesaggistica per le superfici boschive) e di attenzione e approfondimento (zone di interesse archeologico) dal PUC di Cairano;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, in quanto:
  - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L'impatto si può dunque valutare **BASSO**.

Significance of 03.3 - Suolo ed uso del suolo - cantiere - limitazione/perdita d'uso del suolo

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				<b>A</b>					



Alta									
Molto alta									

#### 4.3.2 Impatti in fase di esercizio

##### 4.3.2.1 Limitazione/perdita d'uso del suolo

La contabilizzazione del suolo agrario e/naturale occupato dalle attività o dalle opere in progetto in fase di cantiere ha considerato i seguenti ingombri:

- **nessun ingombro per il cavidotto interrato:** l'opera si sviluppa interamente su strada esistente o su viabilità di progetto dell'impianto di pompaggio di Pescopagano proposto da Edison S.p.A., già valutata in altro studio di impatto, pertanto non si determina 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 15 m x 15 m per ognuno dei sostegni previsti in progetto.

L'incrocio di tali ingombri con i dati della Carta della Natura (Bagnaia R. et al., 2018) evidenzia 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 ginestre a *Spartium junceum*. L'area occupata dalla stazione elettrica, pur essendo già infrastrutturata, è classificata tra i seminativi.

Si tratta di superfici piuttosto ridotte in termini di estensione anche in questo caso, mentre va posta maggiore attenzione dal punto di vista qualitativo-ecologico nei confronti delle formazioni arbustive, interessate dai sostegni 35A e 38B che rientrano nella ZSC Bosco di Zampaglione. L'area effettivamente sottratta in fase di esercizio, tuttavia, 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.

Con riferimento alla sicurezza di esercizio dei raccordi, benché 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.

Gli interventi su tale area possono variare da una semplice potatura, che comporterebbe un quasi trascurabile disturbo degli habitat interessati, fino al taglio raso della copertura arborea, che in ogni caso sarebbe eventualmente limitato esclusivamente alle porzioni di territorio strettamente necessarie.

L'impatto è comunque mitigabile in misura tale da non incidere in maniera significativa in termini di sottrazione di suolo. Per dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda a quelle indicate per la sottrazione di habitat, nella sezione dedicata alla biodiversità.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensitività, rilevando quanto segue:
  - La SE ricade in un'area all'interno della ZSC Bosco di Zampaglione, classificata dal PUC di Calitri come ambito di trasformabilità per attività produttive (in corso di realizzazione), già infrastrutturata, mentre i sostegni ricadono in aree classificate come ambiti agricoli extraurbani (a trasformabilità condizionata, ma in cui è ammissibile la realizzazione di impianti tecnologici per pubblica utilità ai sensi dell'art. 11 delle NTA, pag. 14) ed aree collinari prevalentemente boscate (ambiti non trasformabili) dal PUC di Calitri ed in aree classificate a trasformabilità condizionata da nulla osta (relazione paesaggistica per le superfici boschive) e di attenzione e approfondimento (zone di interesse archeologico) dal PUC di Cairano;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, in quanto:



- Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
- Di estensione limitata alle aree interessate direttamente dalle opere di rete o alle loro immediate vicinanze;
- Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto si può dunque valutare **BASSO**.

Significance of 03.4 – Suolo e sottosuolo - esercizio - limitazione/perdita d'uso del suolo

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									



#### 4.4 ACQUA

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente acqua non nullo, sono di seguito riportati.

Tabella 50: Componente acqua: fattori di perturbazione e potenziali impatti

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	Cantiere
2	Fabbisogni civili e abbattimento polveri di cantiere	Consumo di risorsa idrica	Cantiere
3	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale	Esercizio
4	Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica e alterazione della qualità delle acque	Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi utilizzati durante gli interventi di manutenzione, così come quello dovuto alle emissioni di inquinanti dai motori.

L'esercizio della linea elettrica, inoltre, non determina impatti sulla componente acqua.

La fase di dismissione non è stata considerata poiché 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.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'acqua, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 51: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente atmosfera

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell'area di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione ed hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non soggetti ai lavori.
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dell'area di progetto	Emissioni di sostanze odorogene	L'opportuna sagomatura delle aree di cantiere evita la formazione di acqua stagnante.
C	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità delle acque	Nell'area di cantiere è prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione saranno in ogni caso gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento.
E	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità delle acque	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante.

In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.

##### 4.4.1 Impatti in fase di cantiere

###### 4.4.1.1 Qualità acque superficiali e sotterranee

L'intervento in progetto non interferirà con i corpi idrici superficiali o sotterranei presenti nell'area di intervento:

- i sostegni previsti risultano localizzati sempre oltre 10 metri dagli argini o dalle sponde incise dei corsi d'acqua superficiali;





- l'attraversamento dei corsi d'acqua da parte degli elettrodotti in cavo interrato è previsto tramite staffaggio su ponte stradale o in TOC, pertanto non modificherà in alcun modo le condizioni idrodinamiche o la sezione idraulica dei corsi d'acqua attraversati;
- la realizzazione delle opere non prevede il prelievo di acque superficiali, pertanto è da escludersi un loro consumo significativo e/o il disturbo di attività di emungimento di acqua;
- non sono previsti scarichi su terreno o in corpi idrici superficiali, né l'accumulo di depositi superficiali contenenti sostanze potenzialmente pericolose, infatti la realizzazione delle opere in progetto non prevede l'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti;
- l'organizzazione di cantiere prevede lo stoccaggio dei materiali preferenzialmente nel magazzino del cantiere centrale, minimizzando la quantità e la durata del deposito temporaneo nelle aree di micro-cantiere: i materiali necessari alla realizzazione dei sostegni saranno trasportati sulle aree di lavoro parallelamente all'avanzamento dei lavori.

Non si riscontrano altresì interferenze dirette con pozzi idrici ad uso idropotabile né ad uso agricolo o industriale oppure con le sorgenti individuate nei Piani Paesaggistici Regionali.

L'alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee potrebbe verificarsi solo accidentalmente nei casi di:

- perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Lo sversamento accidentale potrebbe avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora l'area di lavoro sia ubicata in prossimità di un impluvio, o indirettamente per infiltrazione all'interno del suolo.

Tale eventualità, già poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri immediatamente assorbite dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato prima che possano diffondersi nello strato aerato superficiale.

In virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dalla remota possibilità di uno sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione finalizzata al mantenimento ed al miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee derivante dai PTA della Campania e della Basilicata non è particolarmente attinente al caso di specie, infatti non è prevista la realizzazione di nuovi emungimenti.
  - Il valore attribuito dalla società alla qualità delle acque superficiali e sotterranee è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori (in ambiti industriali oltre che rurali) è basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere.
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa sia in un contesto industriale (la zona produttiva di Calitri) sia in un contesto agricolo, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che da un importante sfruttamento delle risorse idriche.
- Di bassa magnitudine perché:
  - di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
  - di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme e dalle procedure di intervento in caso di sversamento, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo.

Inoltre, il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici sarà minimizzato dall'adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinanti.

L'impatto residuo, pertanto, è da ritenersi **BASSO**.



Significance of 04.1 - Acqua - cantiere - alterazione qualità acque superficiali e sotterranee

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.4.1.2 Consumo di risorsa idrica

In fase di cantiere è previsto il prelievo di acqua per garantire:

- le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili);
- la bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- la bagnatura dei fronti di scavo con nebulizzatori;
- il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere.

Usi civili

L'organizzazione delle attività di cantiere prevede la presenza di personale (operai e tecnici) in numero mediamente pari a 30 persone/giorno, cui va garantita acqua per l'espletamento dei necessari fabbisogni fisiologici.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 52: Quantificazione del consumo di risorsa idrica per usi civili

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Lavoratori mediamente in cantiere	30	Ab.Eq. /g	Ipotesi
B	Dotazione idrica giornaliera*	163	Lt. /g	Hp. cautelativa corrispondente a 59.4 m <sup>3</sup> / (Ab.eq. *anno)
C	Consumo quotidiano stimato	4.88	m <sup>3</sup> /g	=A*B/1000
D	Consumo complessivo stimato	793	m <sup>3</sup>	=C*durata del cantiere

\* Volume di acqua potabile erogata nel Comune di Calitri in Campania per abitante residente nel 2015 (ISTAT, 2015)

Il consumo complessivo di risorsa idrica per usi civili è al massimo pari a circa lo 0.11% dei volumi di acqua potabile erogati annualmente nel territorio di Calitri - AV (721 kmc/ab \* anno) secondo l'ISTAT (2015), pertanto tale consumo si può ritenere di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

Abbattimento polveri sulle piste di servizio

Nella sezione dedicata all'atmosfera si è evidenziata la necessità di abbattere le emissioni di polveri derivanti dal transito dei mezzi lungo piste non asfaltate per una percentuale pari a quasi il 90%. Tale obiettivo, secondo quanto riportato da Barbaro A. et al. (2009), può essere raggiunto attraverso l'irrorazione con 0.4 l/m<sup>2</sup> di pista ogni 4 ore, ovvero due applicazioni giornaliere, da effettuarsi in ogni caso quando le condizioni di umidità del suolo sono tali da renderlo polverulento.



Tabella 53: Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive  $r(h)$  per un flusso veicolare inferiore a 5 mezzi/ora (Fonte: Barbara A. et al., 2009).

Quantità media del trattamento applicato I (l/m <sup>2</sup> )	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

I consumi idrici indotti dall'adozione di tale necessaria misura di mitigazione degli impatti in atmosfera si possono valutare considerando una distanza di trasporto mediamente stimata pari a circa 1000 m andata + ritorno ed una larghezza delle piste pari a 4.5 m per una superficie da bagnare mediamente pari a circa 4500 m<sup>2</sup>.

Il livello di approfondimento delle indagini a supporto del presente studio non è tale da consentire la predisposizione di un vero e proprio bilancio idrico del suolo utile a valutare in media per quanti giorni in un anno le condizioni di polverosità delle piste richiedono il ricorso alla bagnatura delle stesse. Tale bilancio andrebbe calibrato sulla granulometria delle piste alle diverse profondità, nonché sull'andamento termopluviometrico e sulla ventosità delle aree di intervento.

Di contro è possibile effettuare alcune ipotesi basate sui dati climatici: mediamente nell'area si rilevano circa 75 giorni all'anno di pioggia, pertanto potrebbe esserci la necessità di bagnatura delle superfici per 129 giorni. Nei giorni non piovosi, in realtà, le necessità di abbattimento delle polveri variano in funzione delle condizioni di vento, sia come frequenza che come intensità di intervento di bagnatura.

Ipotizzando di dover utilizzare il sistema di bagnatura delle piste di servizio al 100% della propria capacità per circa 77 giorni/anno (ipotesi di necessità di bagnatura per il 60% dei giorni non piovosi), il consumo di acqua è pari a:

$$0.4 \text{ l/m}^2 \text{ (ogni 4 hh)} \times 2 \text{ applicazioni/g} \times 4500 \text{ m}^2 \times 77 \text{ gg} = 278877 \text{ l} = 279 \text{ m}^3$$

Il consumo di acqua per l'abbattimento delle polveri delle piste, pertanto, si può stimare pari a 279 m<sup>3</sup> per tutta la durata dei lavori, corrispondenti allo 0.04% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio o secondo l'ISTAT (2015) che sono da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

#### Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

Nel caso di specie si ipotizza che i mezzi in uscita dal cantiere passino attraverso un impianto lava ruote mobile in grado di assicurare un'elevata percentuale di riutilizzo del fluido di lavaggio.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 54: Quantificazione del consumo di risorsa idrica per lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Mezzi in transito nel cantiere	4.1	viaggi/g	= 0.5 mezzi/g * 8 h/g
B	Durata cantiere	162.5	gg	Cronoprogramma
C	Quantitativo iniziale di acqua	90	m <sup>3</sup>	Dati impianto mobile Clean MFC
D	Max reintegro acqua impianto lav.	200	l/pass.	Dati impianto mobile Clean MFC
E	Consumo quotidiano stimato	1.4	m <sup>3</sup> /g	= A*C/1000 + 90/B (*)
F	Consumo complessivo stimato	224	m <sup>3</sup>	=E*durata di cantiere

\*) I consumi tengono conto del quantitativo di acqua, pari a 90 m<sup>3</sup>, che è necessario apportare all'inizio della fase di cantiere per riempire la vasca



Il consumo di risorsa idrica ammonta allo 0.03% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di riferimento secondo l'ISTAT (2015).

#### Consumi complessivi

In base alle ipotesi effettuate i consumi annuali ipotizzati per usi civili e per abbattimento delle polveri sono quelli di seguito riportati.

Tabella 55: Quantificazione del consumo di risorsa idrica complessivo

Dati [m <sup>3</sup> /anno]	Fase di cantiere
Usi civili	793
Abbattimento polveri sulle piste di servizio	279
Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere	224
<b>Totale</b>	<b>1296</b>

Le ipotesi sul consumo di risorsa idrica per usi civili sono notevolmente cautelative poiché si basano sull'ipotesi che ogni addetto di cantiere possa utilizzare acqua al pari dei cittadini residenti, ma risulta evidente che in realtà saranno più bassi poiché durante la giornata lavorativa non sussistono tutte le necessità determinate dai fabbisogni domestici.

In ogni caso, seppur cautelativi, i consumi complessivi di acqua stimati ammontano allo 0.2% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio in esame secondo l'ISTAT (2015).

L'impatto può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dai PTA della Basilicata e della Campania non sono particolarmente attinenti al caso di specie, focalizzandosi prevalentemente sulle attività agricole;
  - Il valore attribuito dalla società nei confronti dei consumi idrici è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o comunque i consumi di cantiere non precludono l'utilizzo della risorsa da parte della popolazione;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, agricolo o industriale, già caratterizzato da un importante sfruttamento delle risorse idriche;
- Di bassa magnitudine perché, tenendo conto dell'ottimizzazione della risorsa ai fini dell'abbattimento delle emissioni polverulente, si prevede che i consumi di acqua possano essere:
  - Di modesta intensità, se confrontata con i fabbisogni medi della popolazione;
  - Di estensione limitata alle fonti di approvvigionamento utilizzate (rete acquedotto o utilizzo di autobotti);
  - Limitati ad un periodo di tempo coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Non sono previste pertanto particolari misure di mitigazione, se non l'uso di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario.

L'impatto è complessivamente **BASSO**.



## Significance of 04.2 - Acqua - cantiere - consumo di risorsa idrica

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

#### 4.4.2 Impatti in fase di esercizio

L'esercizio delle opere di rete non comporta l'impiego di acqua per il funzionamento degli impianti; inoltre, si prevede che le operazioni di manutenzione non possano comportare consumi di acqua significativi.

##### 4.4.2.1 Alterazione drenaggio superficiale

In fase di esercizio la realizzazione della stazione elettrica e delle fondazioni dei sostegni degli elettrodotti aerei garantirà la corretta gestione delle acque meteoriche mediante l'opportuna sagomatura delle aree di intervento e la realizzazione di un'efficiente rete di canali di scolo, pertanto l'intervento produrrà modifiche poco significative al drenaggio superficiale delle acque nelle aree di progetto.

Da quanto sopra si evidenzia che l'impatto è classificabile come:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dai PTA della Campania e della Basilicata non è particolarmente attinente al caso di specie, in quanto si focalizzano soprattutto sulle attività agricole;
  - Il valore sociale attribuito è basso, considerando che le aree occupate dalle opere in progetto ricadono in zona agricola (caratterizzata da masserie sparse distanti dai tracciati) o in zona industriale (dove l'elettrodotto sarà interrato su viabilità esistente);
  - La vulnerabilità dei recettori è bassa, in quanto l'opera più rilevante – la stazione elettrica – è situata in una zona produttiva in corso di realizzazione.
- Di bassa magnitudine, in base a quanto segue:
  - di bassa intensità alla luce delle misure di mitigazione adottate (utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione di limitate zone di servizio, realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche, ripristino delle aree funzionali in fase di cantiere);
  - di estensione limitata all'immediato intorno delle opere previste;
  - potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto, pertanto, è da ritenersi complessivamente **BASSO**.



Significance of 04.3 - Acqua - cantiere – alterazione drenaggio superficiale

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									



#### 4.5 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente atmosfera non nullo, sono di seguito riportati:

Tabella 56: Componente atmosfera: fattori di perturbazione e potenziali impatti

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Movimenti terra/inerti e transito mezzi di cantiere	Emissioni di polvere	Cantiere
2	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Cantiere
3	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Esercizio

La fase di cantiere, dunque, rappresenta la fase più significativa per gli impatti sull'atmosfera.

In fase di esercizio non si prevedono impatti negativi legati alle emissioni di polvere o inquinanti poiché le attività previste, riconducibili ad interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, sono da ritenersi trascurabili: il transito di mezzi operativi su piste spesso non pavimentate, in particolare, risulta trascurabile sia per la sporadicità delle operazioni manutentive sia per l'entità delle emissioni.

L'esercizio della linea elettrica, infatti, non determina impatti in atmosfera.

La fase di dismissione – che prevede lo smantellamento delle strutture alla fine del loro ciclo di vita e, quindi, operazioni di movimento terra e transito di mezzi con conseguente sollevamento di polveri – non è stata considerata poiché 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.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'aria, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 57: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente atmosfera

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimentazione di macchinari e mezzi	Alterazione del clima	Le attività previste sono tali che le emissioni di gas serra stimabili per i mezzi e le attrezzature impiegate non determinano alterazioni del clima
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dei settori di cantiere	Emissioni di sostanze odorogene	L'opportuna sagomatura del fondo delle aree evita la formazione di acqua stagnante.

##### 4.5.1 Impatti in fase di cantiere

La cantierizzazione di un elettrodotto è caratterizzata dallo sviluppo in lunghezza della linea che impone un continuo spostamento di mezzi e risorse.

La fase di esecuzione delle opere in progetto prevede le seguenti tipologie di cantiere:

- **Cantiere base:** rappresenta l'area di cantiere (in questo caso una superficie indicativa di circa 5000 - 10000 mq) destinata al deposito dei macchinari ed allo stoccaggio dei materiali e delle carpenterie utilizzati nella fase esecutiva. La scelta della sua collocazione è dettata principalmente dalle condizioni di accessibilità e di vicinanza al tracciato degli elettrodotti.
- **Cantiere traliccio (microcantiere):** la realizzazione di ogni traliccio di sostegno alle linee aeree, come la demolizione a fine vita, rappresenta un singolo microcantiere di durata di circa un mese / un mese e mezzo, compresi i tempi di inattività che non comportano disturbo, a seconda della tipologia di fondazione (superficiale o profonda su pali) e dell'accessibilità dell'area di intervento.  
Per ciascun traliccio di sostegno delle linee aeree va predisposto un cantiere apposito in cui si svolgono le seguenti operazioni: predisposizione dell'area, scavo, montaggio della base, montaggio delle gabbie di armatura, getto della fondazione, maturazione del calcestruzzo, trasporto e montaggio del traliccio, posa e tesatura dei condotti, ripristini.
- **Cantiere elettrodotto interrato.** Le operazioni svolte sono le seguenti: esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo, stendimento e posa del cavo e reinterro dello scavo fino a piano campagna. L'avanzamento medio previsto è di circa 40 metri al giorno.



- **Cantiere Stazione Elettrica:** sono previsti i raccordi stradali tra il cantiere e la viabilità esistente, gli scavi per le stazioni, la realizzazione delle opere civili e delle apparecchiature elettriche, i montaggi elettromeccanici, dei servizi ausiliari e generali, del sistema di protezione, comando e controllo e, infine, la rimozione del cantiere.  
Tale cantiere può essere assimilato, per tipologia di attività, di mezzi utilizzati e per la possibile incidenza sul comparto atmosfera, a quelli per la realizzazione dei singoli sostegni.
- **Cantiere dismissione:** allestito per la dismissione di ciascun traliccio, vi si effettueranno le operazioni di recupero dei conduttori, delle funi di guardia e degli armamenti, smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni e demolizione della fondazione del sostegno.

La generazione di polveri può essere attribuita principalmente alle seguenti attività:

- operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ...);
- trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime, spostamenti dei mezzi di lavoro, ...) su strade e piste non pavimentate in particolare.

Tra le sorgenti di polveri sono ritenuti trascurabili i motori delle macchine operatrici, oltre che quelle dovute al sollevamento di polveri durante il transito sulle piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), che in ogni caso sono abbattute con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere.

L'Ufficio Federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio di Berna ha emanato nel 2009 la direttiva sulla "Protezione dell'aria sui cantieri edili" in cui viene indicata l'incidenza di emissione delle diverse sostanze inquinanti in funzione di alcune tipologie di lavorazioni.

LAVORAZIONE	Emissioni non di motori		Emissioni di motori
	Polveri	COV, gas (solventi, ...)	NOx, CO, CO2, Pts, PM10, COV, HC
<b>Installazioni generali di cantiere: segnatamente infrastrutture viarie</b>	A	B	M
<b>Lavori di dissodamento (abbattimento e sradicamento alberi)</b>	M	B	M
<b>Demolizioni, smantellamento e rimozioni</b>	A	B	M
Misure di sicurezza dell'opera: perforazione, calcestruzzo a proiezione	M	B	M
Impermeabilizzazioni di opere interrato e di ponti	M	A	B
<b>Lavori di sterro (inclusi lavori esterni e lavori in terreno coltivabile, drenaggio)</b>	A	B	A
<b>Scavo generale</b>	A	B	A
Opere idrauliche, sistemazione di corsi d'acqua	A	B	A
<b>Strati di fondazione ed estrazione materiale</b>	A	B	A
Pavimentazioni	M	A	A
Posa binari	M	B	A
Calcestruzzo gettato in opera	B	B	M
Lavori sotterranei: scavi	A	M	A
Lavori fornitura per tracciati, segnatamente demarcazioni di superficie del traffico	B	A	B
Opere in calcestruzzo semplice e calcestruzzo armato	B	B	M
Ripristino e protezione strutture in calcestruzzo, carotaggio e lavori di fresatura	A	B	B
Opere in pietra naturale e in pietra artificiale	M	B	B
Coperture: impermeabilizzazioni in materiali plastici ed elastici	B	A	B
Sigillature e isolazioni speciali	B	A	B





Intonaci di facciate: intonaci, opere da gessatore	M	M	B
Opere da pittore (interne/esterne)	M	A	B
Pavimenti, rivestimenti di pareti e soffitti in vario materiale	M	M	B
Pulizia dell'edificio	M	M	B

A	Elevata/molto elevata
M	Media
B	Ridotta

#### 4.5.1.1 Emissioni di polveri

La generazione di polveri può essere attribuita principalmente alle seguenti attività:

- Alle operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ecc.).
- Ai trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime per la realizzazione delle strade, spostamenti dei mezzi di lavoro, ecc.) su strade e piste non pavimentate.

Il transito di mezzi di trasporto e di macchine da cantiere genera un sollevamento di polveri indotto dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste ad opera della rotazione delle ruote.

Le polveri vengono disperse dai vortici turbolenti che si creano sotto il mezzo. Nel caso di strade non pavimentate il fenomeno di innalzamento di polveri persiste anche dopo il transito del mezzo.

Tra le sorgenti di polveri sono ritenuti trascurabili i motori delle macchine operatrici, oltre che quelle dovute al sollevamento di polveri durante il transito sulle piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), che in ogni caso sono abbattute con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere (cfr. sezione dedicata ai consumi di acqua).

Sulla base dei dati riportati nel quadro progettuale di questo documento, oltre che nella documentazione tecnica, ai fini delle emissioni sono state considerate le seguenti operazioni/fonti emmissive, con i relativi quantitativi di materiale.

Le emissioni sono state stimate tramite opportuni fattori di emissione derivati da "Compilation of air pollutant emission factors" – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition) e riportati all'interno di linee guida prodotte da Barbaro A. et al. (2009) per la Provincia di Firenze.

#### Emissioni derivanti dallo scotico superficiale ed altri scavi

Per questa fase è stato preso in considerazione lo scotico di uno strato mediamente pari a 20 cm di terreno (con range variabile tra 10 e 50 cm a seconda delle condizioni sito-specifiche) per la realizzazione delle piazzole di montaggio e l'integrazione della viabilità di servizio, per complessivi ca. 17725 m<sup>3</sup> di materiale, cui si aggiungono circa 4427 m<sup>3</sup> di scavi oltre lo strato di 20 cm di profondità per le stesse aree di cui sopra e di scavi per le fondazioni e per le tracce del cavidotto (che avviene sostanzialmente su viabilità esistente o realizzata ex-novo, pertanto senza necessità di scotico).

Per la fase di scotico si è ipotizzato che la rimozione del materiale superficiale avvenga mediante ruspa cingolata, la quale lo accumula temporaneamente sul posto. La ruspa, dovendo rimuovere mediamente 4.8 m<sup>3</sup>/h durante tutta la fase di cantiere, effettua un lavoro su un tratto lineare di circa 0.007 km/h provocando l'emissione di circa 5.7 kg<sub>PTS</sub>/km (AP-42, cap. 13.2.3). Per gli altri scavi, mediamente consistenti in circa 1.2 m<sup>3</sup>/h (pari a circa 1.8 Mg/h considerando un peso specifico del terreno pari a 1.5 t/m<sup>3</sup>), non esiste un fattore di conversione specifico; tuttavia, in accordo con quanto riportato dai citati Barbaro A. et al. (2009), si è considerato il valore associato al SCC 3-05-027-60 *Sand Handling, Transfer and Storage in industrial Sand and Gravel*, pari a 5.9x10<sup>-4</sup> kg<sub>PTS</sub>/t. In entrambi i casi, la suddivisione delle polveri totali in PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub> è stata effettuata considerando un'incidenza delle PM<sub>10</sub> pari al 60% (Barbaro A. et al., 2009).

#### Formazione e stoccaggio dei cumuli

Per la quota parte di terreno riutilizzata sul posto (circa 18375 m<sup>3</sup>), subito dopo lo scavo è stata considerata l'emissione di polveri derivante dalla movimentazione subita per dare luogo ai cumuli temporanei. Si tratta di



un'operazione le cui emissioni sono state definite in AP-2 cap. 13.2.4 e dipendono dal contenuto percentuale di umidità del terreno e la velocità del vento, secondo la seguente relazione:

$$EF_i (\text{kg/Mg}) = k_i (0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Dove:

- $i$  è il particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)
- $EF_i$  è il fattore di emissione relativo all' $i$ -esimo particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>);
- $K_i$ , è un coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato;
- $U$  è la velocità del vento in m/s;
- $M$  è il contenuto percentuale di umidità.

Di seguito i valori di  $k_i$ .

Tabella 58 - Valori di  $k_i$  al variare del tipo di particolato (Barbaro A. et al. 2009)

Particolato	PTS
PTS	0.74
PM <sub>10</sub>	0.35
PM <sub>2.5</sub>	0.11

In proposito Barbaro A. et al. (2009) osservano che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (più o meno il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle che si hanno con velocità del vento pari a 0.6 m/s (più o meno il limite inferiore di impiego previsto del modello). Alla luce di questa considerazione appare ragionevole pensare che, se nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento) non si crea disturbo con le emissioni di polveri, in certe condizioni meteorologiche caratterizzate da venti intensi, le emissioni possano crescere notevolmente tanto da poter dar luogo anche a disturbi nelle vicinanze dell'impianto.

Nel caso in esame è stato preso in considerazione un contenuto di umidità pari al 4.8% (inferiore al contenuto di umidità standard riportato per gli scavi da AP-42 cap. 11.9.3) ed una velocità del vento pari a 5 m/s (velocità media del vento a 25 m dal suolo nell'area di interesse secondo RSE – Atlaeolico).

Ai fini del calcolo, tenendo conto della durata della fase di cantiere e delle ore giornaliere di lavoro, è stata considerata una movimentazione di terreno interna al cantiere mediamente pari a circa 5 m<sup>3</sup>/h, corrispondenti a circa 7.6 Mg/h.

#### Caricamento su camion del materiale derivante dagli scavi

Questa operazione è stata valutata per:

- la quota parte di terreno non riutilizzata sul posto, ovvero il materiale accantonato in diverso punto del cantiere (circa 3418 m<sup>3</sup>) per il successivo utilizzo per rinterri o ripristini;
- il trasporto del terreno (di scotico e non) dall'area di stoccaggio ai punti di utilizzazione;
- il trasporto del terreno in esubero all'esterno dell'area di cantiere.

Il fattore di emissione utilizzato corrisponde al SCC 3-05-025-06 Bulk Loading presente in Construction Sand and Gravel, pari a  $1.20 \times 10^{-3}$  kg<sub>PM10</sub>/t. Nel caso di specie, fermo restando la durata delle operazioni di cantiere e le ore lavorative giornaliere, si prevede di caricare su camion una quantità di terreno pari a 0.9 m<sup>3</sup>/h (1.4 Mg/h) per il terreno da stoccare in area di cantiere. La stessa quantità dovrà poi essere caricata nuovamente su camion per poterla riutilizzare a fine lavori per rinterri e/o ripristini. Considerato che gli scavi sono inferiori ai rinterri, non ci sono esuberanti di terreno da considerare.

#### Trasporto su strada non pavimentata

Il fattore di emissione da circolazione di mezzi su piste non pavimentate è stato determinato tramite la formula empirica proposta nel paragrafo 13.2.2 Unpaved roads dell'AP-42 (2003) che, come riportato da Barbaro A.



et al. (2009), risulta proporzionale al volume di traffico (con particolare riferimento al peso medio dei mezzi percorrenti la viabilità) ed al contenuto di limo del fondo stradale secondo la seguente relazione:

$$EF_i (kg/km) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

Dove:

- $i$  è il particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)
- $EF_i$  è il fattore di emissione relativo all' $i$ -esimo particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>);
- $s$  è il contenuto di limo del suolo in percentuale in massa (%) = 7.5% (AP-42 13.2.4)
- $W$  è il peso medio del veicolo (t) = 24 t (Barbaro A. et al., 2009)
- $K_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$  sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 59 - Valori degli esponenti della formula per il calcolo delle emissioni di polvere da traffico veicolare (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)

Costante	PTS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
K	1.38	0.423	0.0423
a	0.7	0.9	0.9
b	0.45	0.45	0.45

Come evidenziato in precedenza, il peso medio dei mezzi che percorrono le piste non pavimentate è calcolato tenendo conto del peso a veicolo vuoto ed a pieno carico.

Nel caso di specie si è ipotizzato che le distanze mediamente percorse su piste non pavimentate siano pari a 1.0 km, ovvero 500 metri andata e ritorno.

Nell'ambito di questa attività, oltre ai mezzi che trasportano il materiale derivante dagli scavi, sono stati presi in considerazione anche quelli che dall'esterno conferiscono materiali e componenti dell'impianto dall'esterno (componenti degli impianti e dei sostegni, cavi, misto di cava, ...): tali materiali, ancorché non polverulenti, incidono sulle emissioni di polveri poiché transitano, come carico di camion, sulle piste non pavimentate.

Il numero dei mezzi in transito e, di conseguenza, dei chilometri percorsi nell'unità di tempo sono riportati di seguito.

Tabella 60 - Numero di viaggi e chilometri percorsi nell'unità di tempo su piste non pavimentate (ipotesi di progetto)

Tipo di materiale trasportato	Viaggi tot.	Viaggi/g	Viaggi/h	km tot	km/g	km/h
Materiale da escavazione non riutilizzato sul posto	285	0.6	0.1	285	0.6	0.1
Materiale di cava	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
Altro materiale edile	241	0.5	0.1	241	0.5	0.1
<b>Totale</b>	<b>525</b>	<b>1.1</b>	<b>0.1</b>	<b>525</b>	<b>1.1</b>	<b>0.1</b>

#### Scarico dal camion dei materiali polverulenti

Nell'ambito di questa sub-attività è stato preso in considerazione lo scarico del materiale derivante dagli scavi. In proposito, alle quantità riportate nel sottoparagrafo dedicato al carico del terreno su camion, si aggiunge il terreno proveniente dall'esterno (10118 m<sup>3</sup>), necessario per compensare il deficit di materiale per rinterri derivante dagli scavi.

#### Erosione del vento dai cumuli

In accordo con quanto descritto da Barbaro A. et al. (2009), è stato ipotizzato che ogni camion, in fase di scarico, formi dei cumuli di forma conica di volume pari alla capacità massima di carico ed altezza pari a 2 metri. In virtù di tali ipotesi, è stato calcolato il raggio della circonferenza di base dei coni e la superficie esterna. In base ai quantitativi di materiale estratto è stata calcolata la superficie che viene mediamente manipolata nell'unità di tempo.

Per il caso in esame, sono stati presi in considerazione solo i volumi di terreno provenienti da scavo, inclusi quelli riutilizzati in loco (cfr. sotto paragrafo relativo a scotico ed altri scavi), pertanto una superficie che, sulla



base delle elaborazioni sopra descritte, risulta essere pari a ca. 9.3 m<sup>2</sup>/h per i terreni riutilizzati in loco, 1.7 m<sup>2</sup>/h per i terreni riutilizzati in altro punto del cantiere per i rinterri e/o ripristini e 5 m<sup>2</sup>/h per i terreni provenienti dall'esterno.

Il rapporto altezza/diametro dei cumuli è superiore a 0.2, soglia oltre la quale gli stessi si considerano alti e cambiano i fattori di emissione presenti di cui alle linee guida EPA AP-42, cap. 13.2.5 (Barbaro A. et al., 2009).

Tabella 61 - Fattori di emissione areali per erosione del vento dai cumuli (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)

Rapporto H/D	PTS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
Cumuli alti (H/D > 0.2)	1.6E-05	7.9E-06	1.26E-06
Cumuli bassi (H/D ≤ 0.2)	5.1E-04	2.5E-04	3.8E-05

### Sistemazione finale del terreno

Il rinterro del materiale di scavo riutilizzato sul posto (ca. 18735 m<sup>3</sup>) per la sistemazione finale e quello accantonato in altro punto del cantiere e poi eventualmente riutilizzato (ca. 3418 m<sup>3</sup>), nonché quello proveniente dall'esterno (10118 m<sup>3</sup>) producono emissioni che sono state stimate, secondo il fattore di emissione SCC 3-05-010-48 Overburden Replacement, pari a 3.0x10<sup>-3</sup> kg<sub>PM10</sub>/t.

Nel caso di specie i quantitativi orari presi in considerazione sono 5 m<sup>3</sup>/h per il terreno da rinterrare sul posto, 1.6 m<sup>3</sup>/h per il terreno accantonato in altro punto nel cantiere ed eventualmente riutilizzato per i rinterri ed i ripristini alla fine della fase di cantiere, oltre a 4.7 m<sup>3</sup>/h per il terreno proveniente dall'esterno.

### Sistemi di abbattimento previsti

Per l'abbattimento delle polveri emesse dalle operazioni sopra descritte sono previste le seguenti misure di mitigazione:

- Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne. In particolare si prevede un abbattimento pari al 90% delle emissioni.
- Pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere attraverso il montaggio di idonea vasca di lavaggio, onde evitare la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate.

Per i consumi di acqua legati a tali misure di mitigazione si rimanda alla sezione dedicata alla componente acqua.

Ulteriori precauzioni che possono essere adottate per ridurre in concreto le emissioni di polveri sono:

- Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere;
- Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate;
- Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri;
- Se necessario, sospensione delle attività di cantiere nel caso di condizioni particolarmente ventose;
- Se necessario, bagnatura con acqua delle superfici di terreno oggetto di scavo e movimentazione con idonei nebulizzatori ad alta pressione. Tale sistema risulta idoneo all'applicazione in esame in quanto progettato per l'impiego in esterno e su ampie superfici. Inoltre, tale sistema garantisce bassi consumi idrici ed evita il formarsi di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale stesso.

### Valori soglia di emissioni per le PM10

Di seguito i valori soglia definiti da Barbaro A. et al. (2009) nel caso di attività che si sviluppano entro un arco temporale superiore a 300 giorni, a seconda della distanza dai recettori.



Tabella 62 - Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività superiore a 300 giorni/anno (Barbaro A. et al., 2009)

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<73	Nessuna azione
	73 + 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 + 100	<156	Nessuna azione
	156 + 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 + 150	<304	Nessuna azione
	304 + 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 + 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)

Emissioni complessive di polveri in assenza di abbattimento

Sulla base delle assunzioni e delle ipotesi in precedenza descritte, sono state calcolate le emissioni di polveri come di seguito riportato: i dati evidenziano un abbattimento mediamente di circa il 77% di quelle stimate in assenza di misure di mitigazione. In assenza di specifici fattori di emissione, si ipotizza che le PM<sub>10</sub> costituiscano il 60% delle PTS e che le PM<sub>2.5</sub> siano pari alla sottrazione tra PTS e PM<sub>10</sub>.

Tabella 63 - Emissioni di polveri stimate per la fase di cantiere (Fonte: ns. elaborazioni su dati EPA contenuti in Barbaro A. et al., 2009)

ID	Fasi di lavoro	UM	UM	Senza abbattimento			Abbattimento %	Con abbattimento		
				PM10	PM2.5	PTS		PM10	PM2.5	PTS
1	Scotico superficiale	[m³] 17725	[g/h]	25.5	17.0	42.6	0	25.5	17.0	42.6
2	Altri scavi	[m³] 4427	[g/h]	0.4	0.3	0.7	0	0.4	0.3	0.7
3a Quota parte riutilizzata sul posto										
3a.1	- Formazione e stoccaggio cumuli	[m³] 18735	[g/h]	2.4	0.8	5.1	0	2.4	0.8	5.1
3a.2	- Erosione del vento dai cumuli	[m³] 18735	[g/h]	0.07	0.01	0.14	0	0.1	0.0	0.1
3a.3	- Sistemazione finale del terreno per rinterro	[m³] 18735	[g/h]	15.1	10.1	25.2	0.9	1.5	1.0	2.5
3b Quota parte stoccata nell'area di cantiere ed utilizzata alla fine dei lavori								0.0	0.0	0.0
3b.1	- Caricamento su camion	[m³] 3418	[g/h]	1.1	0.7	1.8	0	1.1	0.7	1.8
3b.2	- Spostamento camion su piste non pavimentate	[m³] 3418	[g/h]	29.0	2.9	103.9	0.9	2.9	0.3	10.4
3b.3	- Scarico dal camion del materiale in cumuli	[m³] 3418	[g/h]	0.5	0.3	0.8	0	0.5	0.3	0.8
3b.4	- Erosione del vento dai cumuli	[m³] 3418	[g/h]	0.01	0.00	0.03	0	0.0	0.0	0.0
4a Quota parte di terreno trasportata dall'esterno										
4a.1	- Spostamento camion su piste non pavimentate	[m³] 10118	[g/h]	3.3	2.2	5.4	0	3.3	2.2	5.4
4a.2	- Scarico dal camion del materiale in cumuli	[m³] 10118	[g/h]	85.8	57.2	143.0	0.9	8.6	5.7	14.3
4a.3	- Erosione del vento dai cumuli	[m³] 10118	[g/h]	0.04	0.01	0.08	0	0.0	0.0	0.1



ID	Fasi di lavoro	UM	UM	Senza abbattimento			Abbattimento %	Con abbattimento		
				PM10	PM2.5	PTS		PM10	PM2.5	PTS
4b	Trasporto terreno stoccato in area di cantiere verso area di ripristino o rinterro									
4b.1	- Caricamento su camion	[m³] 3418	[g/h]	1.1	0.7	1.8	0	1.1	0.7	1.8
4b.2	- Spostamento camion su piste non pavimentate	[m³] 3418	[g/h]	29.0	2.9	103.9	0.9	2.9	0.3	10.4
4b.3	- Scarico dal camion del materiale in cumuli	[m³] 3418	[g/h]	0.5	0.3	0.8	0	0.5	0.3	0.8
4b.4	- Erosione del vento dai cumuli	[m³] 3418	[g/h]	0.01	0.00	0.03	0	0.0	0.0	0.0
5	Rinterri e modellazione finale	[m³] 13536	[g/h]	10.9	7.3	18.2	0.9	1.1	0.7	1.8
6	Trasp. Altri materiali in cantiere		[g/h]	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0
7	Trasporto di altri materiali da costruzione		[g/h]	49.0	4.9	175.4	0.9	4.9	0.5	17.5
8	Altri trasporti presi in considerazione		[g/h]	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0
	TOTALE emissioni orarie		[g/h]	253.6	107.6	628.8	76.8	56.8	30.9	116.2
	TOTALE emissioni giornaliere		[kg/g]	2.0	0.9	5.0	76.8	0.5	0.2	0.9
	TOTALE emissioni fase di cantiere		[t]	0.9	0.4	2.3	76.8	0.2	0.1	0.4

L'esame di tali dati evidenzia che le attività di cantiere possono determinare il rilascio di polveri compatibili con una distanza di ricettori inferiore a 50 m. Si tratta, in ogni caso, di un impatto reversibile e mitigabile perché legato alla sola fase di cantiere, pertanto si definisce l'impatto da movimentazione di terra di entità bassa.

Le criticità derivanti dalla diffusione di polveri si possono verificare soprattutto in periodo di particolare ventosità e siccità, legate alla movimentazione del materiale di scavo ed al traffico indotto dalle attività di cantiere.

Tali criticità sono di livello decisamente contenuto e comunque mitigabili con opportuni accorgimenti volti al contenimento dei fenomeni diffusivi, in particolare misure di attenzione durante la movimentazione del materiale e pulizia periodica della viabilità utilizzata dai mezzi di cantiere.

Da quanto sopra si evidenzia che l'impatto è classificabile come:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area nel caso delle attività di cantiere valutate è bassa. Il d.lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria. La Regione Basilicata non è dotata di Piano di Qualità dell'Aria, mentre il Piano della Regione Campania riporta delle misure per l'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato, ma non disciplina misure specifiche di contenimento delle emissioni applicabili al caso di specie, poiché sono tutte per lo più focalizzate sulle aree urbane.
  - Il numero di potenziali recettori nell'area di intervento è basso.
  - La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera moderata, anche se, data la temporaneità dell'impatto, si ha completa reversibilità. Si sottolinea comunque che i ricettori sono già inseriti in contesti industriali o rurali interessati dal transito di mezzi legati alle attività industriali in un caso ed alle lavorazioni agricole nell'altro, pertanto le emissioni di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre da scavo possono ritenersi più che tollerate.
- Di bassa magnitudine, rilevando che le emissioni di polveri, per quanto inevitabili, sono:
  - di bassa intensità anche in virtù delle emissioni riscontrate dopo le misure di mitigazione adottate, in ogni caso compatibili con i riferimenti normativi presi in considerazione;
  - confinate nelle aree di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
  - di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere.

L'adozione della bagnatura delle superfici e dei cumuli quale misura di mitigazione, inoltre, consente di ridurre l'impatto fino a valori più che accettabili, anche se ciò comporta il consumo di una certa quantità di risorsa idrica.

Nel complesso l'impatto può ritenersi **BASSO**.



Significance of 05.1 -Atmosfera - cantiere - emissioni di polvere

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.5.1.2 Emissioni di inquinanti da traffico

Il processo di combustione che avviene all'interno dei motori dei mezzi di trasporto e dei macchinari comporta la formazione di una serie di contaminanti atmosferici, tra cui i principali sono: CO, NMVOC (composti organici volatili non metanici), PM e NO<sub>x</sub>.

La stima dei fattori di emissione di inquinanti dovuti al traffico di veicoli ha fatto riferimento alla banca dati di SinaNer (APAT) aggiornata con i dati del 2015: l'inventario è stato realizzato con riferimento al database dei dati sul trasporto, serie storica 1990 – 2015, ed al programma di stima Copert 4 (versione 11.4).

In particolare, si è fatto cautelativamente riferimento alla categoria:

Tipo di veicolo	Mezzi pesanti
Categoria di veicoli	Diesel, 20-26 tonnellate
Tecnologia	HD Euro III standards

I fattori di emissione di inquinanti ricavati, quindi, sono:

Inquinante	Autostrada [g/km*veicolo]	Strada campestre [g/km*veicolo]	Strada urbana [g/km*veicolo]
CO	1.38	1.44	2.84
NMVOC	0.20	0.24	0.52
PM	0.11	0.13	0.26
NO <sub>x</sub>	5.59	6.08	9.80

Si ritiene che l'intervento in progetto non può produrre (da solo) effetti significativi sul clima visti il limitato numero di mezzi necessario all'esecuzione delle opere e l'allestimento di molti micro cantieri, pertanto l'impatto è definito **BASSO** e reversibile, in particolare:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area nel caso delle attività di cantiere valutate è bassa. Il D. lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria, in cui vi è un generico richiamo all'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o che siano dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato.  
I Piani di Tutela qualità dell'Aria non disciplinano misure specifiche di contenimento delle emissioni applicabili al caso di specie, poiché sono tutte per lo più focalizzate sulle aree urbane per quanto concerne il traffico veicolare.
  - Il numero di potenziali recettori nell'area di intervento è basso.
  - La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera media/moderata, anche se, data la temporaneità dell'impatto, si ha completa reversibilità. Si sottolinea comunque che i ricettori sono già inseriti in contesti industriali o rurali interessati dal transito di mezzi legati alle attività industriali in un caso ed alle lavorazioni agricole nell'altro, pertanto



le emissioni di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre da scavo possono ritenersi più che tollerate.

- Di bassa magnitudine, rilevando che le emissioni di inquinanti da traffico veicolare, per quanto inevitabili, sono:
  - di modesta intensità se comparate con i volumi di traffico delle infrastrutture viarie limitrofe e comunque si prevede l'utilizzo di mezzi conformi alle leggi vigenti;
  - confinate nelle aree di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
  - di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere.

Significance of 05.2 - Atmosfera - cantiere - emissioni di gas serra da traffico veicolare

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

#### 4.5.2 Interventi di mitigazione

Le attività di cantiere saranno svolte in archi temporali contenuti, pertanto l'impatto sulla componente atmosfera sarà circoscritto sia nello spazio che nel tempo e prevedibilmente interesserà unicamente l'area di cantiere ed il suo immediato intorno.

Si suggeriscono le seguenti linee di condotta generali:

- Pianificazione ottimizzata dello svolgimento del lavoro;
- Informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori edili in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione di inquinanti atmosferici in cantiere, in particolare sui provvedimenti atti a ridurre le emissioni nelle attività di competenza;
- Elaborazione di strategie in caso di eventi imprevisti e molesti.

##### 4.5.2.1 Emissioni di polveri

Il fenomeno di sollevamento di polveri, comunque, sarà ridotto con l'adozione di tecniche di efficacia dimostrata, affiancate da alcuni semplici accorgimenti e comportamenti di buon senso.

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazioni la cui validità è stata sperimentata e verificata si fa riferimento al "WRAP Fugitive Dust Handbook", edizione del 2006; si tratta di un prontuario realizzato da alcuni stati USA che fornisce indicazioni specifiche sull'inquinamento da polveri associato a diverse attività antropiche. In esso sono riportati i possibili interventi di mitigazione e la loro relativa efficacia, per ogni attività che genera emissioni diffuse.

Gli interventi di mitigazione individuati possono essere suddivisi a seconda del fenomeno sul quale agiscono. La tabella seguente riporta le azioni di mitigazione consigliate, suddivise per ciascun fenomeno sul quale vanno ad agire. Tali azioni potranno essere attuate anche durante le operazioni di manutenzione dismissione a fine vita della linea.

FENOMENO	INTERVENTI DI MITIGAZIONE
Sollevamento di polveri dai depositi temporanei	▪ Riduzione dei tempi di esposizione a vento del materiale stoccato;



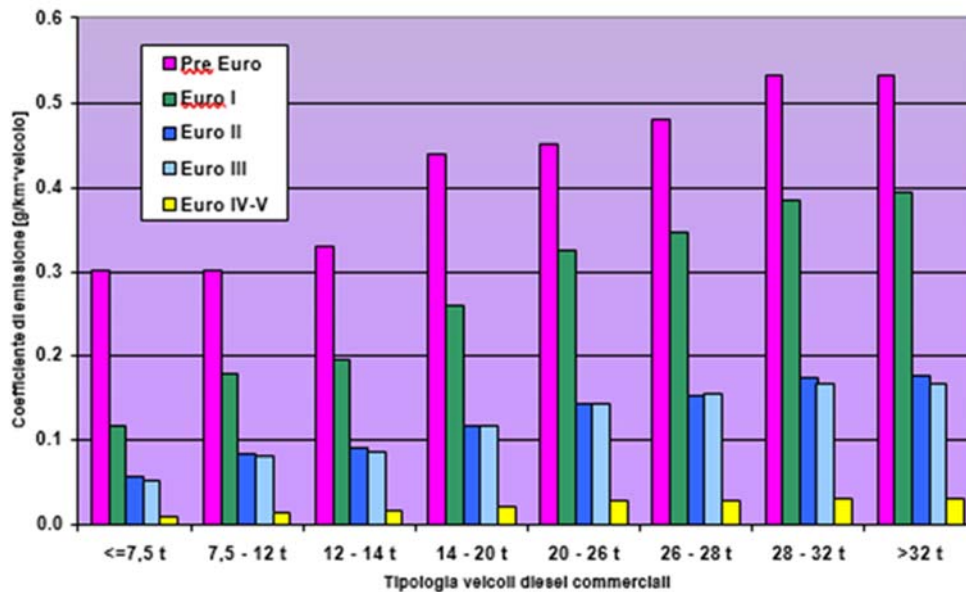


di materiali di scavo e di costruzione	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza;</li><li>▪ Copertura dei depositi con stuoie o teli: secondo il “WRAP Fugitive Dust Handbook”, l’efficacia di questa tecnica sull’abbattimento dei PM10 pari al 90%;</li><li>▪ Bagnatura del materiale sciolto staccato: secondo il “WRAP Fugitive Dust Handbook”, questa tecnica garantisce il 90% dell’abbattimento delle polveri.</li></ul>
Sollevamento di polveri dovuto alla movimentazione di terre nel cantiere	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Movimentazione da scarse altezze di getto e con basse velocità di uscita;</li><li>▪ Copertura dei carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto;</li><li>▪ Riduzione dei lavori di riunione del materiale sciolto;</li><li>▪ Bagnatura del materiale: l’incremento del contenuto di umidità del terreno – come risulta dalle formule empiriche riportate precedentemente per la determinazione dei fattori di emission – comporta una diminuzione del valore di emission: questa tecnica, che garantisce una riduzione di almeno il 50% delle emissioni secondo il “WRAP Fugitive Dust Handbook”, non genera potenziali impatti su altri comparti ambientali.</li></ul>
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi all’interno del cantiere	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bagnatura del terreno, intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventose, interrompendo l’intervento in seguito ad eventi piovosi ed intensificando la bagnatura sulle aree maggiormente interessate dal traffico dei mezzi;</li><li>▪ Bassa velocità di circolazione dei mezzi;</li><li>▪ Copertura dei mezzi di trasporto;</li><li>▪ Realizzazione dell’eventuale pavimentazione all’interno dei cantieri già nelle prime fasi operative.</li></ul>
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bagnatura del terreno;</li><li>▪ Bassa velocità di intervento dei mezzi;</li><li>▪ Copertura dei mezzi di trasporto;</li><li>▪ Predisposizione di barriere mobili in corrispondenza dei recettori residenziali localizzati lungo la viabilità di accesso al cantiere.</li></ul>
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade pavimentate	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Realizzazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote;</li><li>▪ Bassa velocità di circolazione dei mezzi;</li><li>▪ Copertura dei mezzi di trasporto.</li></ul>
Altro	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Intervento di inerbimento e recupero a verde delle aree non pavimentate così da ridurre il sollevamento di polveri dovuto al vento, anche dopo lo smantellamento del cantiere stesso.</li></ul>

#### 4.5.2.2 Emissioni di inquinanti dai mezzi di cantiere

Si suggeriscono le seguenti linee di condotta:

- Impiego di apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione o dotati di filtri anti-particolato, infatti l’evoluzione della progettazione dei motori ha consentito di ridurre notevolmente le emissioni di inquinanti.  
Di seguito si riporta un grafico di confronto delle emissioni di particolato (PM10) da diverse tipologie di mezzi, secondo i fattori di emissione calcolati con COPERT IV (velocità di circolazione pari a 50 km/h):



Il grafico evidenzia che le emissioni dei veicoli di tecnologia più recente sono notevolmente inferiori: l'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro IV e V garantisce, relativamente al PM<sub>10</sub>, una riduzione delle emissioni pari mediamente al 95% rispetto alle emissioni dei veicoli pre-Euro e superiori all'80% rispetto ai veicoli Euro III.

- Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine ed apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.
- Acquisto di nuove apparecchiature di lavoro conformi alla Direttiva 97/68 CE a partire dalla data della loro messa in esercizio.
- Alimentazione degli apparecchi di lavoro con motori a benzina 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore con benzina per apparecchi secondo SN 181 163.
- Utilizzo di carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50ppm) per macchine ed apparecchi con motore diesel.

#### 4.5.3 Impatti in fase di esercizio / fase di dismissione

In fase di esercizio, data la tipologia di intervento proposto, non si evidenziano particolari criticità connesse al funzionamento delle opere in progetto.

La fase di smantellamento delle opere a fine vita risulta di entità meno rilevante rispetto alla fase di realizzazione.



#### 4.6 SISTEMA PAESAGGIO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

L'inserimento di qualunque manufatto nel paesaggio modifica le caratteristiche originarie di un determinato luogo, tuttavia non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado dell'ambiente: ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione, ma anche dall'attenzione posta durante le fasi progettuale ed esecutiva.

L'effetto visivo rappresenta un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso di valori associati ai luoghi, derivanti dall'interrelazione tra elementi naturali ed antropici nella costruzione del paesaggio (quali morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, struttura del costruito, ...).

Il paesaggio costituisce la componente ambientale più complessa da definire e valutare a causa delle caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ogni osservatore possiede.

L'analisi dell'impatto visivo della futura opera di rete costituisce un aspetto di particolare importanza all'interno dello studio paesaggistico a partire dalla qualità dell'ambiente e dalla fragilità intrinseca del paesaggio.

Allo stesso modo, l'analisi dell'impatto visivo del progetto dovrà tener conto dell'equilibrio proprio del paesaggio in cui si colloca l'opera di rete e dei possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

Nel caso di specie, le valutazioni sono supportate da sopralluoghi effettuati sul posto e nei dintorni dell'area di installazione dell'impianto, oltre che da fotoinserimenti computerizzati dell'impianto ed un'analisi di intervisibilità condotta in ambiente GIS.

Per quanto riguarda quest'ultima analisi, nell'ambito dell'area vasta di analisi è stata calcolata la visibilità o meno del punto più alto di ogni singolo sostegno o dei punti perimetrali della stazione elettrica di trasformazione (non è stato preso in considerazione il cavidotto interrato) per ciascun pixel del Digital Terrain Model dell'INGV, con risoluzione di circa 10 m, disponibile sul sito dello stesso istituto (<http://tinitaly.pi.ingv.it/>). La scelta del DTM, al di là della mancanza di un DSM omogeneo per il territorio tra Campania e Basilicata, consente di rendere più cautelativa l'analisi poiché non tiene conto di possibili ostacoli artificiali (es altri edifici/impianti) o naturali (es. superfici boscate) frapposti fra le opere ed il territorio circostante. Per tale motivo, le fotosimulazioni potrebbero fornire un quadro leggermente differente da quello proposto con la visibilità "teorica" basata sul DTM.

L'analisi è cautelativa anche perché il punto di osservazione è stato posto ad altezze dal suolo pari a quella massima di ogni sostegno dei raccordi aerei. In virtù di ciò, almeno per la costruzione delle carte di intervisibilità, un traliccio verrebbe considerato visibile al 100% nell'ambito delle analisi GIS, anche nel caso in cui in realtà dovesse risultare visibile solo la parte alta dello stesso.

Di contro, nelle analisi di percepibilità tra singoli aerogeneratori e singoli punti di interesse, le elaborazioni condotte in ambiente GIS consentono invece di calcolare esclusivamente la porzione di traliccio sventante dalla linea di orizzonte visibile dal Pdl stesso, benché sempre teorica in virtù dell'utilizzo di un DTM in luogo di un DSM.

Per la fase di cantiere e di dismissione – non rilevandosi particolari criticità, legate principalmente alla temporaneità e reversibilità delle operazioni – l'impatto è stato valutato esclusivamente dal punto di vista qualitativo, prendendo in considerazione unicamente l'alterazione morfologica e percettiva connessa con la logistica di cantiere.

Per quanto concerne, invece, la fase di esercizio, in virtù della tipologia e della durata dei possibili impatti, le analisi sono state condotte in maniera maggiormente approfondita, in funzione dei parametri dimensionali e compositivi delle opere. Gli effetti derivanti dalla presenza della sottostazione di trasformazione sono stati presi in considerazione in base all'altezza massima dei portali e di un'altezza (cautelativa) di 10 per i vertici del poligono rappresentativo della recinzione. Il cavidotto AT, essendo completamente interrato, in fase di esercizio non risulta visibile, pertanto non è stato preso in considerazione.

Più nel dettaglio, per quanto riguarda quest'ultima fase, sulla base degli elementi raccolti e delle analisi appena descritte, è stata preliminarmente valutata la sensibilità paesaggistica del territorio, inteso come ambito territoriale complessivamente interessato dalle opere proposte alle possibili alterazioni indotte dall'uomo. Successivamente, in funzione delle caratteristiche dimensionali e compositive delle opere in progetto, è stata valutata l'incidenza che questo ha sul contesto paesaggistico appena valutato. In entrambi i casi, le valutazioni sono state condotte nell'ambito di un raggio di 3 km.

Il tutto poi è stato condensato in un unico indicatore complessivo di impatto percettivo connesso con la presenza del nuovo impianto, descritto di seguito.



#### 4.6.1 Sistema di valutazione adottato

L'impatto paesaggistico IP è stato valutato secondo la seguente relazione:

$$IP = VP \times VI$$

dove:

- VP = indice rappresentativo del valore paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi;
- VI = indice rappresentativo della visibilità e percepibilità delle opere di rete.

L'indice VP relativo all'ambito di riferimento (nel caso di specie il buffer di 10 km dall'impianto) è stato ottenuto quantificando gli elementi di naturalità del paesaggio (N), di qualità dell'ambiente percepibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V), secondo la seguente relazione:

$$VP = N + Q + V$$

L'indice di naturalità (N), che esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale senza interferenze umane, è stato calcolato assegnando alle diverse classi d'uso del suolo un punteggio variabile da 1 a 10 secondo la seguente tabella:

Tabella 64 - Indice di naturalità per le differenti classi d'uso del suolo

Aree	Indice N
<b>Territori modellati artificialmente</b>	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
<b>Territori agricoli</b>	
Seminativi e incolti	3
Colture protette, serre di vario tipo	2
vigneti, oliveti, frutteti	4
<b>Boschi e ambienti semi - naturali</b>	
Aree a cisteti	5
aree a pascolo naturale	5
boschi di conifere e misti	8
rocce nude, falesie, rupi	8
macchia mediterranea alta, media e bassa	8
boschi di latifoglie	10

L'indice di qualità dell'ambiente (Q), che esprime l'entità delle alterazioni antropiche attribuibili alle diverse classi d'uso del suolo, è stato valutato assegnando alle classi d'uso del suolo un valore variabile da 1 a 6 secondo la seguente tabella:

Tabella 65 - Indice di qualità dell'ambiente per le diverse classi d'uso del suolo

AREE	Indice Q
aree servizi, industriali, cave ecc.	1
tessuto urbano	2
aree agricole	3
aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
aree con vegetazione boschiva e arbustiva in	5
aree boscate	6

La presenza, nel buffer di analisi, di elementi meritevoli di tutela da parte dell'uomo è valorizzata nell'indice V, secondo una scala da 0 a 1, come segue:



Tabella 66 - Indice legato alla presenza di vincoli nell'area di interesse

AREE	Indice V
Zone con vincoli storico – archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Areali di rispetto (circa 800 m ) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

Il valore ottenuto è stato riclassificato sulla base di una scala di valori variabile da 1 a 4, come di seguito evidenziato:

Tabella 67 - Indicatore di valutazione del paesaggio

Valore del paesaggio	Valore	Indice VP
Basso	0-4.25	1
Medio	4.25-8.5	2
Alto	8.5-12.75	3
Molto alto	12.75-17	4

Per quanto concerne l'indice di visibilità e percepibilità VI dell'impianto, per ogni punto di interesse (PdI) sono state quantificate le relazioni tra gli impianti esistenti nel raggio di 10 km, l'impianto di progetto ed il paesaggio circostante attraverso la seguente formula:

$$VI = P \times (B + F)$$

Dove:

VI = Visibilità e percettibilità dell'impianto;

P = panoramicità dei diversi punto di osservazione;

B = indice di bersaglio;

F = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio.

La panoramicità (P) è legata all'appartenenza del PdI ad un determinato contesto di riferimento paesaggistico, tra i tre riportati di seguito.

Tabella 68 - Classi dell'indice di panoramicità (P)

Tipo di area	Indice P
Aree pianeggianti – Panoramicità bassa	1
Aree collinari e di versante – Panoramicità media	1,5
Aree montane, vette, crinali, altopiani – Panoramicità alta	2

L'indice di bersaglio (B) rappresenta un indicatore di quanto la presenza dell'impianto determina mutazioni del campo visivo sui punti di osservazione predeterminati, secondo la seguente relazione:

$$B = H \times IAF$$

Dove:

H = indice delle variazioni della sensibilità visiva in funzione della distanza tra PdI e opere (tralicci, punti rappresentativi della stazione elettrica di trasformazione);

IAF = indice di affollamento, ovvero della quota di tralicci e punti della SET visibile da ogni singolo PdI.



Il metodo usato per valutare l'andamento della sensibilità visiva (H) in funzione della distanza si basa sulla considerazione che l'altezza percepita di un oggetto (in questo caso i tralicci) varia in funzione della distanza tra l'oggetto stesso e l'osservatore. In particolare, si ipotizza che D sia la distanza di riferimento oggetto-osservatore, pari proprio all'altezza dell'oggetto in esame (HT) poiché a tale distanza l'angolo di percezione  $\alpha$  è pari a  $45^\circ$  e l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza.

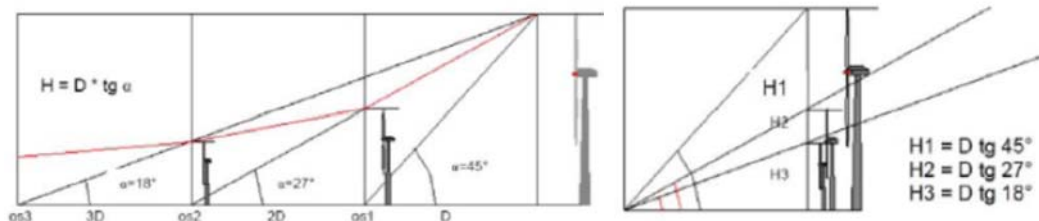


Figura 41 - Esempio di valutazione della sensibilità visiva (in figura è rappresentato un aerogeneratore, ma il principio è il medesimo)

All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (che ad esempio è pari a  $26.6^\circ$  ad una distanza doppia rispetto all'altezza della turbina) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza, corrispondente all'altezza H dell'oggetto posto alla distanza di riferimento D dall'osservatore, secondo la seguente relazione:

$$H = D \times \text{tg}(\alpha)$$

Nel caso in esame, in ambiente GIS, è stata presa in considerazione la porzione di tralicci o opere effettivamente visibile da ogni singolo punto di interesse e la relativa distanza in linea d'aria. Come già accennato in precedenza, i rapporti di intervistibilità tra tralicci e punti di interesse sono stati valutati sulla base del modello digitale del terreno con risoluzione di 10 m, disponibile per l'intero territorio in esame.

I valori di ogni singola combinazione Pdl-Tralicci sono stati poi aggregati in 4 classi di sensibilità visiva (H) secondo la seguente classificazione:

Tabella 69 - Classi dell'indice di sensibilità visiva (H) calcolati

Altezza perc. (H/HT)	Indice H
0.01 – 0.02	1
0.02 - 0.05	2
0.05 - 0.10	3
> 0.10	4

I valori sono stati infine aggregati in un indicatore univoco per singolo Pdl, effettuando semplicemente una media aritmetica, dal cui calcolo sono stati esclusi tutti i valori inferiori a 0.01, in modo da non tenere conto dei punti di interesse in cui non è visibile o è del tutto trascurabile la presenza di tralicci.

Sulla base di queste considerazioni si evidenzia che sostegni aventi altezza inferiore a 61 metri, oltre i 2 km di distanza, presentano una percezione visiva molto bassa (ancor meno considerando solo una parte dello stesso), fino ad arrivare a confondersi con lo sfondo.

Le considerazioni di cui sopra si riferiscono alla sensibilità visiva legata ad un singolo traliccio, mentre per valutare la complessità delle relazioni panoramiche esercitate dall'impianto è necessario tener conto anche dell'effetto derivante dalla vista dell'insieme dei raccordi e della stazione elettrica.

In sostanza, si tratta di valutare il sopraccennato indice di affollamento (IAF), ovvero del numero di tralicci o punti rappresentativi della SET visibili da ogni singolo Pdl sul totale dei punti presi in considerazione. Tale operazione è stata condotta sempre in ambiente GIS utilizzando il modello digitale del terreno già impiegato per l'analisi di intervistibilità e per l'analisi di sensibilità visiva.

Sulla base di tali premesse, si rileva che l'indice di affollamento è un insieme di numeri variabili tra 0 (visibile meno del 30% degli aerogeneratori rispetto alla soglia di 50) e 1 (tutte le turbine visibili o comunque almeno 50), che sono stati poi aggregati, in analogia con l'indice H, in 5 classi:



Tabella 70 - Classi dell'indice di affollamento (IAF) considerando una soglia massima di 50 aerogeneratori

%Tralicci opere visibili	Descrizione	Indice IAF
0	Impianto non visibile	0
< 30	Indice di affollamento basso	1
30 - 50	Indice di affollamento medio	2
50 - 80	Indice di affollamento alto	3
> 80	Indice di affollamento massimo	4

Moltiplicando i valori H ed IAF si ottiene l'indice bersaglio (B) che è stato organizzato, per omogeneità, nelle seguenti 4 classi di incidenza:

Tabella 71 - Classi dell'indice di bersaglio (B)

H x IAF	Descrizione	Indice B
4	Indice di bersaglio basso	1
8	Indice di bersaglio medio	2
12	Indice di bersaglio alto	3
16	Indice di bersaglio massimo	4

Altro aspetto da considerare nell'ambito della valutazione delle interferenze degli impianti con il paesaggio è legato alla fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F), che può essere valutato secondo la funzione seguente:

$$F = R \times I \times Q$$

Dove:

R = indicatore di regolarità della frequentazione, variabile tra 1 e 5 secondo una scala crescente di regolarità;

I = indicatore della quantità di visitatori o intensità della frequentazione, anch'esso variabile da 1 a 5 secondo una scala crescente di intensità;

Q = indice di qualità e competenza degli osservatori (ed in un certo senso della sensibilità nei confronti della qualità del paesaggio), variabile sempre da 1 a 5 secondo una scala crescente di competenza.

Anche in questo caso, i risultati sono stati aggregati in 4 classi di frequentazione (nella selezione dei POV sono stati esclusi di default punti caratterizzati da impossibilità di frequentazione poiché insensibili alle mutazioni del paesaggio):

Tabella 72 - Classi dell'indice di frequentazione (F)

R x I x Q	Descrizione	Indice F
0 - 16	Indice di frequentazione basso	1
16 - 32	Indice di frequentazione medio	2
32 - 48	Indice di frequentazione alto	3
48 - 64	Indice di frequentazione massimo	4

Combinando i tre indicatori P, B ed F, è possibile calcolare l'indice (VI) di visibilità e percepibilità dell'impianto, propedeutico alle valutazioni sull'impatto paesaggistico. L'indicatore è stato calcolato solo per valori di B maggiori di zero, poiché diversamente (trascurabile altezza percepita o nessun traliccio visibile) l'impatto è nullo.

I risultati sono stati aggregati in 4 classi:

Tabella 73 - Classi dell'indice di visibilità e percepibilità (VI)

P x (B + F)	Descrizione	Indice VI
0 - 4	Indice di visibilità basso	1
4 - 8	Indice di visibilità medio	2
8 - 12	Indice di visibilità alto	3
12 - 16	Indice di visibilità massimo	4



L'indice di visibilità e percepibilità è stato calcolato tenendo conto in prima istanza dei soli impianti esistenti, onde caratterizzare gli aspetti percettivi del contesto ante operam, ed in seconda istanza tenendo anche conto della presenza dell'impianto di progetto, così da poter calcolare la percepibilità complessiva e l'incremento legato al progetto.

Il livello di impatto paesaggistico (IP) è dato dal prodotto tra il valore paesaggistico medio del territorio in esame (VP) e il valore medio di visibilità e percepibilità dello stato di progetto (VI).

Il valore ottenuto può essere così classificato:

- **Livello di impatto inferiore a 3:** il progetto può essere considerato ad impatto paesaggistico basso, al di sotto di un'ipotetica soglia di rilevanza e, in quanto tale, accettabile sotto il profilo paesaggistico;
- **Livello di impatto compreso tra 4 e 6:** il progetto può essere considerato ad impatto medio, ma tollerabile, richiedendo in ogni caso valutazioni più specifiche per la determinazione del giudizio di impatto paesaggistico;
- **Livello di impatto compreso tra 7 e 9:** il progetto può essere considerato ad impatto elevato, ma ancora tollerabile, richiedendo valutazioni di dettaglio sui possibili impatti ed interventi finalizzati alla mitigazione e/o compensazione paesaggistica;
- **Livello di impatto superiore a 10:** l'impatto paesaggistico si colloca al di sopra di un'ipotetica soglia di tolleranza, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito, anche in virtù dell'eventuale utilità ed indifferibilità dell'opera.

#### 4.6.2 Elaborazioni a supporto della valutazione d'impatto

##### 4.6.2.1 Punti di osservazione selezionati

Sulla base delle caratteristiche dimensionali e compositive, gli elementi dell'opera di rete che risultano essere maggiormente rilevanti dal punto di vista paesaggistico sono gli elettrodotti, in particolare i tralicci di sostegno. Per definire in dettaglio e valutare più compiutamente il grado di interferenza che tali impianti possono provocare sul territorio, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio di riferimento e le interazioni che si possono sviluppare tra questi e le opere in progetto.

Nel caso di specie, sono state prese in considerazione le interazioni determinabili nei confronti degli elementi maggiormente significativi dal punto di vista storico ed architettonico del territorio, di seguito elencati:

Tabella 74 - Elenco dei punti sensibili (PdI = Punto di Interesse) utilizzati per la valutazione della visibilità e percepibilità dell'impianto. In grassetto i punti per i quali sono stati effettuati fotoinserimenti

ID	DENOMINAZIONE	MOTIVAZIONE
0	Castelgrande - Osservatorio astronomico	Punto panoramico
1	Pescopagano - Centro storico	Punto panoramico
2	Pescopagano - Piazza della Vittoria	Punto panoramico
3	Pescopagano - Ospedale	Punto panoramico
4	Pescopagano - Palazzo Laviano	Punto panoramico
5	Calitri - Zona industriale 1	Punto prossimo alla stazione elettrica
6	Calitri - Zona industriale 2	Punto prossimo alla stazione elettrica
7	Calitri - Chiesa del Calvario	Punto panoramico
8	Calitri - Chiesa dell'Immacolata	Punto panoramico
9	Calitri - Largo Sopra il Conte	Punto panoramico
10	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 1	Viabilità principale
11	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 2	Viabilità principale
12	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 3	Viabilità principale
13	Cairano - Cimitero	Punto panoramico
14	Calitri - Zona industriale 3	Punto prossimo alla stazione elettrica
15	Cairano - Torrente Orata	Punto panoramico
16	Cairano - Organo a vento	Punto panoramico
17	Calitri - Strada locale per Andretta	Viabilità locale
18	Bisaccia - Viabilità interpodereale	Viabilità locale
19	Calitri - SP ex SS399	Viabilità principale
20	Bisaccia - Masseria Guarramone	Punto panoramico
21	Calitri - SS401	Viabilità principale





#### 4.6.2.2 Mappa di intervisibilità delle opere

Sulla base della metodologia già descritta in precedenza, è stata elaborata una mappa di intervisibilità delle opere entro un raggio di 3 km dalle stesse; si parla di mappa di intervisibilità teorica ovvero dell'area in cui l'impianto può essere "teoricamente" visto, dato che è stato utilizzato un DTM, che non tiene conto di possibili ostacoli frapposti tra singoli punti di osservazione e le opere (boschi, alberi, edifici, ...).

Bisogna sottolineare che l'area presa in considerazione (3 km) si può ritenere sufficiente e cautelativa in quanto, ad oltre 3 km di distanza, tralicci e cavi, anche se teoricamente visibili, non sono più di fatto percepibili e quindi non determinano alcun impatto.

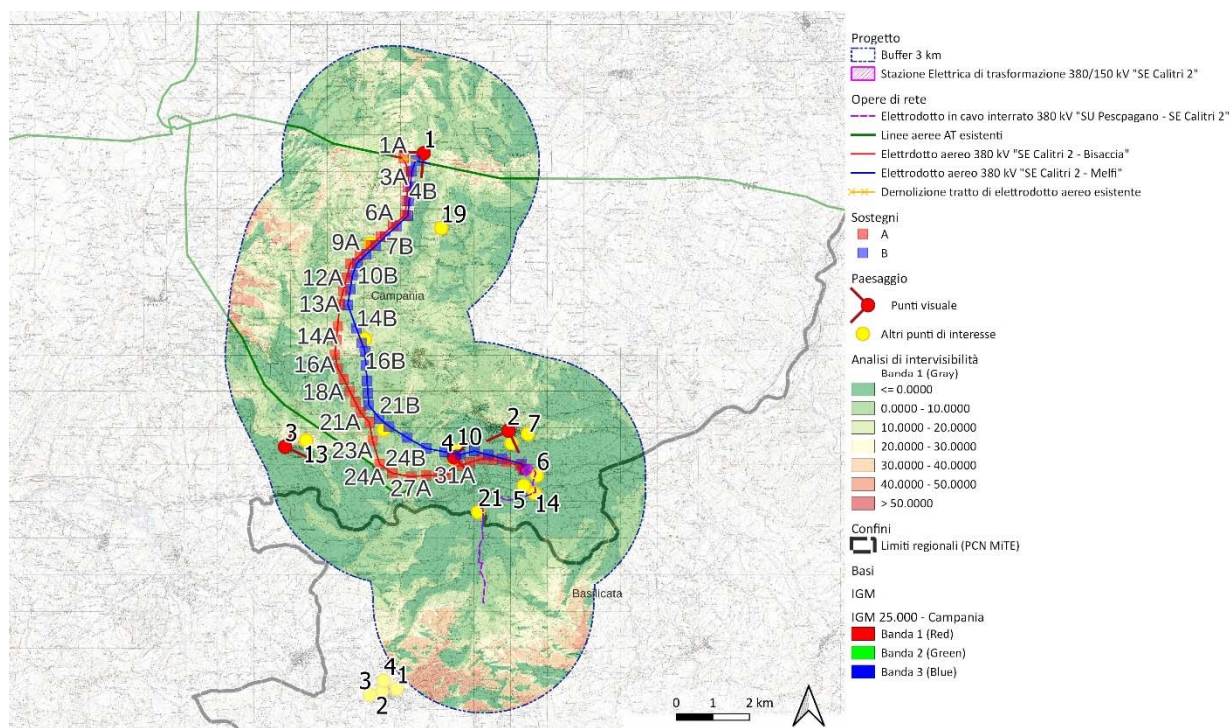


Figura 42 - Mappa delle intervisibilità dell'area dell'impianto sulla base del DTM INGV (Fonte: Ns. elaborazioni su dati INGV)

Dalla mappa si evidenzia che per circa il 70% dell'area vasta di analisi non c'è alcuna visibilità delle opere o è molto bassa (al massimo 10 sostegni dei raccordi aerei), dal 16.7% di territorio la visibilità è bassa (10-20 tralicci), mentre è media per il 7.7% di territorio, alta per il 3.9% e molto alta per l'1.8%. Del tutto trascurabile risulta la porzione di territorio in esame da cui sono visibili tutte le opere.

#### 4.6.2.3 Simulazione del contesto paesaggistico post operam

Tra i punti di interesse individuati, ne sono stati selezionati alcuni particolarmente rappresentativi dello stato attuale del paesaggio utilizzati come punti di ripresa fotografica per la realizzazione di fotoinserti.

Tabella 75 – Dettagli dei punti selezionati per le fotosimulazioni

ID	DENOMINAZIONE	Fotosimulazione
9	Calitri - Largo Sopra il Conte	2
12	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 3	4
16	Cairano - Organo a vento	3
20	Bisaccia - Masseria Guarramone	1



*Figura 43 – Fotosimulazione 1 (pdi ID = 20) – Ante e post operam*



Figura 44 - Fotosimulazione 2 (pdi ID = 9) – Ante e post operam



*Figura 45 - Fotosimulazione 3 (pdi ID = 16) – Ante e post operam*



*Figura 46 - Fotosimulazione 4 (pdi ID = 12 – Ante e post operam)*



#### 4.6.3 Valutazione degli impatti

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

- Fase di cantiere, coincidente con la realizzazione delle opere, in cui si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione degli impianti (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- Fase di esercizio nella quale sono stati valutati gli effetti visivi e percettivi connessi con la presenza dei manufatti sul territorio.

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo, con l'indicazione della fase in cui si verificano o sono valutabili.

La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché 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*.

Tabella 76 – Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Cantiere
2	Presenza dell'impianto eolico	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Esercizio

#### 4.6.4 Impatti in fase di cantiere

In questa fase le alterazioni sono dovute essenzialmente a:

- Alterazione morfologica del paesaggio dovuta a:
  - Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio dei sostegni;
  - Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra stazione elettrica di utenza e stazione elettrica di trasformazione;
  - Realizzazione della stazione elettrica di trasformazione "Calitri 2";
  - Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.
- Alterazione percettiva dovuta alla presenza di baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ecc.

Per quanto concerne il primo punto, gli aspetti rilevanti presi in considerazione sono:

- Occupazione di circa 8.86 ettari di suolo per la realizzazione delle opere, di cui una parte sono solo temporanei e soggetti a ripristino a conclusione dei lavori e, pertanto, valutabili ai fini della stima degli impatti in questa fase: si tratta di suolo attualmente destinato quasi esclusivamente ad attività agricola (fatta eccezione per alcune aree boscate o cespugliate);
- Utilizzo di autogru di altezza rilevante, proporzionale alle dimensioni dei tralicci da montare.

Con riferimento all'alterazione percettiva connessa con le strutture e dei mezzi/attrezzature di cantiere, va rilevato che gli effetti maggiormente significativi sono legati alla presenza delle gru, che sono gli unici mezzi realmente in contrasto in un contesto prevalentemente agricolo, in cui il passaggio di camion e trattori, o la presenza di capannoni e baracche, è molto comune. Probabilmente sarebbero anomali solo il numero e la frequenza di passaggio dei camion, i cui effetti tuttavia sono del tutto trascurabili in virtù della temporaneità dei lavori.

La temporaneità delle operazioni di cui alla presente sezione va tenuta in considerazione anche dal punto di vista dell'alterazione morfologica del paesaggio ed incide in maniera fortemente positiva sulla valutazione d'impatto complessiva.

In virtù di ciò, l'alterazione morfologica e percettiva del paesaggio in conseguenza delle attività connesse con la logistica di cantiere può ritenersi classificabile come segue:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - All'interno del buffer di analisi sono presenti diversi beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici (ai sensi del d.lgs. 42/2004), da sottoporre ad eventuali prescrizioni;



- Il numero dei recettori interessati è da ritenersi moderato, poiché non circoscrivibile soltanto alle abitazioni più prossime all'area di impianto;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Le attività di cantiere sono piuttosto comuni e ben tollerate dalla gran parte della popolazione.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù delle superfici interessate e delle strutture e dei mezzi che saranno impiegati;
  - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque entro un raggio di pochi km da essa;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Alla luce delle precedenti considerazioni, la significatività dell'impatto sarà negativa, ma di **BASSA** intensità. Non sono previste particolari misure di mitigazione.

Significance of 06.1 - Paesaggio - cantiere - alterazione strutturale e percettiva del paesaggio

Magnitude \ Sensitivity	Sensitivity								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.6.5 Impatti in fase di esercizio

4.6.5.1 Valore paesaggistico del territorio in esame

Partendo dal presupposto che i paesaggi più segnati dalle trasformazioni recenti siano solitamente anche quelli caratterizzati da una perdita di identità, intesa come chiara leggibilità del rapporto tra fattori naturali e opere dell'uomo e come coerenza linguistica ed organicità spaziale di queste ultime, la sensibilità di un sito è legata al grado di trasformazione che ha subito nel tempo. Tale sensibilità è pertanto molto più elevata quanto più è integro il paesaggio, sia rispetto ad un'ipotetica condizione iniziale sia rispetto alle forme storiche di elaborazione operate dall'uomo.

Il valore paesaggistico del territorio in esame è stato ottenuto sommando, per ogni classe d'uso del suolo della Corine Land Cover 2018 (EEA, 2018) rilevabile nel buffer di analisi, un valore assegnato per la naturalità del paesaggio (N), la qualità dell'ambiente percepibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V). Attraverso una media ponderata sulla superficie delle singole classi, riclassificata sulla base di una scala variabile tra 1 (minimo VP) e 4 (massimo VP), è stato calcolato poi il valore paesaggistico medio. Di seguito i valori attribuiti:

Tabella 77 - Calcolo del valore paesaggistico medio del territorio rientrante entro il raggio di 3 km dalle opere, sulla base della classificazione d'uso del suolo Corine Land Cover (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 2018)

Etichette di riga	Ettari	N	Q	V	VP
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	64.38	2	2	1	5
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	94.21	2	2	1	5
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	128.35	1	1	1	3
211 - Seminativi in aree non irrigue	7208.61	3	3	1	7
223 - Oliveti	25.11	4	3	1	8
224 - Altre colture permanenti	0.00	4	3	1	8



Etichette di riga	Ettari	N	Q	V	VP
231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	160.06	4	3	1	8
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	0.00	4	3	1	8
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	330.90	4	3	1	8
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	972.90	4	3	1	8
311 - Boschi di latifoglie	2484.35	10	6	1	17
312 - Boschi di conifere	92.95	8	6	1	15
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	61.29	8	6	1	15
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	66.83	5	4	1	10
322 - Brughiere e cespuglieti	0.00	5	5	1	11
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	212.87	8	5	1	14
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	1423.66	8	5	1	14
333 - Aree con vegetazione rada	45.86	5	5	1	11
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie	0.00	5	4	1	10
512 - Bacini d'acqua	0.00	8	4	1	13
<b>Totale complessivo</b>	<b>13372.3</b>	<b>5.07</b>	<b>3.82</b>	<b>1.00</b>	<b>9.88</b>
<b>Valore paesaggistico calcolato</b>					<b>3</b>

#### 4.6.5.2 *Analisi percettiva dello stato di progetto*

Di seguito si riportano i valori dell'indice di panoramicità (P) attribuiti ad ogni singolo Pdl, ottenuti coerentemente con la metodologia descritta in precedenza. Il 64% dei Pdl individuati si trova in aree montane o panoramiche ed il 18% in aree collinari o pianeggianti.

Tabella 78 - Elenco dei punti sensibili ed il relativo valore P attribuito

ID	DENOMINAZIONE	TIPO PAES.
0	Castelgrande - Osservatorio astronomico	ZM
1	Pescopagano - Centro storico	ZM
2	Pescopagano - Piazza della Vittoria	ZM
3	Pescopagano - Ospedale	ZM
4	Pescopagano - Palazzo Laviano	ZM
5	Calitri - Zona industriale 1	ZP
6	Calitri - Zona industriale 2	ZP
7	Calitri - Chiesa del Calvario	ZM
8	Calitri - Chiesa dell'Immacolata	ZM
9	Calitri - Largo Sopra il Conte	ZM
10	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 1	ZC
11	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 2	ZC
12	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 3	ZC
13	Cairano - Cimitero	ZM
14	Calitri - Zona industriale 3	ZP
15	Cairano - Torrente Orata	ZP
16	Cairano - Organo a vento	ZM
17	Calitri - Strada locale per Andretta	ZM
18	Bisaccia - Viabilità interpoderale	ZM
19	Calitri - SP ex SS399	ZM
20	Bisaccia - Masseria Guarramone	ZM
21	Calitri - SS401	ZC
<b>Valore medio</b>		<b>1.7</b>

L'indice di bersaglio (B) e gli indicatori da cui deriva (H e IAF) sono stati calcolati attraverso elaborazioni condotte in ambiente GIS utilizzando il DTM con risoluzione 10 m dell'INGV.

Per quanto riguarda l'indice H, in ambiente GIS, è stata presa in considerazione la porzione di tralacci effettivamente visibile da ogni singolo punto di interesse e la relativa distanza in linea d'aria.

I valori di ogni singola combinazione Pdl-Traliccio sono stati poi aggregati in 4 classi di sensibilità visiva (H) ed infine aggregati in un indicatore univoco per singolo Pdl semplicemente effettuando una media aritmetica





ed escludendo tutti i valori inferiori a 0.01, in modo da non tenere conto dei punti di interesse in cui non è visibile o è del tutto trascurabile la presenza di aerogeneratori sul territorio.

I risultati, riportati di seguito, evidenziano che:

- L'indice di sensibilità visiva H varia tra 1 e 4; il valore dell'indice predominante è pari a 2 e risulta associato a 8 Pdi (cfr tabella seguente).
- Per quanto riguarda l'indice di affollamento (IAF), le opere hanno una visibilità piuttosto bassa perché da quasi il 60% dei Pdl sono visibili meno di 1/3 dei tralicci o dei punti rappresentativi della stazione elettrica di trasformazione. Il valore massimo è 2 (visibili dal 30 al 50% dei tralicci e/o dei punti rappresentativi della stazione elettrica di trasformazione), associato a 5 Pdl.
- Nel complesso, in virtù della combinazione tra distanza e numero di tralicci o dei punti rappresentativi della stazione elettrica di trasformazione visibili, le alterazioni del campo visivo sui punti di osservazione predeterminati risultano molto basse; l'indice di bersaglio, classificato con valori da 1 a 4, assume solo valori pari a 1 (indice di bersaglio basso).

Tabella 79: Indice di bersaglio (B) calcolato per i Pdl selezionati

ID	Descrizione	Dist. Media (m)	Hvis media	Alfa	Vis. %	Classe H	Cl. IAF	Indice B (=H x IAF)
0	Castelgrande – Oss. astronomico	12058	-	-	-	-	-	-
1	Pescopagano - Centro storico	9190	23	0.180	0.1	-	2	-
2	Pescopagano – P.za della Vittoria	9304	-	-	-	-	-	-
3	Pescopagano - Ospedale	9430	28	0.223	0.1	-	1	-
4	Pescopagano - Palazzo Laviano	9008	30	0.263	0.2	-	1	-
5	Calitri - Zona industriale 1	4858	5	0.564	0.1	-	1	-
6	Calitri - Zona industriale 2	4932	15	0.529	0.2	-	2	-
7	Calitri - Chiesa del Calvario	4437	24	0.743	0.4	1	1	1
8	Calitri - Chiesa dell'Immacolata	4190	26	2.716	1.3	2	1	1
9	Calitri - Largo Sopra il Conte	4098	10	0.633	0.1	-	1	-
10	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 1	3655	26	2.451	1.4	2	2	1
11	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 2	3729	18	3.525	1.6	2	1	1
12	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 3	3709	16	2.575	1.1	2	1	1
13	Cairano - Cimitero	4574	26	0.549	0.3	-	1	-
14	Calitri - Zona industriale 3	5178	16	1.133	0.4	1	1	1
15	Cairano - Torrente Orata	3419	34	4.999	3.2	2	1	1
16	Cairano - Organo a vento	5052	-	-	-	-	-	-
17	Calitri - Strada locale per Andretta	3230	22	3.221	1.8	2	1	1
18	Bisaccia - Viabilità interpodereale	4046	26	3.972	2.3	2	2	1
19	Calitri - SP ex SS399	4527	22	0.697	0.4	1	2	1
20	Bisaccia - Masseria Guarramone	5921	14	1.336	0.6	2	1	1
21	Calitri – SS 401	4856	-	-	-	-	-	-
<b>Valore medio</b>								<b>1</b>

I dati sopra esposti evidenziano sostanzialmente che la distanza tra i tralicci esistenti ed i punti di interesse è tale da mantenere la percepibilità degli impianti su valori molto bassi.

Un altro aspetto da considerare nell'ambito della valutazione delle interferenze di opere aventi sviluppo in altezza con il paesaggio è legato alla fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F), che come detto è calcolato come prodotto tra la regolarità di frequentazione (R) di un determinato POV, l'intensità/quantità (I) di visitatori e la loro qualità/competenza (Q).

Anche in questo caso, i risultati sono stati aggregati in 4 classi di frequentazione, di seguito i valori relativi all'indice di frequentazione attribuiti ai singoli Pdl.

Tabella 80 - Indice di frequentazione (F) calcolato per i Pdl selezionati

ID	Descrizione	Indice R	Indice I	Indice Q	Indice F
0	Castelgrande – Oss. astronomico	2	2	4	1
1	Pescopagano - Centro storico	4	4	3	3
2	Pescopagano – P.za della Vittoria	4	4	3	3
3	Pescopagano - Ospedale	4	4	1	1



ID	Descrizione	Indice R	Indice I	Indice Q	Indice F
4	Pescopagano - Palazzo Laviano	4	3	2	2
5	Calitri - Zona industriale 1	4	4	1	1
6	Calitri - Zona industriale 2	4	4	1	1
7	Calitri - Chiesa del Calvario	2	2	4	1
8	Calitri - Chiesa dell'Immacolata	4	4	3	3
9	Calitri - Largo Sopra il Conte	4	4	3	3
10	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 1	4	4	1	1
11	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 2	4	4	1	1
12	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 3	4	4	1	1
13	Cairano - Cimitero	2	2	2	1
14	Calitri - Zona industriale 3	4	4	1	1
15	Cairano - Torrente Orata	2	1	2	1
16	Cairano - Organo a vento	4	4	4	4
17	Calitri - Strada locale per Andretta	2	1	2	1
18	Bisaccia - Viabilità interpodereale	2	1	2	1
19	Calitri - SP ex SS399	4	3	1	1
20	Bisaccia - Masseria Guarramone	2	1	2	1
21	Calitri – SS 401	4	3	1	1
<b>Valore medio</b>					<b>2</b>

Le elaborazioni evidenziano che la maggior parte di essi è comunque caratterizzata da un livello di frequentazione basso (1) che, invece, risulta molto alto in corrispondenza, ad esempio, dell'organo a vento di Cairano, alto ad esempio in corrispondenza dei punti di interesse nel centro storico di Calitri e Pescopagano.

Combinando i tre indicatori P, B ed F, è possibile calcolare l'indice (VI) di visibilità e percepibilità, propedeutico alle valutazioni sull'impatto paesaggistico. L'indicatore è stato calcolato solo per valori di B maggiori di zero, poiché diversamente (trascurabile altezza percepita o nessun aerogeneratore visibile) l'impatto è nullo.

I risultati sono stati aggregati in 4 classi: considerando tutti i tralicci ed i punti rappresentativi della stazione elettrica di trasformazione, l'analisi evidenzia che quasi tutti i Pdl presentano livelli di visibilità e percepibilità molto bassi (1), soltanto uno moderato (2).

Tabella 81 - Indice di visibilità e percettibilità (VI) dell'impianto calcolato per i Pdl selezionati

ID	Descrizione	Indice P	Indice B	Indice F	Indice VI
0	Castelgrande – Oss. astronomico	2.0	-	1	-
1	Pescopagano - Centro storico	2.0	-	3	-
2	Pescopagano – P.za della Vittoria	2.0	-	3	-
3	Pescopagano - Ospedale	2.0	-	1	-
4	Pescopagano - Palazzo Laviano	2.0	-	2	-
5	Calitri - Zona industriale 1	1.0	-	1	-
6	Calitri - Zona industriale 2	1.0	-	1	-
7	Calitri - Chiesa del Calvario	2.0	1	1	1
8	Calitri - Chiesa dell'Immacolata	2.0	1	3	2
9	Calitri - Largo Sopra il Conte	2.0	-	3	-
10	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 1	1.5	1	1	1
11	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 2	1.5	1	1	1
12	Calitri - Strada Calitri SS Ofantina 3	1.5	1	1	1
13	Cairano - Cimitero	2.0	-	1	-
14	Calitri - Zona industriale 3	1.0	1	1	1
15	Cairano - Torrente Orata	1.0	1	1	1
16	Cairano - Organo a vento	2.0	-	4	-
17	Calitri - Strada locale per Andretta	2.0	1	1	1
18	Bisaccia - Viabilità interpodereale	2.0	1	1	1
19	Calitri - SP ex SS399	2.0	1	1	1
20	Bisaccia - Masseria Guarramone	2.0	1	1	1
21	Calitri – SS 401	1.5	-	1	-
<b>Valore medio</b>					<b>1</b>



Il livello di impatto paesaggistico (IP) dello stato di fatto è dato dal prodotto tra il valore paesaggistico medio del territorio in esame (VP) ed il valore medio di visibilità e percepibilità (arrotondato all'intero): **nello specifico il valore paesaggistico medio è risultato alto (3), mentre la percepibilità delle opere è bassa (1), dunque il valore risultante del livello di impatto paesaggistico è BASSO (3).**

Tabella 82 - Valutazione dell'impatto paesaggistico dello stato di fatto

Classe di sensibilità del sito	Grado di incidenza del progetto			
	4	3	2	1
1	4	3	2	1
2	8	6	4	2
3	12	9	6	<b>3</b>
4	16	12	8	4

Per quanto già descritto in precedenza, l'alterazione del paesaggio dovuta all'impianto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - All'interno del buffer di analisi sono presenti diversi beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici (ai sensi del d.lgs. 42/2004), da sottoporre ad eventuali prescrizioni ai sensi del D.M. 10/09/2010;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi alto poiché si fa riferimento, seppur cautelativamente, a quelli ricadenti nel buffer di 3 km;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta moderata.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di bassa intensità, in virtù delle superfici da cui le opere saranno visibili;
  - Di estensione limitata alle aree prossime alle opere, perché a maggiore distanza non sono più visibili e/o percepibili;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Alla luce di quanto esposto l'impatto sarà **BASSO**.

Significance of 06.2 - Paesaggio - esercizio - alterazione percettiva del paesaggio

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				<b>A</b>					
Alta									
Molto alta									

4.6.6 *Interventi di mitigazione*

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
	Cantiere	▪ Nessuna misura di mitigazione



Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Dismissione	
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Corretta scelta del tracciato.</b> I criteri che hanno guidato la fase di scelta dei tracciati hanno permesso di individuare i percorsi che interferissero meno con la struttura del paesaggio. Oltre alla valutazione di limitare il numero dei sostegni a quelli tecnicamente indispensabili, sono stati applicati altri criteri relativi alla scelta e al posizionamento dei sostegni, predisponendo un tracciato lungo un corridoio di fattibilità tecnico, ambientale ed infrastrutturale. La progettazione ha consentito di dislocare e allontanare le linee da centri abitati, centri storici e da strade panoramiche. È stata privilegiata la localizzazione delle linee trasversalmente ai versanti e non lungo la linea di massima pendenza, al fine di diminuire la percezione della linea; parallelamente sono state sfavorite le zone di cresta per avere come quinta i versanti collinari, diminuendo in tal modo la visibilità dell'opera. L'attento studio dei vincoli presenti sul territorio (di carattere paesaggistico, idrogeologico ed ambientale) ed i sopralluoghi effettuati hanno permesso di perfezionare la scelta del tracciato e l'ubicazione dei singoli tralicci in modo da interferire il meno possibile con aree di pregio e con zone vulnerabili.</li><li>▪ <b>Dimensione e tipologia dei sostegni.</b> La progettazione è stata volta a contenere, per quanto possibile, l'altezza dei sostegni. Sono stati utilizzati tralicci tradizionali, la cui caratteristica principale è rappresentata dalla struttura reticolare che, con le apposite colorazioni, è facilmente mitigabile.</li><li>▪ <b>Inserimento cromatico dell'infrastruttura.</b> Particolare attenzione è stata posta al progetto cromatico dell'infrastruttura, che tiene in considerazione il contesto storico, culturale e materiale in cui l'opera va ad inserirsi. Il metodo del cromatismo di paesaggio predominante si basa sullo studio della percezione visuale del luogo, cercando di valutarne i mutamenti cromatici e comparando mediante criteri funzionali gli elementi naturali ed artificiali. In base all'uso del suolo delle aree attraversate si possono determinare le relative cromie predominanti, ovvero la cromia che risulta sovrastare per l'arco temporale più lungo, calcolato dallo studio delle variazioni cromatiche durante l'arco temporale stagionale. Importante è anche valutare il "Fondale Relativo" delle opere, determinato, per ogni singolo intervento, dai punti visuale preferenziali. Tale analisi ha determinato che i sostegni, per mitigarne l'impatto visivo, siano verniciati con un colore neutro "grigio cielo" (RAL 7035) nella parte alta: tale colorazione potrà essere modificata secondo il colore della scala RAL richiesto dagli Enti competenti.</li><li>▪ <b>Mascheramenti a verde.</b> Lungo la fascia perimetrale della nuova Stazione Elettrica di trasformazione "SE Calitri 2", saranno realizzate delle fasce con funzioni di mascheramento, caratterizzate da vegetazione arborea ed arbustiva, disposte a siepe o filare, secondo schemi quanto più possibili naturaliformi. Le specie di possibile impiego faranno riferimento a stadi della serie dinamica della vegetazione potenziale dei siti di intervento, quindi specie ecologicamente coerenti e tipiche dei contesti locali. La provenienza del materiale vegetale impiegato dovrà essere autoctona e certificata.</li></ul>



## **4.7 RUMORE**

### **4.7.1 Impatti in fase di cantiere**

L'impatto del rumore in fase di cantiere sarà principalmente legato alle seguenti fonti:

- mezzi di trasporto lungo la viabilità principale per il trasporto del materiale e dei mezzi ai cantieri base;
- eventuale utilizzo dell'elicottero nelle fasi di montaggio e tesatura della linea;
- montaggio e smontaggio dei sostegni;
- esecuzione degli scavi delle fondazioni per i sostegni e la stazione elettrica;
- esecuzione delle trincee per la posa dei cavi interrati.

Tali lavorazioni saranno di brevissima durata (al max 2/3 settimane per ciascun sostegno), pertanto non apporteranno un significativo impatto negativo sulla componente.

La tabella che segue riepiloga la struttura del cantiere, le attività svolte presso ogni area, le relative durate ed i rispettivi macchinari utilizzati con l'indicazione della loro contemporaneità di funzionamento presso la stessa area di lavoro. Si specifica che sono indicati i macchinari utilizzati direttamente nel ciclo produttivo, mentre non vengono segnalati gli automezzi in dotazione per il trasporto del personale che, presso le aree di lavoro, restano inutilizzati.

<b>AREA CENTRALE O CAMPO BASE</b>				
<b>Area di cantiere</b>	<b>Attività svolte</b>	<b>Macchinari/Automezzi</b>	<b>Durata</b>	<b>Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione</b>
Area centrale o Campo base	Carico/scarico materiali e attrezzature	Autocarro con gru Autogru Carrello elevatore	Tutta la durata dei lavori	I macchinari/automezzi sono utilizzati singolarmente a fasi alterne, mentre la contemporaneità massima di



	Movimentazione materiali e attrezzature Formazione colli e pre-montaggio di parti strutturali	Compressore/generatore		funzionamento è prevista in ca. 2 ore/giorno
--	--	------------------------	--	--

AREE ELETTRODOTTO AEREO E STAZIONE ELETTRICA				
Area di cantiere	Attività svolte	Macchinari/Automezzi	Durata media attività-ore/gg di funzionamento macchinari	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Aree sostegno	Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia		1 g	-
	Movimenti terra, scavo di fondazione	Escavatore, generatore per pompe acqua (eventuale)	2 gg –6 ore	-
	Montaggio tronco base del sostegno	Autocarro con gru (oppure autogru o similare), autobetoniera, generatore	3 gg –2 ore	-
	Casseratura e armatura di fondazione		1 g –2 ore	-
	Getto calcestruzzo di fondazione		1 g –5 ore	-
	Disarmo		1 g	-
	Rinterro scavi, posa impianto di messa a terra	Escavatore	1 g continuativa	-
	Montaggio a piè d'opera del sostegno	Autocarro con gru (o autogru o simile)	4 gg –6 ore	-
	Montaggio in opera del sostegno	Autocarro con gru	4 gg –1 ore	-
			Autogru o argano di sollevamento	
Movimentazione conduttori	Autocarro con gru (o autogru o simile), argano di manovra	2 gg –2 ore	-	
Aree di linea	Stendimento conduttori/recupero conduttori esistenti	Argano/freno	8 gg –4 ore	Contemporaneità massima di funzionamento prevista in 2 ore/giorno
		Autocarro con gru (o autogru o simile)	8 gg –2 ore	
		Argano di manovra	8 gg –1 ore	
	Lavori in genere afferenti la tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie	Autocarro con gru (o autogru o simili)	2 gg –2 ore	-
		Argano di manovra	2 gg –1 ore	



	Realizzazione opere provvisorie di protezione e loro ripiegamento	Autocarro con gru (o autogru o simile)	1 g –4 ore	-
	Sistemazione/spianamento aree di lavoro/realizzazione vie di accesso	Escavatore	1 g –4 ore	-
		Autocarro	1 g –1 ore	

AREA CAVIDOTTO				
	Attività svolta	Macchinari e automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Area cavo interrato	Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni e pulizia		1 g	
	Scavo trincea	Escavatore, eventuali elettropompe e demolitori, autocarro	20 gg	
	Microtunneling (eventuale)	Fresa, martinetti idraulici ed eventuali elettropompe	10 m/gg	
	Trivellazione Orizzontale Controllata	Trivella ed eventuale elettropompe	30 m/gg per ogni fase	
	Posa cavo	Argano Autogru/autocarro	3 gg 1 g - 2 ore	
	Reinterro	Escavatore, autocarro	5 gg	
	Esecuzioni giunzioni	Escavatore Eventuali elettropompe, Gruppo elettrogeno	2 gg –4 ore 5 gg	

Si riporta, inoltre, l'elenco degli automezzi e dei macchinari/mezzi d'opera utilizzati nel ciclo produttivo.

TIPOLOGIA	QUANTITÀ
Autocarro/autocarro con gru	2
Autobetoniera	1
Autogru	2
Sollevatore telescopico	1
Trattore/dumper	2
Autoveicolo promiscuo tipo pick-up	2



Autoveicolo promiscuo tipo Daily	2
Escavatore	2
Pala meccanica	1
Tensionatore A/F	2
Argano di manovra	2
Compressore	2
Generatore	2
Trivellatrici per pali di fondazione <sup>2</sup>	1

L'operazione di trasporto dei materiali ed il funzionamento delle principali macchine di cantiere producono rumore, tuttavia si tratta di attività temporanee e di breve durata (massimo quattro giorni per le aree di microcantiere) e mai contemporanee su piazzole adiacenti così da evitare sovrapposizioni.

Al montaggio del sostegno, invece, sono associate interferenze trascurabili con il contesto.

Nella tabella seguente si riportano i livelli sonori di letteratura emessi dai principali macchinari e mezzi d'opera di un cantiere in costruzione.

<b>MACCHINARI E MEZZI D'OPERA</b>	<b>LIVELLI SONORI MIN- MAX E TIPICI A 15,2 M</b>
Autocarri	83-93 88 dB(A)
Betoniere	75-88 85 dB(A)
Caricatori, dumper	72-84 84 dB(A)
Compressori	75-87 81 dB(A)
Escavatori	72-93 85 dB(A)
Generatori	72-88 81 dB(A)
Gru semoventi	76-87 83 dB(A)
Gru (derrick)	86-88 88 dB(A)
Imbollunatrici	84-88 85 dB(A)
Macchine trivellatrici	96-107 96 dB(A)
Martelli pneumatici	84-88 85 dB(A)
Pavimentatrici	86-96 89 dB(A)
Pompe	68-72 71 dB(A)
Rullo compressore	73-74 74 dB(A)
Ruspe, livellatrici	80-93 85 dB(A)
Trattori	76-96 85 dB(A)

<sup>2</sup> Solo dove previsti





I dati contenuti nella tabella precedente vengono di seguito implementati con i livelli acustici misurati, nel corso di indagini fotometriche, in cantieri simili a quelli di progetto, afferenti alle specifiche lavorazioni di realizzazione di micropali e realizzazione di fondazioni:

ATTIVITÀ	DURATA DELL'ATTIVITÀ	LIVELLO EQUIVALENTE MISURATO (dBA)
Lavorazioni micropali	Circa 3 ore	70
Lavorazioni fondazioni	8 ore	61

Le emissioni acustiche prodotte presso ogni microcantiere, la cui durata media è di circa un mese e mezzo compresi i tempi di inattività, possono essere così dettagliate:

DURATA	ATTIVITÀ	ASSENZA/PRESENZA DI RUMORE	EVENTUALE USO ELICOTTERO
1 g	Predisposizione area (taglio piante)	Presenza	-
2-3 gg	Scavi	Presenza	Elicottero trasporto materiali
7-10 gg	Trivellazioni	Presenza	-
1-2 gg	Posa barre, iniezione malta	-	Elicottero trasporto barre e malta
7 gg	Maturazione iniezioni, prova su un micropalo	-	-
1 g	Prove su un micropalo/tirante	-	-
1 g	Montaggio base sostegno	-	Elicottero trasporto carpenteria
1 g	Montaggio gabbie di armature	-	Elicottero trasporto gabbie
1 g	Getto fondazione	-	Elicottero trasporto calcestruzzo
7-15 gg	Maturazione calcestruzzo	-	-
5-7 gg	Montaggio sostegno	-	Elicottero trasporto carpenteria

La stima riportata si riferisce ad un sostegno 380 kV con medie difficoltà di accesso: i tempi possono ridursi per aree di cantiere accessibili e per la costruzione di linee a tensione minore come il progetto in esame (150 kV). Si specifica inoltre che:

- Le operazioni che prevedono la maggior emissione di rumore all'interno di ciascun microcantiere hanno durata non superiore a circa 2-3 giorni (realizzazione delle fondazioni per le nuove linee aeree e demolizione dei sostegni per le vecchie linee in dismissione);



- I lavori di realizzazione dei cavi interrati producono emissioni di rumore paragonabili a quelle dei microcantieri per le linee aeree, sia per la durata che per i mezzi utilizzati, ma, trattandosi di cantieri mobili, le perturbazioni non insistono mai sulla stessa area per più di pochi giorni;
- L'utilizzo dell'elicottero è limitato, nei casi più gravosi, a circa 6 ore per ciascun microcantiere, suddivise indicativamente in voli della durata media di 2-3 minuti;
- La durata media dei lavori di realizzazione della stazione elettrica è di qualche mese, ma le operazioni di massima rumorosità si concentreranno nel primo mese (fase di site preparation).

Per quanto riguarda l'utilizzo dell'elicottero, sono disponibili livelli acustici misurati da indagini fonometriche eseguite in cantieri simili a quelli di progetto. Si specifica che il valore considerato è già particolarmente cautelativo, in quanto l'elicottero Erickson viene utilizzato per il trasporto di interi sostegni montati e non per il solo trasporto dei materiali, pertanto si può affermare con ragionevole certezza che tale valore sia superiore alla rumorosità prodotta da un elicottero standard.

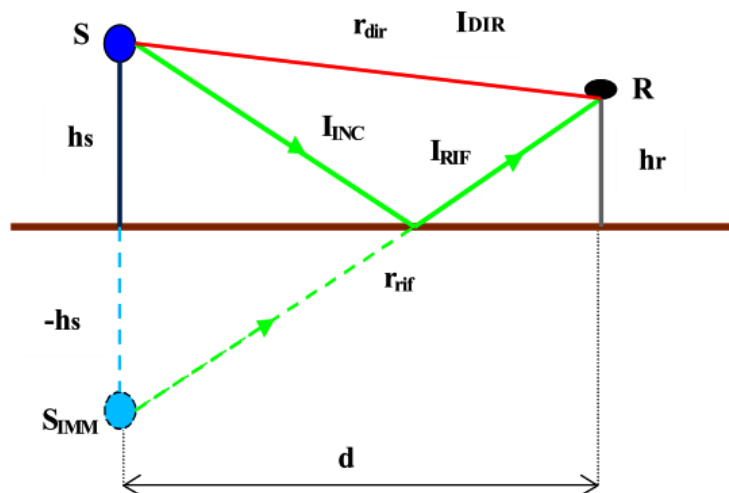
ELICOTTERO	ATTIVITÀ	DURATA DELL'ATTIVITÀ	DISTANZA DAL PUNTO DI MISURE	LIVELLO EQUIVALENTE MISURATO (dBA)
Erickson	Montaggio sostegno	Circa 5 minuti	100 metri	88
		Circa 30 minuti	Da 280 metri a 1230 metri	83

L'interferenza delle opere con i potenziali recettori sensibili presenti sul territorio è stata valutata calcolando la distanza alla quale in corrispondenza del ricevitore si registra un valore di livello acustico pari a **45 dB (valore limite di emissione diurno per la Classe I – Aree particolarmente protette)**.

Di seguito sono riportate delle nozioni teoriche ed i calcoli eseguiti per il calcolo di tale distanza, applicabili alle aree di cantiere base ed alle aree di microcantiere in fase di costruzione e di demolizione.

Il suono emesso da una sorgente puntiforme si propaga con un fronte d'onda sferico. Se la sorgente è puntiforme e la propagazione avviene in campo libero, l'energia che si propaga resta in prima approssimazione costante, mentre la densità sonora diminuisce e si distribuisce su una superficie sempre maggiore con un'attenuazione di 6 dB per raddoppio di distanza.

Nella realtà il campo di propagazione non è mai completamente libero, ma si ha una serie di fattori che aumentano o diminuiscono il livello del suono, primo fra tutti il terreno che, quando colpita da un'onda sonora, la riflette.



Suono diretto e riflesso

Il livello sonoro che arriva al ricevitore, quindi, è dato dalla somma del livello diretto (LDIR) e del livello riflesso (LRIF).



$$L_{DIR} = L_w + 10 \log \frac{Q_{DIR}}{4 \pi r_{DIR}^2}$$

$$L_{RIF} = L_w + 10 \log \frac{Q_{RIF}(1 - \alpha)}{4 \pi r_{RIF}^2}$$

dove:

- $L_w$ : livello di potenza della sorgente;
- $Q_{DIR}$  e  $Q_{RIF}$ : coefficienti di direttività (se entrambi sono uguali a 1 si ha una sorgente omnidirezionale);
- $\alpha$ : coefficiente acustico del terreno, dove  $\alpha > 1$  poiché il terreno porta ad una perdita di energia;
- $r_{DIR}$  e  $r_{RIF}$ : funzione di  $d$  distanza in pianta tra la sorgente e il ricevitore, di  $h_S$  altezza della sorgente e di  $h_R$  altezza del ricevitore.

$$r_{DIR} = \sqrt{d^2 + (h_S - h_R)^2}$$
$$r_{RIF} = \sqrt{d^2 + (h_S + h_R)^2}$$

Per sommare i due livelli sonori  $L_{DIR}$  e  $L_{RIF}$  occorre determinare se la sorgente è coerente o incoerente. Nel caso delle sorgenti incoerenti si ha la somma dei due livelli:

$$L_{TOT} = 10 \log \left( 10^{L_{DIR}/10} + 10^{L_{RIF}/10} \right)$$

Definito il livello sonoro totale, è opportuno tenere conto dei fenomeni di attenuazione:

$A_1$ : assorbimento del mezzo di propagazione;

$A_2$ : presenza di precipitazioni (pioggia, neve o nebbia);

$A_3$ : presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (vento);

$A_4$ : assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno ed alla eventuale presenza di vegetazione;

$A_5$ : presenza di barriere naturali o artificiali.

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5$$

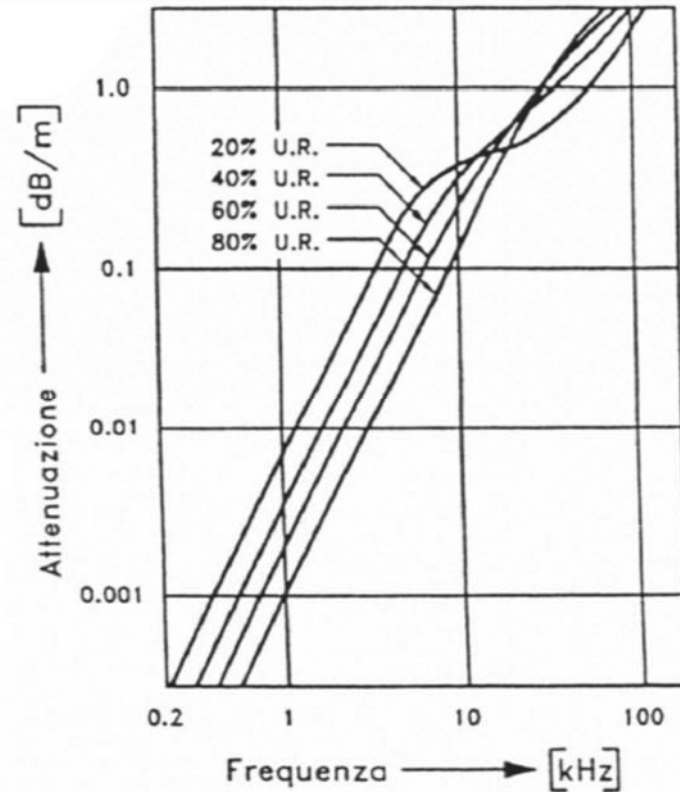
#### *A1 – Assorbimento del mezzo di propagazione*

L'assorbimento è causato essenzialmente da due processi:

- dissipazione dell'energia dell'onda sonora per effetto della trasmissione di calore (diffusività termica) e per la viscosità dell'aria (di reale importanza solo per frequenze e temperature elevate);
- dissipazione per effetto dei movimenti rotazionali e vibrazionali che assumono le molecole di ossigeno e di azoto dell'aria sotto le azioni di compressione e rarefazione (dipendenza, oltre che dalla frequenza del suono, dalla temperatura e dall'umidità relativa dell'aria), che costituisce il contributo principale.



Il grafico seguente mostra che l'attenuazione aumenta con la frequenza e dipende da temperatura e umidità e che l'attenuazione aumenta, a temperature elevate, al diminuire dell'umidità relativa:



#### A2 – Presenza di pioggia, neve o nebbia

Il gradiente di temperatura dell'aria o di velocità del vento (lungo la verticale rispetto al terreno) tende a essere modesto durante la pioggia, facilitando la trasmissione del suono rispetto ad una giornata fortemente soleggiata quando le disomogeneità micro meteorologiche possono essere significative, pertanto una corretta valutazione del fenomeno deve ricondursi a questa disomogeneità.

Inoltre, il rumore di fondo diminuisce sensibilmente in giornate di pioggia, nebbia o neve a causa della diminuzione del traffico veicolare.

#### A3 – Presenza di gradienti di temperatura e/o turbolenza

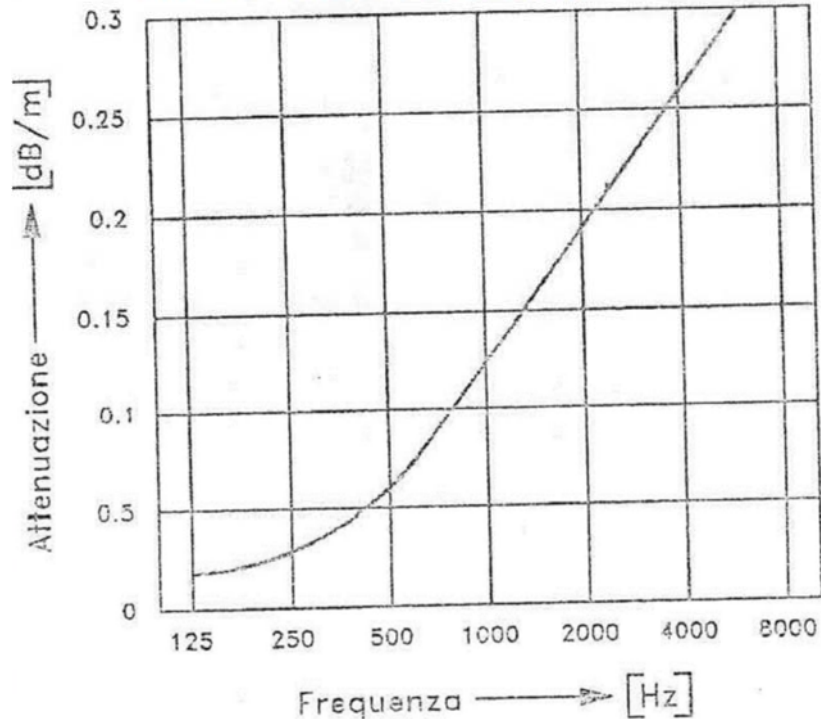
- Effetto della temperatura: la velocità del suono è direttamente proporzionale alla temperatura, pertanto una variazione della temperatura comporta una variazione del raggio sonoro, che sarà soggetto a fenomeni di rifrazione così il percorso dell'onda sonora seguirà una traiettoria curvilinea.
- Effetto del vento: la velocità di propagazione del suono può essere favorita o sfavorita dal gradiente verticale di velocità del vento, infatti la velocità della perturbazione in ogni punto della superficie d'onda sarà data dalla somma vettoriale della velocità di propagazione in aria calma e della velocità del vento in quel punto. Nel caso di un gradiente verticale positivo del vento (la sua velocità aumenta con la quota conservando la direzione), la velocità del suono aumenta nella direzione del vento ed i raggi sonori tenderanno a curvarsi verso il basso, mentre nella direzione opposta tenderanno verso l'alto.

#### A4 – Assorbimento dovuto al suolo ed alla eventuale presenza di vegetazione

La natura del terreno, la presenza di asperità o di prati, cespugli e alberi hanno grande importanza in riferimento a fenomeni di riflessione, rifrazione e assorbimento del suono.



### Effetto di boschi cedui



Relazioni empiriche esprimono l'attenuazione in funzione dell'altezza efficace, che tiene conto della posizione reciproca sorgente – ricevitore: l'attenuazione diminuisce all'aumentare dell'altezza efficace perché aumenta l'angolo di incidenza rispetto al terreno.

L'attenuazione viene trascurata per distanze inferiori a 15 m ed altezze efficaci maggiori di 12.5.

Nel caso di ostacoli si ha:

$$A_4 = (G \times 10) 10 \log_{10} \frac{r}{15} \text{ con } 0 \leq G = 0,75 \left( 1 - \frac{h_e}{12,5} \right) \leq 0,66$$

#### A5 – Presenza di barriere naturali o artificiali

Una barriera acustica è una struttura naturale o artificiale interposta tra la sorgente ed il recettore che intercetta la linea di visione diretta tra questi due punti.

Di seguito si riporta una tabella con i calcoli eseguiti tenendo conto anche dell'attenuazione dovuta all'assorbimento del mezzo di propagazione e dell'attenuazione in funzione dell'altezza efficace.

Si precisa che:

- in via cautelativa è stato adottato un livello di potenza della sorgente pari a 110 dB;
- in via cautelativa non sono stati presi in considerazione gli effetti di attenuazione del rumore ascrivibili alla presenza di barriere naturali o artificiali, all'eventuale presenza di vegetazione, ai gradienti di temperatura ed alla presenza di pioggia o neve.

GRANDEZZA	VALORE	UNITÀ DI MISURA	DESCRIZIONE
<i>h<sub>s</sub></i>	1	m	Altezza dal suolo sorgente sonora
<i>h<sub>r</sub></i>	2	m	Altezza dal suolo recettore
<b><i>d</i></b>	<b>233</b>	<b>m</b>	<b>Distanza dalla sorgente</b>
<i>Q<sub>DIR</sub></i>	1	-	Coefficiente di direttività
<i>Q<sub>RIF</sub></i>	1	-	Coefficiente di direttività



$\alpha$	0.2	-	Coefficiente acustico del terreno (0-1)
$L_W$	110	dB	Livello di potenza della sorgente
$R_{DIR}$	233.00	m	
$R_{RIF}$	233.02	m	
$L_{DIR}$	51.66	dB	Livello diretto
$L_{RIF}$	50.69	dB	Livello riflesso
$L_{TOT}$	54.22	dB	Livello totale
$A_1$	0.006	dB/m	Assorbimento mezzo di propagazione
$h_e$	1.5	m	Altezza efficace
$G$	0.66	-	$0 \leq G \leq 0.66$
$A_4$	7.86	-	Attenuazione in funzione dell'altezza efficace $h_e$
$A_{4b}$	0	dB/m	Assorbimento bosco ceduo
<b><math>L_{TOT}</math></b>	<b>44.95</b>	<b>dB</b>	<b>Valore di livello acustico in corrispondenza del ricevitore</b>

Dal calcolo risulta un valore di livello acustico pari a 44.95 dB, arrotondabile a 45 dB, ad una distanza dalla sorgente  $d$  pari a 233 m, approssimata cautelativamente a 235 m.

I potenziali recettori sensibili, pertanto, vanno ricercati all'interno di un buffer di 235 m dalle aree di cantiere tra le seguenti categorie di edifici:

- edifici commerciali;
- luoghi di culto;
- edifici ricreativi;
- sedi di: cliniche, attività culturali e sportive, forze dell'ordine, ospedali, poste, scuole, tribunali, uffici dell'amministrazione pubblica, servizi sanitari locali;
- servizi di trasporto;
- stazioni di polizia;
- stazioni marittime;
- strutture alberghiere;
- teatri ed auditorium.

**Nello specifico, la consultazione delle planimetrie catastali ed il sopralluogo in loco non hanno evidenziato la presenza di recettori sensibili.**

L'impatto acustico in fase di cantiere, pertanto, si può ritenere:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno considera i limiti stabiliti dal DPCM 01 marzo 1991 e dal DPCM 14 novembre 1997 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno);
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto agli insediamenti produttivi presenti nella zona industriale di Calitri ed alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze delle aree di intervento, comunque il valore sociale attribuito si ritiene moderato in quanto il



rumore rappresenta uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;

- La vulnerabilità dei recettori potenzialmente coinvolti è bassa, infatti si tratta di attività temporanee e di breve durata, quindi l'impatto indotto è completamente reversibile.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Di medio-bassa intensità, soprattutto in virtù dell'intensità e diffusione delle sorgenti rumorose;
  - Circoscritto al perimetro dell'area di lavoro ed ai suoi immediati dintorni, o comunque al massimo entro un raggio di poche centinaia di metri;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo limitato perché temporaneo (legato alla fase di cantiere) e limitato al periodo diurno.

Si può quindi concludere che le attività di cantiere non alterino significativamente il clima acustico della zona. L'impatto è ulteriormente ridotto dalle misure di mitigazione previste (l'impiego di mezzi a basse emissioni ed un'efficiente organizzazione delle attività), atte ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica.

L'impatto residuo è valutato complessivamente **BASSO**.

Significance of 07.1 - Rumore - cantiere - disturbo alla popolazione

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				<b>A</b>				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

**4.7.1.1 Mitigazione degli impatti**

L'impatto sarà ridotto dall'adozione di specifici accorgimenti (in fase sia di realizzazione che di dismissione dell'opera):

- impiego di mezzi, macchine ed attrezzature conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale; utilizzo per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, di tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (carterature, oculati posizionamenti nel cantiere, ...);
- verifica dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni sonore conformi alla normativa vigente per i mezzi pesanti (procedure di collaudo, di omologazione e di certificazione che attestino la conformità dei mezzi d'opera alle prescrizioni relative ai livelli sonori ammissibili; marcatura dei prodotti e dei dispositivi attestante l'avvenuta omologazione);
- ottimizzazione del numero di trasporti previsti per l'elicottero e per i mezzi pesanti;
- accesso alle aree di cantiere prevalentemente dalle arterie viabilistiche esistenti, in corrispondenza delle quali non sarà avvertito un aumento del traffico imputabile alla realizzazione dell'elettrodotto;
- utilizzo di un numero di automezzi mediamente limitato in fase di dismissione.

L'aumento del flusso veicolare e delle emissioni rumorose prodotti, pertanto, sono da ritenersi trascurabili e poco significativi sia in fase di cantiere che di dismissione.

Si sottolinea che le fasi di cantiere e di dismissione sono attività temporanee, pertanto le fonti di rumore introdotte nell'ambiente saranno percepite dalla popolazione per un periodo limitato rispetto alla vita nominale dell'opera.



**Si sottolinea che le attività di cantiere sono temporanee, pertanto il proprietario dell'opera, in fase di apertura dei cantieri, si avvarrà della possibilità di operare in deroga ai limiti di legge, ai sensi della Legge n. 447 del 26/10/1995 e s.m.i., art. 6.**

#### 4.7.2 Impatti in fase di esercizio

##### 4.7.2.1 Elettrodotti aerei

Il rumore prodotto dagli elettrodotti in fase di esercizio deriva da due tipologie di effetti: l'effetto eolico e l'effetto corona.

L'effetto eolico deriva dall'interferenza del vento con i sostegni ed i conduttori: si tratta del rumore prodotto dall'azione di taglio che il vento esercita sui conduttori. Considerando che l'effetto eolico si manifesta solo in condizioni di venti forti (10-15 m/s) e quindi di elevata rumorosità di fondo, non sono disponibili dati sperimentali, pertanto si considera che il rumore di fondo, in tali condizioni atmosferiche, assuma valori tali da rendere praticamente trascurabile l'effetto del vento sulle strutture dell'opera. Nell'area di studio, comunque, i venti non raggiungono mai velocità rilevanti, pertanto si può asserire che il disturbo derivante dall'effetto eolico debba essere considerato nullo e/o trascurabile.

L'effetto corona consiste in un ronzio o crepitio udibile in prossimità degli elettrodotti ad alta tensione, generalmente in condizioni meteorologiche di forte umidità quali nebbia o pioggia, determinato dal campo elettrico presente nelle immediate vicinanze dei conduttori.

L'effetto corona è un fenomeno per cui una corrente elettrica fluisce tra un conduttore a potenziale elettrico elevato ad un fluido neutro circostante, generalmente aria. Il rumore ad esso associato, quindi, è dovuto alla ionizzazione dell'aria che circonda uno strato tubolare sottile, un conduttore elettricamente carico, e che, una volta ionizzata, diventa plasma e conduce elettricità. La ionizzazione si determina quando il valore del campo elettrico supera una soglia detta rigidità dielettrica dell'aria e si manifesta con una serie di scariche elettriche, che interessano unicamente la zona ionizzata e sono quindi circoscritte alla corona cilindrica in cui il valore del campo supera la rigidità dielettrica. La rigidità dielettrica dell'aria secca è di circa 3 MV/m, ma questo valore diminuisce sensibilmente in montagna (per la maggiore rarefazione dell'aria) e soprattutto in presenza di umidità e sporcizia. La differenza di potenziale per un conduttore cilindrico è più elevata alla superficie e si riduce progressivamente allontanandosi da essa, pertanto, a parità di voltaggio della corrente trasportata, l'effetto corona in un conduttore diminuisce all'aumentare del suo raggio, ovvero utilizzando una fascia di due o più conduttori disposti così da avere un raggio equivalente più elevato.

Una situazione particolarmente critica sugli elettrodotti può presentarsi in corrispondenza degli isolatori perché questi, se sporchi o bagnati, possono favorire sensibilmente l'innesco di scarico: ecco perché è in genere più facile avvertire il rumore associato all'effetto corona presso i tralicci piuttosto che lungo le linee. Tale problema è più evidente in zone industriali o comunque ad elevato inquinamento atmosferico.

Uno dei fenomeni più complessi conseguenti all'effetto corona è appunto il rumore: il riscaldamento prodotto dalla ionizzazione del fluido e delle scariche elettriche nella corona genera onde di pressione che si manifestano con il caratteristico "crepitio" tipico di ogni scarica elettrica. Nelle linee a corrente alternata, dove il campo elettrico si inverte di polarità passando per lo zero cento volte al secondo, anche i fenomeni di ionizzazione si innescano e disinnescono con questa cadenza, dando luogo ad una modulazione delle onde di pressione e quindi ad un rumore con una frequenza caratteristica appunto a 100 Hz: l'effetto si percepisce nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto soprattutto se l'umidità dell'aria è elevata.

Di seguito si riportano i grafici di propagazione del rumore, per effetto corona, ascrivibili ad una tensione di 150 kV con conformazione in semplice terna a triangolo, sostegni di tipo N e conduttore singolo del diametro di 31.5 mm, nelle due casistiche di pioggia leggera e pioggia intensa.

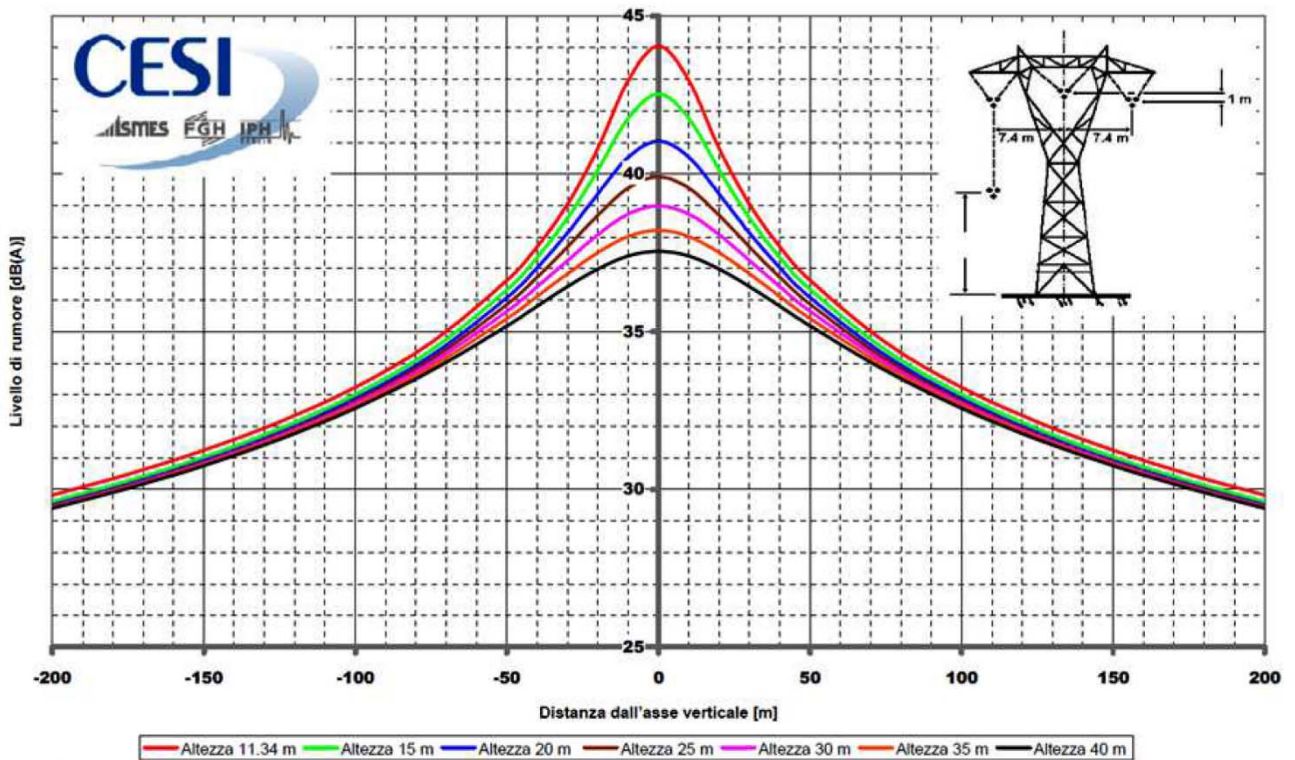
ELETTRODOTTI	
"SE Calitri 2 – Bisaccia"	Linee a traliccio a 380 kV in Semplice Terna con conduttori $\varphi$ 31.5 mm: ✓ Livello di rumore per effetto corona calcolato a 1.5 m dal suolo per L50 (pioggia leggera)
"Melfi – SE Calitri 2"	






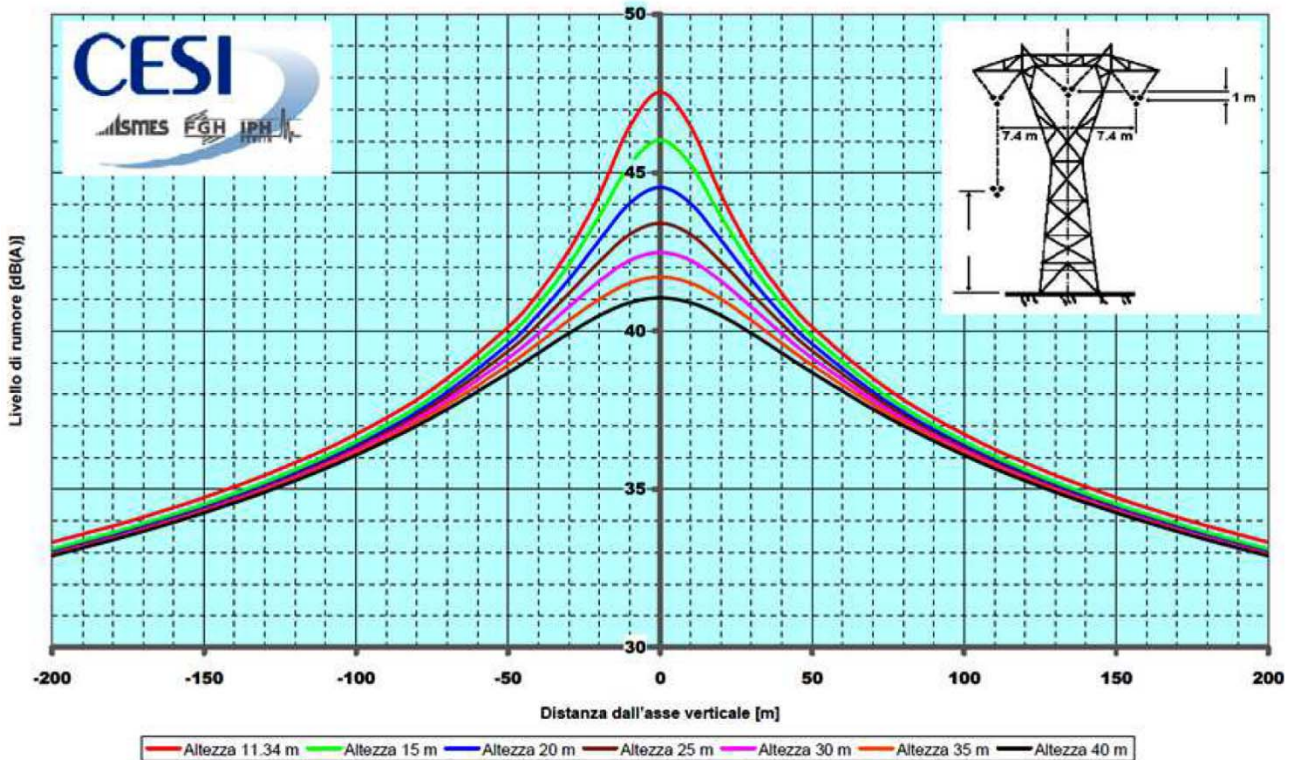
✓ Livello di rumore per effetto corona calcolato a 1.5 m dal suolo per L5 (pioggia intensa)

	Linea a traliccio a 380 kV – Semplice terna ad Y - Sostegno tipo N Fascio trinato di conduttori ACSR $\Phi$ 31,5 mm	Codifica	UX LC 960
		Rev. N°00 del 25/03/2011	Pag. 3 di 11





	Linea a traliccio a 380 kV – Semplice terna ad Y - Sostegno tipo N Fascio trinato di conduttori ACSR $\phi$ 31,5 mm Livello di rumore L5 (pioggia intensa) per effetto corona calcolato a 1,5 m dal suolo	Codifica	UX LC 960
		Rev. N°0 del 25/03/2011	Pag. 4 di 11



Si osserva che la situazione maggiormente cautelativa, in termini di emissioni sonore, si riscontra per sostegni aventi altezza dal suolo del conduttore più basso ed in condizioni di pioggia intensa.

**Considerati i grafici sopra riportati e dato che il rumore prodotto dall'effetto corona ha maggiore intensità in condizioni di forte pioggia e quindi di elevata rumorosità di fondo, il rumore di fondo in tali condizioni atmosferiche assume valori tali da rendere praticamente trascurabile l'effetto corona.**

**Il confronto con i valori acustici relativi alla rumorosità di alcuni ambienti tipici (rurale, residenziale senza strade di comunicazione, suburbano con traffico, urbano con traffico, industriale) evidenzia che tale rumorosità ambientale è dello stesso ordine di grandezza, se non superiore, dei valori riportati nei grafici precedenti.**

#### 4.7.2.2 Stazione Elettrica

Le stazioni sono prive di trasformatori, pertanto le apparecchiature costituiscono una modesta sorgente di rumore, esclusivamente in fase di manovra.

Nelle stazioni elettriche non sarà presente alcun tipo di macchinario statico o dinamico cosicché il rumore prodotto, considerato la realizzazione in aria, sarà sostanzialmente nullo. Le stazioni saranno comunque realizzate in ottemperanza alla normativa di legge vigente (L. n. 447 del 26/10/1995, DPCM 01/03/1991, DPCM 14/11/1997).

L'unica fonte di rumore è rappresentata dal gruppo elettrogeno, di tipo cofanato e silenziato, destinato a funzionare occasionalmente in condizioni di emergenza o di prova.



#### 4.7.2.3 Stima impatti in fase di esercizio

Per quanto sopra, l'impatto in fase di esercizio può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno considera i limiti stabiliti dal DPCM 01 marzo 1991 e dal DPCM 14 novembre 1997 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno);
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto agli insediamenti produttivi presenti nella zona industriale di Calitri ed alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze delle aree di intervento, comunque il valore sociale attribuito si ritiene moderato in quanto il rumore rappresenta uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;
  - La vulnerabilità dei recettori potenzialmente coinvolti è bassa, infatti si tratta di attività temporanee e di breve durata, quindi l'impatto indotto è completamente reversibile.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Di bassa intensità, in quanto l'unica fonte di rumore è rappresentata dal gruppo elettrogeno, con funzionamento occasionale in condizioni di emergenza o di prova;
  - Di estensione limitata all'area più prossima all'opera in progetto;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Si può quindi concludere che le attività di esercizio non alterino significativamente il clima acustico della zona di intervento, pertanto non si prevedono particolari misure di mitigazione se non l'esecuzione delle opere a regola d'arte secondo le norme di buona tecnica e conforme alle normative vigenti.

L'impatto residuo si può valutare complessivamente **BASSO**.

Significance of 07.2 - Rumore - esercizio - disturbo alla popolazione

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				<b>A</b>					
Moderata									
Alta									
Molto alta									



#### 4.8 VIBRAZIONI

La costruzione e l'esercizio dell'elettrodotto non comportano vibrazioni se non talora per l'eventuale realizzazione di tiranti in roccia; nel caso in esame si tratta comunque di un impatto limitato nella sua durata e trascurabile data la distanza dagli edifici e centri abitati.

Si consideri inoltre che:

- Il traffico di mezzi pesanti dall'area di cantiere base all'area di microcantiere interesserà sempre la viabilità principale e può essere considerato non significativo, sia per numero sia per durata e percorrenza dei viaggi, come riportato nella tabella seguente:

ATTIVITÀ	DA/A	STIMA LUNGEZZA MEDIA PERCORSO	MEZZO IMPIEGATO – N. MEZZI	N. VIAGGI – TEMPO DI RIFERIMENTO
Carico carpenteria, morsetteria, materiale vario	Cantiere base/microcantiere e ritorno	10/15 km	Camion - 1	2-8 h
Trasporto personale	Cantiere base/microcantiere e ritorno	10/15 km	Mezzi promiscui (furgone, pick-up) – 2	1-8 h
Trasferimento escavatore	Cantiere base/microcantiere e successivamente dal microcantiere al microcantiere contiguo	10/15 km 1 km	Autoarticolato – 1	1-7 gg
Trasferimento autogru	Cantiere base/microcantiere	10/15 km	Autogru - 1	1-7 gg
Trasferimento sonda per pali/micropali dove previsto	Cantiere base/microcantiere e successivamente dal microcantiere al microcantiere contiguo	10/15 km	Autoarticolato - 1	1-7 gg
Getto fondazioni	Impianto di betonaggio/microcantiere	20 km	Autobetoniera - 2	8h ogni 4 gg

- Le lavorazioni all'interno delle aree di cantiere base, pur protrandosi per l'intera durata del cantiere, consisteranno essenzialmente nelle operazioni di carico e scarico dei materiali da inviare alle aree di microcantiere; tali attività, per numero e tipologia dei mezzi utilizzati, non possono essere considerate sorgenti di vibrazioni di livello significativo.

CANTIERE BASE			
Attività svolta	Macchinari/automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Carico/scarico materiali e attrezzature; Movimentazione materiali e attrezzature;	Elicottero, autocarro con gru, autogru, carrello elevatore, compressore/generatore	Tutta la durata dei lavori	I macchinari/automezzi sono utilizzati singolarmente a fasi alterne, mentre la contemporaneità massima di funzionamento è prevista in ca. 3h/g



Formazione colli e premontaggio di parti strutturali			
--	--	--	--

- Le aree di cantiere base si localizzano principalmente in aree con destinazioni d'uso industriale e prossime alle infrastrutture viarie principali, sempre a distanze notevoli rispetto ai centri abitati;
- Per le aree di microcantiere:
  - le attività svolte non sono sorgente di vibrazioni rilevanti, infatti non è mai previsto l'utilizzo di mezzi comunemente indicati dalla letteratura scientifica come causa di possibili forti vibrazioni indotte nel terreno (quali rulli vibranti per la compattazione del terreno, battipali e martelli demolitori);
  - la durata media dell'attività di scavo per ogni sostegno è pari a circa 2 giorni non continuativi, per un totale di 8 ore di lavorazione per ogni microcantiere, pertanto il disturbo prodotto si può valutare come non significativo.

AREE SOSTEGNO			
Attività svolta	Macchinari/automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Trasporto materiali a e da area di intervento	Elicottero (eventuale), autocarro	2 gg – 2 ore	
Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia		1 g	
Movimento terra, scavo di fondazione	Escavatore, generatore per pompe acqua (eventuale)	2 gg – 6 ore	
Montaggio tronco base del sostegno	Autocarro con gru (o autogru o simile), autobetoniera, generatore	3 gg – 3 ore	
Casseratura e armatura fondazione		1 g – 2 ore	
Getto calcestruzzo di fondazione		1 g – 5 ore	
Disarmo		1 g	
Rinterro scavi, posa impianto di messa a terra	Escavatore	1 g cumulativo	
Montaggio a piè d'opera del sostegno	Autocarro con gru (o autogru o similare)	4 gg – 5 ore	
Montaggio in opera sostegno	Autocarro con gr	3 gg – 4 ore	
	Autogru, argano di sollevamento (in alternativa all'autogru/gru)		
Movimentazione conduttori	Autocarro con gru (o autogru o simile), argano di manovra	4 gg – 4 ore	



- Per l'area di cantiere afferente alla nuova stazione elettrica ubicata in una zona industriale, le attività svolte potrebbero produrre vibrazioni significative solo nell'eventuale fase di rullatura dei rilevati all'interno dell'area di lavoro, tuttavia tale operazione avrebbe una durata trascurabile (pochi giorni) e si svolgerebbe lontano da possibili recettori sensibili.

STAZIONE			
Attività svolta	Macchinari/automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia		20 gg	
Movimento terra, scavo di fondazione	Escavatore, generatore per pompe acqua (eventuale), camion	40 gg – 8 ore	
Opere civili: opere esterne	Gru, autobetoniera, generatore, camion, rullo compressore, escavatore	360 gg – 2 ore	
Opere civili: edifici		480 gg – 2 ore	
Forniture ed assemblaggio apparecchiature elettromeccaniche		348 gg – 5 ore	

- Per i cantieri relativi al cavidotto interrato ed agli elettrodotti aerei:
  - le attività svolte non sono sorgente di vibrazioni rilevanti, infatti non è mai previsto l'utilizzo di mezzi comunemente indicati dalla letteratura scientifica come causa di possibili forti vibrazioni indotte nel terreno (quali rulli vibranti per la compattazione del terreno, battipali e martelli demolitori);
  - la durata media dell'attività di scavo per la linea interrata è pari 20 giorni, tuttavia il cantiere sarà temporaneo e si sposterà progressivamente sul tracciato.

AREE DI LINEA			
Attività svolta	Macchinari/automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Stendimento conduttori/recupero conduttori esistenti	Argano/freno	8 gg – 6 ore	Contemporaneità massima di funzionamento prevista in 2 ore/giorno
	Autocarro con gr (o autogru o simile)	8 gg – 2 ore	
	Argano di manovra	8 gg – 6 ore	
Lavori in genere afferenti alla tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie	Autocarro con gru (o autogru o simili)	2 gg – 2 ore	
	Argano di manovra	2 gg – 1 ora	
Realizzazione opere provvisoriale di protezione e loro ripiegamento	Autocarro con gru (o autogru o simile)	2 gg – 4 ore	



Sistemazione/spianamento aree di lavoro/realizzazione vie di accesso	Escavatore	2 gg – 6 ore	
	Elicottero	2 gg – 1 ora	
Scavo trincea	Escavatore, eventuali elettropompe e demolitori, autocarro	20 gg	-
Microtunneling (eventuale)	Fresa, martinetti idraulici ed eventuali elettropompe	10 m/gg	-
Trivellazione Orizzontale Controllata (eventuale)	Trivella ed eventuale elettropompe	30 m/gg per ogni fase	-
Posa cavo	Argano Autogru/autocarro	3 gg 1 g - 2 ore	-
Reinterro	Escavatore, autocarro	5 gg	-
Esecuzioni giunzioni	Escavatore Eventuali elettropompe, Gruppo elettrogeno	2 gg –4 ore 5 gg	-
Scavo trincea	Escavatore, eventuali elettropompe e demolitori, autocarro	20 gg	-

**Dato la breve durata delle operazioni, l'impiego di mezzi ed attrezzature di cantiere comuni e la non contemporaneità dei mezzi impiegati, le emissioni di vibrazioni si ritengono trascurabili.**



## 4.9 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

### 4.9.1 Introduzione

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola.

Nonostante l'intima correlazione tra campo elettrico e campo magnetico nel caso di bassissime frequenze (ad esempio 50 Hz), poiché le grandezze variano in modo relativamente lento nel tempo, i campi possono essere trattati come fenomeni indipendenti. La grandezza appena citata, la frequenza, è definibile come il numero di cicli al secondo con cui variano (sinusoidalmente) la corrente elettrica e conseguentemente le altre grandezze; essa contraddistingue tutte le svariate applicazioni e caratterizza fortemente anche le interazioni con gli organismi viventi. Tutte le applicazioni elettriche comportano la generazione di campi elettromagnetici, quindi non solo gli elettrodotti ma anche gli elettrodomestici, i videoterminali, i trasmettitori radio e TV, le applicazioni elettromedicali, ed altre; vi sono inoltre molteplici fonti naturali di radiazioni elettromagnetiche quali il calore e la luce.

I campi elettromagnetici possono essere suddivisi in due classi primarie:

- le radiazioni non ionizzanti, che vanno dalle frequenze estremamente basse all'ultravioletto;
- le radiazioni ionizzanti (raggi X e raggi gamma).

Queste ultime sono caratterizzate dal fatto che hanno la proprietà di ionizzare molecole ed atomi, cioè di romperne i legami interni. Per quanto riguarda i campi non ionizzanti, nel caso della luce visibile, delle microonde e delle radiofrequenze, la quantità di energia trasportata può provocare il riscaldamento dei tessuti organici, mentre per i campi a bassissima frequenza, l'energia associata è del tutto trascurabile e, in una gamma di valori largamente comprendente quelli che si possono manifestare in luoghi frequentati da persone, non sono stati evidenziate influenze sugli organismi viventi da parte di questi ultimi.

La frequenza si esprime in Hertz (Hz), ossia il numero di cicli in un secondo. Il campo elettrico  $E$  che si instaura nello spazio circostante un conduttore in tensione, è normalmente misurato in volt al metro (V/m) o in suoi multipli come il kV/m, essendo il volt l'unità di misura della tensione elettrica. Il campo magnetico  $H$  generato nello spazio dalla corrente che percorre il conduttore suddetto è invece misurato in ampere al metro (A/m), essendo l'ampere l'unità di misura della corrente. Il campo magnetico è spesso espresso anche in termini di densità di flusso magnetico (o induzione magnetica)  $B$  per la quale l'unità di misura adottata internazionalmente è il Tesla (T), o i suoi sottomultipli come il mT ( $10^{-3}$  T), il  $\mu$ T ( $10^{-6}$  T) ed il nT ( $10^{-9}$  T).

Con riferimento alle linee elettriche aeree, il valore massimo di induzione magnetica al suolo è variabile in funzione dell'intensità della corrente elettrica che percorre i conduttori, del tipo di sostegno e quindi dalla distanza fra i conduttori. Come il campo elettrico, anche quello magnetico è correlato alla distanza dai conduttori, diminuendo all'aumentare di questa, mentre varia in maniera direttamente proporzionale al valore di corrente. A differenza del campo elettrico, quello magnetico viene solo in modesta misura schermato da eventuali costruzioni. Anche il valore di induzione magnetica delle linee in cavo interrato è variabile in funzione dell'intensità della corrente elettrica che percorre i conduttori, della disposizione dei cavi e della loro mutua distanza. A differenza delle linee elettriche aeree quelle interrate, sono realizzate con cavi isolati. Questo permette la posa ravvicinata dei cavi stessi con notevole riduzione dei valori di induzione magnetica.

I valori dell'induzione magnetica, sia per le linee aeree che per quelle interrate, sono inoltre funzione della distanza del punto ricettivo rispetto alla linea. Maggiore è questa distanza, minore è il valore dell'induzione magnetica. A differenza del campo elettrico, l'induzione magnetica in una linea in cavo interrato, viene solo minimamente attenuata dalla schermatura metallica di questi.

Le sorgenti di campo elettromagnetico più significative per l'impatto prodotto sul territorio in termini di distribuzione spaziale dei livelli di emissione elettromagnetica sono gli impianti legati alla trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti) per quanto riguarda i campi elettrici e magnetici ELF, e gli impianti che operano nel settore delle telecomunicazioni, per quanto riguarda i campi elettromagnetici RF. L'emissione di campo elettrico e magnetico (ELF) da parte degli elettrodotti costituisce un effetto secondario, indesiderato ma ineliminabile, dell'uso dell'elettricità.

Il paragrafo riguarderà le sole radiazioni non ionizzanti, perché sono le uniche emesse da un elettrodotto.

Le normative di riferimento nazionali sono il D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", ed il DM 29 maggio 2008.





(pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) “Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”.

I valori indicati sono i seguenti:

- **Limite di esposizione:** 100  $\mu\text{T}$  per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci;
- **Valore di attenzione:** 10  $\mu\text{T}$  per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, da osservare negli ambienti abitativi, nelle aree gioco per l'infanzia, nelle scuole ed in tutti quei luoghi dove si soggiorna per più di quattro ore al giorno;
- **Obiettivo di qualità:** 3  $\mu\text{T}$  per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, che deve essere rispettato nella progettazione dei nuovi elettrodotti in corrispondenza degli ambienti e delle aree definiti al punto precedente e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche esistenti.

L'applicazione della metodologia indicata nel decreto permette la definizione della distanza di prima approssimazione (DPA).

#### 4.9.2 Normativa di riferimento

La normativa vigente prevede il calcolo delle “fasce di rispetto”, definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla (3  $\mu\text{T}$ ), all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

La legge citata ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della **Legge 36/2001** ha definito:

- *limite di esposizione*, il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- *valore di attenzione*, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- *obiettivo di qualità*, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato dal Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12/7/1999 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite nel 1998 dall'ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti). Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta legge quadro, è stato infatti emanato il **D.P.C.M. 08.07.2003** “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.”, che ha fissato i limiti sopra riportati. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.



### 4.9.3 *Valutazione campo magnetico – Raccordi aerei*

#### 4.9.3.1 *Metodo di calcolo utilizzato*

##### 4.9.3.1.1 *Linee aeree isolate*

La metodologia di calcolo utilizzata è basata sull' algoritmo bidimensionale normalizzato nella CEI 211-4. In particolare il campo di induzione magnetica viene simulato utilizzando un algoritmo numerico basato sulla legge di Biot-Savart, mentre il campo elettrico viene simulato a mezzo di calcoli basati sul metodo delle cariche immagini.

Alla frequenza di rete (50 Hz), il regime elettrico è di tipo quasi stazionario, e ciò permette la trattazione separata degli effetti delle componenti del campo elettrico e del campo magnetico. Questi ultimi in un punto qualsiasi dello spazio in prossimità di un elettrodotto trifase sono le somme vettoriali dei campi originati da ciascuna delle tre fasi e sfasati fra loro di  $120^\circ$ . In questo caso il calcolo è bidimensionale, e viene modellizzato considerando conduttori di lunghezza infinita e con direzione perfettamente ortogonale al piano.

Per i calcoli è stato utilizzato il programma di simulazione "EMF Tools 4.2.2" sviluppato per TERNA dal CESI procedendo sia al calcolo della fascia di rispetto, e di conseguenza determinando la DPA, sia al calcolo del campo elettrico a 1 m dal suolo. Per tutte le simulazioni si farà riferimento alla configurazione geometrica dei conduttori maggiormente gravosa selezionata tra tutte le tipologie di sostegni utilizzate, che nel caso in esame è quella del sostegno di tipo CA.

##### 4.9.3.1.2 *Linee aeree AT con parallelismo*

Nel caso di più linee aeree con asse linea parallelo, come accade tra i sostegni n°5-10 A (Raccordo aereo a 380 kV SE Calitri 2- Bisaccia) e n°5-10 B (Raccordo aereo a 380 kV SE Calitri-Melfi), il campo elettromagnetico tra le due linee è la somma vettoriale del campo generato da ciascuna di esse. Pertanto sarà necessario calcolare l'effetto combinato delle due linee, con direzione della corrente più sfavorevole, che coincide con la condizione di verso concorde. L'ampiezza della fascia di prima approssimazione in questo caso verrà calcolata mediante il software "EMF Tools 4.2.2" sviluppato per TERNA dal CESI, inserendo consecutivamente le due configurazioni geometriche dei conduttori di entrambe le linee, con le rispettive distanze planimetriche e considerando i franchi da terra pari a 12 m, trascurando a favore di sicurezza il dislivello altimetrico realmente esistente.

##### 4.9.3.1.3 *Linee aeree AT con cambi di direzione*

Il Decreto del 29 maggio 2008 prevede che per le linee ad alta tensione con cambi di direzione sul piano orizzontale ci sia un incremento dell'estensione della fascia di rispetto, che è massimo sul piano verticale passante per la bisettrice dell'angolo tra le due campate.

La procedura prevista dal Decreto consiste nell'individuare sei coordinate sul piano orizzontale poste in corrispondenza del sostegno interessato dal cambio di direzione e dei sostegni rispettivamente precedente e successivo. La spezzata passante per i tre punti individuati delimitano il bordo "approssimato" della proiezione al suolo della fascia di rispetto posta all'interno e all'esterno dell'angolo di derivazione impostato.

Si riporta di seguito la procedura indicata nel DM

**PASSO 1**

Al variare dell'angolo di deviazione della linea ( $\theta$ , espresso in gradi) si calcola l'estensione della fascia lungo la bisettrice all'interno dell'angolo tra le due campate ( $\phi = 180 - \theta$ ) con la relazione riportata nella seconda colonna delle tabelle che seguono (linee a terna singola e a doppia terna ottimizzata e a doppia terna), in modo da individuare sulla bisettrice il punto più lontano dal sostegno, denominato  $P_{INT\ bis}$  (vedi Figura 4 a,b,c).

**PASSO 2**

Si calcola l'estensione della fascia lungo la bisettrice all'esterno dell'angolo tra le due campate con la relazione riportata nella terza colonna della stessa tabella, in modo da individuare sulla bisettrice il punto più lontano dal sostegno, denominato:  $P_{EXT\ bis}$

**PASSO 3**

Per il sostegno che precede il vertice dell'angolo e per il sostegno successivo si fissano, lungo il profilo trasversale passante per il centro del sostegno, i punti  $P_{INT\ 1}$  e  $P_{EXT\ 1}$  alla distanza dal centro del sostegno pari alla  $D_{pa}$  imperturbata.

**PASSO 4**

All'interno dell'angolo tra le due campate si congiunge  $P_{INT\ 1}$  a  $P_{INT\ bis}$  e  $P_{INT\ bis}$  a  $P_{INT\ 2}$  definendo così il bordo della fascia di rispetto per il lato interno all'angolo.

**PASSO 5**

All'esterno dell'angolo tra le due campate si congiunge  $P_{EXT\ 1}$  a  $P_{EXT\ bis}$  e  $P_{EXT\ bis}$  a  $P_{EXT\ 2}$  definendo così il bordo della fascia di rispetto per il lato esterno all'angolo.

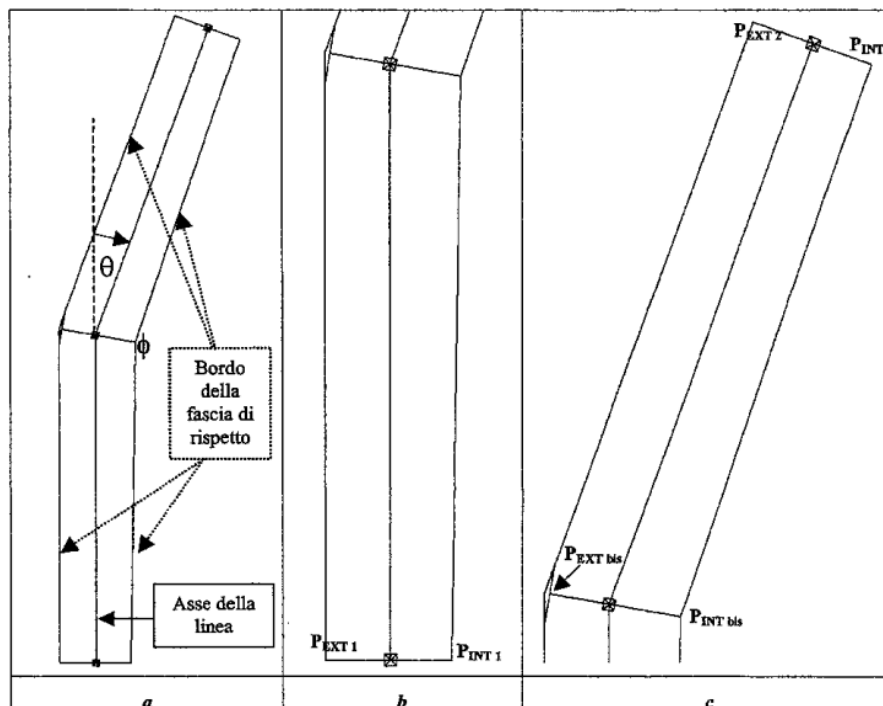


Figura 47: schematizzazione del cambio di direzione di una linea

La figura precedente riporta lo schema geometrico e la nomenclatura dell'estensione della fascia DPA interna ed esterna. Nella tabella seguente, invece, sono riportate le formule per il calcolo dell'ampiezza della fascia



per angoli di deviazione tra  $5^\circ$  e  $90^\circ$ , per linee in semplice terna, discriminate in funzione della tensione di esercizio della linea e del numero di conduttori utilizzati. Nel caso in esame, utilizzando il conduttore trinato, sarà necessario utilizzare la formula riportata nella prima riga in caso di angoli di deviazione superiori a  $5^\circ$ .

Tabella 83. Tabella indicante le formule per il calcolo dell'estensione dell'APA in corrispondenza dei pali d'angolo riportata nel Decreto del 29 maggio 2008.

**Per linee a terna singola e a doppia terna ottimizzata**

Tensione	Estensione della fascia lungo la bisettrice $\theta$ angolo di deviazione tra $5^\circ$ e $90^\circ$	
	$P_{INT\ bis}$	$P_{EXT\ bis}$
380 kV tre conduttori per fase	$54 + 0.43 \cdot \theta$	$61 + 0.24 \cdot \theta$
380 kV due conduttori per fase	$44 + 0.35 \cdot \theta$	$49 + 0.19 \cdot \theta$
380 kV un conduttore per fase	$32 + 0.25 \cdot \theta$	$35 + 0.14 \cdot \theta$
220 kV due conduttori per fase	$42 + 0.29 \cdot \theta$	$47 + 0.16 \cdot \theta$
220 kV un conduttore per fase	$28 + 0.20 \cdot \theta$	$32 + 0.11 \cdot \theta$
132/150 kV	$22 + 0.14 \cdot \theta$	$24 + 0.07 \cdot \theta$

#### 4.9.3.2 Metodologia di verifica

Ai fini dell'individuazione dei limiti entro i quali deve essere verificato il rispetto dell'obiettivo di qualità, così come definito nel D.P.C.M. dell'8 luglio 2003, si è provveduto ad effettuare il calcolo delle fasce di rispetto. Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n. 36, ovvero il volume racchiuso dalle curve isolivello a 3 microtesla, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003. Con Decreto 29 maggio 2008 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora MiTE) ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti, che oltre a definire i criteri e la metodologia per la determinazione delle fasce di rispetto, ha introdotto il criterio di "Distanza di Prima Approssimazione (DPA)" e le connesse "aree o corridoi di prima approssimazione".

Con il suddetto D.M. sono state date le seguenti definizioni:

- Portata in corrente in servizio normale: è la corrente che può essere sopportata da un conduttore per il 100% del tempo con limiti accettabili del rischio di scarica sugli oggetti mobili e sulle opere attraversate e dell'invecchiamento;
- Portata di corrente in regime permanente: è il massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato (secondo CEI 11-17 par. 1.2.05);
- Fascia di rispetto: è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità ( $3\ \mu\text{T}$ );
- Distanza di Prima Approssimazione (DPA): per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, della proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto.

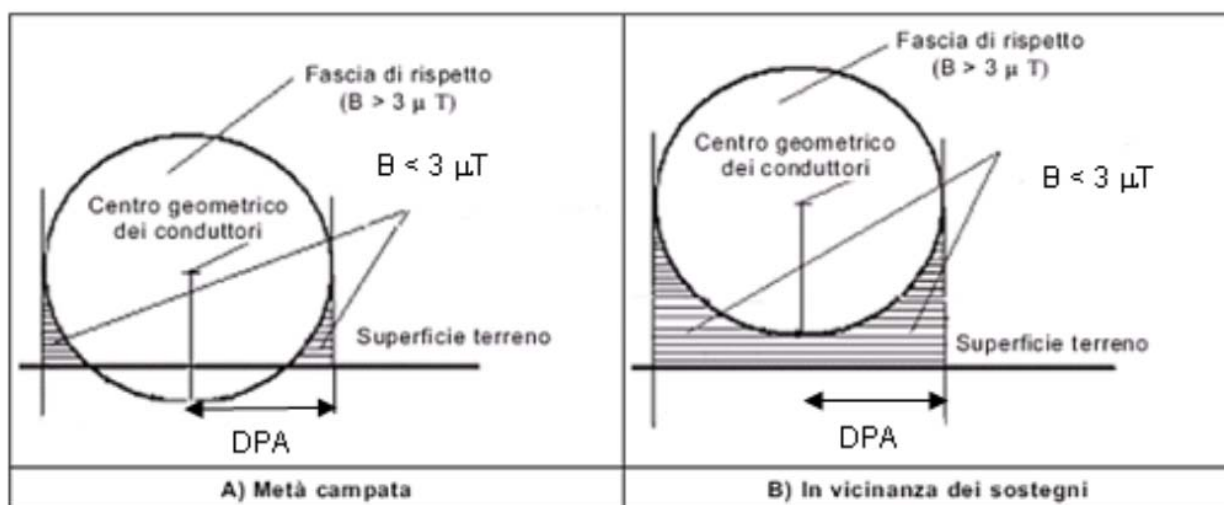


Figura 48: schema fasce di rispetto e DPA in corrispondenza di metà campata e in vicinanza dei sostegni

Inoltre è stato definito il valore di corrente da utilizzare nel calcolo come la portata in corrente in servizio normale relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata, ed in dettaglio:

- Per le linee aeree con tensione superiore a 100kV la portata di corrente in servizio normale viene calcolata ai sensi della norma CEI 11-60;
- Per le linee in cavo la corrente da utilizzare nel calcolo è la portata in regime permanente così come definita nella norma CEI 11-17.

In particolare la procedura da seguire, per la verifica della conformità dell'opera in materia di campi magnetici, è quella che si riporta di seguito:

- Valutazione delle correnti di calcolo da applicare alla linea aerea;
- Calcolo delle DPA, così come meglio definite nel seguito, successivamente riportarle in planimetria su base CTR, in scala 1:2000;
- Verificare sulle planimetrie di cui sopra l'eventuale presenza di ricettori e manufatti ricadenti all'interno della DPA;
- Per ognuno degli eventuali recettori individuati, provvedere ad un calcolo tridimensionale attraverso il quale verificare il non superamento dell'obiettivo di qualità, nel punto del recettore più prossimo all'elettrodotto.
- Per tutti gli altri manufatti accertare la destinazione d'uso e stato di conservazione attraverso visure catastali e sopralluoghi sul posto, potendo così escluderli dalla definizione di "ricettore".

#### 4.9.3.3 *Correnti di calcolo*

Come indicato all'Art. 5.1.1 del Decreto 29 maggio 2008 nelle simulazioni, a misura di maggior cautela, si fa riferimento per la mediana nelle 24 ore in condizioni di normale esercizio, alla corrente in servizio normale definita dalla norma CEI 11-60 per il periodo freddo riferito alla zona climatica di interesse. La norma CEI 11-60 fissa dei valori di corrente determinati per un conduttore detto di riferimento. Ciascuna fase elettrica sarà costituita da n.1 conduttore di energia formato da una corda di alluminio acciaio della sezione complessiva di 585.3 mm<sup>2</sup> composta da n.19 fili di acciaio del diametro 2.10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3.50 mm, con un diametro complessivo di 31.5 mm (Documento da Unificazione Terna L\_C2). Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 16852 daN. Riassumendo i dati elettrici inseriti nel calcolatore sono i seguenti:

- TENSIONE NOMINALE: 380 kV
- ZONA CLIMATICA: B
- PORTATA DI CORRENTE SECONDO CEI 11-60 PER PERIODO FREDDO: **2310 A.**



#### 4.9.3.4 Distanza di prima approssimazione (DPA)

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la Distanza di Prima Approssimazione, definita come “la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all’esterno delle fasce di rispetto”.

##### 4.9.3.4.1 Calcolo della DPA

Ai fini del calcolo della DPA per il progetto degli elettrodotti aerei 380 kV di raccordo tra la futura Stazione Elettrica “SE Calitri 2” sita in comune di Calitri (AV) e la linea esistente a 380 kV “Bisaccia – Melfi”. che interessa i Comuni di Bisaccia, Calitri e Cairano (AV), non sono state utilizzate delle metodologie semplificate ma è stata effettuata la proiezione al suolo della fascia calcolata. La proiezione a terra della fascia di rispetto è rappresentata nell’elaborato “*Corografia di progetto con Distanza di Prima Approssimazione*” sovrapposto alla carta tecnica regionale mentre al di sopra della cartografia catastale negli elaborati denominati: *Planimetria catastale con Distanza di Prima Approssimazione - Comune di Bisaccia, Comune di Calitri, Comune di Cairano*. Il procedimento seguito per la rappresentazione dell’Ampiezza della fascia DPA è riportato di seguito. Calcolo della distanza minima tra due linee a 380 kV parallele (“SE Calitri 2 - Bisaccia” e “SE Calitri 2 - Melfi”) con la portata di corrente in progetto e la geometria dei conduttori secondo la configurazione del sostegno CA ST per tensione di 380 kV, affinché le isolinee del campo magnetico corrispondente a  $3 \mu\text{T}$  non risultino sovrapposte. Per la corrente di 2310 A l’interasse massimo fra due linee parallele è pari a 130 m. Cautelativamente si è considerato un dislivello altimetrico nullo tra le linee, quindi con conduttori disposti alla stessa quota.

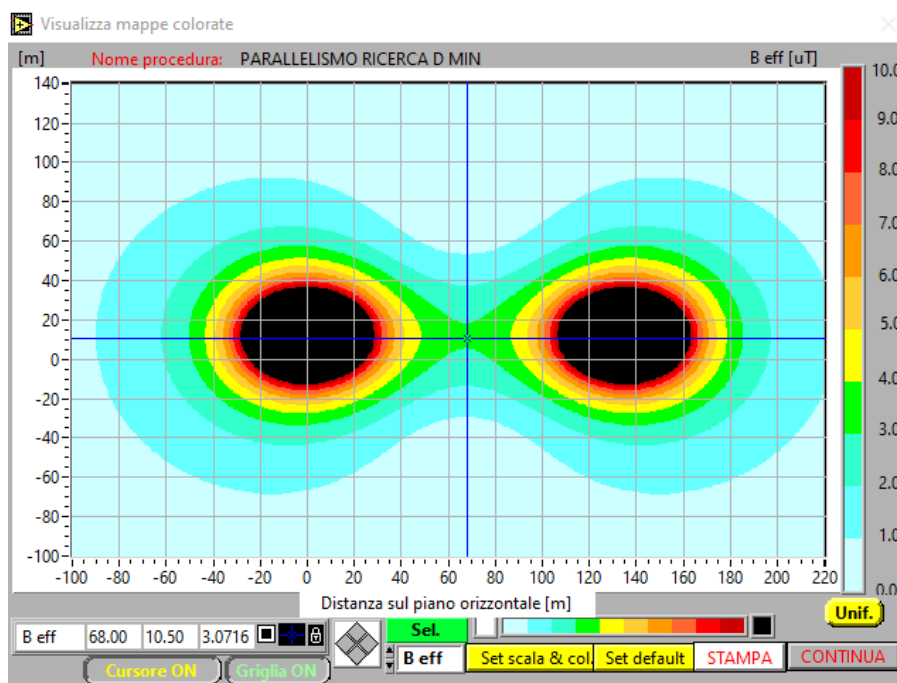


Figura 49. Curve isolivello del campo magnetico per linee parallele con interasse di 130 m. Il livello di tensione considerato è pari a 2310 A e la configurazione geometrica delle fasi è pari a quella del sostegno di tipo CA ST 380 kV.

**Calcolo dell’ampiezza della fascia DPA, nel caso di linee parallele con interasse pari a 60 m**, come accade fra le campate racchiuse tra i sostegni 29-30 B e 34-35 A. Nella figura sottostante si riporta il grafico delle curve isolivello del campo magnetico, avendo posto la progressiva 0.00 m in corrispondenza dell’asse sinistro della linea a 380 kV proveniente dalla SE di Bisaccia e a 60 m a destra quella proveniente dalla SE di Melfi:

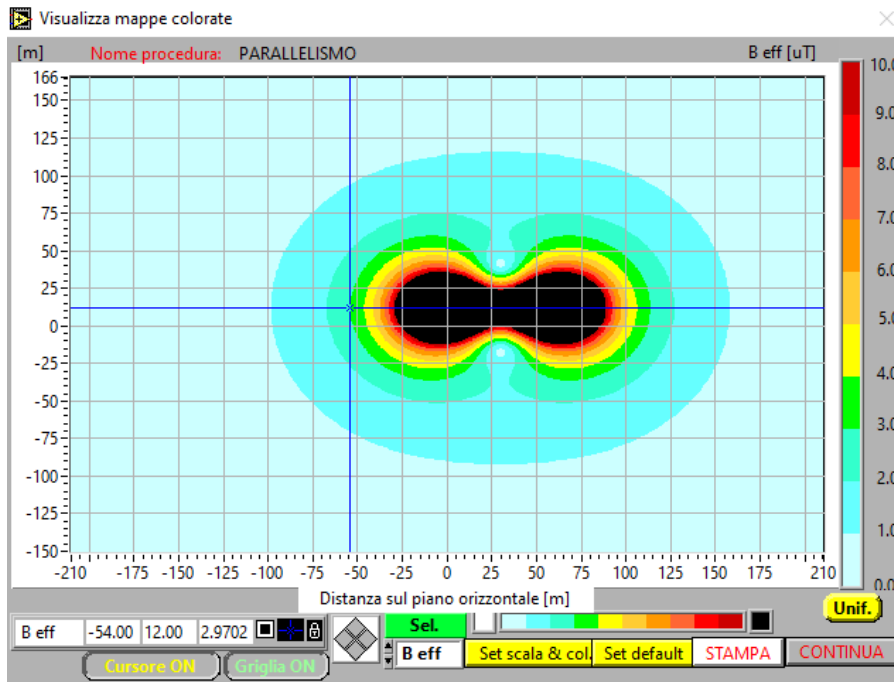


Figura 50. Curve isolivello generate da due linee parallele con interasse di 60 m. L'ampiezza della fascia APA, esternamente all'asse delle due linee è pari a 54 m. internamente il campo magnetico è sempre superiore a 3  $\mu\text{T}$ .

Per completezza inoltre sono state calcolate le curve isolivello del campo elettromagnetico con interasse fra le linee di 68 m che è l'interasse minimo esistente tra le campate 2A-10A ("SE Calitri 2 - Bisaccia") e le campate 2B-10B ("SE Calitri 2 - Melfi"); il grafico è riportato nella figura sottostante:

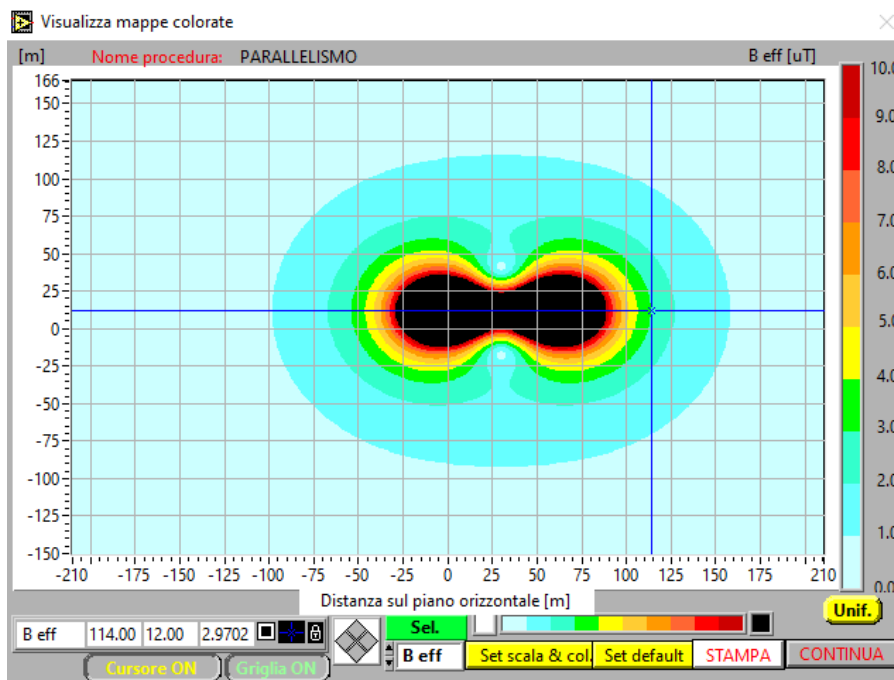


Figura 51. Curve isolivello generate da due linee parallele con interasse di 68 m. L'ampiezza della fascia APA, esternamente all'asse delle due linee è pari a 54 m. internamente il campo magnetico è sempre superiore a 3  $\mu\text{T}$ .



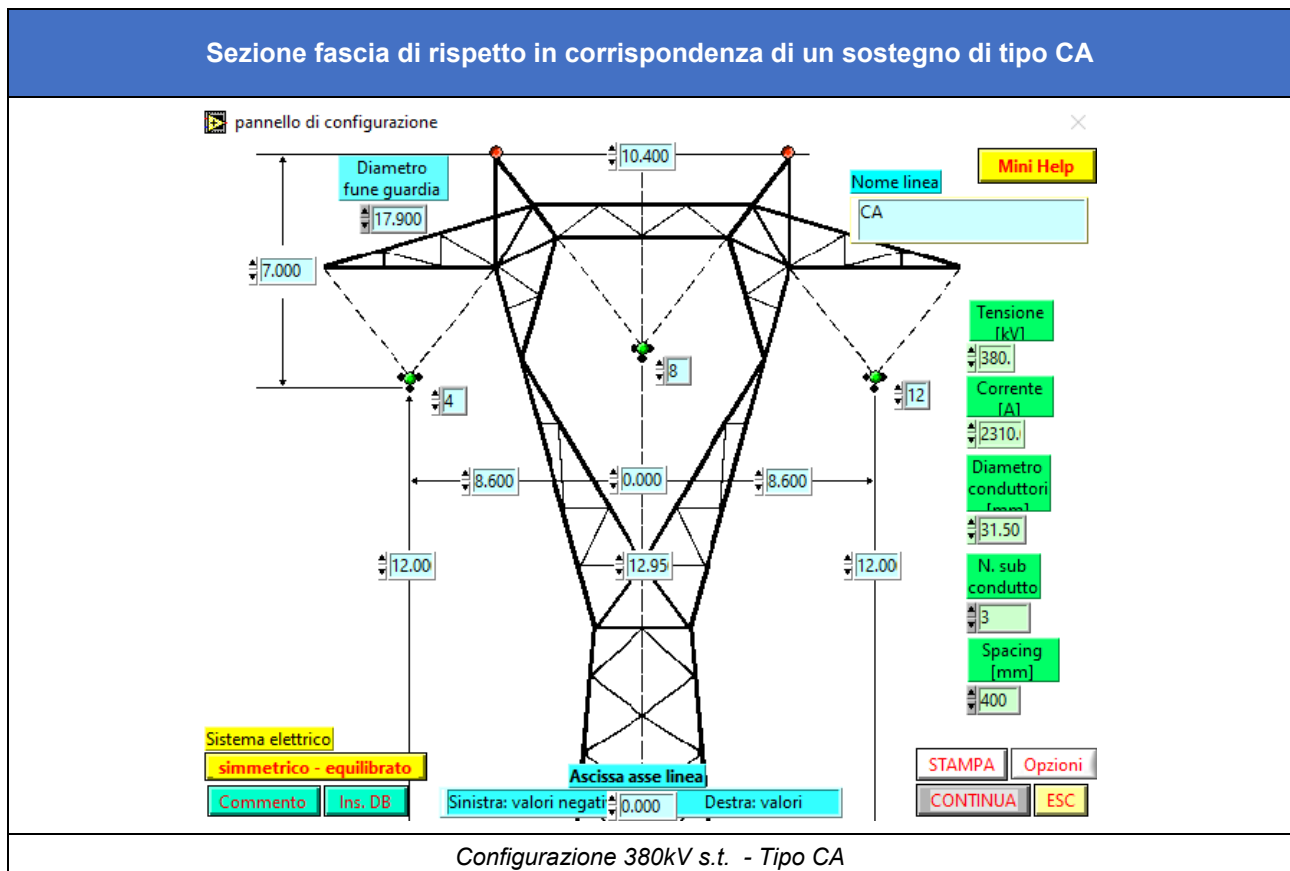
Nel caso di “Linea isolata” e sostegni con angolo di deviazione superiore a 5°, l’ampiezza della fascia DPA viene calcolata secondo la seguente formula. Tale calcolo è stato eseguito in corrispondenza dei sostegni delle linee in progetto (cfr PTO corrispondente).

Tensione	Estensione della fascia lungo la bisettrice <i>θ</i> angolo di deviazione tra 5° e 90°	
	P <sub>INT bis</sub>	P <sub>EXT bis</sub>
380 kV tre conduttori per fase	$54 + 0.43 * \theta$	$61 + 0.24 * \theta$

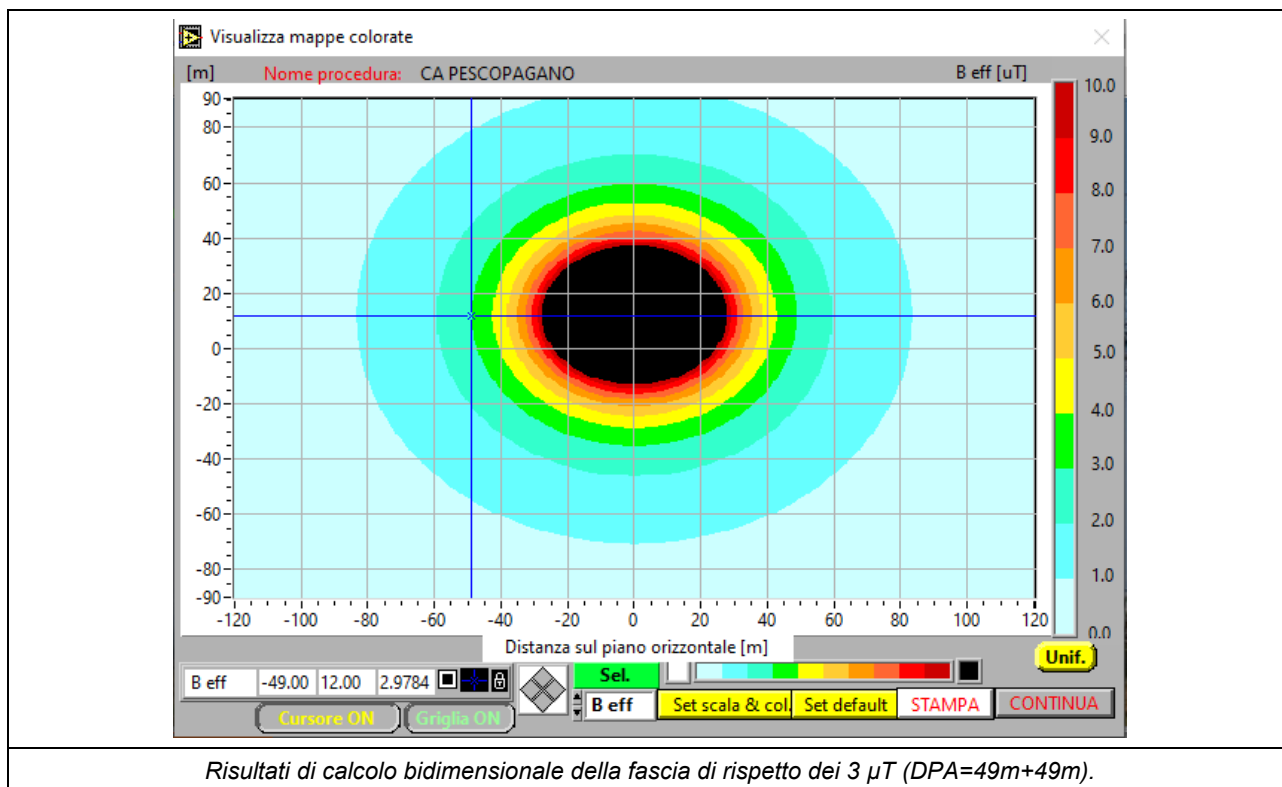
Nei caso di corrispondenza fra sostegni d’angolo e linee parallele, l’ampiezza della fascia DPA rappresentata nelle cartografie di progetto è sempre la maggiore tra le due precedentemente calcolate.

**Calcolo dell’Ampiezza della fascia DPA in caso di “Linea Isolata”.** Si è scelto di considerare la configurazione geometrica dei conduttori più sfavorevole, cioè quella con larghezza massima dei conduttori (Sostegno di tipo CA), considerando un franco rispetto al terreno di 12 m.

Di seguito si riporta prima la configurazione geometrica inserita e successivamente il grafico delle curve isolivello del campo elettromagnetico.







L'ampiezza della fascia DPA, viene riportata nella cartografia allegata al progetto, sovrapposte alla carta tecnica regionale, nell'elaborato con denominazione: *Corografia di progetto con Distanza di Prima Approssimazione*. Inoltre per verificare la presenza di recettori potenzialmente sensibili, la fascia calcolata viene rappresentata sovrapposta alla planimetria catastale, suddivisa per i Comuni di appartenenza nelle seguenti tavole: Planimetria catastale con Distanza di Prima Approssimazione Comune di Cairano – Comune di Calitri – Comune di Bisaccia.

**L'applicazione della metodologia indicata nel decreto ha permesso la definizione della distanza di prima approssimazione (DPA), all'interno della quale non sono stati individuati ricettori potenzialmente sensibili (aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata).**

#### 4.9.4 Conformità opera in materia di campo elettrico – Raccordi aerei

Come già affermato, ogni linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico proporzionale alla tensione della linea stessa. Il valore del campo elettrico decresce molto rapidamente con la distanza.

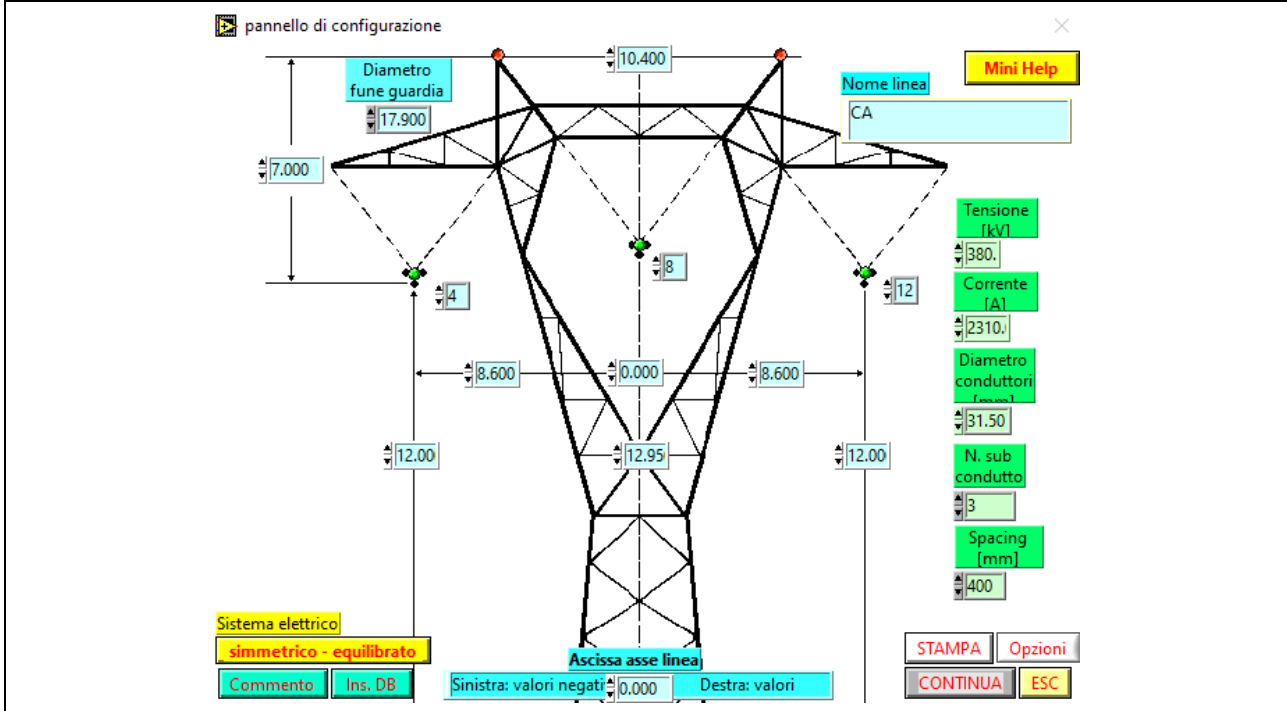
Utilizzando la stessa configurazione geometrica utilizzata per il calcolo dell'induzione magnetica, viene calcolato il valore di campo elettrico generato dagli elettrodotti a 1 m di altezza dal suolo. Per il calcolo è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.08" sviluppato per Terna da CESI in applicazione della norma CEI 211-4; inoltre, i calcoli sono stati eseguiti in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

Per quanto riguarda l'altezza da terra dei conduttori degli elettrodotti in progetto, è stata considerata la distanza minima progettuale da terra, alla quale possono trovarsi i conduttori stessi. Tale distanza si verifica in condizioni di Massima Freccia che in base alle scelte progettuali risulta essere pari a 12 m.

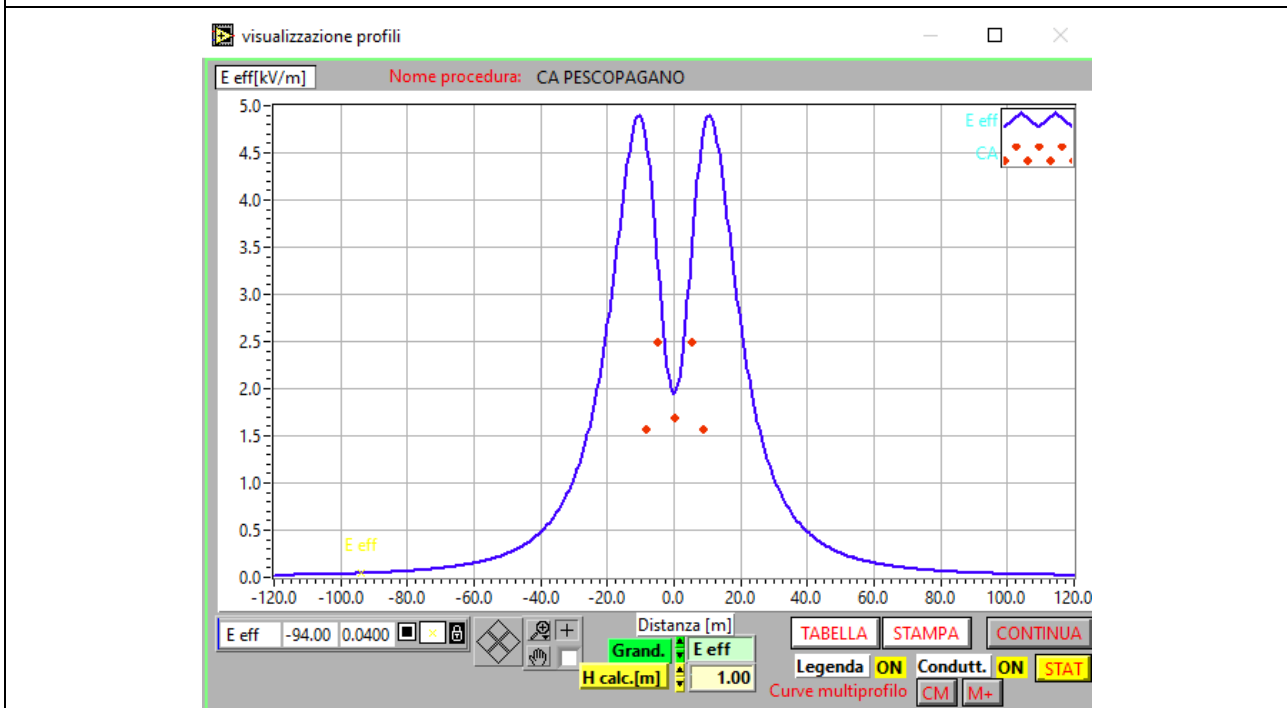
Con tali ipotesi è stato verificato, per ogni configurazione geometrica, il pieno rispetto del limite di esposizione dettato dal DPCM dell'8 luglio 2003 (5 kV/m).



### Sezione fascia di rispetto in corrispondenza di un sostegno di tipo CA



Configurazione 380kV s.t. - Tipo CA



Risultati del Campo elettrico al suolo generato dall'elettrodotto in progetto considerando il franco minimo dal suolo.

Il valore del Campo Elettrico al Suolo massimo è pari a 4.9 kV/m inferiore a quello imposto dalla normativa di 5 kV/m.



Nella figura sottostante si riporta anche il grafico del campo elettrico ad 1 metro dal suolo, generato da due linee parallele fra loro ad interasse di 60 m, configurazione geometrica che si riscontra tra le campate 29B-30B (nuovo raccordo aereo a 380 kV “SE Calitri 2 – Bisaccia”) e 34A-35A (nuovo raccordo aereo a 380 kV “SE Calitri 2 – Melfi”), poco prima dell’ingresso in stazione.

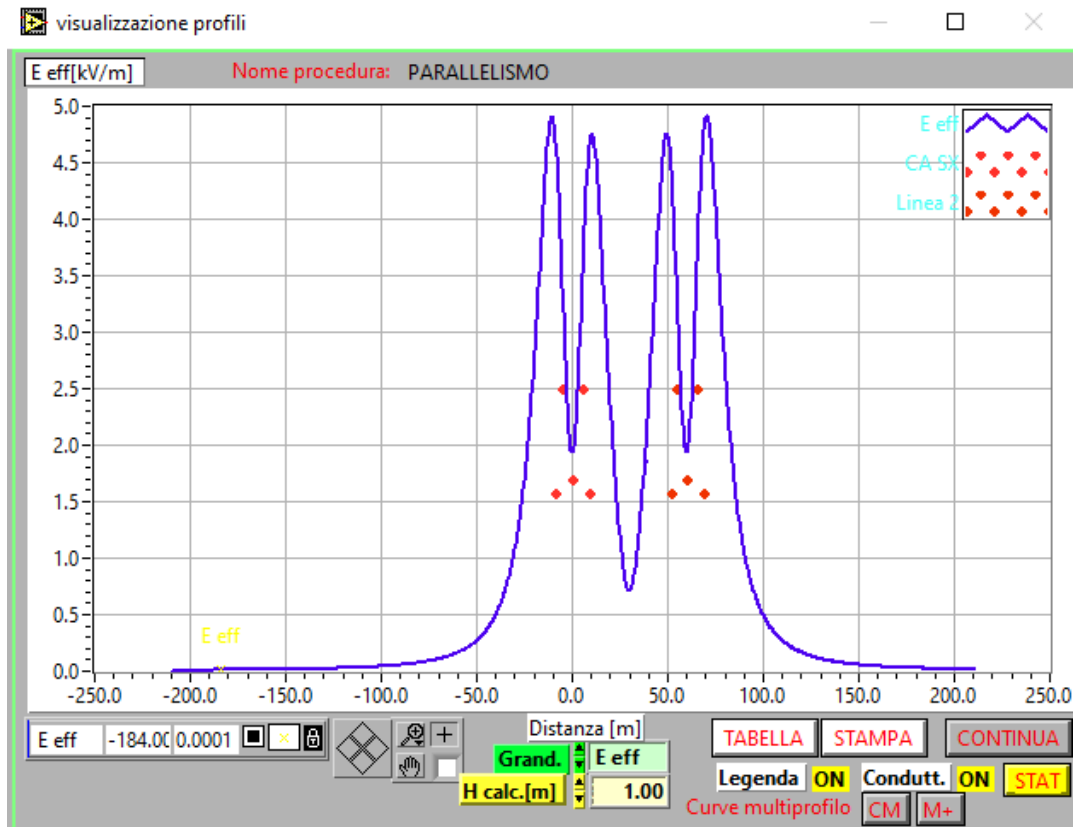


Figura 52. Risultati del Campo elettrico al suolo generato dall'elettrodotto in progetto in caso di linee parallele considerando il franco minimo al suolo

Il metodo di calcolo adottato e le scelte cautelative operate sono conformi alle indicazioni del Decreto Ministeriale 29/05/2008 “Approvazione delle metodologie di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto”.

**In conclusione, l'analisi effettuata ha permesso di evidenziare il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM del 8 luglio 2003. È stato inoltre dimostrato il rispetto del limite di esposizione per il campo elettrico, così come fissato nel medesimo DPCM**



#### 4.9.5 valutazione campo magnetico – Elettrodotto in cavo interrato

Nella presente sezione vengono riportati i risultati dei calcoli di induzione magnetica, considerando la corrente massima di progetto standard pari a 500 A, applicata al cavo a 380 kV di sezione 2500 mm<sup>2</sup> in rame in relazione a condizioni standard del tracciato in progetto, così come definite dalla norma CEI 11-17 e determinate in base alla normativa internazionale IEC 60287.

In fase esecutiva il valore di portata dovrà essere determinato con precisione, e potrebbe subire variazioni. Il cavo avrà un diametro esterno pari a 145 mm circa.

Per le linee in cavo interrato si può affermare che le due metodologie di calcolo previste dal più volte citato DM 29/05/2008, ovvero il calcolo esatto e la valutazione della DPA, coincidono a meno delle modeste differenze che si possono verificare quando il tracciato della linea cambia direzione. In questo caso si ha un aumento della larghezza della semi-fascia interna alla curva ed una diminuzione di quella della semi-fascia esterna.

Per il calcolo, è stato utilizzato il software EMF Tools sviluppato per TERNA da CESI in applicazione delle Norme CEI 106-11 e 211-4.

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la Distanza di Prima Approssimazione (DPA), definita come “la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto”.

Nelle figure che seguono, si riportano le DPA per ogni tipologia di posa prevista in progetto (cfr la sezione del presente SIA che descrive il progetto). Si rappresenta, comunque, che al termine della realizzazione dell'opera si procederà alla ridefinizione delle aree di prima approssimazione in accordo all'“as built”, in conformità a quanto previsto dal par. 5.1.3 dell'allegato al DM 29 maggio 2008.

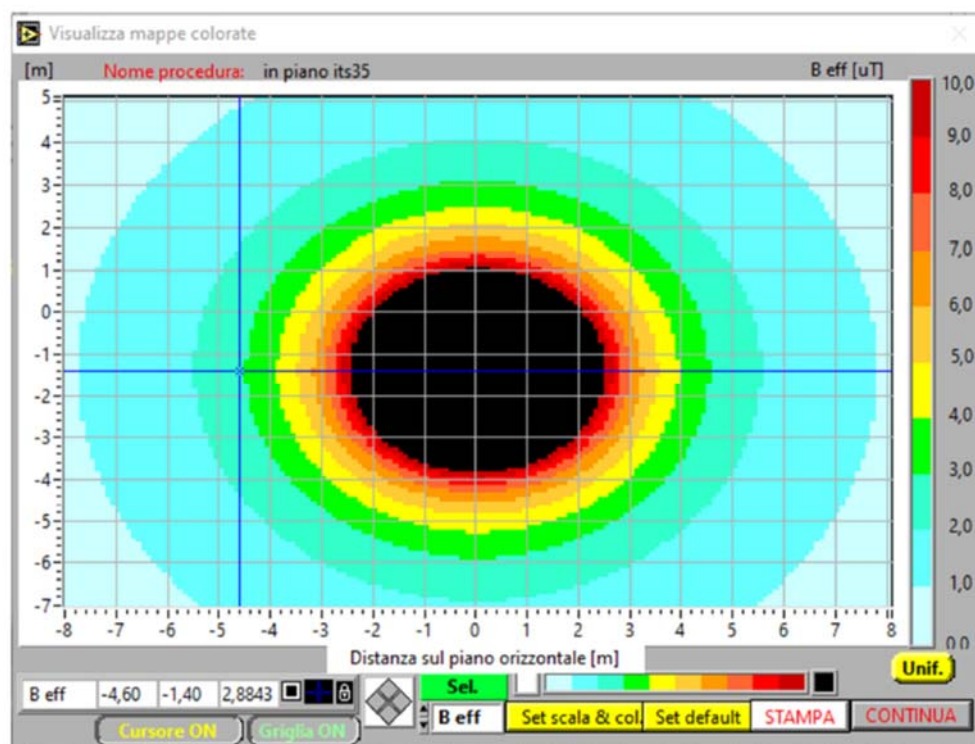


Figura 53: calcolo ampiezza fascia CEM per posa in piano - rispetto  $3 \mu T = 4.60 + 4.60 = 9.20 \text{ m}$

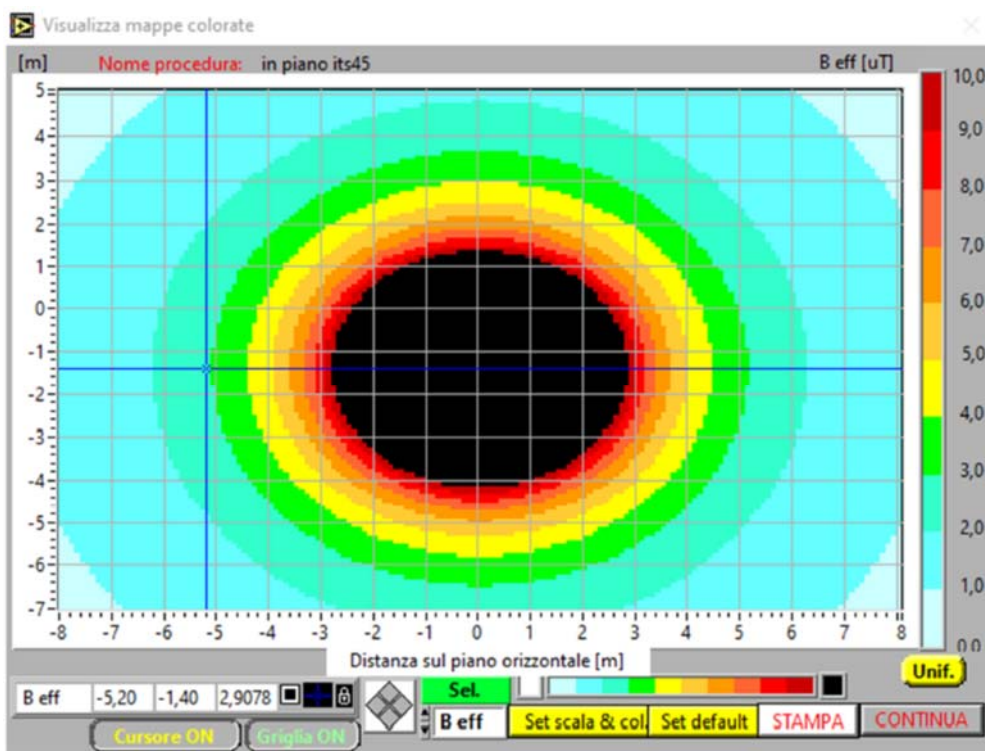


Figura 54: calcolo ampiezza fascia CEM per posa in piano in attraversamento fiume - rispetto  $3 \mu T = 5.20 + 5.20 = 10.40 \text{ m}$

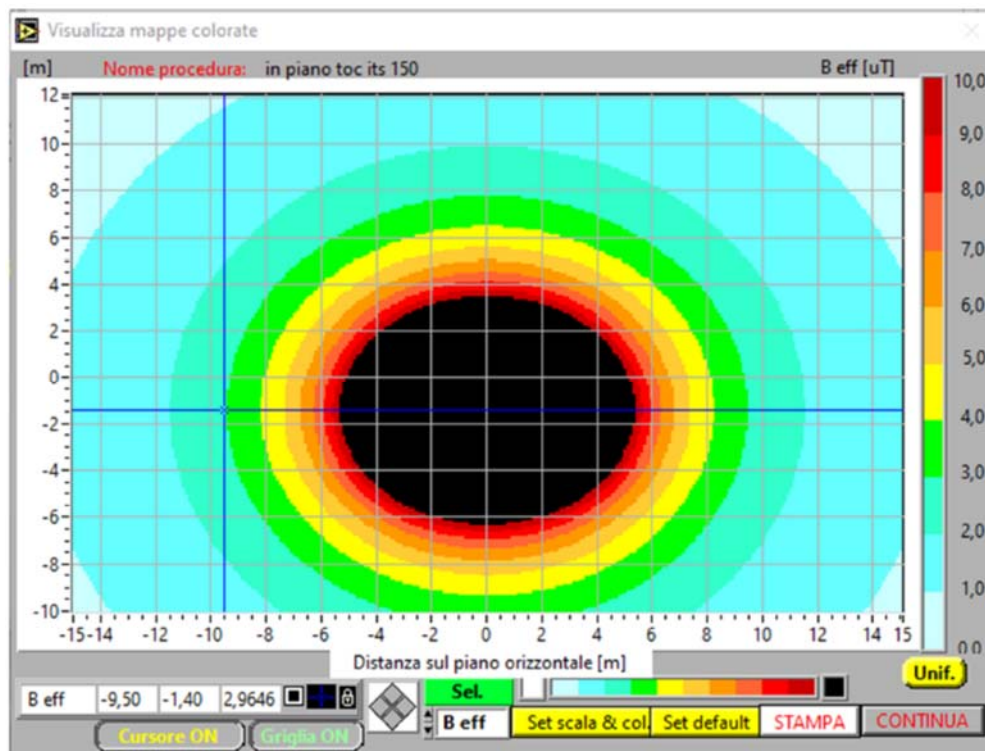


Figura 55: calcolo ampiezza fascia CEM per posa in TOC con lanci separati - rispetto  $3 \mu T = 9.50 + 9.50 = 19.00 \text{ m}$

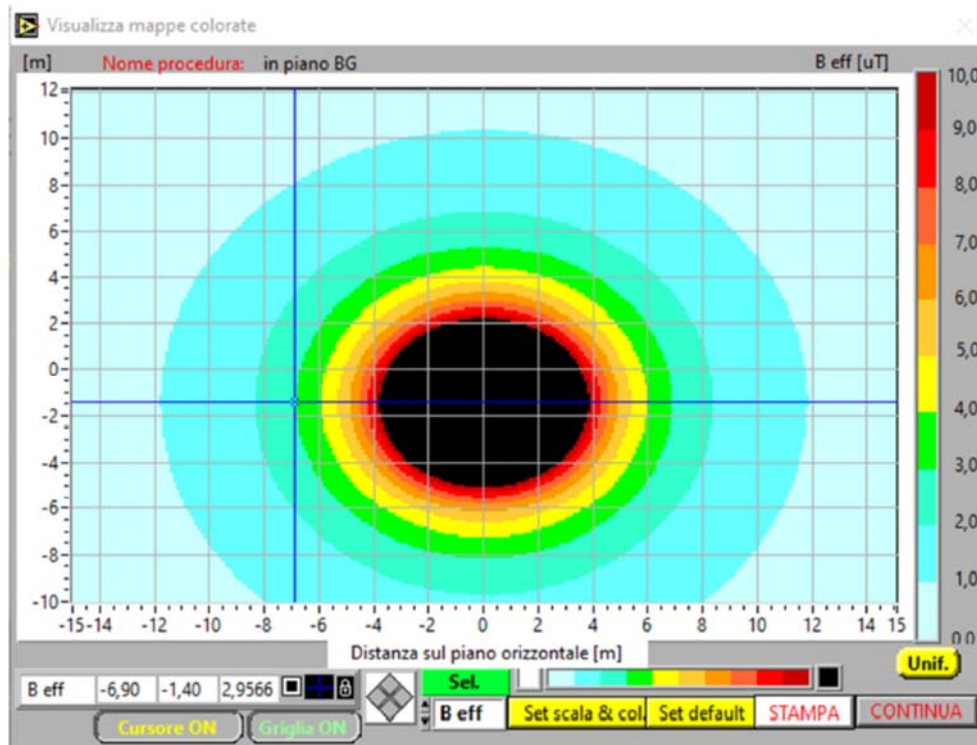


Figura 56: calcolo ampiezza fascia CEM buca giunti - rispetto  $3 \mu T = 6.90 + 6.90 = 13.80 \text{ m}$

#### 4.9.6 Conformità opera in materia di campo elettrico – Elettrodotto in cavo interrato

I cavi AT sono isolati e sono dotati di schermo collegato a terra, di conseguenza non generano campi elettrici nell'ambiente circostante e pertanto risulta automaticamente rispettato il limite di esposizione per il campo elettrico così come previsto dalle norme di settore.

In conclusione, alla luce dei risultati delle analisi effettuate, **l'applicazione della metodologia indicata nel decreto ha permesso la definizione della distanza di prima approssimazione (DPA), all'interno della quale non sono stati individuati ricettori potenzialmente sensibili (aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata) e quindi il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità.** Infatti, il tracciato del cavo AT si sviluppa prevalentemente lungo la viabilità comunale, provinciale o statale o in aree industriali o destinate a coltivo e comunque lontane da qualsiasi centro abitato o area densamente popolata.

Pertanto, alla luce dei risultati, non si ritengono necessarie soluzioni operative per la riduzione del campo magnetico, quali la schermatura del cavo, ad esempio con la realizzazione di una canaletta in lamiera schermante o di un loop passivo.

Il metodo di calcolo adottato e le scelte cautelative operate sono conformi alle indicazioni del Decreto Ministeriale 29/05/2008 "Approvazione delle metodologie di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto".



#### 4.9.7 Metodologia di calcolo nella Stazione Elettrica

L'impianto sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003). I valori limite dei campi elettrici e magnetici, riportati nel D.P.C.M. 8 luglio 2003, risultano ampiamente superiori ai valori riscontrati in impianti TERNA di pari caratteristiche. La metodologia di calcolo è quella indicata dall'APAT nell'allegato al D.M. 29/05/2008. Si precisa che nella stazione, che normalmente viene esercita in tele-conduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Negli impianti unificati TERNA, con isolamento in aria, sono stati eseguiti rilievi sperimentali per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni d'esercizio con particolare riguardo ai punti dove è possibile il transito del personale (viabilità interna). Detti rilievi, data l'unificazione dei componenti e della disposizione geometrica, sono estendibili a tutte le stazioni elettriche di TERNA.

Per quanto riguarda il campo elettrico, nel caso in questione, la presenza di diverse parti metalliche determinano un'azione schermante che di fatto rende il campo elettrico trascurabile. Per quanto riguarda invece il valore dell'induzione magnetica si rileva che la relativa mutua vicinanza dei conduttori delle tre fasi tra di loro rende il campo trascurabile già a poca distanza dalle apparecchiature.

In particolare il valore del campo di induzione magnetica si riduce a valori inferiori all'obiettivo di qualità dei 3 µT a circa 14 m dal centro delle sbarre AT. All'esterno delle apparecchiature, pertanto, risulta presente solo una piccola percentuale del campo magnetico dovuto alla corrente che circola nel conduttore ed è praticamente non apprezzabile il campo elettrico.

#### 4.9.8 Impatti in fase di esercizio

In virtù di quanto descritto nei paragrafi precedenti, relativamente agli effetti sulla salute pubblica (impatto elettromagnetico) l'impatto complessivo può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - Relativamente all'impatto elettromagnetico le norme di riferimento sono la Legge Quadro 36/01 e il DPCM 08/07/03;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi trascurabile e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze del tracciato dell'elettrodotto, comunque distanti diverse centinaia di metri ed al di fuori della DPA;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in linea con gli standard di sicurezza previsti;
  - Di estensione limitata all'area più prossima al tracciato delle linee;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, in pratica permanente, ovvero coincidente con l'esercizio delle linee elettriche.

L'impatto può pertanto ritenersi nel complesso **BASSO**.

Significance of 07.4 - Campi elettromagnetici - esercizio - effetti sulla salute pubblica

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									



## 5 QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI

Significance		Layout 1
POSITIVE	Molto alta	
	Alta	
	Moderata	
	Bassa	- 01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione
	Nessun impatto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio</li> <li>- 04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque</li> <li>- 05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra</li> <li>- 07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione</li> </ul>
NEGATIVE	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità</li> <li>- 01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica</li> <li>- 02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)</li> <li>- 02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)</li> <li>- 02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento</li> <li>- 02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)</li> <li>- 02.5 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)</li> <li>- 02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento</li> <li>- 02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche</li> <li>- 03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli</li> <li>- 03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili</li> <li>- 03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo</li> <li>- 03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo</li> <li>- 04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee</li> <li>- 04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica</li> <li>- 04.3 - Acqua -Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale</li> <li>- 05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere</li> <li>- 05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare</li> <li>- 06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio</li> <li>- 06.2 - Paesaggio – Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio</li> <li>- 07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione</li> <li>- 07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione</li> <li>- 07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio – Effetti sulla salute pubblica</li> </ul>
	Moderata	
	Alta	
	Molto alta	





SIGNIFICATIVITA' DEGLI IMPATTI									
Impact	Characteristics of sensitivity			SENSITIVITY	Characteristics of magnitude			MAGNITUDE	SIGNIFICANCE
	Existing regulations and guidance	Societal value	Vulnerability for changes		Intensity and direction	Spatial extent	Duration		
01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa +	Bassa	Bassa	Bassa +	Bassa +
01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio	Nessun impatto								
02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Moderata -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
02.5 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -



03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
04.3 - Acqua -Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	Nessun impatto								
05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra	Nessun impatto								
06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Moderata	Moderata	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
06.2 - Paesaggio - Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Moderata	Alta	Moderata	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessun impatto								
07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -



TABELLA DELLE INCERTEZZE E DEI RISCHI						
Impact	Uncertainties and risks			Cumulative effects	Mitigation	
	Incertezza circa il verificarsi dell'impatto	Imprecisione delle valutazioni	Rischi		Possibilità di prevenzione e mitigazione	Significatività dell'impatto dopo la mitigazione
01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa +
01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Nessun effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio	Nessun impatto					
02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.5 - Biodiversità – Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -



03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili	Bassa incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
04.3 - Acqua -Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale	Bassa incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	Nessun impatto					
05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Nessuna incertezza	Moderata imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra	Nessun impatto					
06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Nessuna incertezza	Alta imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
06.2 - Paesaggio - Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessun impatto					
07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -