



Progetto per la realizzazione
impianto per la produzione di
energia elettrica da fonte eolica,
ai sensi del Dlgs n. 387 del 2003,
composto da n° 7 aerogeneratori,
per una potenza di 39,2 MW, sito
nel comune di Castelpagano (BN)



REGIONE
CAMPANIA



COMUNE
DI
CASTELPAGANO



COMUNE
DI
CIRCELLO



COMUNE DI
COLLE
SANNITA



COMUNE
DI
MORCONE

PROPONENTE

**Cogein
Energy**

Cogein Energy S.r.l.
Via Diocleziano, 107 – 80125 Napoli
Tel. 081.19566613 – Fax. 081.7618640
www.newgreen.it
compinvestimenti@libero.it
cogeinenergy@pec.it

ELABORATO

ELAB.3

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
SINTESI NON TECNICA**

SCALA _____

REVISIONE _____ 0

DATA 05/2021

PROGETTAZIONE

Ing. Giuseppe De Masi

REDATTO

Ing. Sandro Ruopolo

VERIFICATO

Ing. Federica Mallozzi

APPROVATO

Ing. Giuseppe De Masi



Sommario

1	PREMESSA	10
1.1	STRUTTURA DEL SIA.....	11
1.2	SCOPO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO	12
1.3	I SOGGETTI PROPONENTI	12
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	13
2.1	PROGRAMMAZIONE ENERGETICA.....	13
2.1.1	Pianificazione energetica Europea ed Internazionale	13
2.1.2	Pianificazione energetica nazionale	19
2.1.2.1	<i>Linee Guida Nazionali per il procedimento di cui all'art. 12 del D.Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche degli impianti stessi – D.M. 10.09.2010</i>	23
2.1.2.2	<i>Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima 2030 (PNIEC)</i>	25
2.1.2.3	<i>Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN)</i>	26
2.1.3	Pianificazione Energetica Regione Campania	27
2.1.3.1	<i>Strumenti di programmazione Regionale per il 2014 – 2020 (POR)</i>	30
2.1.4	Piano Energetico Ambientale (P.E.A.) della Provincia di Benevento.....	33
2.1.4.1	<i>Le infrastrutture energetiche della Provincia di Benevento</i>	33
2.1.4.2	<i>L'offerta potenziale di energia rinnovabile – Energia eolica</i>	37
2.2	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E LOCALE	41
2.2.1	PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE REGIONALE	41
2.2.1.1	<i>Piano Territoriale Regionale (PTR)</i>	41
2.2.1.2	<i>Inserimento degli impianti eolici nel paesaggio e sul territorio</i>	46
2.2.1.3	<i>Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)</i>	48
2.2.1.4	<i>Pianificazione di Bacino</i>	49
2.2.1.5	<i>Piani Territoriali Paesistici</i>	52

2.2.1.6	<i>Pianificazione in materia di gestione del patrimonio agricolo e forestale</i>	53
2.2.2	PIANIFICAZIONE SOVRACOMUNALE	57
2.2.2.1	<i>Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Benevento</i>	57
2.2.2.2	<i>Comunità Montana del Tiferno e Alto Tammaro</i>	59
2.2.3	PIANIFICAZIONE COMUNALE	62
2.2.3.1	<i>Pianificazione del Comune di Castelpagano</i>	62
2.2.3.2	<i>Pianificazione del Comune di Morcone</i>	62
2.2.3.3	<i>Zonizzazione acustica comunale</i>	62
2.2.4	LE AREE PROTETTE	64
2.2.4.1	<i>Parchi e riserve naturali</i>	64
2.2.4.2	<i>La rete ecologica Natura 2000</i>	67
2.2.4.3	<i>Important Birds Area (Aree importanti per gli uccelli)</i>	71
2.2.5	VINCOLI	72
2.2.5.1	<i>Vincoli paesaggistici</i>	72
2.2.5.2	<i>Analisi dei vincoli paesaggistici delle aree contermini</i>	78
2.2.5.3	<i>Vincoli archeologici</i>	81
2.2.5.4	<i>Vincoli Idrogeologici</i>	81
2.2.5.5	<i>Patrimonio Storico, Artistico, Monumentale del Comune di Castelpagano</i>	82
2.2.5.6	<i>Vincoli faunistici</i>	82
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	83
3.1	UBICAZIONE IMPIANTO	83
3.1.1	<i>Identificazione geografica e cartografica</i>	84
3.2	CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE E PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO	87
3.2.1	<i>Dati dell'atlante eolico dell'Italia</i>	89
3.2.2	<i>Campagna di misura e analisi dei dati</i>	89

3.3	LAYOUT IMPIANTO	91
3.3.1	Descrizione sommaria delle opere da realizzare	91
3.3.2	Caratteristiche tecniche degli aerogeneratori di progetto	93
3.3.3	Progetto di mitigazione	96
3.4	OPERE CIVILI	100
3.4.1	Adeguamento della viabilità interna ed esterna al sito	100
3.4.2	Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e montaggio	104
3.4.3	Esecuzione fondazione dell'aerogeneratore	107
3.4.4	Strutture in elevazione	108
3.5	SCHEMA DI CONNESSIONE ALLA RTN	109
3.6	OPERE ELETTRICHE.....	110
3.6.1	Descrizione generale dell'impianto.....	110
3.6.2	Sistema di connessione a 150 kV COGEIN ENERGY ed altri produttori alla Stazione Elettrica di smistamento Terna a 150 kV di Morcone.....	111
3.6.3	Collegamento del sistema di connessione 150 kV COGEIN ENERGY ed altri produttori alla Stazione Elettrica di smistamento Terna 150 kV di Morcone.....	111
3.6.4	Sistema per la condivisione dello stallo Terna a 150 kV produttori annesso alla stazione 150/30 kV COGEIN ENERGY	111
3.6.5	Stazione di trasformazione 150/30 kV del produttore	112
3.6.5.1	Ubicazione	112
3.6.5.2	Caratteristiche degli impianti e degli edifici.....	113
3.6.5.3	Quadro ambientale e vincolistico della stazione di trasformazione 150/30 kV del produttore	117
3.6.6	Elettrodotto interrato in cavo MT	119
3.6.7	Aerogeneratori.....	122
3.6.8	Servizi ausiliari	123

3.6.9 Reti di terra stazione 150/30 kV COGEIN ENERGY, sbarre smistamento 150 kV produttori e aerogeneratori	124
3.6.10 Caratteristiche dei cavi a 30 kV	125
3.6.11 Opere civili	126
3.6.12 Messa a terra	127
3.7 Installazione aerogeneratori	128
3.8 ATTIVITA' DI CANTIERE.....	131
3.9 TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO	134
3.10 PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DA SCAVO	135
3.11 PRODUZIONE E SMALTIMENTO RIFIUTI	138
3.12 ESERCIZIO, MANUTENZIONE E DISMISSIONE DEL PARCO	138
3.12.1 Esercizio, manutenzione e monitoraggio dell'impianto	139
3.12.2 Riciclaggio dei materiali demoliti in fase di dismissione dell'impianto e in fase post – operativa	142
3.12.3 Dismissione e ripristino dei luoghi.....	142
3.12.4 Smaltimento componenti aerogeneratore.....	146
3.13 INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI INTERFERENZE AMBIENTALI	148
3.13.1 Fase di cantiere	148
3.13.1.1 Occupazione ed utilizzo del suolo.....	148
3.13.1.2 Traffico in fase di cantiere	149
3.13.1.3 Descrizione cantieri opere elettriche	150
3.13.1.3.1 Realizzazione Stazione di trasformazione 30/150 kV di Morcone	150
3.13.1.3.2 Realizzazione elettrodotto interrato MT.....	151
3.13.1.4 Descrizione fasi operative	152
3.13.1.4.1 Costruzione stazione di trasformazione.....	152
3.13.1.4.2 Posa in opera dell'elettrodotto in cavo.....	152

3.13.2 Fase di esercizio	154
3.13.2.1 Occupazione ed utilizzo del suolo	154
3.13.2.2 Impatto visivo	154
3.13.2.3 Interferenza con la fauna	155
3.13.2.4 Emissioni acustiche	155
3.13.2.5 Campi elettromagnetici	155
3.13.2.5.1 Campi Elettrici	157
3.13.2.5.2 Campi Magnetici.....	157
3.14 INTERFERENZE CON ALTRI CAMPI EOLICI ESISTENTI	161
3.14.1 Potenziali impatti cumulativi su natura e biodiversità	163
3.14.2 Potenziali impatti cumulativi sul suolo e sottosuolo	164
3.14.3 Potenziali impatti cumulativi sull’atmosfera e sull’idrologia in termini meteoclimatici	164
3.14.4 Potenziali impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche	164
3.14.5 Potenziali impatti cumulativi sulla salute umana	165
3.15 SOLUZIONI ALTERNATIVE	166
4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	168
4.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL’AREA	168
4.2 INQUADRAMENTO ANTROPICO	171
4.2.1 Popolazione e attività antropiche	171
4.2.2 La realtà economica - produttiva	172
4.2.3 Mercato del lavoro	172
4.2.4 Risultati economici	172
4.2.5 Apertura dei mercati	173
4.2.6 Tenore di vita	173
4.2.7 Competitività del territorio	173
4.2.8 Contesto sociale	174

4.2.9	Qualità della vita	174
4.2.10	Emergenze storico culturali	175
4.2.10.1	<i>Storia della Provincia di Benevento</i>	175
4.2.10.2	<i>Patrimonio storico – culturale della Provincia di Benevento</i>	178
4.2.11	Il Comune di Castelpagano	180
4.2.11.1	<i>Dati demografici</i>	180
4.2.11.2	<i>Il territorio</i>	180
4.2.11.3	<i>La storia</i>	181
4.2.11.4	<i>Economia</i>	181
4.2.11.5	<i>Il patrimonio architettonico</i>	182
4.3	DESCRIZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI PRODOTTI DAL PROGETTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI	183
4.3.1	Atmosfera	184
4.3.1.1	<i>Stato di qualità dell'atmosfera nell'area oggetto di studio</i>	184
4.3.1.2	<i>Condizioni meteorologiche</i>	184
4.3.1.3	<i>Temperatura</i>	184
4.3.1.4	<i>Pioggia</i>	184
4.3.1.5	<i>Potenziali interferenze tra l'opera e l'atmosfera</i>	185
4.3.1.6	<i>Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio</i>	185
4.3.2	Ambiente idrico	189
4.3.2.1	<i>Idrogeologia</i>	189
4.3.2.2	<i>Aspetti climatici</i>	189
4.3.2.3	<i>Aspetti idrografici e di pianificazione di Bacino</i>	189
4.3.2.4	<i>Potenziali interferenze tra l'opera e l'ambiente idrico</i>	191
4.3.2.5	<i>Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio</i>	200
4.3.3	Suolo e sottosuolo	201
4.3.3.1	<i>Geologia dell'area e caratteristiche litostatigrafiche dei terreni</i>	201

4.3.3.2	Geomorfologia e idrografia	203
4.3.3.3	Idrogeologia	204
4.3.3.4	Caratteristiche geopedologiche	205
4.3.3.5	Caratteristiche geotecniche dei terreni	206
4.3.3.6	Caratteristiche sismiche	208
4.3.3.7	Potenziati interferenze tra l'opera e la componente suolo e sottosuolo ..	209
4.3.3.8	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio	209
4.3.4	Vegetazione, Fauna, Flora ed Ecosistemi	211
4.3.4.1	Caratterizzazione generale del sito	211
4.3.4.2	Caratteri vegetazionali	213
4.3.4.3	Varietà di habitat	215
4.3.4.4	Zone ZPS, SIC ed IBA	217
4.3.4.5	Avifauna	218
4.3.4.6	Potenziati interferenze tra l'opera e la componente vegetazione, fauna, flora ed ecosistemi	224
4.3.4.7	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio	226
4.3.5	Paesaggio	238
4.3.5.1	Caratterizzazione paesaggistica	239
4.3.5.2	Impatto visivo	243
4.3.5.3	Limiti spaziali dell'intervento	244
4.3.5.4	Carta della intervisibilità teorica	245
4.3.5.5	Carta della intervisibilità teorica dell'impianto di progetto	247
4.3.5.6	Carta della intervisibilità teorica cumulata degli impianti esistenti ed autorizzati	248
4.3.5.7	Carta della intervisibilità teorica cumulata degli impianti esistenti ed autorizzati con l'impianto di progetto	249
4.3.5.8	Carta della intervisibilità teorica cumulata degli impianti esistenti ed autorizzati con l'impianto di progetto	251

4.3.5.9	Potenziali interferenze tra l'opera ed il paesaggio.....	254
4.3.5.10	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio....	256
4.3.6	Rumore e vibrazioni	267
4.3.6.1	Analisi del potenziale rumore in fase di realizzazione	267
4.3.6.2	Analisi del potenziale rumore in fase di esercizio	267
4.3.6.3	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio....	268
4.3.7	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	269
4.3.7.1	Analisi della potenziale emissione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	269
4.3.7.2	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio....	270
4.3.8	Aspetti socio – economici	272
4.3.8.1	Caratterizzazione socio economica.....	272
4.3.8.2	Potenziali interferenze tra l'opera e gli aspetti socio economici	272
4.3.8.3	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio....	273
4.3.9	Salute pubblica.....	274
4.3.9.1	Potenziali interferenze tra l'opera e la salute pubblica	274
4.3.9.2	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio....	274
4.3.10	Viabilità.....	276
4.3.10.1	Caratterizzazione della viabilità.....	276
4.3.10.2	Potenziali interferenze tra l'opera e la viabilità.....	276
4.3.10.3	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio....	276
5	METODO MATRICIALE DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	278
5.1	INDICAZIONI METODOLOGICHE.....	278
5.2	INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E DELLE AZIONI DI PROGETTO.....	283
5.3	STIMA DEGLI IMPATTI DETERMINATI DAL PROGETTO	286

5.3.1	Impatti in fase di cantiere	286
5.3.2	Impatti in fase di esercizio	286
5.4	STIMA DEGLI IMPATTI DETERMINATI DALL'ALTERNATIVA ZERO	290
5.5	RAFFRONTO DEI RISULTATI OTTENUTI	291
5.6	ULTERIORI MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO PREVISTE...	292
5.6.1	Misure preventive e correttive.....	292
5.6.1.1	<i>Protezione del suolo contro la dispersione di oli e altri residui</i>	292
5.6.1.2	<i>Conservazione del suolo vegetale</i>	292
5.6.1.3	<i>Trattamento degli inerti</i>	293
5.6.1.4	<i>Integrazione paesaggistica delle strutture</i>	293
5.6.1.5	<i>Integrazione paesaggistica delle strutture</i>	293
5.6.1.6	<i>Tutela dei giacimenti archeologici</i>	294
5.6.1.7	<i>Mitigazioni e compensazioni per la flora e la vegetazione</i>	294
5.6.1.8	<i>Mitigazioni per l'avifauna</i>	298
5.6.2	Misure previste per il monitoraggio.....	299
5.6.2.1	<i>Monitoraggio della flora e della vegetazione</i>	299
5.6.2.2	<i>Monitoraggio della fauna (Avifauna e Chiroterofauna)</i>	300
6	CONCLUSIONI	304

1 PREMESSA

Oggetto del presente Studio di impatto Ambientale è il progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, da ubicare nella Regione Campania in Provincia di Benevento nel territorio del Comune di Castelpagano, in località “*Masseria Fattori*” e “*Masseria Richi*”, costituito da N. 7 aerogeneratori da 5,6 MW, per una potenza complessiva stimabile di 39,2 MW.

L'impianto in esame produrrà energia da fonte eolica ed ha lo scopo di migliorare sia la disponibilità energetica, sia la qualità del servizio elettrico al fine di fronteggiare le crescenti richieste di energia da parte della clientela pubblica e privata. In tale ottica, l'impianto contribuisce al raggiungimento degli obiettivi minimi di sviluppo delle fonti rinnovabili sul territorio, definiti dalla programmazione di sviluppo sostenibile nel settore energetico sia a livello europeo che locale.

Le opere di connessione consistono nella realizzazione di un cavidotto interrato in MT percorrente nella quasi totalità strade esistenti, localizzate nel territorio del Comune di Castelpagano in provincia di Benevento e in piccola parte localizzate nei Comuni di Colle Sannita, Circello e Morcone (BN), nella Regione Campania.

Il cavidotto terminerà in una stazione di trasformazione 30/150 kV nel comune di Morcone, connessa alla Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV, sita sempre nel Comune di Morcone.

Il presente “Studio di Impatto Ambientale” è lo strumento attraverso il quale si realizza il processo di Valutazione di Impatto Ambientale.

In esso sono state prese in considerazione le indicazioni di cui alle Linee Guida emanate con D.M. 12 Luglio 2010, in particolare quanto contenuto nell'Allegato “4. Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio”.

1.1 STRUTTURA DEL SIA

Il presente **Studio di Impatto Ambientale** è predisposto sulla base delle indicazioni contenute nel **D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.**, entrato in vigore il 31/07/2007, nella parte riguardante la procedura VIA VAS, come modificato dal successivo **D.Lgs. 4/2008**, entrato in vigore il 16/01/2008 e dal recente **D.Lgs. 104/2017** entrato in vigore il 21/07/2017, nonché sulla base della normativa regionale.

Il presente **Studio di Impatto Ambientale** è stato strutturato in tre distinti quadri di riferimento:

– **Quadro Programmatico:**

Fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera in progetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale; considera innanzitutto lo stato degli atti e degli strumenti programmatici a livello europeo, nazionale e locale relativi al progetto in questione ed all'area interessata dalla sua realizzazione;

Esamina poi il progetto sulla base degli strumenti programmatici, al fine di verificarne la conformità agli indirizzi e alle prescrizioni dei vari atti, anche alla luce di loro eventuali modificazioni.

– **Quadro Progettuale:**

Descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessata; precisa le caratteristiche dell'opera, in relazione: alla natura dei servizi offerti e dei beni prodotti; al grado di copertura della domanda e degli attuali livelli di soddisfacimento; alla prevedibile evoluzione qualitativa e quantitativa del rapporto domanda/offerta, con riferimento alla vita tecnica ed economica dell'impianto; all'articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera ed al suo esercizio; ai criteri che hanno guidato le scelte del progettista, almeno in relazione alle prevedibili trasformazioni territoriali di breve e lungo periodo indotte dal progetto, alle infrastrutture di servizio, quindi anche alle infrastrutture e modalità di trasporto, agli indotti; i condizionamenti e vincoli normativi e fisici (quali norme tecniche, urbanistiche, paesaggistiche, storico-culturali, archeologiche, condizionamenti del sito, ...); le motivazioni tecniche delle scelte progettuali; i possibili malfunzionamenti, con i loro impatti, ed i sistemi di sicurezza; i sistemi di monitoraggio; le mitigazioni raccomandabili e proposte.

– **Quadro Ambientale:**

Definisce e descrive l'ambito territoriale (inteso come sito e area vasta) e i sistemi ambientali interessati dall'opera in progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi, con riferimento all'impiego delle risorse naturali ed alla modifica dei livelli di qualità delle componenti e fattori ambientali; descrive, quindi, i sistemi ambientali interessati ponendo in evidenza le criticità di equilibri naturali od antropici esistenti; individua le aree, le componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti, che manifestano un carattere di eventuale criticità; documenta gli usi plurimi previsti delle risorse, la priorità negli usi delle medesime e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto; individua e caratterizza i potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto, stima le potenziali modifiche indotte sull'ambiente (situazione post operam), individua e descrive le misure da adottare per minimizzare, mitigare o compensare gli impatti del progetto.

1.2 SCOPO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO

Gli obiettivi fondamentali che si prefigge il presente studio di impatto ambientale, anche in ottemperanza a quanto stabilito dalla legge, sono i seguenti:

- definire e descrivere le relazioni tra l'opera considerata e gli strumenti di pianificazione vigenti;
- descrivere i vincoli di varia natura esistenti nell'area prescelta e nell'intera zona di studio;
- descrivere le caratteristiche fisiche del progetto e le esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- descrivere le principali fasi dell'attività e la natura e quantità dei materiali usati;
- valutare il tipo e la quantità delle emissioni previste, risultanti dalla realizzazione e dalla attività del progetto;
- analizzare la qualità ambientale, facendo riferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto rilevante del progetto proposto, con particolare attenzione verso la popolazione, la fauna e la flora, il suolo, il sottosuolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, il paesaggio, l'interazione tra questi fattori;
- identificare e valutare in modo qualitativo e quantitativo la natura e l'intensità degli effetti positivi e negativi originati dall'esistenza del progetto, dall'utilizzazione delle risorse naturali, dalle emissioni di inquinanti e dallo smaltimento dei rifiuti;
- stabilire metodi di previsione, attraverso i quali valutare gli effetti sull'ambiente.

In definitiva, con il presente studio si vuole stabilire, stimare e valutare gli impatti associati sia alla costruzione che al funzionamento della centrale eolica e del cavidotto in progetto, sulla base di una completa conoscenza dell'ambiente interessato.

Per gli impatti maggiormente significativi si proporranno le misure correttive che, essendo tecnicamente ed economicamente percorribili, minimizzeranno o ridurranno gli effetti previsti.

1.3 I SOGGETTI PROPONENTI

Il soggetto proponente dell'opera oggetto dello studio è la "COGEIN Energy s.r.l." con sede amministrativa in via Diocleziano, 107 - 80125 Napoli.

La società è specializzata nella progettazione di impianti per la produzione e la distribuzione di energia da fonti rinnovabili, in particolare dall'eolico.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il Quadro di Riferimento Programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale. Tali elementi costituiscono parametri di riferimento per la costruzione del giudizio di compatibilità ambientale.

2.1 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

Nei paragrafi seguenti è riportata una panoramica delle principali leggi e strumenti di programmazione e pianificazione in campo energetico, con uno specifico approfondimento sul tema della produzione di energia da fonti rinnovabili.

2.1.1 Pianificazione energetica Europea ed Internazionale

L'Europa pone grandi sfide al futuro comunitario, che partono dalla presa di coscienza dell'insostenibilità degli attuali trend che lasciano spazio alle seguenti previsioni:

- Aumento delle emissioni del 55% entro il 2030: aspetto ambientale che pone al centro delle politiche europee la maggiore sostenibilità delle scelte energetiche;
- L'aumento della dipendenza dell'UE dalle importazioni che si prevede raggiungerà il 65% nel 2030 che colliderà con la crescita di India e Cina prospettando una crisi mondiale dell'offerta: aspetto della sicurezza degli approvvigionamenti che spinge le scelte europee verso la diversificazione delle fonti;
- L'aumento dei costi di una economia sostanzialmente fondata su idrocarburi: aspetto socio economico che pone al centro delle scelte europee la necessità di rendere i prodotti più competitivi sui mercati internazionali.

L'Unione europea (UE) a partire dal 2007 ha presentato una nuova politica energetica, espressione del suo impegno forte a favore di un'economia a basso consumo di energia più sicura, più competitiva e più sostenibile. Una politica comune rappresenta la risposta più efficace alle sfide energetiche attuali, che sono comuni a tutti gli Stati membri. Essa pone nuovamente l'energia al centro dell'azione europea, di cui è stata all'origine con i trattati che hanno istituito la Comunità europea del carbone e dell'acciaio (trattato CECA) e la Comunità europea dell'energia atomica (trattato Euratom), rispettivamente nel 1951 e nel 1957. Gli strumenti di mercato (essenzialmente imposte, sovvenzioni e sistema di scambio di quote di emissione di CO₂), lo sviluppo delle tecnologie energetiche (in particolare le tecnologie per l'efficienza energetica e le energie rinnovabili, o le tecnologie a basso contenuto di carbonio) e gli strumenti finanziari comunitari sostengono concretamente la realizzazione degli obiettivi della politica¹.

Nel marzo 2007, difatti, con il Piano d'Azione "Una politica energetica per l'Europa", l'Unione Europea è pervenuta all'adozione di una strategia globale ed organica assegnandosi tre obiettivi ambiziosi da raggiungere entro il 2020: ridurre del 20% le emissioni di gas serra, migliorare del 20% l'efficienza energetica, produrre il 20% dell'energia attraverso l'impiego di fonti rinnovabili. Nel gennaio 2008, la Commissione ha avanzato un pacchetto di proposte per rendere concretamente perseguibile la sfida emblemizzata nella nota formula "20-20-20".

¹ www.europa.eu

In definitiva per garantire un futuro sostenibile, l'UE si è fissata i seguenti obiettivi:

- ridurre del 20% entro il 2020 il consumo energetico previsto;
- aumentare al 20% entro il 2020 la quota delle energie rinnovabili nel consumo energetico totale;
- aumentare ad almeno il 10% entro il 2020 la quota dei biocarburanti nel consumo totale di benzina e diesel, a condizione che siano commercialmente disponibili biocarburanti sostenibili "di seconda generazione" ottenuti da colture non alimentari;
- ridurre di almeno il 20% entro il 2020 le emissioni di gas a effetto serra;
- realizzare un mercato interno dell'energia che apporti benefici reali e tangibili ai privati e alle imprese;
- migliorare l'integrazione della politica energetica dell'UE con altre politiche, come l'agricoltura e il commercio;
- intensificare la collaborazione a livello internazionale.

L'ulteriore obiettivo che si è fissata l'UE per il 2050 è quello di ricavare oltre il 50% dell'energia impiegata per la produzione di elettricità, nonché nell'industria, nei trasporti e a livello domestico, da fonti che non emettono CO₂, vale a dire da fonti alternative ai combustibili fossili. Tra queste figurano l'energia eolica, solare e idraulica, la biomassa e i biocarburanti ottenuti da materia organica, nonché l'idrogeno impiegato come combustibile. Programmi di ricerca finanziati dall'UE contribuiscono a promuovere i progressi in questo campo e lo sviluppo di nuove tecnologie che consentano un uso più razionale dell'energia.

Il Libro verde della Commissione, dell'8 marzo 2006, "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura" [COM (2006) 105] costituisce una tappa importante nello sviluppo di tale politica energetica. Per conseguire i suoi obiettivi economici, sociali e ambientali, l'Europa deve affrontare sfide importanti nel settore dell'energia: dipendenza crescente dalle importazioni, volatilità del prezzo degli idrocarburi, cambiamento climatico, aumento della domanda e ostacoli sul mercato interno dell'energia. In quanto secondo mercato energetico del mondo, l'UE può far valere il suo primo posto a livello mondiale nel settore della gestione della domanda e della promozione delle fonti di energia rinnovabili. Nel Libro verde la Commissione invita gli Stati membri a fare di tutto per attuare una politica energetica europea articolata su tre obiettivi principali:

- la sostenibilità, per lottare attivamente contro il cambiamento climatico, promuovendo le fonti di energia rinnovabili e l'efficienza energetica;
- la competitività, per migliorare l'efficacia della rete europea tramite la realizzazione del mercato interno dell'energia;
- la sicurezza dell'approvvigionamento, per coordinare meglio l'offerta e la domanda interne di energia dell'UE nel contesto internazionale.

La sicurezza e la solidarietà sono fattori essenziali che contribuiscono a una politica energetica efficace. L'Unione europea si propone di rivedere la propria politica energetica ponendo l'accento su questi due valori.

L'obiettivo è ridurre il consumo di energia di circa il 15% e le importazioni di energia del 26% entro il 2020. In tale prospettiva, il **Piano d'azione dell'UE per la sicurezza e la solidarietà nel settore energetico [COM (2008) 781]**, articolato su cinque punti, deve contribuire al raggiungimento di tali obiettivi. Si prevede che le energie rinnovabili sostituiranno completamente le energie con emissione di carbonio entro il 2050.

Il Libro Verde “Verso una Rete Energetica Europea sicura, sostenibile e Competitiva” del 13 novembre 2008, pone come obiettivo primario della rete quello di collegare tutti gli Stati membri della UE al fine di consentire loro di beneficiare pienamente del mercato interno dell'energia.

Un aspetto particolare di questo ultimo documento è costituito anche dallo sviluppo di una rete dell'energia eolica offshore che contribuirebbe “in misura decisiva a raggiungere gli obiettivi di energia rinnovabile nonché a migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento e la solidarietà”.

Tra gli atti di interesse per l'opera in progetto si possono inoltre citare:

- Comunicazione della Commissione Europea Com (98)353 “Climate Change - Towards an EU post-Kyoto strategy” - richiamata nella deliberazione CIP 137/98 - che individua le linee di sviluppo delle politiche e misure europee per l'attuazione del Protocollo di Kyoto, con particolare riferimento all'energia, ai trasporti, all'agricoltura, all'industria, alle misure fiscali, alla ricerca scientifica ed allo sviluppo di nuove tecnologie, oltre che alla utilizzazione dei meccanismi di flessibilità;

ed il:

- Libro Bianco della Commissione Europea sulle Fonti Rinnovabili del 26 novembre 1997, e le decisioni del Consiglio dei Ministri dell'Energia dell'Unione Europea dell'8 dicembre 1997 e 11 maggio 1998, richiamati dalla decisione del 17 giugno 1998 del Consiglio dei Ministri dell'Ambiente dell'Unione Europea, che sottolineano l'esigenza di favorire con adeguate normative tecniche e fiscali la promozione in tutti gli Stati membri delle fonti rinnovabili, dei cicli combinati a gas naturale, dell'efficienza energetica.

Il documento di livello internazionale più impegnativo per l'Italia (anche dal punto di vista economico) è il Protocollo di Kyoto, sottoscritto dall'Italia, per la riduzione dei 6 gas ritenuti maggiormente responsabili dell'effetto serra (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆), che prevede un forte impegno di tutta la Comunità Europea nella riduzione delle emissioni di gas serra (- 8% nel 2010 rispetto ai livelli del 1990).

Il Protocollo è stato approvato dalla Comunità Europea con Decisione del Consiglio del 25 aprile 2002 (2002/358/CE) e ratificato dall'Italia con legge del 1 giugno 2002, n.120.

L'accordo prevedeva entro il 2010 la riduzione dell'8 - 14% del riscaldamento globale rispetto al tasso attuale tendenziale.

Il Protocollo, in particolare, individuava le seguenti azioni da realizzarsi da parte dei Paesi Industrializzati:

- incentivazione all'aumento dell'efficienza energetica in tutti i settori;
- sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni;
- incremento delle superfici forestali per permettere la diminuzione del CO₂ atmosferico;
- riduzione delle emissioni metanogene degli allevamenti e promozione dell'agricoltura sostenibile;
- limitazione e riduzione delle emissioni di metano dalle discariche di rifiuti e dagli altri settori energetici;
- misure fiscali appropriate per disincentivare le emissioni di gas serra.

Il Protocollo di Kyoto prevedeva inoltre, per i Paesi firmatari, l'obbligo di compilare inventari nazionali certificati delle emissioni nette di gas serra e, da parte sua, l'Italia si è formalmente attrezzata con:

- il programma nazionale per l'energia rinnovabile da biomasse (24 giugno 1998);
- l'istituzione della Commissione per lo sviluppo sostenibile;
- l'istituzione del gruppo di lavoro interministeriale (DPCM 20/03/1998) per l'attuazione coordinata e secondo il criterio della massima efficienza ambientale ed economica dei programmi previsti dal CIPE con delibera del 3 dicembre 1997 (in preparazione alla Conferenza di Kyoto);
- le linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra (Deliberazione 137/98 del CIPE);
- il Libro Bianco del Ministero dell'Industria (predisposto sulla base del libro Verde elaborato dall'ENEA nell'ambito del processo organizzativo della Conferenza Nazionale Energia e Ambiente) per la valorizzazione energetica delle Fonti Rinnovabili (aprile 1999), che dà corso ed attuazione, a livello nazionale, al Libro Bianco comunitario.

In definitiva per garantire un futuro sostenibile, l'UE si è fissata i seguenti obiettivi:

1. ridurre del 20% entro il 2020 il consumo energetico previsto;
2. aumentare al 20% entro il 2020 la quota delle energie rinnovabili nel consumo energetico totale;
3. aumentare ad almeno il 10% entro il 2020 la quota dei biocarburanti nel consumo totale di benzina e diesel, a condizione che siano commercialmente disponibili biocarburanti sostenibili "di seconda generazione" ottenuti da colture non alimentari;
4. ridurre di almeno il 20% entro il 2020 le emissioni di gas a effetto serra;
5. realizzare un mercato interno dell'energia che apporti benefici reali e tangibili ai privati e alle imprese;
6. migliorare l'integrazione della politica energetica dell'UE con altre politiche, come l'agricoltura e il commercio;
7. intensificare la collaborazione a livello internazionale.

Gli obiettivi attesi al 2020 per le quote di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia sono indicati per ciascun paese nell'Allegato I della Direttiva 2009/28/CE (in corso di recepimento da parte del Parlamento Italiano) che ha abrogato e sostituito la Direttiva 2001/77/CE.

Nel quadro degli obiettivi nazionali assegnati ai paesi della UE per la quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia al 2020, contenuti nella Direttiva 2009/28/CE all'Italia si assegna l'obiettivo per la quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia al 2020 è pari al 17%.

Si noti che non è possibile effettuare direttamente un confronto con gli obiettivi stabiliti nella direttiva 2001/77/CE poiché mentre questa stabiliva obiettivi limitatamente alla quota di rinnovabili per l'energia elettrica – l'obiettivo italiano era fissato al 25% al 2010, la nuova direttiva prende in considerazione anche altre forme di energia come, ad esempio, la produzione di calore da fonte rinnovabile.

I nuovi obiettivi europei al **2030 “Clean Energy for all Europeans Package”** in continuità con il sopracitato Pacchetto energia e Clima 2020 (20-20-20):

- riduzione del 40% delle emissioni di gas serra rispetto ai valori del 1990;
- miglioramento del 32,5 % dei consumi di energia primaria;
- produzione del 32 % dell'energia attraverso l'impiego di fonti rinnovabili (FER).

Sulla scorta del presente piano gli Stati Membri hanno presentato una bozza di Piano Energia e Clima (PNIEC), in cui definiscono i contributi che si impegnano a fornire per il raggiungimento dei target europei al 2030.

Programmi di ricerca finanziati dall'UE contribuiscono a promuovere i progressi in questo campo e lo sviluppo di nuove tecnologie che consentano un uso più razionale dell'energia

La Commissione europea propugna un'Europa a impatto climatico zero entro il 2050.

Il 28 novembre 2018 ha presentato la sua visione strategica a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra entro il 2050.

La strategia evidenzia come l'Europa possa avere un ruolo guida per conseguire un impatto climatico zero, investendo in soluzioni tecnologiche realistiche, coinvolgendo i cittadini e armonizzando gli interventi in settori fondamentali, quali la politica industriale, la finanza o la ricerca - garantendo nel contempo equità sociale per una transizione giusta.

Facendo seguito agli inviti formulati dal Parlamento europeo e dal Consiglio europeo, la visione della Commissione per un futuro a impatto climatico zero interessa quasi tutte le politiche dell'UE ed è in linea con l'obiettivo dell'accordo di Parigi di mantenere l'aumento della temperatura mondiale ben al di sotto i 2°C e di proseguire gli sforzi per mantenere tale valore a 1,5°C.

L'ulteriore obiettivo che si è fissata l'UE per il 2050 è quello di ricavare oltre il 50% dell'energia impiegata per la produzione di elettricità, nonché nell'industria, nei trasporti e a livello domestico, da fonti che non emettono CO₂, vale a dire da fonti alternative ai combustibili fossili. Tra queste figurano l'energia eolica, solare e idroelettrica, la biomassa e i biocarburanti ottenuti da materia organica, nonché l'idrogeno impiegato come combustibile.

In coerenza con il continuo sviluppo del settore dell'energia rinnovabile, l'industria mondiale dell'eolico, ha installato quasi 60,4 GW di energia nel 2019, pari ad una crescita del 19% rispetto al 2018 (primo anno record dell'industria).

Questo sviluppo, ha portato attualmente il totale di energia installata mondiale a superare i 651 GW, con un incremento del 10% rispetto al 2018.

Considerando i primi cinque paesi al mondo per la nuova energia eolica installata nel 2019, la Cina, gli Stati Uniti, la Gran Bretagna, l'India e la Spagna risultano le principali nazioni responsabili di questo sviluppo.

Le energie rinnovabili - energia eolica, solare (termica e fotovoltaica), idraulica, mareomotrice, geotermica e da biomassa - sono un'alternativa fondamentale ai combustibili fossili. Il loro impiego permette di ridurre non soltanto le emissioni di gas a effetto serra provenienti dalla produzione e dal consumo di energia, ma anche la dipendenza dell'Unione europea (UE) dalle importazioni di combustibili fossili (in particolare gas e petrolio).

La Germania è la prima nazione in Europa per produzione eolica (normalizzata) e produzione fotovoltaica.

In Italia si osserva una crescita molto veloce del settore fotovoltaico, concentrata soprattutto negli anni 2011-2014.

Nel 2018 aumenta il contributo della fonte eolica sulla potenza elettrica complessiva da fonti rinnovabili installata in Europa (180 GW su 490 GW). Quella eolica si conferma la fonte principale, in Europa, in termini di potenza installata.

Negli ultimi 10 anni le installazioni solari hanno più che triplicato il loro peso sul totale europeo (dal 7% del 2009 al 24% del 2018). Su un totale di 117 GW di potenza solare installata, nel 2018 114,7 GW sono impianti solari fotovoltaici e 2,3 GW solari a concentrazione.

Il Regolamento 2018/1999 fissa un obiettivo vincolante per l'Unione Europea: nel 2030, la quota dei consumi di energia coperta da FER deve essere pari almeno al 32%.

L'obiettivo al 2030 che si è data l'Italia nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima è ambizioso (quota FER pari al 30%).

L'opera, la quale prevede l'installazione di 39,2 MW di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, mediante l'installazione di n. 7 aerogeneratori è coerente con gli obiettivi imposti all'Italia dalla programmazione energetica europea ed internazionale.

2.1.2 Pianificazione energetica nazionale

A livello nazionale, i primi strumenti governativi a sostegno delle fonti rinnovabili, in generale, e dell'eolico in particolare sono stati:

- il Piano energetico nazionale del 1988 (che stabiliva un obiettivo di 300 - 600 MW di eolico installati al 2000);
- la legge 394/91 (art. 7) che prevedeva misure d'incentivazione per quelle amministrazioni che promuovono interventi volti a favorire l'uso dell'energia eolica anche nelle aree protette;
- le leggi 9/91 e 10/91 (*"Norme di attuazione per il nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali"*) e *"Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"*) e, soprattutto, il successivo provvedimento Cip 6/92, che per la prima volta introduce tariffe incentivanti per la cessione all'ENEL di energia elettrica prodotta con impianti da fonti rinnovabili o "assimilate", regolarmente utilizzato fino al '97 ed ancora valido per quanto concerne i criteri di assimilabilità alle fonti rinnovabili.
- il successivo decreto Bersani, 79/99 (*"Attuazione della Direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica"*) stabilisce che il gestore della rete di trasmissione nazionale è tenuto ad assicurare la precedenza all'energia elettrica prodotta da impianti che utilizzano, nell'ordine, fonti energetiche rinnovabili, sistemi di cogenerazione e fonti nazionali di energia combustibile primaria, queste ultime per una quota massima annuale non superiore al 15% di tutta l'energia primaria necessaria per generare l'energia elettrica consumata. L'importante novità del DM 79/99 è però l'introduzione di un nuovo concetto di incentivazione delle fonti rinnovabili, quello dei certificati verdi: i certificati verdi sono titoli negoziabili sul mercato elettrico emessi e verificati dal GRTN (oggi GSE), volti all'incentivazione della produzione elettrica da fonti rinnovabili.

Il decreto Bersani stabilisce per gli operatori che importano o producono energia elettrica da fonti non rinnovabili, l'obbligo di immettere nel sistema elettrico nazionale, nell'anno successivo, una percentuale di energia rinnovabile pari al 2% dell'energia non rinnovabile eccedente i 100 GWh prodotti o importati nell'anno di riferimento. Gli operatori possono adempiere a questo obbligo:

- producendo direttamente energia rinnovabile;
- acquistando un numero corrispondente di certificati verdi dal GSE;
- acquistando un numero corrispondente di certificati verdi da altri produttori mediante contratti bilaterali o contrattazioni sul mercato elettrico.

I Certificati Verdi raccolgono l'eredità e le funzioni degli incentivi previsti dal CIP 6/92, con un'importante differenza: mentre questi ultimi venivano assegnati solo in seguito a specifiche autorizzazioni e graduatorie, i certificati verdi saranno emissibili a chiunque ne faccia regolare domanda, dimostrandone di avere i requisiti richiesti.

Nel medesimo contesto si inserisce il recepimento della direttiva europea 2001/77/CE sulla promozione e l'incremento dell'elettricità da fonti rinnovabili nel mercato interno tramite l'approvazione del decreto legislativo n.387/03 che:

- uniforma a livello europeo la definizione di fonti rinnovabili escludendo da tale definizione la parte non biodegradabile dei rifiuti;
- prevede la definizione di regole per la remunerazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili non programmabili e da fonti rinnovabili programmabili di potenza inferiore ai 10 MVA;
- prevede l'adozione di misure dedicate a sostegno di specifiche fonti (biomasse e solare) e tecnologie (generazione distribuita) non ancora pronte per il mercato;
- aumenta la quota di energia da fonte rinnovabile da immettere in rete da parte dei produttori da fonte non rinnovabile.

Il Decreto MAP del 18/3/2002 ha successivamente modificato ed integrato alcuni aspetti del Decreto MICA 11/11/1999, includendo tra gli interventi abilitanti al riconoscimento della qualifica di impianto alimentato da fonti rinnovabili, una nuova categoria di intervento, quella di rifacimento parziale, limitatamente agli impianti idroelettrici e geotermoelettrici, e ha definito nuove norme per la qualificazione degli impianti che operano in co-combustione.

Con il decreto 14/3/2003 (*Attivazione del mercato elettrico, limitatamente alla contrattazione dei certificati verdi*), il Ministero delle attività produttive approva il regolamento predisposto dal Gestore del mercato elettrico per il funzionamento del mercato dei certificati verdi e dà avvio alla contrattazione dei certificati verdi.

La legislazione energetica culmina nella riforma dell'incentivazione delle fonti rinnovabili contenuta nella finanziaria 2008 (legge n.244/07) e nel suo collegato fiscale (legge n.222/07), che ridefinisce il sistema di incentivazione basato sui certificati verdi ed introduce un'incentivazione di tipo feed in tariff per gli impianti di produzione di energia elettrica di potenza non superiore ad 1 MW.

Altro elemento fondamentale introdotto dal D.Lgs. n.387/03, modificato anche dalla finanziaria 2008, è la razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per gli impianti da fonti rinnovabili attraverso l'introduzione di un procedimento autorizzativo unico della durata di centottanta giorni per il rilascio da parte della Regione o di altro soggetto da essa delegato di un'autorizzazione che costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto.

L'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel 2019, pari a 115.847 GWh, rappresenta il 39,4% della produzione lorda complessiva del Paese, in linea con il dato del 2018. La fonte principale si conferma quella idroelettrica (40% della produzione complessiva); seguono solare (20%), eolica (17%), bioenergie (17%) e geotermia (5%).

La produzione calcolata applicando i criteri fissati dalla Direttiva 2009/28/CE ai fini del monitoraggio dei target UE - che prevedono la normalizzazione della produzione idroelettrica ed eolica e la contabilizzazione dei soli bioliquidi sostenibili - è pari invece a 115.453 GWh (9,9 Mtep); il dato, in aumento rispetto al 2018 (+2,5%), rappresenta il 35,0% del Consumo Interno Lordo di energia elettrica (nel 2018 era 33,9%).

Nel **2019** la produzione da fonti rinnovabili si è attestata sul valore di **115.847 GWh**, in leggero aumento rispetto alla produzione dell'anno precedente (+1,3%).

Il valore osservato è condizionato dall'andamento della produzione idrica, che nel 2019 ha raggiunto 46.319 GWh: un valore più basso rispetto al dato del 2018 (-5,1%), ma maggiore rispetto al trend registrato nel triennio 2015-2017. La fonte solare ha contribuito con un valore di produzione di 23.689 GWh, in aumento rispetto al 2018 (+4,6%); tale riduzione è attribuibile principalmente a condizioni di irraggiamento sul territorio nazionale più favorevoli rispetto all'anno precedente.

Molto positiva, nel 2019, la performance degli **impianti eolici**, che hanno prodotto 20.202 GWh di energia (+14% rispetto al 2018), mentre la produzione da bioenergie si è attestata sui 19.563 GWh.

Nel 2019 la Lombardia si conferma la regione italiana con la maggiore produzione da fonti rinnovabili: 17.211 GWh, pari al 14,9% dei 115.847 GWh prodotti complessivamente in Italia. Nel Nord la Lombardia è seguita del Piemonte, con il 9,6% della produzione nazionale; al Sud primeggia la Puglia (8,9%).

La generazione elettrica da fonti rinnovabili è così distribuita tra macro aree: Nord 52,6%, Centro 14,0%, Sud (Isole comprese) 33,4%.

Le province in cui si è prodotta più elettricità da fonti rinnovabili nel 2019 sono Bolzano, Foggia e Sondrio: rispettivamente, il 5,8%, il 4,5% e il 4,8% della produzione nazionale. Nel Nord Italia sono seguite da Trento 3,6% e Torino con il 3,4%.

Nel Centro Italia emerge il dato della provincia di Pisa, dove la produzione - grazie principalmente al contributo degli impianti geotermoelettrici - è pari al 3,1% del totale nazionale. Nel Meridione le province caratterizzate da produzioni più rilevanti sono, dopo Foggia, Potenza (2,2%) e Crotone (1,7%).

L'incremento della potenza degli impianti eolici tra il 2018 e il 2019 (+450 MW, pari a +4,4%) è legato principalmente alla crescita degli impianti con potenza maggiore di 10 MW.

Il segmento di impianti di potenza minore di 1 MW, che comprende anche la categoria dei minieolici, rappresenta solo 0,51 GW dei quasi 11 GW installati a fine 2019 (4,8% circa).

Negli anni recenti si è osservato uno sviluppo molto veloce dei parchi eolici in Italia: nel 2005 gli impianti installati erano 148, con una potenza pari a 1.639 MW, mentre alla fine del 2019 il parco nazionale risulta composto da quasi 5.644 impianti, con potenza pari a 10.715 MW.

Nel 2019 la potenza eolica installata rappresenta il 19,3% di quella relativa all'intero parco impianti rinnovabile.

La taglia media complessiva nazionale degli impianti eolici è diminuita progressivamente dal 2010; tuttavia nel 2019 la taglia media si è attestata intorno a 1,9 MW, in lieve controtendenza rispetto ai valori medi dei due anni precedenti.

Per la realizzazione e il funzionamento degli impianti eolici assumono particolare rilievo alcune caratteristiche ambientali e territoriali dei siti quali la ventosità, l'orografia, l'accessibilità. Per tali ragioni, la presenza di impianti eolici non è omogenea sul territorio nazionale: nel Sud Italia, in particolare, si concentra il 96,5% della potenza eolica complessiva del Paese e il 92,4% del parco impianti in termini di numerosità.

La regione con la maggiore potenza installata è la Puglia, con 2.571,2 MW; seguono Sicilia e Campania, rispettivamente con 1.893,5 MW e 1.734,7 MW.

La numerosità degli impianti eolici in Italia nel 2019 è aumentata di 2 unità.

L'Italia meridionale presenta il maggior numero di impianti eolici installati a fine 2019; la Basilicata è la regione con la più alta percentuale di impianti sul territorio nazionale (25,0%), seguita dalla Puglia (20,7%).

Nell'Italia settentrionale la diffusione di tali impianti è assai più modesta; le regioni più rappresentative sono l'Emilia Romagna e la Liguria, rispettivamente con il 1,3% e con l'0,6% del totale degli impianti nazionali. Nell'Italia centrale, infine, la regione caratterizzata dalla maggiore presenza di impianti è la Toscana (2,2% del totale).

La mappa relativa alla distribuzione regionale della potenza degli impianti eolici riflette ovviamente quella precedente, relativa alla numerosità: nelle regioni dell'Italia settentrionale e centrale gli impianti installati a fine 2019 coprono, considerati insieme, solo il 3,4% della potenza complessiva nazionale.

Puglia (24,0%) e Sicilia (17,7%) detengono invece il primato per potenza installata; è rilevante anche la potenza dei parchi eolici installata nelle regioni Campania, Calabria, Basilicata e Sardegna.

In numerose province dell'Italia centro-settentrionale gli impianti eolici sono presenti con una potenza installata non superiore all'1% del totale nazionale; in diversi territori provinciali tali impianti sono del tutto assenti.

La provincia di Foggia detiene invece il primato nazionale con il 19,7% della potenza eolica installata, seguita da Potenza (9,4%), Avellino (7,1%), Benevento (6,8%) e Catanzaro (6,3%).

Tra il 2005 e il 2019 la produzione di energia elettrica da fonte eolica è quasi decuplicata, passando da 2.343 GWh a 20.202 GWh; nel 2019 il valore di produzione ha subito una forte accelerazione (+14% rispetto al 2018), principalmente per condizioni climatiche di ventosità molto favorevoli.

Con 5.236 GWh di energia elettrica prodotta, la Puglia detiene il primato della produzione eolica, seguita da Sicilia (3.347 GWh) e Campania (2.964 GWh). Queste tre regioni insieme coprono il 57,2% del totale nazionale.

2.1.2.1 Linee Guida Nazionali per il procedimento di cui all'art. 12 del D.Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche degli impianti stessi – D.M. 10.09.2010

Il **18-09-2010** sulla Gazzetta ufficiale della Repubblica Italiana sono state pubblicate le nuove linee guida redatte dal Ministero dello Sviluppo Economico (**D.M. 10.09.2010**) che forniscono degli utili indirizzi alla progettazione ed all'autorizzazione degli impianti stessi.

L'obiettivo di tali **Linee Guida**, in sintesi, è quello di definire modalità e criteri unitari sul territorio nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche. Lo scopo di definire tali Linee Guida è soprattutto di dare regole certe che possano favorire gli investimenti e consentono di coniugare le esigenze di crescita e il rispetto dell'ambiente e del paesaggio. Questo provvedimento è stato predisposto, oltre che dal Ministro dello sviluppo di concerto con il Ministro dell'ambiente, anche dal Ministro per i Beni e le Attività Culturali.

La definizione di **Linee Guida nazionali** per lo svolgimento del procedimento unico fornisce elementi importanti per l'azione amministrativa propria delle Regioni ovvero per l'azione di coordinamento e vigilanza nei confronti di enti eventualmente delegati e possono facilitare un contemperamento fra le esigenze di sviluppo economico e sociale con quelle di tutela dell'ambiente e di conservazione delle risorse naturali e culturali nelle attività regionali di programmazione ed amministrative.

Si riportano di seguito i punti principali contenuti nell'Allegato delle citate Linee Guida Nazionali.

- **Parte I – DISPOSIZIONI GENERALI**

1. Principi generali inerenti l'attività di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
2. Campo di applicazione;
3. Opere connesse e infrastrutture di rete;
4. Oneri informativi a carico del gestore di rete,
5. Ruolo del gestore servizi elettrici (GSE);
6. Trasparenza amministrativa;
7. Monitoraggio;
8. Esenzione dal contributo di costruzione;
9. Oneri istruttori.

- **Parte II – REGIME GIURIDICO DELLE AUTORIZZAZIONI**

10. Interventi soggetti ad autorizzazione unica;
11. Interventi soggetti a denuncia di inizio attività (DIA) e interventi di attività edilizia libera: principi generali;
12. Interventi soggetti a denuncia di inizio attività e interventi di attività edilizia libera: dettaglio per tipologia di impianto.

- **Parte III – PROCEDIMENTO UNICO**

13. Contenuti minimi dell'istanza per l'autorizzazione unica;
14. Avvio e svolgimento del procedimento unico;
15. Contenuti essenziali dell'autorizzazione unica;

- **Parte IV – INSERIMENTO PROCEDIMENTO UNICO**

16. Criteri generali;
17. Aree non idonee.

- **Parte V – DISPOSIZIONI TRANSITORIE E FINALI**

18. Disposizioni transitorie e finali.

- **Allegato 1 - Elenco indicativo degli atti di assenso che confluiscono nel procedimento unico.**
- **Allegato 2 - Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative.**
- **Allegato 3 - Criteri per l'individuazione di aree non idonee.**
- **Allegato 4 - Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio**

1. **Premessa;**

2. **Campo di applicazione;**

3. **Impatto visivo ed impatto sui beni culturali e sul paesaggio;**

- 3.1 *Analisi dell'inserimento nel paesaggio;*

- 3.2 *Misure di mitigazione*

4. **Impatto su flora, fauna ed ecosistemi**

- 4.1 *Analisi dell'impatto su vegetazione e flora*

- 4.2 *Analisi dell'impatto sulla fauna*

- 4.3 *Analisi dell'impatto sugli ecosistemi*

- 4.4 *Misure di mitigazione*

5. **Geomorfologia e territorio**

- 5.1 *Analisi delle interazioni geomorfologiche*

- 5.2 *Analisi della fase di cantiere*

- 5.3 *Misure di mitigazione*

6. **Interferenze sonore ed elettromagnetiche**

- 6.1 *Analisi delle sorgenti sonore*

- 6.2 *Analisi delle interferenze elettromagnetiche ed interferenze sulle telecomunicazioni*

- 6.3 *Misure di mitigazione*

7. **Incidenti**

- 7.1 *Analisi dei possibili incidenti*

- 7.2 *Misure di mitigazione*

8. **Impatti specifici, nel caso di particolari ubicazioni**

9. **Termine della vita utile dell'impianto e dismissione**

Il progetto in autorizzazione risulta conforme agli indirizzi e alle prescrizioni delle suddette Linee Guida.

2.1.2.2 Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima 2030 (PNIEC)

In un'ottica di economia circolare il Ministero dello Sviluppo Economico, ha pubblicato (gennaio 2020) il testo del nuovo **Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima 2030 (PNIEC)**, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020 e che rappresenta un importante cambiamento nella politica energetica ed ambientale del nostro paese puntando al raggiungimento e superamento degli obiettivi dell'UE:

- efficienza e sicurezza energetica;
- utilizzo di fonti rinnovabili;
- mercato unico dell'energia e competitività.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento

Il piano si struttura su 5 linee d'intervento che si svilupperanno in maniera integrata:

1. Decarbonizzazione;
2. Efficienza;
3. Sicurezza Energetica;
4. Sviluppo del mercato interno dell'energia;
5. Ricerca, innovazione e competitività.

2.1.2.3 Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN)

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

Il SEN si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- **competitivo:** migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- **sostenibile:** raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- **sicuro:** continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

Fra i target quantitativi previsti dal SEN si evidenziano i seguenti:

- **efficienza energetica:** riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- **fonti rinnovabili:** 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- **riduzione del differenziale di prezzo dell'energia:** contenere il gap sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- **cessazione della produzione di energia elettrica da carbone** con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- **verso la decarbonizzazione al 2050:** rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- **raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy:** da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- **riduzione della dipendenza energetica dall'estero** dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

2.1.3 Pianificazione Energetica Regione Campania

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), **approvato con delibera di Giunta Regionale n. 377 del 15/07/2020** e con **presa d'atto con decreto della DG 2 - Direzione Generale per lo sviluppo economico e le attività produttive n. 353 del 18/09/2020**, assume quale riferimento strategico la strada indicata dall'Unione Europea con l'approvazione del pacchetto clima, che impone una improcrastinabile declinazione a livello nazionale degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni climalteranti, da ripartire successivamente, in modo equo e condiviso, tra le Regioni, tramite il meccanismo del burden sharing.

Il Piano energetico ambientale regionale (PEAR), coerentemente con il Piano territoriale regionale (PTR) di cui alla legge regionale 16/2004 e successive norme attuative conformi alle politiche comunitarie e statali, costituisce lo strumento fondamentale per la programmazione e la pianificazione della politica energetica ed ambientale, in un'ottica di sviluppo sostenibile.

Il PEAR si propone come un contributo alla programmazione energetico-ambientale del territorio, con l'obiettivo finale di pianificare lo sviluppo delle FER, rendere energeticamente efficiente il patrimonio edilizio e produttivo esistente, anche nell'ambito di programmi di rigenerazione urbana, programmare lo sviluppo delle reti distributive al servizio del territorio, in un contesto di valorizzazione delle eccellenze tecnologiche territoriali, disegnare un modello di sviluppo costituito da piccoli e medi impianti allacciati a reti "intelligenti" ad alta capacità, nella logica della smart grid diffusa.

Ha la finalità di definirne gli orientamenti generali, presentando un quadro di obiettivi, strategie ed azioni, concentrandosi sui settori dalla PA, dell'edilizia residenziale, delle fonti rinnovabili e delle reti di trasmissione elettrica coerentemente con le indicazioni della Strategia Energetica Nazionale 2017.

In coerenza con la Strategia Energetica nazionale, gli obiettivi a cui mira il PEAR possono essere raggruppati in tre macro obiettivi:

- aumentare la competitività del sistema Regione mediante una riduzione dei costi energetici sostenuti dagli utenti e, in particolare, da quelli industriali;
- raggiungere gli obiettivi ambientali definiti a livello europeo accelerando la transizione verso uno scenario de-carbonizzato;
- migliorare la sicurezza e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture.

In particolare, il secondo macro-obiettivo riguarda l'accelerazione verso uno scenario de-carbonizzato al fine di raggiungere gli obiettivi ambientali definiti a livello europeo. Il tema è strettamente connesso alla capacità di produrre energia da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale. Il "BurdenSharing" ha indicato la ripartizione tra le regioni italiane per il rispetto dell'obiettivo europeo di produzione da fonti rinnovabili per il 2020, ed ha assegnato alla Campania un obiettivo del 16,7%.

Con il BurdenSharing Regionale, effetto delle politiche internazionali e nazionali, in sostanza, ogni territorio regionale ha avuto assegnata una quota minima di incremento dell'energia (elettrica, termica e trasporti) prodotta con fonti rinnovabili, necessaria a raggiungere l'obiettivo nazionale – al 2020 – del 17% del consumo finale lordo. Percentuale che il nostro paese ha praticamente già raggiunto, come certificato nel marzo 2015

da un'indagine Eurostat e come confermato dal GSE a giugno 2016, tramite i dati disaggregati a livello regionale.

Anche su questo punto, la Campania ha dimostrato di avere le risorse per giungere all'obiettivo e di contribuire più di altre regioni, come ad esempio il Lazio (per citarne una con dimensioni paragonabili), al raggiungimento delle soglie minime. I dati relativi ai consumi finali e alla quota di copertura degli stessi mediante fonte rinnovabile per gli anni 2012, 2013 e 2014, così come elaborati dal GSE nell'ambito del monitoraggio obbligatorio degli indicatori previsti dalla Direttiva Europea 20-20, evidenziano infatti come, al 2014, i consumi finali di energia da fonti rinnovabili, in Campania, abbiano rappresentato il 15,5% dei consumi lordi totali, valore superiore a quello previsto per lo stesso anno dal D.M. 11 marzo 2012 ("Decreto Burden Sharing") e già confrontabile con l'obiettivo finale previsto al 2020 (16,7%). In sostanza, più che la programmazione ha inciso la vocazione del territorio alla produzione energie da fonti rinnovabili; inoltre, all'enorme crescita della produzione di energia da FER ha fatto da contraltare, negli ultimi anni, il rallentamento della crescita dei consumi di energia conseguente alla crisi economica.

Visti i confortanti risultati già raggiunti, il PEAR punta ad uno sviluppo basato sulla generazione distribuita (ad esempio per fonti come il fotovoltaico e le biomasse) e ad un più efficiente uso delle risorse già sfruttate (ad esempio, per la risorsa eolica, mediante il repowering degli impianti esistenti e la sperimentazione di soluzioni tecnologiche innovative).

Il decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102 (Attuazione della Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE) stabilisce inoltre che la Regione promuove e sviluppa azioni in forma coordinata con lo Stato, e gli enti locali per:

- a) concorrere al raggiungimento degli obiettivi nazionali di riduzione dei consumi di energia primaria, avvalendosi del coinvolgimento degli enti locali, come previsto dall'articolo 2, commi 1 e 2 del d.lgs. 102/2014;
- b) promuovere gli interventi per l'autosufficienza energetica degli edifici, valorizzando la diversificazione dell'impiego delle fonti e la sostenibilità ambientale;
- c) incentivare il risparmio ed uso razionale dell'energia, favorire la diffusione della cogenerazione, del teleriscaldamento e della trigenerazione, incentivare l'aumento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ottenere la riduzione delle perdite di rete ed attuare un sistema funzionante di energia distribuita;
- d) favorire le politiche d'intervento finalizzate allo sviluppo ed alla diffusione di tecnologie e sistemi che consentono un uso razionale dell'energia, del risparmio energetico, dell'aumento della produzione da fonti rinnovabili e per la generazione distribuita, in armonia con i target nazionali attuatori di politiche comunitarie;
- e) promuovere provvedimenti volti a favorire l'introduzione di un sistema di gestione dell'energia, compresi le diagnosi energetiche, il ricorso alle ESCO (Economy Service Company) ed ai contratti di rendimento energetico per finanziare le riqualificazioni energetiche degli immobili di proprietà pubblica e migliorare l'efficienza energetica a lungo termine;

- f) favorire la trasparenza da parte delle imprese che effettuano la fornitura di energia per utenze pubbliche, attraverso la pubblicazione sui siti istituzionali delle informazioni riguardanti i consumi annuali, suddivisi per vettore energetico;
- g) la promozione ed il sostegno della ricerca applicata in campo energetico.

Per quanto illustrato l'intervento risulta coerente con gli strumenti di pianificazione energetica regionale.

2.1.3.1 Strumenti di programmazione Regionale per il 2014 – 2020 (POR)

Il Programma Operativo Regionale (**POR**) della Regione Campania **POR – FESR 2014 - 2020** è il documento di programmazione della Regione che costituisce il quadro di riferimento per l'utilizzo delle risorse comunitarie del FESR (Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale) per garantire la piena convergenza della Campania verso l'Europa dello sviluppo.

Il Programma – adottato e approvato con Decisione della Commissione Europea n. C (2015) 8578 del 1 dicembre 2015 - definisce la strategia regionale per contribuire alla realizzazione della strategia dell'Unione per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva e per il conseguimento della coesione economica, sociale e territoriale.

L'obiettivo generale del POR Campania è quello della "crescita dell'occupazione, per donne e uomini, da perseguirsi secondo una strategia di sviluppo sostenibile ed equo, di miglioramento della qualità della vita, di un armonico ed equilibrato sviluppo del territorio, accrescendo la competitività regionale nello scenario nazionale, europeo e mediterraneo".

La Regione Campania ha avviato il processo di programmazione 2014 - 2020 istituendo, con Delibera 142/2013, il Gruppo di Programmazione, con il compito di provvedere alla redazione dei documenti di programmazione sulla base degli indirizzi europei, nazionali e regionali in materia. Con delibera di Giunta Regionale n.282 del 18/07/2014 è stato approvato ed adottato il documento di sintesi del POR Campania FSR 2014 - 2020.

La struttura del POR Campania FESR 2014 - 2020 tiene conto di quanto descritto nell'ambito delle strategie europee, nazionali e regionali e dei vincoli dettati dai Regolamenti CE n. 1303/2013 e 1301/2013 che costituiscono il quadro di riferimento per la relativa elaborazione.

Gli Assi prioritari individuati scaturiscono dalla selezione degli Obiettivi Tematici, delle Priorità d'investimento e dei rispettivi Risultati Attesi e delle Azioni dell'Accordo di Partenariato ritenuti utili all'attuazione della strategia di sviluppo regionale. In particolare, la Tipologia di Azioni riportate nelle successive tabelle, declinano sulla base dei fabbisogni rilevati a livello regionale le Azioni indicate a livello nazionale.

Si riporta in tabella la struttura degli Assi prioritari e relativi Obiettivi Tematici con l'allocatione delle risorse ipotizzate relative al POR Campania 2014 - 2020, Fondo FESR.

Dalla tabella successiva si desume che il Programma Operativo del Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale POR FESR 2014 - 2020 della Regione Campania individua **tre strategie regionali: Campania Innovativa, Campania Verde e Campania Solidale**, individuando **undici assi prioritari** di intervento:

- **Campania Innovativa**

Questa linea di intervento punta allo sviluppo dell'innovazione con azioni di rafforzamento del sistema pubblico/privato di ricerca e al sostegno della competitività attraverso il superamento dei fattori critici dello sviluppo imprenditoriale.

- **Campania Verde**

Questa linea di intervento è finalizzata al sostanziale cambiamento dei sistemi energetico, agricolo, dei trasporti e delle attività marittime, oltre che ad un diverso assetto paesaggistico sia in termini di rivalutazione sia in termini di cura.

- **Campania Solidale.**

La linea di intervento mira alla costituzione di un sistema di welfare orientato all'inclusione e alla partecipazione, innalzando il livello della qualità della vita attraverso il riordino e la riorganizzazione del sistema sanitario, lo sviluppo e la promozione dei servizi alla persona, le azioni che promuovono l'occupazione, l'inclusione sociale e il livello di istruzione.

In particolare, la linea di intervento **Campania Verde** punta al sostanziale cambiamento dei sistemi energetico, agricolo, dei trasporti e delle attività marittime, oltre che ad un diverso assetto paesaggistico sia in termini di rivalutazione sia in termini di cura. Attraverso l'**Asse IV "Energia Sostenibile"** sostiene transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori.

A tali linee strategiche si aggiunge la necessità di sviluppare **Strategie Territoriali Trasversali** attraverso strumenti di programmazione integrati.

La strategia del POR FESR 2014-2020 della Regione Campania declina le indicazioni del Documento Strategico Regionale tenendo conto di tre specifiche esigenze:

1. assicurare la continuità con le azioni poste in essere nell'ambito della programmazione 2007-2013, al fine di salvaguardare gli investimenti avviati;
2. rispondere alle esigenze territoriali relative alla qualità della vita ed al benessere della popolazione con particolare attenzione alle tematiche ambientali, dell'inclusione sociale, dell'edilizia scolastica e dello sviluppo dei servizi sanitari territoriali;
3. attuare la strategia regionale di Smart Specialization e rendere coerente il Programma operativo agli obiettivi di Europa 2020.

In riferimento alle priorità tematiche individuate nel punto 2, la Regione Campania ha ritenuto necessario sviluppare le seguenti **Strategie Territoriali Trasversali**:

- **Strategia Sviluppo Urbano:** promozione di uno sviluppo sostenibile delle città attraverso un approccio integrato e multisetoriale che sappia esaltarne i punti di forza e al contempo sappia superare alcuni fattori di debolezza, intensificando gli sforzi per implementare le capacità dei centri urbani di svolgere funzioni e garantire servizi necessari alla cittadinanza ed alle imprese, con modalità sempre più efficienti ed innovative. La strategia potrà essere attuata anche attraverso uno specifico Asse dedicato.
- **Strategia Aree Interne:** in coerenza con la Strategia Nazionale per le Aree interne sono state individuate le aree regionali con persistenza di fenomeni di spopolamento, di depauperamento del suolo e di crisi del tessuto produttivo sulle quali si agirà in prevalenza nei seguenti ambiti: a) Tutela del Territorio e comunità locali, b) Valorizzazione delle risorse naturali, culturali e del turismo sostenibile; c) Sistemi Agroalimentari; d) Risparmio energetico e filiere locali di energia rinnovabile; e) "Saper fare" e artigianato. La strategia sarà attuata attraverso lo strumento dell'ITI (a livello regionale).

L'allocazione delle risorse ipotizzate per il POR FESR 2014-2020 per la Regione Campania è di **6.674.399.134 euro**, con un cofinanziamento nazionale al 50%.

La Regione Campania intende perseguire, in continuità rispetto al precedente periodo di programmazione, la strategia di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (in particolare nell'eolico, nel fotovoltaico, nella cogenerazione e nelle biomasse).

Ulteriori elementi della strategia del settore sono rappresentati dalle esigenze di soddisfare sotto l'aspetto qualitativo e quantitativo, la domanda di energia elettrica per usi produttivi. In diverse aree produttive si lamentano infatti difficoltà nell'ottenimento delle forniture di energia elettrica, frequenza di interruzioni, non rispondenza qualitativa delle condizioni di fornitura.

Gli obiettivi specifici prioritari assunti dalla Regione sono quelli di "stimolare l'impiego di fonti di energia rinnovabili; promuovere il risparmio energetico e il miglioramento dell'efficienza gestionale".

2.1.4 Piano Energetico Ambientale (P.E.A.) della Provincia di Benevento

Il Piano Energetico Provinciale è stato approvato in via preventiva con Delibera di Giunta Provinciale n.551 del 22 ottobre 2004 e definitivamente con Delibera di Consiglio Provinciale n.609 del 25 gennaio 2005, previo parere regionale espresso con atto prot. 2004.0878164 del 09.11.2004; il PEA della Provincia di Benevento, strumento di programmazione e di indirizzo in materia di energia nel quadro di uno sviluppo sostenibile, è stato fatto proprio dal Ministero dell'Ambiente.

Gli obiettivi principali che il PEA si pone sono: **il risparmio energia primaria; il contenimento dell'impatto ambientale; l'utilizzo massiccio di fonti rinnovabili e assimilate; l'incremento dell'efficienza energetica dei processi e dei dispositivi; la riduzione della dipendenza energetica provinciale.**

Da ciò deriva la scelta di non prevedere la realizzazione di centrali termoelettriche sul territorio della provincia.

Il Piano contiene, infatti, una dettagliata analisi dell'offerta potenziale di energia rinnovabile distinguendo tra fonte idroelettrica, fonte eolica, uso energetico da biomasse e biogas, solare termico, solare fotovoltaico, rifiuti urbani.

Vale la pena di segnalare che il Piano non cita lo sfruttamento dell'energia geotermica.

Mentre è da valutare positivamente l'esigenza, individuata dal Piano, di dotarsi di "Piani Illuminotecnici" volti a salvaguardare valori di tipo ambientale, ma anche valori monumentali, paesaggistici, di esaltazione dei colori e dell'immagine urbana notturna.

Si riportano qui di seguito gli aspetti principali, con particolare riferimento al settore dell'energia eolica.

2.1.4.1 Le infrastrutture energetiche della Provincia di Benevento

Nella Provincia di Benevento gli impianti per la produzione di energia sono limitati alle centrali elettriche alimentate da **fonti energetiche rinnovabili (FER)** ed ai gruppi elettrogeni per l'autoproduzione di energia elettrica. Sul territorio provinciale non sono localizzate centrali termoelettriche, come pure non sono presenti attività estrattive di petrolio e di gas naturale; anche gli impianti di cogenerazione risultano assenti.

Allo stato attuale (2004), tuttavia, risultano esistenti due progetti per la realizzazione di centrali termoelettriche alimentate a metano: un gruppo turbo gas da 400 MW da ubicare nel Comune di Benevento in Contrada Ponte Valentino, nei pressi di un agglomerato ASI1 della Provincia di Benevento, ente responsabile del progetto, ed un impianto a ciclo combinato da 800 MW nel Comune di Paduli, il cui progetto è a cura della società Ansaldo Energia.

Esiste, inoltre, un progetto per la riconversione di una centrale termoelettrica mai entrata in esercizio, ubicata a Benevento, in Contrada Ponte Valentino nei pressi dell'ASI, in un impianto di cogenerazione alimentato a gas naturale.

Nel seguito, quindi, sarà descritto lo stato attuale (2004) degli impianti funzionanti a FER.

Impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili

Nell'ambito della Provincia di Benevento gli impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da FER sono riconducibili a tre tipologie:

- impianti eolici;
- impianti idro;
- impianti fotovoltaici.

Impianti eolici. La maggior parte delle centrali elettriche a fonti rinnovabili è di tipo eolico, con aerogeneratori installati per una potenza complessiva pari a 140,8 MW. Gli impianti sono situati nell'area del Fortore (zona Nord Est del territorio provinciale), dove la velocità media del vento a 25 metri dal suolo è uguale o superiore a 5,5 m/s, ed interessano i Comuni di Foiano di Val Fortore, Molinara, San Marco dei Cavoti, Baselice, Montefalcone di Val Fortore e San Giorgio La Molarata (**Fig. 1**).

Lo studio di fattibilità sull'uso delle fonti rinnovabili nella Provincia di Benevento della Conphoebus evidenzia che le aree con velocità ottimale del vento, ai fini dell'installazione di impianti eolici, sono situate, oltre che nella zona già sfruttata del Fortore, anche nei Parchi Regionali del Taburno, del Matese e del Partenio (area Ovest della Provincia). Dato che non è possibile collocare aerogeneratori nei territori protetti dei Parchi, l'ulteriore sviluppo della fonte eolica può avvenire nella suddetta zona del Fortore (**Fig. 1**).

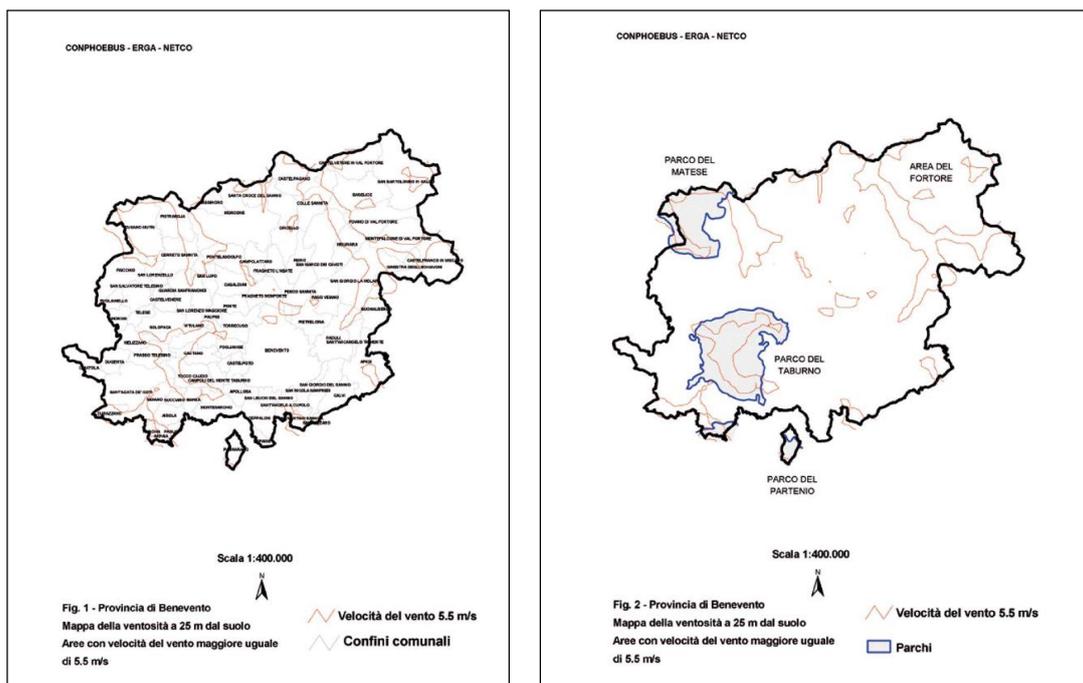


Figura 1

Il massiccio sfruttamento dell'energia eolica nel territorio analizzato è evidenziato soprattutto dai quantitativi di energia elettrica prodotti nella Provincia di Benevento in rapporto ai quantitativi di energia elettrica prodotti nella Regione Campania relativamente alla stessa fonte: 348,2 GWh per Benevento e 538 GWh per la Campania nel 2001. In sostanza, la Provincia in questione produce, da sola, quasi il 65% dell'energia elettrica da fonte eolica dell'intera area campana e quasi il 30% dell'energia eolica generata a livello nazionale, dato che l'Italia, nel 2001, ha prodotto 1.178,6 GWh di energia eolica.

Impianti idro. La produzione di energia idroelettrica nell'ambito della Provincia di Benevento è molto limitata (0,7 GWh rispetto a 1.847,9 GWh della Regione Campania nel 2001) e riguarda un solo impianto, esercito dall'operatore Capasso & Romano S.p.A., e situato nel Comune di Telesse Terme. Tale impianto, composto da due turbine di potenza complessiva pari a circa 400 kW, rientra nella categoria del mini - idraulico (mini - hydro) e sfrutta le acque di una serie di torrenti situati nella zona Ovest del territorio beneventano.

In realtà, lo studio di fattibilità sulle FER della Conphoebus rileva che la Provincia di Benevento è inserita nel bacino idrografico del fiume Volturno, che è il più grande della Campania, ed il cui ramo principale è costituito dal Calore, tra i cui affluenti rientra il fiume Tamaro che alimenta l'invaso di Campolattaro, situato nella zona centrale della Provincia.

Secondo la Conphoebus, è possibile sfruttare tale bacino, sorto per l'approvvigionamento idrico dell'area a Nord di Benevento per uso irriguo, ai fini della generazione di energia idroelettrica. Sono state individuate, infatti, due soluzioni per la realizzazione di centrali idro:

- una è relativa ad un impianto di potenza pari a 15 MW, con una produzione annua di 45 GWh;
- l'altra è relativa a due impianti, uno in cascata all'altro: il primo è di potenza pari a 18 MW, con produzione annua di 48 GWh di energia, ed il secondo ha 5 MW di potenza installata, con produzione annua di 17 GWh.

Impianti fotovoltaici. Nella seconda metà del 2002 sono entrati in funzione gli unici due impianti fotovoltaici (FV) della Provincia di Benevento, per cui non è possibile conoscere i dati sulla produzione di energia elettrica ottenibile da fonte solare e confrontarli con quelli della Regione Campania, la quale, grazie alla centrale di Serre Persano (SA), produce più del 54% dell'energia fotovoltaica in Italia.

Oltre ai summenzionati impianti, nel beneventano sono molto diffusi sistemi di illuminazione stradale alimentati da celle fotovoltaiche. Il già citato studio di fattibilità della Conphoebus, inoltre, suggerisce lo sfruttamento dell'energia solare attraverso l'installazione di pannelli FV sulle superfici idonee delle abitazioni, in modo da fornire energia elettrica alle utenze domestiche, che possono ammortizzare il costo dell'impianto grazie al "Programma Tetti Fotovoltaici" promosso dal Ministero dell'Ambiente e del Territorio a partire dal 2001.

Nel Comune di Airola è presente un operatore economico che aderisce al Consorzio valdostano Idroenergia S.c.r.l., che è un ente costituito per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Questo consorzio, ai sensi del 2° comma dell'art. 2 del decreto legislativo n° 79/99 (decreto Bersani), è un autoproduttore: l'energia generata da Idroenergia, infatti, è consumata dagli stessi consorziati, i quali diventano tali acquistando delle quote del consorzio. Idroenergia, per di più, si configura come cliente idoneo (art. 14, commi 2° e 4°, D. Lgs. 79/99), in quanto i suoi consumi elettrici complessivi superano la soglia dei 9 GWh annui: ciò equivale a dire che anche i singoli consorziati sono clienti del mercato libero, pur avendo consumi specifici inferiori al limite posto dal decreto Bersani.

In definitiva, quindi, il soggetto economico sito ad Airola è un cliente idoneo del settore elettrico che utilizza energia da FER (almeno per la parte dei suoi consumi che derivano dall'acquisizione di quote del Consorzio Idroenergia S.c.r.l.).

La Conphoebus, infine, ha analizzato anche la possibilità di realizzare impianti per la produzione di energia da biomasse. Un impianto, alimentato a paglia ed esercito per la sola produzione di energia elettrica, dovrebbe posizionarsi nel Comune di San Marco dei Cavoti o di San Bartolomeo in Galdo, ed un altro, alimentato a

biogas da liquami ed utilizzato per la cogenerazione, dovrebbe essere collocato nei pressi di un'azienda suinicola.

In **Fig. 2** è riportata l'ubicazione dello stato attuale degli impianti di produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili della Provincia di Benevento.

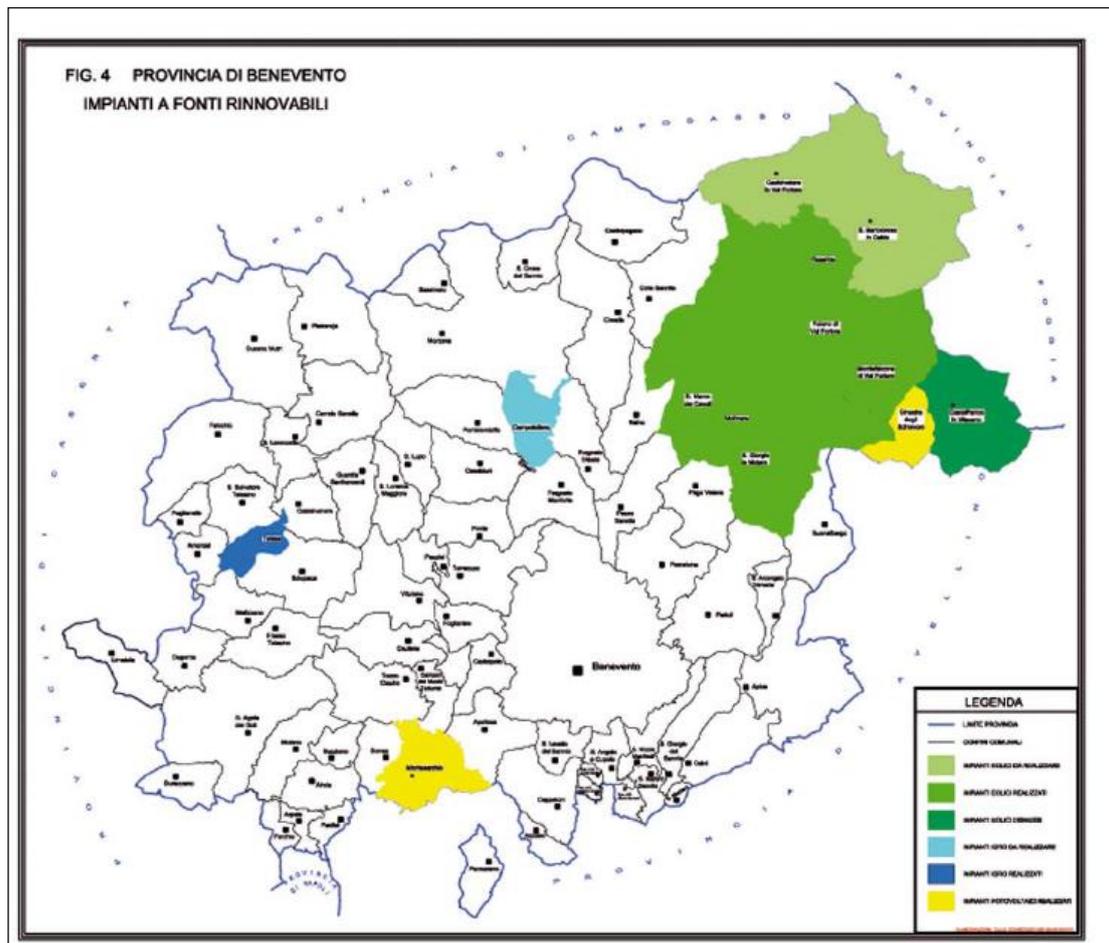


Figura 2

2.1.4.2 L'offerta potenziale di energia rinnovabile – Energia eolica

Allo scopo di valutare le potenzialità della provincia di Benevento per quello che riguarda il settore delle energie rinnovabili, si è ritenuto opportuno fare riferimento in modo sostanziale al Rapporto Finale relativo allo Studio di Fattibilità “Creazione su base locale di un sistema di regolazione domanda/offerta di energia elettrica, in presenza di libero mercato e con energia proveniente da fonti rinnovabili” messo a punto nel giugno 2001 da Conphoebus, Erga e Netco Service per conto della Provincia di Benevento.

Infatti in tale studio si esamina con notevole ampiezza e dettaglio le potenzialità esistenti in provincia per quello che riguarda le principali fonti rinnovabili, considerando in modo specifico i settori dell'energia eolica, dell'energia idroelettrica e dell'energia da biomasse (senza, peraltro, trascurare una rapida analisi di altri settori, quali il solare fotovoltaico e il biogas). In particolare, è risultato assai rilevante per i fini del presente Piano il fatto che lo Studio Conphoebus et al. abbia esplicitamente discusso, per i diversi settori considerati, anche una descrizione tecnico-economica degli impianti proposti per l'utilizzo delle risorse energetiche.

In questo contesto ci soffermeremo sull'analisi dell'**energia eolica**.

Sulla base di elaborazioni effettuate mediante modelli matematici del flusso del vento sono state effettuate stime del potenziale eolico del territorio della Provincia di Benevento. I modelli utilizzati (Aiolos, Noable), benché molto sofisticati, sono in grado di descrivere solo alcuni aspetti della complessa fenomenologia del vento; le informazioni che le elaborazioni forniscono offrono comunque un quadro abbastanza attendibile del potenziale eolico dell'area considerata. La scelta puntuale dei siti per le installazioni, a partire dai risultati dei modelli, deve essere accompagnata dall'effettuazione di campagne di rilievi anemometrici, oltre che tenere conto di aspetti logistici, vincolistici e di impatto ambientale.

Nella **Fig. 3** sono rappresentate, insieme con i confini comunali, le aree con velocità media del vento a 25 m dal suolo superiori o pari a 5.5 m/s (siti “medi”, ovvero con producibilità media netta di 1800 h/anno). Le zone dove la velocità media è superiore o pari a 6 m/s (siti “buoni”, ovvero con producibilità media netta di 2300 h/anno), e quelle dove la velocità del vento è superiore o pari a 7 m/s (siti “molto buoni” con producibilità media netta di 3000 h/anno) si trovano racchiuse da queste curve.

Secondo tale rappresentazione, il sito oggetto del parco di Castelpagano proposto dalla società COGEIN Energy S.r.l., ricade in aree prossime a quelle **con velocità ≥ 5.5 m/s**.

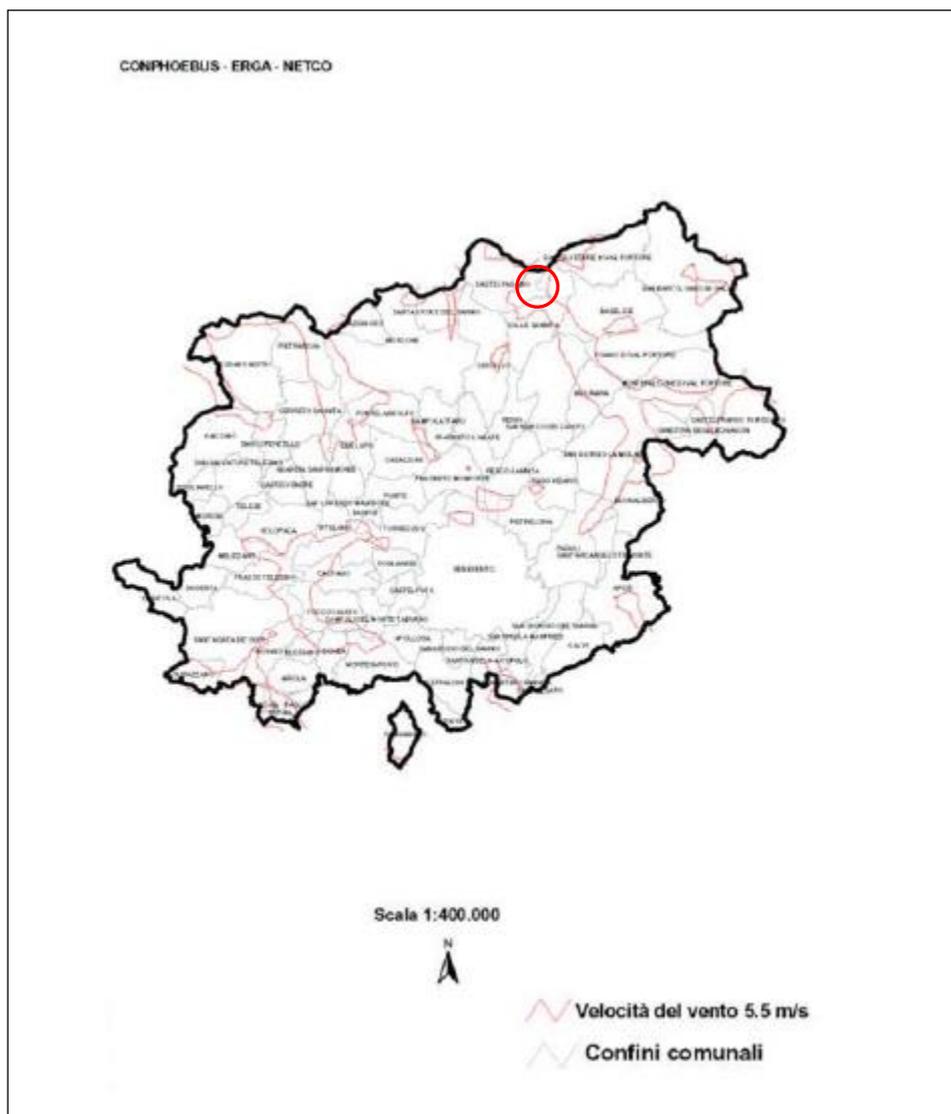


Figura 3 - Provincia di Benevento, aree con velocità del vento ≥ 5.5 m/s – sovrapposizione con i confini comunali.

La **Fig. 4** rappresenta le zone individuate, caratterizzate da velocità maggiore o uguale a 5.5 m/s, sovrapposte con le aree vincolate dalla presenza di parchi.

La sovrapposizione con i parchi mostra che zone consistenti delle aree con $v \geq 5.5$ m/s si sovrappongono al parco del Taburno ed al parco del Matese ed in piccola parte anche con il parco del Partenio.

Esse sono state pertanto prudenzialmente escluse dalle applicazioni eoliche di grandi dimensioni.

Nella rimanente parte si può assumere una potenza media installabile teorica pari a 10 MW/km².

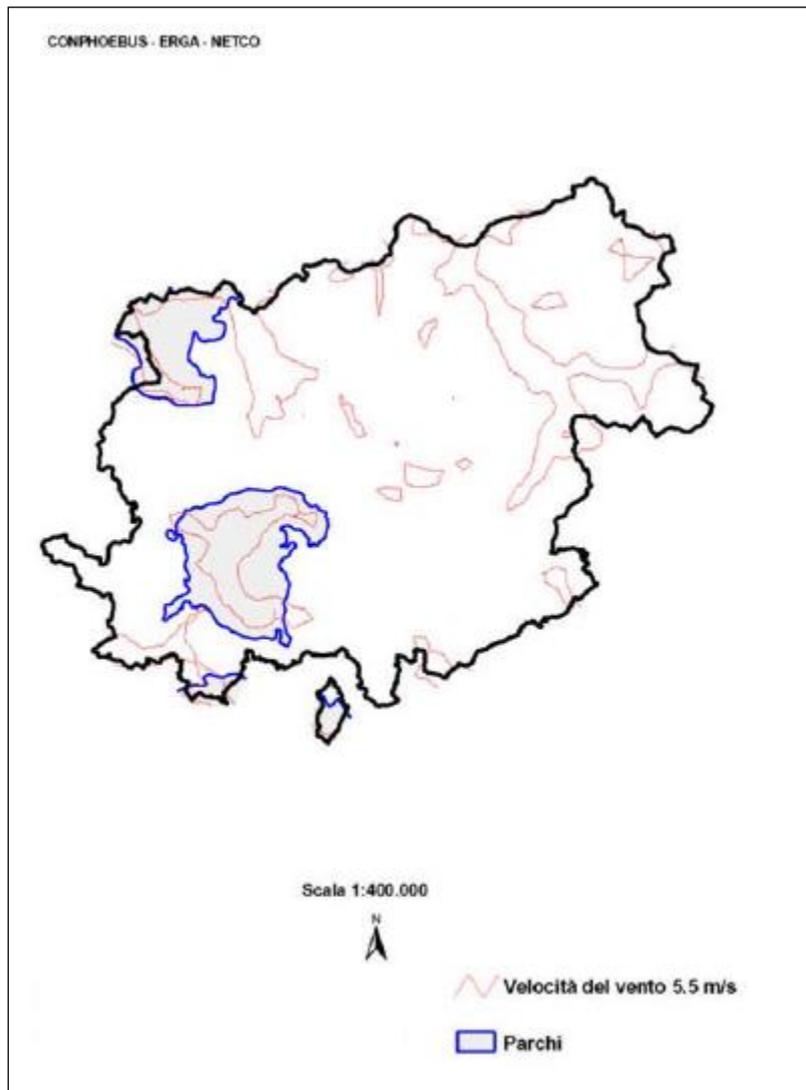


Figura 4 - Provincia di Benevento, aree con velocità del vento ≥ 5.5 m/s – sovrapposizione con i parchi.

A questi dati teorici devono essere applicati dei coefficienti di utilizzabilità. Questi devono tenere conto della necessità di ridurre l'impatto ambientale e l'interferenza con le attività esistenti nei territori interessati.

Le zone con potenziale eolico non incluse né nei parchi, né in aree vincolate dai piani paesistici del Taburno o del Matese, né in aree fortemente antropizzate sono essenzialmente l'area del Fortore, abbastanza frastagliata, e una propaggine nelle vicinanze del parco del Matese, non inclusa nel relativo piano paesistico. Vi è poi una serie di aree sparse di ampiezza limitata. Nei sopralluoghi effettuati nei territori considerati, sono state evidenziate le seguenti caratteristiche per le due aree maggiori individuate.

Fortore: in tale vasto territorio ad eccezione dei centri abitati dei comuni che in esso ricadono, il tessuto abitativo è piuttosto rado, con prevalenza di edifici semirurali sparsi, ed estese aree non occupate da edifici. L'uso del suolo è prevalentemente a seminativo o ad aree agricole eterogenee. In particolare, nell'area a rilevante potenziale eolico, i territori comunali di San Bartolomeo in Galdo e Castelvetero in Valfortore sono attualmente del tutto privi di impianti eolici, che sono invece concentrati negli altri comuni del territorio.

Matese: nel territorio considerato (comuni di Cerreto Sannita, San Lupo, Pietraroja, Guardia Sanframondi e Pontelandolfo) assumono particolare rilievo le attività e le iniziative legate al settore turistico, derivanti in particolare dalla adiacenza ai territori del Parco, dal potere di attrazione di Cerreto Sannita, uno dei più

significativi centri regionali per la produzione della ceramica artistica - fenomeno artistico a cui è dedicato uno specifico museo- dal progressivo sviluppo di una cultura locale fondata sulla valorizzazione dei prodotti enologici (Guardia Sanframondi). Si tratta di zone dove il tessuto urbano, al di fuori dei centri abitati, pur non raggiungendo mai ovviamente densità di carattere urbano, è tuttavia meno rado rispetto alla zona del Fortore. Come già accennato, inoltre, il territorio dei comuni di Pietraroja e di Cerreto Sannita, che parzialmente si sovrappone con l'area a potenziale eolico, hanno un vincolo di tipo paesistico.

Quanto detto fa pensare ad una maggiore difficoltà di penetrazione in questo territorio del settore eolico rispetto alla zona del Fortore.

Considerando solo l'area del Fortore ancora libera da impianti esistenti o in fase di realizzazione ed applicando, per quest'area un coefficiente di disponibilità pari al 10% (allo scopo di contenere l'impatto sull'ambiente) si ottiene un potenziale disponibile di circa 50 MW.

Nelle aree in cui sono stati già realizzati impianti, al contrario, si sono raggiunti presumibilmente valori più alti del coefficiente di utilizzabilità.

Considerando poi per le altre aree del territorio provinciale un coefficiente di disponibilità del 5% (scelta dettata dalla necessità del rispetto di criteri di modesto impatto ambientale) si ottiene un potenziale di circa 25 W. Si ritiene comunque che quest'ultimo valore, in particolare, debba essere considerato installabile a seguito di un'accurata indagine di inserimento nel territorio.

Risulta, pertanto, dalle stime effettuate, che il potenziale eolico della provincia, se pur soggetto attualmente ad un ampio sfruttamento, consente ancora dei margini di ulteriore impegno. Questi, comunque, sono limitati dalla necessità di realizzare impianti con un ridotto impatto sull'ambiente.

2.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E LOCALE

Il proposto intervento si colloca nella Regione Campania, in Provincia di Benevento ed insiste sul territorio del Comune di Castelpagano, mentre le opere connesse (cavidotto) attraversano anche il Comune di Colle Sannita, Circello e Morcone.

Nel comune di Morcone ricade anche la stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV.

2.2.1 PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE REGIONALE

2.2.1.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale della Campania **approvato con L.R. n.13 del 13 ottobre 2008**, come previsto dalla Legge Regionale n. 16 del 22 dicembre 2004 “Norme sul Governo del Territorio” è un piano strategico che ha il compito di:

- individuare gli obiettivi d’assetto e le linee di organizzazione territoriale, nonché le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione;
- definire gli indirizzi e criteri di elaborazione degli strumenti di pianificazione provinciale e per la cooperazione istituzionale.

Il PTR è articolato in **cinque Quadri Territoriali di Riferimento**:

1. **Il Quadro delle reti**: la rete ecologica, la rete dell’interconnessione (mobilità e logistica) e la rete del rischio ambientale che attraversano il territorio regionale. In particolare, la Regione Campania attua la pianificazione paesistica attraverso la costruzione della rete ecologica regionale anche allo scopo di contribuire al superamento della concezione del paesaggio come singolo bene immobile tutelato dalla legge, per passare ad una interpretazione del paesaggio come patrimonio costituito dal complesso organico di elementi culturali, sociali e naturali che l’ambiente ha accumulato nel tempo. Dall’articolazione e sovrapposizione spaziale di queste reti s’individuano, per i Quadri Territoriali di Riferimento successivi, i punti critici sui quali è opportuno concentrare l’attenzione e mirare gli interventi.
2. **Il Quadro degli Ambienti insediativi**, individuati in numero di **nove** in rapporto alle caratteristiche morfologico - ambientali e alla trama insediativa. Gli ambienti insediativi individuati contengono i “tratti di lunga durata”, gli elementi ai quali si connettono i grandi investimenti. Sono ambiti subregionali per i quali vengono costruite delle “visioni” cui soprattutto i piani territoriali di coordinamento provinciali, che agiscono all’interno di “ritagli” territoriali definiti secondo logiche di tipo “amministrativo”, ritrovano utili elementi di connessione. **La Provincia di Benevento rientra nell’ambiente insediativo n. 7 denominato Sannio.**
3. **Il Quadro dei Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS)**, individuati in numero di **45**, con una definizione che sottolinea la componente di sviluppo strategico e raggruppati in **6 tipi areali** (sistemi a dominante naturalistica, sistemi a dominante paesistico – ambientale, sistemi a dominante paesistico – culturale – ambientale, sistemi a dominante rurale – culturale, sistemi a dominante rurale – manifatturiera, sistemi a dominante urbana, sistemi a dominante urbano – industriale). In particolare la Provincia di Benevento risulta interessata dai **STS A8 Partenio, A9 Taburno, B3 Pietrelcina, B5 Alto Tammaro, B6 Titerno, C2 Fortore, D2 Benevento e D4 Caserta**. I Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS) sono

individuati sulla base della geografia dei processi di auto-riconoscimento delle identità locali e di auto-organizzazione nello sviluppo, confrontando il “mosaico” dei patti territoriali, dei contratti d’area, dei distretti industriali, dei parchi naturali, delle comunità montane, e privilegiando tale geografia in questa ricognizione rispetto ad una geografia costruita sulla base di indicatori delle dinamiche di sviluppo.

4. **Il Quadro dei Campi Territoriali Complessi (CTC).** Nel territorio regionale vengono individuati alcuni “campi territoriali” nei quali la sovrapposizione intersezione dei precedenti Quadri Territoriali di Riferimento mette in evidenza degli spazi di particolare criticità, dei veri “punti caldi” (riferibili soprattutto a infrastrutture di interconnessione di particolare rilevanza, oppure ad aree di intensa concentrazione di fattori di rischio) dove si ritiene la Regione debba promuovere un’azione prioritaria di interventi particolarmente integrati.
5. **Il Quadro delle modalità per la cooperazione istituzionale tra i comuni minori e delle raccomandazioni per lo svolgimento di “buone pratiche”.** In Campania, nel 2003, si registrano solo 5 unioni che coinvolgono 27 comuni. Il PTR sottolinea l’opportunità di concorrere all’accelerazione di tale processo. Risulta utile ricordare che la Regione Campania, in base a quanto previsto dall’art.15, comma 2 della LR n.16/2004, dopo l’adozione della proposta di PTR in Giunta, ha stabilito di affidare alle Province l’articolazione delle conferenze di pianificazione per l’elaborazione di osservazioni e proposte di modifica alla proposta di PTR da parte delle le Province stesse, i Comuni, gli Enti Locali, tutte Amministrazioni interessate alla programmazione e le organizzazioni sociali, culturali, economico professionali, sindacali e ambientaliste di livello provinciale. La Provincia di Benevento, quindi, dopo una sintesi delle osservazioni pervenute da parte di Comuni, Comunità montane e organizzazioni della società sannita, ha elaborato un documento, in cui si sono illustrati anche alcuni rilievi e proposte proprie dell’Amministrazione Provinciale.

Nell’ambito del PTR, il territorio del comune di **Castelpagano (come anche i territori dei comuni di Colle Sannita, Circello, Morcone)**, come del resto l’intera Provincia di Benevento, rientra nell’**Ambiente Insediativo n.7 – Sannio** ed è compreso nell’**STS (Sistema Territoriale di Sviluppo) B5 – Alto Tammaro**.

I **Sistemi Territoriali di Sviluppo** individuati dal PTR sono, quindi, distinti in base alle caratterizzazioni “**dominanti**”, ossia in base alla specificità territoriali che sono apparse prevalenti e che per lo stesso motivo sono già state il tema principale dei piani e programmi di sviluppo messi in essere negli ultimi anni.

Il territorio comunale di **Castelpagano (e di Colle Sannita, Circello, Morcone)** rientra nel **Sistema Territoriale di Sviluppo “B5 – Alto Tammaro” a dominante “rurale - culturale”**.

Come specificato precedentemente gli STS si collocano all’interno di matrici degli indirizzi strategici al fine di orientare la pianificazione territoriale.

Il PTR si fonda su **sedici indirizzi strategici riferiti a cinque aree tematiche** ponendo al centro della sua strategia **tre** temi fondamentali, legati a tre “immagini strategiche”:

- *l’interconnessione* come collegamento complesso, sia tecnico che socio-istituzionale, tra i sistemi territoriali di sviluppo e il quadro nazionale e internazionale, per migliorare la competitività complessiva del sistema regione, connettendo nodi e reti;
- *la difesa della biodiversità* e la costruzione della rete ecologica regionale, che parta dai territori marginali;
- *il rischio ambientale*, in particolare quello vulcanico.

Accanto ai tre temi generali, vengono evidenziati altri due temi, complementari in qualche misura ai primi, che specificano il quadro strategico di riferimento, in relazione alle caratteristiche dei diversi contesti territoriali della regione:

- *Assetto policentrico ed equilibrato;*
- *Attività produttive per lo sviluppo economico regionale.*

I sedici indirizzi strategici sono:

A. Interconnessione

B. Difesa e recupero della “diversità” territoriale: costruzione della rete ecologica

B.1. Difesa della biodiversità

B.2. Valorizzazione e sviluppo dei territori marginali

B.3. Riqualificazione della costa

B.4. Valorizzazione del patrimonio culturale e del paesaggio

B.5. Recupero delle aree dismesse e in via di dismissione

C. Governo del rischio ambientale

C.1. Rischio vulcanico

C.2. Rischio sismico

C.3. Rischio idrogeologico

C.4. Rischio incidenti rilevanti nell'industria

C.5. Rischio rifiuti

C.6. Rischio da attività estrattive

D. Assetto policentrico ed equilibrato

D.1. Rafforzamento del policentrismo

D.2. Riqualificazione e “messa a norma” delle città

D.3. Attrezzature e servizi regionali

E. Attività produttive per lo sviluppo economico regionale

E.1 Attività industriali e artigianali

E.2 Settore turistico

Le **strategie specifiche individuate dal PTR per gli STS individuati** e la definizione della loro priorità sono riassunte nella **“matrice degli indirizzi strategici”**.

La **matrice delle strategie** mette in relazione **gli indirizzi strategici** e **i diversi STS** ai fini di orientare l'attività dei tavoli di co-pianificazione. Si tratta di una base di riferimento, da arricchire se necessario, dove, attraverso il confronto, i diversi incroci verranno motivati e gerarchizzati. Tale precisazione è proposta come base di riferimento per le Conferenze di Pianificazione per le attività di pianificazione.

La matrice strategica evidenzia la presenza e il peso, in ciascun STS, degli **indirizzi strategici** come di seguito indicati:

A1. Interconnessione – Accessibilità attuale

A2. Interconnessione - Programmi

B.1. Difesa della biodiversità

B.2. Valorizzazione Territori marginali

B.3. Riqualificazione costa

B.4. Valorizzazione Patrimonio culturale e paesaggio

B.5. Recupero aree dismesse

C.1. Rischio vulcanico

C.2. Rischio sismico

C.3. Rischio idrogeologico

C.4. Rischio incidenti industriali

C.5. Rischio rifiuti

C.6. Rischio attività estrattive

D.2. Riqualificazione e messa a norma delle città

D.3. Attrezzature e servizi regionali

E.1 Attività produttive per lo sviluppo - industriale

E.2a Attività produttive per lo sviluppo – agricolo – Sviluppo delle filiere

E.2b Attività produttive per lo sviluppo – agricolo – Diversificazione territoriale

E.3 Attività produttive per lo sviluppo - turistico

STS		INDIRIZZISTRATEGICI																	
		A1	A2	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5	C.6	D.2	E.1	E.2a	E.2b	E.3
Dominante naturalistica																			
1	A.1Alburni					-			-			-	?		-				
2	A.2AltoCalore					-			-			-	?		-				
3	A.3Alento-MonteStella								-				-	?					
4	A.4GelbisonCervati		-			-			-			-	?		-				
5	A.5LambroeMingardo								-			-	?		-				
6	A.6Bussento								-			-	?		-				
7	A.7MontiPicentini-Terminio					-			-			-	?		-				
8	A.8Partenio					-			-			-	?		-				
9	A.9Taburno					-			-			-	-		-				
10	A.10Matese					-			-			-	-		-				
11	A.11MonteS.Croce					-			-			-	-		-				
12	A.12TerminioCervialto					-			-			-	-		-				
Dominante rurale-culturale																			
		A1	A2	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5	C.6	D.2	E.1	E.2a	E.2b	E.3
13	B.1ValloDiDiano					-			-			-	?		-				
14	B.2AnticaVolcei					-			-			-	?		-				
15	B.3Pietrelcina					-			-			-	-		-				
16	B.4Valledell'Ufita					-			-			-	-		-				
17	B.5AltoTammaro					-			-			-	-		-				
18	B.6Terno					-			-			-	-		-				
19	B.7MonteMaggiore					-			-			-	-		-				
20	B.8AltoClanio					-			-			-	-		-				

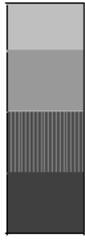
	1 punto	ai STS per cui vi è scarsa rilevanza dell'indirizzo.
	2 punti	ai STS per cui l'applicazione dell'indirizzo consiste in interventi mirati di miglioramento ambientale e paesaggistico.
	3 punti	ai STS per cui l' indirizzo riveste un rilevante valore strategico da rafforzare.
	4 punti	ai STS per cui l'indirizzo costituisce una scelta strategica prioritaria da consolidare.
	?	Aree su cui non è stato effettuato alcun censimento.

Figura 5 – Matrice degli indirizzi strategici e i STS.

Per l'STS “**B5 – Alto Tammaro**” emergono le seguenti priorità principali:

- valorizzazione e sviluppo dei territori marginali (**B.2**);
- controllo del rischio sismico (**C.2**);
- sviluppo e sostegno alle attività industriali e artigianali (**E.1**);
- sviluppo e sostegno alle attività produttive agricole - diversificazione territoriale (**E.2b**).

Tra le **azioni** previste per l'indirizzo strategico “**sviluppo e sostegno alle attività industriali e artigianali (E.1)**” si riporta:

- **Miglioramento ambientale, risparmio energetico e fonti rinnovabili.**

La realizzazione dell'impianto eolico e della stazione elettrica di trasformazione non interferiscono o impediscono il perseguimento degli obiettivi per raggiungere le strategie presentate.

2.2.1.2 Inserimento degli impianti eolici nel paesaggio e sul territorio

Il decreto Legislativo 387/2003 che regola lo svolgimento del procedimento di Autorizzazione degli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile al comma 10 del citato art. 12 del D.Lgs. 387/2003 stabilisce che in Conferenza Unificata, su proposta del Ministro delle Attività produttive, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Ministro per i Beni e le Attività Culturali, si approvino le linee guida per lo svolgimento del procedimento di rilascio dell'autorizzazione unica.

Tali linee guida, in particolare, assicurano il corretto inserimento degli impianti con specifico riferimento, riguardo agli impianti eolici, nel paesaggio.

Con DM 10/9/2010, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, serie generale, n° 219 del 18/9/2010, il MISE ha emanato le *“Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi”* in applicazione del citato comma 10 dell'art. 12 del D.lgs. 387/03.

La Regione Campania con Decreto Dirigenziale n. 50 del 18/02/2011 ha emanato i *“Criteri per la uniforme applicazione delle “linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi” emanate con DM (MISE) 10/9/2010 pubblicato in GU n° 219 del 18/9/2010.*

La parte delle Linee Guida Nazionali *“Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio”*, detta i criteri progettuali atti a definire una positiva valutazione del progetto, quali:

- a) la buona progettazione degli impianti, comprovata con l'adesione del progettista ai sistemi di gestione della qualità (ISO 9000) e ai sistemi di gestione ambientale (ISO 14000 e/o EMAS);
- b) la valorizzazione dei potenziali energetici delle diverse risorse rinnovabili presenti nel territorio nonché della loro capacità di sostituzione delle fonti fossili;
- c) il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili;
- d) il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V del decreto legislativo n. 152 del 2006, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o greenfield, la minimizzazione delle interferenze derivanti dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, la bonifica e il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee;
- e) una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento; con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio;
- f) la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista

dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico;

- g) il coinvolgimento dei cittadini in un processo di comunicazione e informazione preliminare all'autorizzazione e realizzazione degli impianti o di formazione per personale e maestranze future;
- h) l'effettiva valorizzazione del recupero di energia termica prodotta nei processi di cogenerazione in impianti alimentati da biomasse.

L'Allegato 4 alle Linee guida "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio", evidenzia le modalità dei possibili impatti ambientali e paesaggistici e indicati i criteri di inserimento e misure di mitigazione di cui tener conto, sia in fase di progettazione che in fase di valutazione di compatibilità dei progetti.

Il presente progetto, risponde ai criteri delineati nell'allegato, fermo restando che tali criteri sono da ritenersi generali, in quanto la sostenibilità degli impianti dipende da diversi fattori e luoghi, potenze e tipologie differenti possono presentare criticità sensibilmente diverse.

2.2.1.3 Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)

Dopo la proposta di Piano Regionale delle Attività Estrattive, realizzata dall'Università degli Studi di Napoli "Federico II", dal settore Ricerca e Valorizzazione di Cave, Torbiere, Acque Minerali e Termali dell'Assessorato regionale ed approvata con delibera n.7253 il 27.12.2001, un commissario ad acta ha approvato il nuovo piano **con Ordinanza n. 11 del 7/06/2006 pubblicata sul B.U.R.C. n. 27 del 19/06/2006**. Il TAR Campania, con sentenza n. 454/08 ha successivamente annullato l'atto amministrativo, accogliendo il ricorso del Comune di Sala Consilina, che aveva lamentato la mancata considerazione da parte della Giunta Regionale e del commissario ad acta delle osservazioni e dei rilievi tecnici presentati dal Comune stesso.

Ciò si sarebbe verificato in contrasto con l'articolo 2, comma 1 della legge regionale n.54/1985, nella parte in cui prevede che i Comuni siano "sentiti".

Il Consiglio di Stato con ordinanza n. 2327 del 2008 ha accolto l'istanza cautelare di sospensiva proposta dall'Amministrazione Regionale, **per cui nell'aprile 2008 il PRAE è stato nuovamente adottato**.

Il Piano regionale delle Attività estrattive (P.R.A.E.) è l'atto di programmazione settoriale, con il quale si stabiliscono gli indirizzi, gli obiettivi per l'attività di ricerca e di coltivazione dei materiali di cava nel rispetto dei vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici, infrastrutturali, idrogeologici ecc. nell'ambito della programmazione socio-economica. Il Piano persegue il fine del corretto utilizzo delle risorse naturali compatibile con la salvaguardia dell'ambiente, del territorio nelle sue componenti fisiche, biologiche, paesaggistiche, monumentali. La pianificazione e programmazione razionale delle estrazioni di materiali di cava è legata a scelte operate dalla Regione tenendo conto dello sviluppo economico regionale e di tutte le implicazioni ad esso collegate. Nell'attuazione del Piano regionale delle attività estrattive, un ruolo fondamentale è ricoperto dal Settore Cave e torbiere e dai Settori provinciali del Genio Civile, che svolgono funzioni istruttorie e di supporto tecnico-amministrativo, di controllo sul territorio e di vigilanza.

Non si riscontrano interferenze tra queste aree e le opere previste nel presente progetto.

2.2.1.4 Pianificazione di Bacino

Il Piano di Bacino viene definito ai sensi della Legge n.183/89 e rappresenta il più importante dei piani di settore ai fini della difesa del suolo, della qualità delle acque e della loro gestione. La sua elaborazione è affidata alle Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali. L'art. 1 della Legge definisce il bacino idrografico come *"il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente"*.

Esso interessa un territorio delimitato secondo criteri geografici che superano i confini amministrativi. Oltre alla già citata Legge 18.05.1989, n.183 e successive integrazioni e modificazioni, giova segnalare che con la Legge n.493/93 sono stati rafforzati i poteri di controllo e di intervento, specie nella fase che precede l'approvazione del piano di bacino, onde assicurare una più tempestiva realizzazione dei programmi di difesa. Tutto ciò attraverso l'adozione delle misure di salvaguardia, che sono immediatamente vincolanti e restano in vigore fino alla approvazione del piano di bacino. Inoltre, i piani di bacino possono essere redatti e approvati anche per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali.

Il piano di bacino ha valore di piano territoriale di settore ed è uno strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo. Una volta adottato dai Comitati Istituzionali, il piano di bacino rappresenta lo strumento al quale la pianificazione settoriale e territoriale inerente alle risorse acqua e suolo dovranno essere adeguati (piani territoriali e programmatici regionali, piani di risanamento delle acque, di smaltimento dei rifiuti, di disinquinamento, piani generali di bonifica e piani paesistici).

Il territorio in questione, interessato dal presente progetto dal punto di vista idrogeologico ricadeva sotto la competenza dell'**Autorità di Bacino Nazionale Liri Garigliano e Volturno, successivamente confluita nell'Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale**, a sua volta dal 2017 confluita nell'**Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, attualmente competente per il territorio in questione**.

Infatti, con D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. sono state soppresse le Autorità di Bacino di cui alla ex L.183/89 e istituite, in ciascun distretto idrografico, le **Autorità di Bacino Distrettuali**.

Ai sensi dell'art. 64, comma 1, del suddetto D.Lgs. 152/2006, come modificato dall'art. 51, comma 5 della Legge 221/2015, il territorio nazionale è stato ripartito in 7 distretti idrografici tra i quali quello **dell'Appennino Meridionale**, comprendente i bacini idrografici nazionali Liri-Garigliano e Volturno, i bacini interregionali Sele, Sinni e Noce, Bradano, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno ed i bacini regionali della Campania, della Puglia, della Basilicata, della Calabria, del Molise.

Le **Autorità di Bacino Distrettuali**, dalla data di entrata in vigore del D.M. n. 294/2016, a seguito della soppressione delle Autorità di Bacino Nazionali, Interregionali e Regionali, esercitano le funzioni e i compiti in materia di difesa del suolo, tutela delle acque e gestione delle risorse idriche previsti in capo alle stesse dalla normativa vigente nonché ogni altra funzione attribuita dalla legge o dai regolamenti.

Con il DPCM del 4 aprile 2018 (pubblicato su G.U. n. 135 del 13/06/2018) - emanato ai sensi dell'art. 63, c. 4 del decreto legislativo n. 152/2006 - è stata infine data definitiva operatività al processo di riordino delle funzioni in materia di difesa del suolo e di tutela delle acque avviato con Legge 221/2015 e con D.M. 294/2016.

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in base alle norme vigenti, ha fatto proprie le attività di pianificazione e programmazione a scala di Bacino e di Distretto idrografico relative alla

difesa, tutela, uso e gestione sostenibile delle risorse suolo e acqua, alla salvaguardia degli aspetti ambientali svolte dalle ex Autorità di Bacino Nazionali, Regionali, Interregionali in base al disposto della ex legge 183/89 e concorre, pertanto, alla difesa, alla tutela e al risanamento del suolo e del sottosuolo, alla tutela qualitativa della risorsa idrica, alla mitigazione del rischio idrogeologico, alla lotta alla desertificazione, alla tutela della fascia costiera ed al risanamento del litorale (in riferimento agli articoli 53, 54 e 65 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.).

La pianificazione di bacino fino ad oggi svolta dalle ex Autorità di Bacino ripresa ed integrata dall'Autorità di Distretto, costituisce riferimento per la programmazione di azioni condivise e partecipate in ambito di governo del territorio a scala di bacino e di distretto idrografico.

La normativa vigente affida alle Autorità di bacino il compito della pianificazione di bacino e della tutela dell'assetto idrogeologico e delle risorse idriche, anche attraverso attività di studio, conoscitive e di governo dell'uso del suolo, in particolare con il **Piano di Bacino**.

Tale Piano è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, attraverso il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione delle acque, nel rispetto delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

È inoltre compito delle Autorità di Bacino redigere ed aggiornare periodicamente il programma degli interventi per la mitigazione del rischio, oltre a concorrere con esperienze "pilota" alla progettazione di interventi strategici, anche a supporto di altri Enti ed Amministrazioni.

L'Autorità opera concorrendo sinergicamente a formare l'articolato quadro del sistema delle competenze regionali in materia di difesa del suolo.

Lo stralcio di settore funzionale del Piano di Bacino, relativo alla pericolosità ed al rischio da frana ed idraulico, è rappresentato dal **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI)**.

Tale Piano contiene l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, nonché le relative norme di attuazione.

Nell'ambito della cartografia allegata al già citato Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) dell'ex Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno, ora Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in riferimento al Rischio di frana la zona coinvolta dal progetto degli aerogeneratori risulta variamente caratterizzata da aree a diverso grado di Rischio, andando da aree a rischio molto elevato R4 ad aree di attenzione e ad aree di possibile ampliamento dei fenomeni franosi c1 (cfr. cartografia PAI – Rischio di frana).

In ogni caso tutti gli aerogeneratori sono previsti su siti privi di Rischio o al più compresi tra le aree "di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M.LL.PP. 11/3/88 - c1".

In riferimento alle aree attraversate dal cavodotto di connessione tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione occorre tenere presente che esso, con uno sviluppo in lunghezza complessivo maggiore di 21 km e seguendo per gran parte tracciati stradali già esistenti, attraversa un vasto territorio e per questo aree a diverso grado di rischio da frana. In genere si tratta per gran parte di aree di attenzione od aree "di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M.LL.PP. 11/3/88 - c1". Solo per taluni brevi tratti esso attraversa aree con un grado di rischio

più severo per le quali saranno adottati tutte le cautele del caso mediante l'esecuzione di opportune indagini geognostiche per valutarne le effettive condizioni attuali di stabilità. Per talune di esse potrà essere prevista l'utilizzazione della tecnica TOC (trivellazione orizzontale controllata) che permetterà di approfondire la posa del cavidotto bypassando in profondità l'area di criticità.

Infine, dal punto di vista idraulico l'intero territorio coinvolto dal progetto sulla base del già citato PSAI non risulta interessato da aree a rischio idraulico.

Ovviamente la stabilità dei singoli siti coinvolti dal progetto andrà analizzata in maniera più approfondita in una fase successiva anche mediante la realizzazione di opportune e adeguate indagini in situ e di laboratorio geotecnico.

A tal proposito per approfondimenti, si rinvia agli specifici elaborati relativi allo studio idraulico e idrologico acclusi al progetto.

2.2.1.5 Piani Territoriali Paesistici

L'art. 1 bis della Legge n.431/1985 prevede la redazione del **Piano Territoriale Paesistico (PTP)** o del **Piano Urbanistico Territoriale (PUT)** in relazione ai beni e alle aree che, per le loro caratteristiche, sono subordinati in modo oggettivo ed automatico al vincolo di tutela di cui alla Legge n.1497/1939 come richiamato dall'art.1, comma 3 della Legge n. 431/1985.

In seguito all'esercizio dei poteri sostitutivi del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, in Campania tra il 1995 e il 1996 venivano approvati **n. 14 PTP** relativi ai perimetri delimitati con i DD.MM. 28.03.1985, **due dei quali riguardavano la provincia di Benevento.**

Rispetto a tali piani la Regione Campania, richiamando il dettato dell'art. 57 del D.L.vo 31.03.1998, n.112, attraverso le "Linee guida per la Pianificazione Territoriale Regionale", aveva riconosciuto il superamento "di una pianificazione esclusivamente paesistica", auspicando la confluenza di quest'ultima all'interno della più complessiva pianificazione territoriale.

Anche per questo motivo la Regione ha sottoscritto un Protocollo d'Intesa con il Ministero per i Beni Culturali e le Attività Culturali nell'agosto del 1998 che va proprio nella direzione del superamento dell'attuale pianificazione paesistica. In tale documento le Sovrintendenze della Campania offrono la loro collaborazione tecnico-scientifica soprattutto in riferimento ad un sistema cartografico digitale da gestire presso le sedi delle Sovrintendenze stesse e/o presso il Servizio Cartografia del Settore Politica del Territorio della Giunta Regionale.

I Piani territoriali paesistici (PTP) della provincia di Benevento sono due: **il PTP del Massiccio del Taburno e quello del Matese.** Le aree interessanti tali piani sono distinte in varie zone a ciascuna delle quali corrisponde un diverso grado di tutela paesistica; in particolare, partendo dal più alto grado di tutela ambientale, esse sono: **Conservazione integrale, Conservazione Integrata del paesaggio di pendice montana e collinare, Conservazione del paesaggio agricolo di declivio e fondovalle, Conservazione integrata del paesaggio fluviale, Protezione del paesaggio agricolo di fondovalle, Recupero urbanistico - edilizio e restauro paesistico ambientale, Valorizzazione degli insediamenti rurali infrastrutturali, Riqualificazione delle aree di cava, Valorizzazione di siti archeologici, Valorizzazione turistico - sportiva.**

La perimetrazione dei due piani territoriali paesistici vigenti sul territorio della Provincia di Benevento, con le relative zone omogenee sono rappresentate negli stralci Allegati.

Si rileva che le aree interessate dal progetto sono esterne a tali Piani.

2.2.1.6 Pianificazione in materia di gestione del patrimonio agricolo e forestale

Il **Programma di Sviluppo Rurale 2014 - 2020** è il principale strumento messo in campo dalla Regione Campania per favorire lo sviluppo dell'Agricoltura e dei territori rurali.

I fabbisogni della Regione Campania sono correlati alle sei priorità d'intervento dello sviluppo rurale individuate dall'Unione Europea con Regolamento (UE) n. 1305/2013:

- promuovere il trasferimento di conoscenze e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali;
- potenziare la redditività delle aziende agricole e la competitività dell'agricoltura, promuovere tecnologie innovative per le aziende agricole e la gestione sostenibile delle foreste;
- promuovere l'organizzazione della filiera agroalimentare, il benessere degli animali e la gestione dei rischi nel settore agricolo;
- preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura;
- incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale;
- adoperarsi per l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nelle zone rurali.

Le priorità d'intervento del PSR Campania 2014-2020 convergono in una strategia unitaria che mira a perseguire 3 obiettivi strategici: Campania Regione Innovativa; Campania Regione Verde; Campania Regione Solidale.

Il PSR Campania 2014-2020 individua n. 20 tipologie di intervento finalizzate a soddisfare i fabbisogni della Regione e definisce per ciascuna di esse il capitale a disposizione.

Tra gli interventi contemplati dal PSR ve ne sono alcuni mirati alla riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera e ad incrementare l'approvvigionamento energetico da risorse rinnovabili.

A titolo di esempio la **priorità 5** "Incentivare l'uso efficiente delle risorse ed il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale" prevede una serie di misure tra le quali:

- (5.b) Aumentare l'efficienza nell'utilizzo dell'energia nell'agricoltura e nella produzione alimentare;
- (5.c) Favorire l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili, sottoprodotti, materiali di scarto, residui e altre materie grezze non alimentari ai fini della bio economia;
- (5.d) Ridurre le emissioni di gas serra a carico dell'agricoltura;
- (5.e) Promuovere il sequestro del carbonio nel settore agricolo e forestale.

La strategia del PSR Campania 2014-2020 è strutturata su base territoriale in modo da rendere più agevole articolare gli strumenti di sviluppo in funzione delle specificità dei territori e, quindi, dei fabbisogni dei sistemi produttivi locali.

Grazie all'analisi territoriale sviluppata, per ogni provincia, sulla base di aggregati di comuni omogenei per fascia altimetrica sono state individuate quattro tipologie di aree (le variabili chiave considerate sono: superficie agricola totale/superficie territoriale; densità di popolazione).

L'**area di intervento** è compresa tra le **Aree rurali con problemi complessivi di sviluppo** - Comuni significativamente e prevalentemente rurali di collina e montagna a più bassa densità di popolazione.

In queste aree ricadono i comuni che hanno una densità abitativa inferiore a 150 ab/kmq e una superficie rurale superiore ai due terzi della superficie territoriale totale e classificati come montani dall'ISTAT o come interamente montani ai sensi dell'art. 3, paragrafo 3 della Direttiva CEE 75/268.

Per quanto riguarda la gestione del patrimonio forestale la Regione Campania ha approvato il **Regolamento forestale n. 3/2017**, redatto ai sensi dell'articolo 12 della Legge Regionale 20 gennaio 2017, n. 3.

Il Regolamento forestale n. 3/2017 persegue tra le altre, le finalità della gestione sostenibile dei beni silvo-pastorali attraverso la conservazione, il miglioramento e l'ampliamento del patrimonio boschivo regionale, l'incremento della produzione legnosa, la difesa del suolo e la sistemazione idraulico-forestale, la prevenzione e la difesa dei boschi dagli incendi, la conservazione ed il miglioramento dei pascoli montani, la tutela delle produzioni secondarie, della biodiversità e di tutte le funzioni ecosistemiche e paesaggistiche delle aree forestali.

Per il conseguimento di tali finalità vengono forniti degli indirizzi pianificatori da attuarsi attraverso il "**Piano Forestale Generale (P.F.G.)**", i "**Piani Forestali Territoriali (P.F.T.)**" ed i "**Piani di Gestione Forestale (P.G.F.)**" redatti in conformità al succitato Regolamento.

Con i P.G.F. vengono disciplinate ed indirizzate le utilizzazioni boschive e l'uso dei pascoli, nonché individuati i boschi di protezione e dei materiali di base, gli interventi di rimboschimento, di ricostituzione boschiva, di sistemazione idraulico-forestale, di miglioramento dei pascoli oltreché quelli finalizzati all'uso delle risorse silvo-pastorali ai fini ricreativi e di protezione dell'ambiente naturale. Vengono, inoltre, forniti indirizzi per la tutela della biodiversità, idrogeologica del territorio e per la sua messa in sicurezza. Infine, i singoli P.G.F. devono contenere precise indicazioni circa le modalità di raccolta dei prodotti secondari e di godimento e stato dei diritti degli usi civici.

Allo stato attuale non risulta vigente il P.G.F. del Comune di Castelpagano.

Per quanto riguarda la pianificazione a livello regionale la Campania è dotata del **Piano Forestale Generale (P.F.G.) approvato con Deliberazione di Giunta n. 44 del 28 gennaio 2010.**

Successivamente la validità del PFG è stata prorogata al 2020 con Delibera 687 del 24.10.2018.

Il **Piano Forestale Generale (P.F.G.)** rappresenta lo strumento strategico di pianificazione e gestione del territorio al fine di perseguire gli obiettivi di salvaguardia ambientale, di conservazione, di valorizzazione e di incremento del patrimonio boschivo, di tutela della biodiversità, di miglioramento delle economie locali; tutto ciò attraverso un processo inquadrato all'interno dello sviluppo territoriale sostenibile.

Il Piano Forestale Generale è elaborato in attuazione dell'articolo 5 della L.R. 11/96, successivamente modificato dalla legge regionale n. 14 del 24 luglio 2006.

Il Piano Forestale Generale, partendo da una aggiornata analisi del settore, sviluppa tutte le indicazioni necessarie all'affermarsi di una politica forestale regionale in linea con le finalità della citata legge.

Il PFG si propone di implementare a livello locale la gestione forestale sostenibile in base ai Criteri generali d'intervento indicati nel Ministro dell'Ambiente DM 16.06.2005:

1. mantenimento e appropriato sviluppo delle risorse forestali e loro contributo al ciclo globale del carbonio;
2. mantenimento della salute e vitalità dell'ecosistema forestale;

3. mantenimento e promozione delle funzioni produttive delle foreste (prodotti legnosi e non);
4. mantenimento, conservazione e adeguato sviluppo della diversità biologica negli ecosistemi forestali;
5. mantenimento e adeguato sviluppo delle funzioni protettive nella gestione forestale (in particolare suolo e acqua);
6. mantenimento di altre funzioni e condizioni socio-economiche

Alla luce di ciò il piano definisce i seguenti obiettivi:

1. tutela, conservazione e miglioramento degli ecosistemi e delle risorse forestali;
2. miglioramento dell'assetto idrogeologico e conservazione del suolo;
3. conservazione e miglioramento dei pascoli montani;
4. conservazione e adeguato sviluppo delle attività produttive;
5. conservazione e adeguato sviluppo delle condizioni socio-economiche.

Gli obiettivi suddetti si concretano attraverso una serie di azioni, individuate anche sulla base di quanto indicato nell'Art. 2 della L.R. 7 maggio 1996 n. 11, e di misure di attuazione, individuate anche nell'ambito del quadro delineato dal PSR 2007-2013.

Si fa presente che la maggior parte delle azioni sono comuni a più obiettivi e che molte misure sono comuni a più azioni.

La gestione dei boschi sarà orientata al perseguimento degli obiettivi suddetti in relazione alla suddivisione del territorio regionale in macroaree.

Nel piano sono inoltre declinati gli **indirizzi di gestione forestale** sostenibile in relazione alle principali peculiarità e criticità degli scenari di riferimento:

- estrema variabilità dei tipi colturali prevalentemente legati alla forma di governo a ceduo, più diffusa nella proprietà privata;
- diffusione di formazioni vegetali d'origine naturale dinamicamente collegate al bosco (arbusteti, macchie rupestri, formazioni riparie, pascoli), che contribuiscono ad accentuare la diversità ambientale nelle proprietà o nei comprensori forestali e devono essere considerate parte integrante dello scenario di gestione forestale;
- presenza d'importanti realtà produttive legate ai popolamenti specializzati per la produzione di legno e non (arboricoltura da legno, castanicoltura);
- elevata incidenza di fattori di degrado dei sistemi forestali come incendi boschivi e pascolo brado eccessivo e incontrollato.

Tanto premesso il piano si articola in 22 azioni:

1. Miglioramento del livello conoscitivo e di tutela del settore silvo - pastorale regionale;
2. Prevenzione e lotta agli incendi boschivi;
3. Prevenzione e lotta fitosanitaria;
4. Gestione del patrimonio forestale nelle aree protette;
5. Realizzazione di rimboschimenti e piantagioni;
6. Gestione, indirizzo e controllo della produzione di materiale di propagazione forestale;
7. Manutenzione dei rimboschimenti esistenti;
8. Prevenzione e contenimento del rischio di desertificazione;
9. Miglioramento della capacità di fissazione del carbonio atmosferico;

10. Incremento della produzione di biomasse combustibili;
11. Conservazione e miglioramento della biodiversità forestale;
12. Gestione del patrimonio forestale di proprietà pubblica;
13. Gestione del patrimonio forestale di proprietà privata;
14. Gestione dei pascoli per la difesa, conservazione e incremento del patrimonio zootecnico e faunistico;
15. Gestione orientata dei boschi periurbani e di particolare interesse turistico - ricreativo e storico – culturale;
16. Realizzazione e manutenzione di opere pubbliche di sistemazione idraulico-forestale;
17. Realizzazione e manutenzione della viabilità silvo – pastorale;
18. Cantieri dimostrativi di sistemazione idraulico-forestale;
19. Sviluppo delle produzioni forestali legnose e certificazione forestale;
20. Sviluppo delle produzioni forestali non legnose in una prospettiva di filiera;
21. Sviluppo delle attività di turismo ambientale e naturalistico;
22. Sviluppo del potenziale umano e sicurezza sui luoghi di lavoro nel settore forestale.

Le azioni descritte sono attuate da **68 misure** la cui attivazione è strettamente correlata alle peculiarità ecologiche e produttive del territorio.

Dall'analisi delle priorità e delle Misure previste dal PSR 2014-2020 Campania non emergono elementi di contrasto con il Progetto.

Analogamente non emergono elementi di contrasto con il Piano Forestale Generale, con il Regolamento Forestale e con i Piani di Gestione Forestale ove esistenti, sebbene gli interventi previsti in aree caratterizzate da pericolosità geomorfologica devono essere coerenti e conformi alle prescrizioni impartite dall'Autorità di Bacino competente.

2.2.2 PIANIFICAZIONE SOVRACOMUNALE

2.2.2.1 Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Benevento

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Benevento (PTCP), strumento di disciplina per la tutela, la riqualificazione e la valorizzazione del territorio, è costituito da un insieme di atti, documenti, cartografie e norme che riguardano i diversi aspetti del territorio.

In esso sono contenuti i criteri per l'elaborazione sia dei piani comunali sia degli strumenti per la programmazione concertata dello sviluppo locale.

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Benevento nella sua interezza è stato approvato dal Consiglio Provinciale il 26.07.2012 con delibera n. 27.

La verifica di compatibilità del Piano, da parte della Regione Campania, è stata approvata con D.G.R. n. 596 del 19/10/2012, pubblicata sul Burc n. 68 del 29/10/2012.

Il piano si compone di una **Parte Strutturale**, a sua volta articolata in un **Quadro Conoscitivo - Interpretativo** e uno **Strategico**, e di una **Parte Programmatica**.

Completano gli elaborati di piano le **Norme Tecniche di Attuazione**, la **Valutazione Ambientale Strategica** e la **Valutazione di Incidenza**.

Gli obiettivi del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Benevento sono contenuti nei suoi atti costitutivi, soprattutto con riferimento alla Parte Strutturale ed alla Parte Programmatica.

In particolare, gli obiettivi sono stati articolati rispetto ai seguenti **n.3 Macrosistemi**:

1. **Macro-Sistema ambientale;**
2. **Macro-Sistema insediativo e del patrimonio culturale e paesaggistico;**
3. **Macro-Sistema delle infrastrutture e dei servizi.**

Essi, a loro volta, sono stati organizzati in ulteriori **15 sistemi** allo scopo di individuare in maniera specifica, per ciascun sistema, le successive strategie e le azioni da intraprendere.

Risulta importante evidenziare che **le Norme Tecniche di Attuazione del Piano** ne specificano i contenuti attraverso:

- le "previsioni strutturali", che comprendono: l'individuazione delle strategie e degli indirizzi per la pianificazione urbanistica; gli indirizzi ed i criteri di dimensionamento dei piani urbanistici comunali; gli obiettivi di programmazione affidati alla Provincia dall'art. 20 del D.Lgs. n. 267/2000;
- le "previsioni programmatiche", che disciplinano le modalità ed i tempi di attuazione delle previsioni strutturali, con la definizione degli interventi da realizzare in via prioritaria, le stime di massima delle risorse economiche da impiegare per la loro realizzazione e la tempistica di adeguamento delle previsioni dei piani urbanistici comunali alla disciplina dettata dal PTCP.

In particolare, le "previsioni strutturali" sono specificate attraverso un articolato normativo suddiviso nei seguenti "titoli":

- tutela e valorizzazione del sistema ambientale e naturalistico;
- tutela e valorizzazione del sistema storico-paesistico e dell'identità culturale del territorio sannita;
- tutela e valorizzazione del sistema dei beni storico-archeologici;

- tutela e valorizzazione delle produzioni agroforestali;
- governo del rischio idrogeologico;
- difesa e valorizzazione delle risorse idriche;
- governo del rischio sismico;
- gestione dei rifiuti;
- tutela della risorsa suolo e gestione delle aree contaminate;
- gestione delle attività estrattive;
- tutela e valorizzazione delle risorse energetiche;
- valorizzazione e recupero del sistema insediativo locale;
- sistema dei servizi sovra-comunali;
- sistema delle aree produttive;
- sistema infrastrutturale viario;
- sistema socio-economico;
- tempi e modalità di attuazione degli interventi.

L'articolato normativo descrive per ciascun titolo di cui sopra quanto segue:

- gli "obiettivi generali e specifici", che devono essere alla base dell'attività amministrativa e di programmazione degli Enti locali ed in primo luogo della Provincia, dei Comuni, delle Comunità montane, degli Enti parco nonché dei soggetti privati. Questi obiettivi orientano la politica della Provincia e degli altri Enti e ne indirizzano gli strumenti di pianificazione e programmazione, generale e settoriale.
- Le "direttive ed indirizzi tecnici", che indicano gli usi consentiti e non consentiti, gli interventi ammessi e non ammessi, i tipi di gestione di aree e/o beni pubblici, i divieti. Le direttive e gli indirizzi non sono immediatamente cogenti ma devono essere recepite dai piani urbanistici comunali che possono meglio specificarli.
- Le "prescrizioni", che sono rivolte a tutti gli Enti e, indirettamente, ai soggetti privati. Esse riguardano specifiche aree e/o beni e sono: immediatamente cogenti per tutti i soggetti pubblici, se l'area e/o il bene è individuato cartograficamente nelle tavole del PTCP; cogenti dopo l'adeguamento del piano urbanistico comunale al PTCP (nel frattempo vigono le misure di salvaguardia), se l'area e/o il bene non è individuato cartograficamente nelle tavole del PTCP. Le prescrizioni sono limitate a divieti ed obblighi relativi all'attuazione di interventi pubblici già approvati e finanziati o a questioni inerenti la tutela di risorse non rinnovabili e la prevenzione dei rischi.
- Il "quadro di insieme degli interventi" che la Provincia realizza nei settori di propria competenza e cioè: 1) difesa del suolo, tutela e valorizzazione dell'ambiente e prevenzione delle calamità; 2) tutela e valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche; 3) valorizzazione dei beni culturali; 4) viabilità e trasporti; 5) protezione della flora e della fauna, parchi e riserve naturali; 6) organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale, rilevamento, disciplina e controllo degli scarichi delle acque e delle emissioni atmosferiche e sonore; 7) servizi sanitari, di igiene e profilassi pubblica, attribuiti dalla legislazione statale e regionale; 8) compiti connessi alla istruzione secondaria di secondo grado ed artistica ed alla formazione professionale, compresa l'edilizia scolastica, attribuiti dalla legislazione statale e regionale. In questi settori, la Provincia, autonomamente o coordinandosi con altri enti, promuove e

realizza interventi. Inoltre, la Provincia promuove e/o prescrive regole e criteri di pianificazione per interventi che non sono di sua specifica competenza ma che sono di importanza strategica per il raggiungimento degli obiettivi generali di sviluppo sostenibile del territorio provinciale. Questi interventi sono quelli che, in particolare, richiedono una forte attività di coordinamento tra gli Enti coinvolti.

Le "previsioni programmatiche" disciplinano le modalità ed i tempi di attuazione delle previsioni strutturali, con la definizione degli interventi da realizzare in via prioritaria, le stime di massima delle risorse economiche da impiegare per la loro realizzazione e la tempistica di adeguamento delle previsioni dei piani urbanistici comunali alla disciplina dettata dal PTCP.

Per quanto concerne l'attuazione del PTCP, l'art.5 delle NTA, stabilisce che il Piano è attuato dai Comuni, dalle Comunità montane, dagli Enti parco e dalla Provincia, nonché dal Consorzio ASI e dalle Agenzie locali di sviluppo, attraverso il rispetto delle direttive, degli indirizzi e delle prescrizioni, nonché attraverso la realizzazione delle proposte progettuali contenute nelle NTA stesse.

2.2.2.2 Comunità Montana del Titerno e Alto Tammaro

In data **30.09.2008** la Regione Campania, con **L.R. n.12**, in relazione al riassetto delle competenze amministrative degli enti locali ed in conformità con le vigenti disposizioni comunitarie e nazionali, ha provveduto al riordino della disciplina delle comunità montane, al fine di elevare il livello di qualità delle prestazioni e di ridurre complessivamente gli oneri organizzativi, procedurali e finanziari, nel rispetto dei principi di sussidiarietà, differenziazione ed adeguatezza.

Le comunità montane della Campania sono composte da comuni classificati montani e parzialmente montani appartenenti di norma alla stessa provincia.

Il comune di Castelpagano rientra nella **Comunità Montana Titerno e Alto Tammaro** che complessivamente comprende i seguenti comuni: Campolattaro (BN), **Castelpagano (BN)**, Cerreto Sannita (BN), Circello (BN), Colle Sannita (BN), Cusano Mutri (BN), Faicchio (BN), Guardia Sanframondi (BN), Morcone (BN), Pietraraja (BN), Pontelandolfo (BN), Reino (BN), San Lorenzello (BN), San Lupo (BN), San Salvatore Telesino (BN), Santa Croce del Sannio (BN), Sassinoro (BN).

La comunità montana svolge funzioni di difesa del suolo e dell'ambiente. A tal fine realizza opere pubbliche e di bonifica montana atte a prevenire fenomeni di alterazione naturale del suolo e danni al patrimonio boschivo. La comunità montana, altresì, attraverso l'attuazione dei piani pluriennali di sviluppo, dei programmi annuali operativi e di progetti integrati di intervento speciale per la montagna e nel quadro della programmazione di sviluppo provinciale e regionale, promuove lo sviluppo socio-economico del proprio territorio, persegue l'armonico riequilibrio delle condizioni di esistenza delle popolazioni montane, anche garantendo, d'intesa con altri enti operanti sul territorio, adeguati servizi capaci di incidere positivamente sulla qualità della vita.

La comunità montana inoltre concorre, nell'ambito della legislazione vigente, alla valorizzazione della cultura locale e favorisce l'elevazione culturale e professionale delle popolazioni montane.

La comunità montana esercita le funzioni amministrative ad essa delegate dai comuni di riferimento ai fini dell'esercizio in forma associata. Esercita altresì ogni altra funzione conferita dalle province e dalla regione, in particolare quelle di cui alla legge regionale 4 novembre 1998, n. 17.

La comunità montana in generale:

- a) promuove, favorisce e coordina le iniziative pubbliche e private rivolte alla valorizzazione economica, sociale, culturale, ambientale e turistica del proprio territorio, curando gli interessi delle genti locali nel rispetto delle caratteristiche fisiche, culturali e sociali proprie del territorio montano;
- b) promuove e favorisce l'esercizio associato delle funzioni comunali;
- c) riconoscendo nel Comune l'Ente amministrativo storicamente più vicino alla gente e più consono a comprendere e recepire le istanze fondamentali della popolazione, favorisce l'introduzione di modalità organizzative e tecnico gestionali atte a garantire livelli qualitativi e quantitativi di servizi omogenei, sia in tutti i Comuni membri che su tutto il territorio della Comunità Montana;
- d) stimola la realizzazione di strutture di servizio sociale, capaci di corrispondere ai bisogni della popolazione locale con il preminente scopo di favorirne la permanenza nel territorio montano;
- e) implementa e gestisce servizi informatici ed informatico - telematici, con particolare riguardo ai sistemi informativi territoriali, al fine di operare quali sportelli dei cittadini per superare le difficoltà di comunicazione tra le varie strutture e servizi territoriali;
- f) promuove lo sviluppo ed il progresso civile dei suoi cittadini e garantisce la partecipazione delle popolazioni locali alle scelte politiche ed all'attività amministrativa.

La Comunità Montana persegue i suddetti scopi attraverso:

- a) l'esercizio delle funzioni attribuitegli da leggi Statali e regionali, nonché di quelle ad essa delegate dalla Regione, dalla Provincia e dai Comuni membri;
- b) la gestione degli interventi speciali per la montagna stabiliti dai regolamenti dell'Unione Europea o dalle leggi statali e regionali vigenti in materia;
- c) l'organizzazione e la gestione dell'esercizio associato di funzioni proprie dei Comuni o a questi delegate dalla Regione o da altri soggetti, con particolare riguardo ai seguenti settori:
 - costituzione di strutture tecnico-amministrative di supporto alle attività dei Comuni, specie per i compiti di assistenza e tutela del territorio;
 - raccolta e smaltimento dei rifiuti solidi urbani con eventuale trasformazione in energia;
 - organizzazione del trasporto locale ed in particolare di quello scolastico;
 - organizzazione del servizio di polizia municipale;
- d) l'esercizio della propria competenza diretta ed immediata nella realizzazione di tutte le opere pubbliche aventi carattere sovracomunale;
- e) la delega ad altri enti o soggetti operanti nel territorio dell'esecuzione di determinate realizzazioni attinenti alle loro specifiche funzioni;
- f) l'acquisto, l'affitto, l'esproprio o la gestione di terreni per destinarli alla formazione di boschi, prati, pascoli, riserve naturali od altro, per creare in tal modo un proprio demanio forestale, ai sensi dell'art. 9 della Legge 1102 del 3/12/71 e succ. mod. ed integrazioni;
- g) l'esproprio degli immobili occorrenti per la realizzazione di opere pubbliche;
- h) la realizzazione di infrastrutture viarie integrate, rivolte a migliorare l'inserimento del territorio della Comunità Montana nell'ambito regionale e nazionale, sviluppando i rapporti e gli scambi commerciali, culturali e turistici;
- i) la promozione della gestione del patrimonio forestale mediante convenzioni tra i proprietari ovvero a mezzo di costituzione, anche in forma coattiva, di consorzi forestali ai sensi dell'art.9 della legge 97/94;

- j) l'autoproduzione di energia elettrica a mezzo di fonti alternative;
- k) la tutela e la promozione delle imprese artigiane e di coltivatori, favorendone l'ammodernamento;
- l) la valorizzazione, anche attraverso il coinvolgimento nelle iniziative che intraprende, delle forme associative, ivi comprese le aggregazioni di volontariato.

2.2.3 PIANIFICAZIONE COMUNALE

L'area destinata a ricevere gli aerogeneratori insiste sul territorio del Comune di Castelpagano, mentre le opere connesse (cavidotto) attraversano anche il Comune di Colle Sannita, Circello e Morcone.

Nel comune di Morcone ricade anche la stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV, da connettere alla Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV.

2.2.3.1 Pianificazione del Comune di Castelpagano

Il Comune di Castelpagano è dotato di **Piano Regolatore generale (PRG)** approvato con **Legge n. 1150 del 17/08/1942, n. 219 del 14/02/1981 – Legge Regionale n. 14 e n. 17 del 20/03/1982**, adottato con **Deliberazione Consiliare n. 31 del 12 maggio 1988** e approvato con **D.P.C. Montana n. 4328 del 02.10.90**.

La realizzazione del parco eolico avviene nella zona E - Zona Agricola, soggetta alle Norme di attuazione del suddetto Piano, in cui si destina tale ambito alle attività. Quanto descritto è specificato nel certificato di destinazione urbanistica rilasciato dal Comune di Castelpagano.

Gli aerogeneratori di progetto, ricadono integralmente nel Comune di Castelpagano.

Il cavidotto interrato attraversa anche il Comune di Colle Sannita, Circello e Morcone, mentre nel comune di Morcone ricade anche la stazione di trasformazione 30/150 kV da connettere alla Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV.

Analogamente, i brevi tratti della **nuova viabilità da realizzare** (di collegamento tra la viabilità esistente e le piazzole) e la **viabilità da adeguare** per l'accesso al sito di installazione delle pale interesseranno il solo comune di Castelpagano.

2.2.3.2 Pianificazione del Comune di Morcone

Il Comune di Morcone è dotato di **Piano Regolatore Generale (PRG)** approvato con **Decreto del Presidente della Comunità Montana "Alto Tammaro" prot. 4455 del 24/10/1989**, secondo il quale le aree interessate dalle opere connesse dell'impianto eolico (stazione) ricadono in:

- **Zona E: ZONA AGRICOLA**

2.2.3.3 Zonizzazione acustica comunale

Il DPCM 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" individuava sei classi di aree in cui suddividere il territorio dal punto di vista acustico fissando inoltre i limiti massimi di accettabilità di livello sonoro equivalente, ponderato, Leq in dB(A), per ciascuna delle sei classi, distinguendo tra il periodo diurno (dalle ore 06.00 alle ore 22.00) ed il periodo notturno (dalle ore 22.00 alle ore 06.00).

Il DPCM 14/11/97 conferma l'impostazione del DPCM 1/3/91. Il valore numerico del limite assoluto di immissione è suddiviso per sei zone di destinazione d'uso e corrisponde esattamente ai limiti fissati dal DPCM 1/3/91.

La zonizzazione acustica deve essere redatta dai Comuni sulla base di indicatori di natura urbanistica e territoriale, quali ad esempio la densità di popolazione, la tipologia dei ricettori, la presenza di attività produttive, la presenza e le caratteristiche delle infrastrutture di trasporto, ecc.

Il comune di **Castelpagano**, è dotato di Piano di Zonizzazione Acustica Comunale, effettuata nel **Giugno 2003**.

Gli aerogeneratori previsti ricadono in aree classificate in Classe III – aree di tipo misto.

Si rimanda alla Relazione Previsionale di Impatto Acustico allegata al progetto per la verifica della coerenza del progetto con i limiti massimi di esposizione al rumore definiti dalla normativa vigente.

2.2.4 LE AREE PROTETTE

2.2.4.1 Parchi e riserve naturali

La conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano ha approvato, il **17 dicembre 2009**, il “**6° Aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree naturali protette**”, ai sensi del combinato disposto dell'art. 3, comma 4, lett. c) della **L. 394/91**, e dell'art. 7, comma 1, del D.Lgs. 28 agosto 1997, n. 281” (**G.U. n.125 del 31/05/2010**).

L'Elenco raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, che rispondono ad alcuni criteri ed è periodicamente aggiornato a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per la Conservazione della Natura.

Pertanto, l'elenco ufficiale delle aree naturali protette attualmente in vigore è quello relativo al 6° Aggiornamento approvato con Delibera della Conferenza Stato Regioni del 17.12.2009 e pubblicato nella **Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010**; in base a questo documento, le aree protette della Regione Campania risultano essere:

Parchi Nazionali:

- Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano;
- Parco Nazionale del Vesuvio;

Riserve Naturali Statali:

- Riserva Naturale Castelvoturno
- Riserva Naturale Statale Isola di Vivara
- Riserva Naturale Tirone Alto Vesuvio
- Riserva Naturale Cratere degli Astroni
- Riserva Naturale Valle delle Ferriere

Parchi Naturali Regionali:

- Parco Naturale Diecimare
- Parco Regionale Monti Picentini
- Parco Regionale del Partenio
- Parco Regionale del Matese
- Parco Regionale di Roccamonfina - Foce Garigliano
- Parco Regionale del Taburno - Camposauro
- Parco Regionale dei Campi Flegrei
- Parco Regionale dei Monti Lattari
- Parco Regionale del Fiume Sarno

Riserve Naturali Regionali:

- Riserva Naturale Foce Sele - Tanagro
- Riserva Naturale Foce Volturno - Costa di Licola
- Riserva Naturale Monti Eremita - Marzano
- Riserva Naturale Lago Falciano

Aree Naturali Marine Protette e Riserve Naturali Marine:

- Area naturale marina protetta Punta Campanella

- Area Marina Protetta Regno di Nettuno
- Area Marina Protetta Santa Maria di Castellabate
- Area Marina Protetta Costa degli Infreschi e della Masseta

Altre Aree Naturali Protette Nazionali

- Parco sommerso di Baia
- Parco sommerso di Gaiola

Altre Aree Naturali Protette Regionali

- Oasi Bosco di S. Silvestro
- Oasi Naturale del Monte Polveracchio
- Parco Metropolitano delle Colline di Napoli
- Area naturale Baia di Ieranto

Si riporta di seguito l'elenco delle Aree destinate a parco statale e riserva naturale statale ai sensi della legge n. 394/41 e parco regionale riserva naturale regionale ai sensi della legge n. 33/93 per la Provincia di Benevento, come riportato nelle Linee Guida per il Paesaggio allegate al PTR.

Area Protetta	Comune	Prov.
Parco Regionale dei Campi Flegrei	Bacoli	NA
Parco Regionale dei Campi Flegrei	Monte di Procida	NA
Parco Regionale dei Campi Flegrei	Napoli	NA
Parco Regionale dei Campi Flegrei	Pozzuoli	NA
Riserva naturale Costa Licola		
Parco Regionale dei Campi Flegrei	Procida	NA
Parco Regionale dei Campi Flegrei	Quarto	NA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Acerno	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Bagnoli Irpino	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Calabritto	AV
Riserva naturale Foce Sele e Tanagro		
Parco Regionale dei Monti Picentini	Calvanico	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Campagna	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Caposele	AV
Riserva naturale Foce Sele e Tanagro		
Parco Regionale dei Monti Picentini	Castelvetro sul Calore	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Castiglione dei Genovesi	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Chiusano San Domenico	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Eboli	SA
Riserva naturale Foce Sele e Tanagro		
Parco Regionale dei Monti Picentini	Fisciano	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Giffoni Sei Casali	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Giffoni Valle Piana	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Lioni	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Montecorvino Rovella	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Montella	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Montemarano	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Montoro Superiore	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Nusco	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Olevano sul Tusciano	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Oliveto Citra	SA
Riserva naturale Foce Sele e Tanagro		
Parco Regionale dei Monti Picentini	San Cipriano Picentino	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	San Mango Piemonte	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Santa Lucia di Serino	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Santo Stefano del Sole	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Senerchia	AV
Riserva naturale Foce Sele e Tanagro		
Parco Regionale dei Monti Picentini	Serino	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Solofra	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Sorbo Serpico	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Volturara Irpina	AV
Parco Regionale del Matese	Ailano	CE
Parco Regionale del Matese	Alife	CE
Parco Regionale del Matese	Capriati al Volturno	CE
Parco Regionale del Matese	Fontegreca	CE
Parco Regionale del Matese	Castello del Matese	CE
Parco Regionale del Matese	Cerreto Sannita	BN
Parco Regionale del Matese	Cusano Mutri	BN
Parco Regionale del Matese	Faicchio	BN
Parco Regionale del Matese	Gallo Matese	CE

Area Protetta	Comune	Prov.
Parco Regionale del Matese	Gioia Sannitica	CE
Parco Regionale del Matese	Letino	CE
Parco Regionale del Matese	Piedimonte Matese	CE
Parco Regionale del Matese	Pietraroja	BN
Parco Regionale del Matese	Prata Sannita	CE
Parco Regionale del Matese	Raviscanina	CE
Parco Regionale del Matese	San Gregorio Matese	CE
Parco Regionale del Matese	San Lorenzello	BN
Parco Regionale del Matese	San Potito Sannitico	CE
Parco Regionale del Matese	Sant'Angelo D'Alife	CE
Parco Regionale del Matese	Valle Agricola	CE
Parco Regionale del Partenio	Arienzo	CE
Parco Regionale del Partenio	Arpaia	BN
Parco Regionale del Partenio	Avella	AV
Parco Regionale del Partenio	Baiano	AV
Parco Regionale del Partenio	Cervinara	AV
Parco Regionale del Partenio	Forchia	BN
Parco Regionale del Partenio	Mereglione	AV
Parco Regionale del Partenio	Monteforte Irpino	AV
Parco Regionale del Partenio	Mugnano del Cardinale	AV
Parco Regionale del Partenio	Ospedaletto D'Alpinolo	AV
Parco Regionale del Partenio	Pannarano	BN
Parco Regionale del Partenio	Paolisi	BN
Parco Regionale del Partenio	Pietrastornina	AV
Parco Regionale del Partenio	Quadrelle	AV
Parco Regionale del Partenio	Roccarainola	NA
Parco Regionale del Partenio	Rotondi	AV
Parco Regionale del Partenio	San Felice a Cancelli	CE
Parco Regionale del Partenio	San Martino Valle Caudina	AV
Parco Regionale del Partenio	Sant'Angelo a Scala	AV
Parco Regionale del Partenio	Sirignano	AV
Parco Regionale del Partenio	Sperone	AV
Parco Regionale del Partenio	Summonte	AV
Parco Regionale Roccamonfina - Foce Garigliano	Conca della Campania	CE
Parco Regionale Roccamonfina - Foce Garigliano	Galluccio	CE
Parco Regionale Roccamonfina - Foce Garigliano	Marzano Appio	CE
Parco Regionale Roccamonfina - Foce Garigliano	Roccamonfina	CE
Parco Regionale Roccamonfina - Foce Garigliano	Sessa Aurunca	CE
Parco Regionale Roccamonfina - Foce Garigliano	Teano	CE
Parco Regionale Roccamonfina - Foce Garigliano	Tora e Piccilli	CE
Parco Regionale Taburno	Bonea	BN
Parco Regionale Taburno	Bucciano	BN
Parco Regionale Taburno	Cautano	BN
Parco Regionale Taburno	Foglianise	BN
Parco Regionale Taburno	Frasso Telesino	BN

Area Protetta	Comune	Prov.
Parco Regionale Taburno	Melizzano	BN
Parco Regionale Taburno	Moiano	BN
Parco Regionale Taburno	Montesarchio	BN
Parco Regionale Taburno	Paupisi	BN
Parco Regionale Taburno	Sant'Agata dei Goti	BN
Parco Regionale Taburno	Solopaca	BN
Parco Regionale Taburno	Tocco Caudio	BN
Parco Regionale Taburno	Torrecuso	BN
Parco Regionale Taburno	Vitulano	BN

Tabella 1 - Aree Protette Provincia di Benevento.

All'interno del territorio provinciale non ricade alcun Parco Nazionale mentre si contano tre Parchi Regionali istituiti nel 2002 ai sensi della L.R. Campania 33/1993 che recepisce la L.394/1991.

I Parchi Naturali Regionali ricadenti nella Provincia di Benevento sono istituiti ai sensi della Legge della Regione Campania 01.09.1993, n..33, che recepisce la Legge dello Stato 06.12.1991, n. 394, la cosiddetta Legge quadro sulle aree protette.

La succitata legge regionale prevede due tipi di aree protette: le riserve, costituite da un ambiente omogeneo di estensione ridotta, e i parchi, che comprendono aree "[...] che costituiscono un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali [...]".

I parchi regionali ricadenti nella provincia di Benevento sono:

- **Il Parco Naturale Regionale del Partenio.**
- **Il Parco Naturale Regionale del Matese.**
- **Il Parco Naturale Regionale del Taburno - Camposauro.**

Sono presenti, inoltre, sul territorio provinciale anche tre Oasi di protezione faunistica, e precisamente quelle di Campolattaro (con una superficie di 2.239 ha), dei Colli Torrecusani, (con una superficie di 626 ha) e delle Zone Umide Beneventane (con una superficie di 854 ha).

I laghi iscritti negli elenchi delle acque pubbliche hanno una superficie complessiva di 13.82 ha, così suddivisa:

- Lago di Foiano di Val Fortore, con superficie di 2,06 ha;
- Lago di San Giorgio la Molara, con superficie di 5,10 ha;
- Lago di Decorata (comune di Colle Sannita), con superficie di 2,29 ha;
- Lago di Teleso, con superficie di 4,37 ha.

I fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche hanno una superficie complessiva di 4.230,10 ha.

Non si riscontrano, nel territorio provinciale, zone umide di importanza internazionale tutelate dalla Convenzione di Ramsar.

Dal riscontro di tale elenco con quanto riportato negli strumenti di pianificazione territoriale, regionale e subregionale, si rileva che nessuna di queste aree interessa la zona di indagine (cfr. ALLEGATI).

2.2.4.2 La rete ecologica Natura 2000

La Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità, attraverso la protezione di specie e degli habitat che le ospitano. Il termine "rete" denota che il sistema non tutela un semplice insieme di territori isolati tra loro, ma siti interconnessi al fine di ridurre l'isolamento di habitat e di popolazioni e di agevolare gli scambi ed i collegamenti ecologici.

La Rete Natura 2000 è stata istituita ai sensi della **Direttiva 92/43/CEE "Habitat"** (modificata successivamente con le Direttive 97/62/CE e 06/105/CE), nata per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario, ed è costituita da **Zone Speciali di Conservazione (ZSC)** istituite dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla **Direttiva Habitat**, a cui si aggiungono le **Zone di Protezione Speciale (ZPS)**, istituite ai sensi della **Direttiva 79/409/CEE "Uccelli"** (modificata successivamente con le Direttive 85/411/CEE, 91/244/CEE, 97/49/CE e 06/105/CE).

Si sottolinea come le aree che compongono la Rete Natura 2000 non siano riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse. La Direttiva di riferimento intende infatti garantire la protezione della natura tenendo anche conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali. A tal fine la Direttiva riconosce quindi il valore anche di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura, qual, ad esempio, le aree agricole, alle quali sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva.

Insieme alle Aree protette (Parchi e Riserve naturali statali e regionali), i siti di Rete Natura 2000 costituiscono un sistema complesso di tutela del patrimonio naturale destinato alla conservazione degli habitat (foreste, praterie, ambienti rocciosi, zone umide) e delle specie animali e vegetali classificati tra i più importanti e significativi nel contesto nazionale ed europeo.

Il processo che porta all'individuazione delle **Zone Speciali di Conservazione** si articola in tre fasi: ogni Stato membro propone un elenco di siti alla Commissione (**Siti di Importanza Comunitaria proposti – pSIC**), la quale adotta le liste dei Siti di Importanza Comunitaria, una per ogni regione biogeografica in cui è suddivisa l'Unione. Adottate le liste dei SIC, gli Stati membri devono designare tutti i siti come **"Zone Speciali di Conservazione"** entro il termine massimo di sei anni, dando priorità ai siti più minacciati e/o di maggior rilevanza ai fini conservazionistici.

In Italia, dove l'attuazione della direttiva 92/43/CEE è avvenuta con **DPR 357/97**, successivamente modificato con **DPR 120/03** e **DM 11/06/07**, l'**individuazione dei pSIC** è di competenza delle Regioni e delle Province Autonome, che trasmettono i dati al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il quale, dopo una verifica della completezza e coerenza dei dati, trasmette la banca dati e le cartografie alla Commissione. Poiché la costruzione della Rete Natura 2000 è un processo dinamico, le liste dei SIC sono periodicamente riviste dalla Commissione sulla base degli aggiornamenti inviati dagli Stati membri; la decisione della Commissione viene poi ratificata tramite decreti del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

La **designazione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS)**, avviene invece, ai sensi della Direttiva Comunitaria 79/409/CEE "Uccelli", attuata in Italia mediante gli stessi provvedimenti di attuazione della direttiva Habitat, per diretta designazione da parte degli Stati membri, selezionando i siti più adatti alla

conservazione dell'avifauna selvatica che entrano automaticamente a far parte della Rete Natura 2000 senza che vi sia un'ulteriore ratifica da parte dell'Unione Europea. L'individuazione delle ZPS spetta alle Regioni e alle Province autonome, che trasmettono i dati al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Le ZPS sono formalmente designate al momento della trasmissione dei dati alla Commissione Europea; successivamente il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare pubblica l'elenco delle ZPS con un decreto.

La **Rete Ecologica della Provincia di Benevento** è costituita da aree distinte in SIC e ZPS che occupano una superficie totale pari a circa il 15% del territorio. Alcune sono incluse nei Parchi regionali come ad esempio il SIC Massiccio del Taburno (Codice Natura 2000 - IT8020008) e Camposauro (Codice Natura 2000 - IT8020007) presenti nel Parco Regionale Taburno – Camposauro.

Il 21 gennaio 2021 la Commissione Europea ha approvato l'ultimo (quattordicesimo) elenco aggiornato dei SIC per le tre regioni biogeografiche che interessano l'Italia, alpina, continentale e mediterranea rispettivamente con le Decisioni 2021/165/UE, 2021/161/UE e 2021/159/UE. Tali Decisioni sono state redatte in base alla banca dati trasmessa dall'Italia a dicembre 2019.

Ai sensi dell'articolo 3, comma 3, del DM 17 ottobre 2007, le Zone di Protezione Speciale (ZPS) sono formalmente designate al momento della trasmissione dei dati alla Commissione Europea e, come stabilito dal DM dell'8 agosto 2014 (GU n. 217 del 18-9-2014), l'elenco aggiornato delle ZPS deve essere pubblicato sul sito internet del Ministero dell'Ambiente.

L'ultima trasmissione della banca dati alla Commissione Europea è stata effettuata dal Ministero dell'Ambiente a dicembre 2020.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei **Siti di Importanza Comunitaria (SIC)** e delle **Zone a Protezione Speciale (ZPS)** ricadenti in tutto o in parte nella **Provincia di Benevento**:

Codice Natura 2000	Denominazione SIC	Superficie (ha)
IT8010027	Fiumi Volturno e Calore Beneventano	4.924,0
IT8020001	Alta Valle del Fiume Tammaro	360,0
IT8020004	Bosco di Castelfranco in Miscano	893,0
IT8020006	Bosco di Castelvetero in Val Fortore	1468,0
IT8020007	Camposauro	5.508,0
IT8020008	Massiccio del Taburno	5.321,0
IT8020009	Pendici meridionali del Monte Mutria	14.598,0
IT8020014	Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia	3.061,0
IT8020016	Sorgenti e Alta Valle del Fiume Fortore	2.512,0
IT8040020	Bosco di Montefusco Irpino	713,0

Tabella 2 – Siti di Importanza Comunitaria.

Codice Natura 2000	Denominazione ZPS	Superficie (ha)
IT8010026	Matese	25.932,0
IT8020006	Bosco di Castelvetero in Val Fortore	1.468,0
IT8020015	Invaso del Fiume Tammaro	2.239,0

Tabella 3 – Zone di Protezione Speciale.

Il sito SIC più vicino all'area prevista per la realizzazione del parco è rappresentato dal SIC – Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia in Campania, Codice Sito: IT8020014.

Nell'ambito del progetto per la realizzazione degli aerogeneratori costituenti il parco eolico oggetto del presente studio, n.2 aerogeneratori (CA01, CA02) ricadono in prossimità del sito SIC – Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia, ubicato nel settore settentrionale del territorio comunale di Castelpagano, ai confini con il Molise.

Per tale motivo, è stata redatta la Valutazione di Incidenza come disciplinata dall'art. 6 del D.P.R. 12 marzo 2003 n.120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003), che ha sostituito l'art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n.357; il D.P.R. 357/97 è stato, infatti, oggetto di una procedura di infrazione da parte della Commissione Europea che ha portato alla sua modifica ed integrazione da parte del D.P.R. 120/2003.

Si rimanda alla Valutazione di Incidenza, allegata al presente studio, per approfondimenti.

In generale, i siti **SIC più prossimi** al sito, ricadenti nella **Regione Campania**, sono:

- a Nord - Sito **IT8020014 “Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia”** (aerogeneratori CA01, CA02) a circa 150 – 250 m;
- ad Est - Sito **IT8020006 “Bosco di Castelvete in Val Fortore”** a circa 2,8 km;
- ad Est - Sito **IT8020016 “Sorgenti e Alta Valle del Fiume Fortore”** a circa 2,1 km;

mentre per le aree **ZPS** si riscontra:

- ad Est - Sito **IT8020006 “Bosco di Castelvete in Val Fortore”** a circa 2,8 km;
- ad Est - Sito **IT8020016 “Sorgenti e Alta Valle del Fiume Fortore”** a circa 2,1 km;

Essendo il proponendo parco eolico ubicato a confine con la **Regione Molise**, si riportano i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), le Zone a Protezione Speciale (ZPS) più **prossimi** al sito.

Si riscontra:

- ad Ovest - Sito **IT7222103 “Bosco di Cercemaggiore – Castelpagano”** a circa 4,8 km;
- a Nord Ovest - Sito **IT7222130 “Lago Calcarelle”** a circa 5,4 km;
- a Nord - Sito **IT7222102 “Bosco Mazzocca – Castelvete in Val Fortore”** a circa 800 m;
- a Nord Ovest - Sito **IT7222109 “Monte Saraceno”** a circa 8,9 km”;

mentre per le aree **ZPS** si riscontra:

- a Nord Est - Sito **IT7222108 “Calanchi Succida – Tappino”** a circa 12 km.

2.2.4.3 Important Birds Area (Aree importanti per gli uccelli)

L'acronimo IBA – Important Birds Areas – identifica i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle oltre 9.000 specie di uccelli ed è attribuito da BirdLife International, l'associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste (tra cui in Italia la LIPU).

Nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la direttiva Uccelli 409/79, che già prevedeva l'individuazione di "Zone di Protezione Speciali per la Fauna", le aree IBA rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente.

Le aree IBA, per le caratteristiche che le contraddistinguono, rientrano spessissimo tra le zone protette anche da altre direttive europee o internazionali come, ad esempio, la convenzione di Ramsar.

Nel 2° "Inventario I.B.A.", la LIPU ha identificato in Italia 172 IBA.

Le aree IBA designate per la **Campania** sono:

- 124 - Matese
- 126 - Monti della Daunia
- 131 - Isola di Capri
- 132 - Media Valle del Fiume Sele
- 133 - Monti Picentini
- 134 - Monti Alburni
- 136 - Monte Cervati
- 140 - Costa tra Marina di Camerota Policastro Bussentino

Le IBA **132** "Media Valle del Fiume Sele", **133** "Monti Picentini", e **136** "Monte Cervati" risultano interamente designate come ZPS.

L'IBA **136** "Monte Cervati" è coperta per l'89,6% da ZPS.

Le IBA **124** "Matese", **126** "Monti della Daunia", **131** "Isola di Capri", e **140** "Costa tra Marina di Camerota e Policastro Bussentino" non sono coperte da ZPS.

L'IBA Matese campana è però interessata per l'87,8% da SIC, i Monti della Daunia per il 14,2%, l'Isola di Capri per il 27,6% e la Costa di Camerota per il 21,9%.

Delle IBA Campane, due interessano il territorio della provincia di Benevento sovrapponendosi parzialmente alle ZPS designate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli":

- 124 – "Matese";
- 126 – "Monti della Daunia".

Figura 6 – Rete IBA/ZPS Campania

Per le **IBA** (Important Bird Areas) che ricadono nel **territorio molisano** più prossime al sito di interesse, si riscontrano le stesse riportate per la Regione Campania:

- 124 – "Matese";
- 126 – "Monti della Daunia".

Le opere in oggetto risultano esterne alle delimitazioni di tali Siti (ALLEGATI).

2.2.5 VINCOLI

La tutela paesaggistica introdotta dalla legge 1497/39 è estesa ad un'ampia parte del territorio nazionale dalla legge 431/85 che sottopone a vincolo, ai sensi della L. 1497/39, una nuova serie di beni ambientali e paesaggistici. Il TU in materia di beni culturali ed ambientali D.Lgs. 490/99 riorganizzando e sistematizzando la normativa nazionale esistente, riconferma i dettami della Legge 431/85. Il 22 gennaio 2004 è stato emanato il D.Lgs. n.42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", che dal maggio 2004 regola la materia ed abroga, tra gli altri, il D.Lgs. 490/99.

Lo stesso D.Lgs. n. 42/04 è stato successivamente modificato ed integrato dai D.Lgs. nn. 156 e 157/2006.

2.2.5.1 Vincoli paesaggistici

Secondo la strumentazione legislativa vigente sono beni paesaggistici gli immobili e le aree indicati dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (art. 134) costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e ogni altro bene individuato dalla legge, vale a dire:

a) gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico (articolo 136):

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;
- d) le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

b) le aree tutelate per legge (articolo 142) che alla data del 6 settembre 1985 non erano delimitate negli strumenti urbanistici come zone A e B e non erano delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, come zone diverse dalle zone A e B, ma ricomprese in piani pluriennali di attuazione, a condizione che le relative previsioni siano state concretamente realizzate:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna; (La disposizione non si applica in tutto o in parte, nel caso in cui la Regione abbia ritenuto irrilevanti ai fini paesaggistici includendoli in apposito elenco reso pubblico e comunicato al Ministero);
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;

- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice.

c) gli immobili e le aree tipizzati, individuati e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

In particolare, i beni paesaggistici della Provincia di Benevento sono sostanzialmente rappresentati dalle aree e dagli immobili indicati nell'art. 136 (come individuati ai sensi degli artt. da 138 a 141) e dalle aree indicate all'art. 142 del D.Lgs. 42 del 22/01/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" come modificato ed integrato dal D.Lgs. 156 e 157 del 24/03/2006.

Infatti, le aree e gli immobili sono stati individuati con Decreti Ministeriali mediante (articolo 157):

- notifiche di importante interesse pubblico delle bellezze naturali o panoramiche, eseguite in base alla legge 11 giugno 1922, n. 776;
- inclusione negli elenchi compilati ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497;
- provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico emessi ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497;
- provvedimenti di riconoscimento delle zone di interesse archeologico emessi ai sensi dell'articolo 82, quinto comma, del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616, aggiunto dall'articolo 1 del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito con modificazioni nella legge 8 agosto 1985, n. 431 e ai sensi del decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490.
- provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico emessi ai sensi del decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490;
- provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico emessi ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;
- i provvedimenti emanati ai sensi dell'articolo 1-ter del decreto-legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 agosto 1985, n. 431.

Inoltre, l'elenco dei paesaggi **di alto valore ambientale e culturale ai quali applicare obbligatoriamente e prioritariamente gli obiettivi di qualità paesistica**, oltre ai territori già sottoposti a regime di tutela paesistica sono:

- aree destinate a parco nazionale e riserva naturale statale ai sensi della legge n. 349/91 ai sensi della legge 33/93;
- aree individuate come Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) definite ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat".

Vanno, inoltre, aggiunti i seguenti territori quando non inclusi nelle aree sopra menzionate:

- le “aree contigue” dei parchi nazionali e regionali;
- i siti inseriti nella lista mondiale dell’UNESCO ove non inclusi nelle aree sopra menzionate;
- località e immobili contenuti negli elenchi forniti (sulla base del Protocollo d’intesa con la Regione Campania) dalle Soprintendenze Archeologiche e dalle Soprintendenze per i Beni Architettonici ed il Paesaggio e per il Patrimonio Storico Artistico e Demo-etno-antropologico competenti per territorio;
- l’intera fascia costiera, ove già non tutelata, per una profondità dalla battigia di 5.000 metri;
- le ZPS (Zone di Protezione Speciale);
- i territori compresi in una fascia di 1.000 metri dalle sponde dei seguenti corsi d’acqua, ove non già tutelati:

- Provincia di Caserta:

Garigliano, Savone, Volturno, Regi Lagni.

- Provincia di Benevento:

Isclero, Calore, Sabato, Titerno, Tammaro, Tammarecchia, Fortore.

- Provincia di Avellino:

Cervaro, Ufita, Calaggio, Calore, Ofanto, Sabato, Sele, Solofrana, Lagno di Lauro, Osento.

- Provincia di Napoli:

Canale di Quarto, Alveo Camaldoli, Vallone S. Rocco, Regi Lagni.

- Provincia di Salerno:

Sarno, Solofrana, Picentino, Tusciano, Sele, Calore Salernitano, Tanagro, Alento, Lambro, Mingardo, Bussento, Bussentino.

In particolare dall’elenco delle aree di notevole interesse pubblico a norma della legge 29.06.1939 n. 1497 (sulla protezione delle bellezze naturali e panoramiche) della Provincia di Benevento assoggettate a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (Decreto Ministeriale) ex art. 157 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., è stato possibile evincere che non ci sono interferenze con il progetto.

Riguardo l’ultimo punto dell’art. 134 D.Lgs. 42/04, come argomentato nel paragrafo relativo alle Linee guida per la pianificazione territoriale regionale, le aree interessate dal progetto non risultano comprese in Piani Paesaggistici; infatti, il Piano Territoriale Paesistico che si riferisce ad alcune aree (individuate con DD.MM. del 28/3/85) sottoposte a regime inibitorio ed aree soggette ai sensi della L. 1497/39, individua i seguenti ambiti territoriali per le province di Caserta e Benevento che non interessano l’area oggetto dell’intervento:

- 1) Gruppo Montuoso del Massiccio del Matese;
- 2) Gruppo Vulcanico di Roccamonfina;
- 3) Caserta e San Nicola La Strada;
- 4) Monte Taburno;
- 5) Litorale Domitio.

Riguardo agli "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" di cui al D.Lgs 42/04 art. 136 non si rileva la presenza nell’area di studio di aree oggetto di vincolo.

Per quanto concerne il patrimonio di valore storico, artistico ed architettonico, sottoposto a vincolo le indagini condotte hanno evidenziato la presenza, nel territorio del Comune di Castelpagano, Colle Sannita, Circello e Morcone dei seguenti **beni immobili vincolati**:

Castelpagano:

- Antica Masseria, Via G. Ottone, art.13 D.Lgs 42/2004 - 05/04/2004;

Colle Sannita:

- Fabbricato Monumentale (Palazzo Moffa – Mercorelli) – Bene di interesse storico dichiarato attraverso L. 1089/1939 art.1, 2, 31 – 25/07/1990;

Circello:

- Castello di Circello – Bene di interesse storico dichiarato attraverso L. 1089/1939 art.71 – 26/02/1953;
- Edifici pubblici con importanti documenti epigrafici – Bene di interesse storico dichiarato attraverso L. 1089/39 art.1 e 3 in data 20/07/1988;
- Ruderi di antiche costruzioni e resti dell'antica Bebio - Bene di interesse storico dichiarato attraverso L. 364/1909 art. 5 in data 24/09/1914;
- Regio Tratturo

Comune di Morcone

All'interno del Comune di Morcone non sono presenti beni vincolati ricadenti nell'area di interesse.

Gli aerogeneratori e le relative opere connesse non interferiscono con i beni elencati, ad eccezione di un breve tratto di cavidotto che, nel comune di Circello, passando su strada esistente, attraversa parte del Regio Tratturo Pescasseroli Candela.

Nei capitoli successivi si approfondirà l'argomento facendo riferimento anche ai beni vincolati presenti nell'area contermina ed i beni di interesse storico e architettonico non vincolati.

Come detto, per l'analisi dei vincoli paesaggistici il riferimento è all'art. **142 del D. Lgs 42 del 2004 “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio”**.

La tavola A1.9e2 del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della provincia di Benevento “Sistema delle Tutele” individua e perimetra le aree tutelate per legge (art. 142 del Codice).

Dalla sovrapposizione delle opere dell'impianto con i tematismi di tale tavola del PTCP è possibile individuare le interferenze con le zone a vincolo paesaggistico (cfr. **Tav. 10** allegata al progetto).

Dalla lettura di tale tavola è possibile asserire che l'impianto in oggetto, per quanto riguarda le aree di installazione delle pale, non si trova in aree a vincolo paesaggistico, ad eccezione di un breve tratto di cavidotto.

Nel comune di Circello, infatti, il cavidotto, passando su strada esistente, attraversa un corso d'acqua iscritto nell'elenco delle acque pubbliche, un'area boscata e parte del Regio Tratturo Pescasseroli Candela.

Tuttavia il cavidotto, essendo completamente interrato risulta escluso dall'autorizzazione paesaggistica secondo l'allegato A del D.P.R. n°31/2017.

In particolare, di seguito si riportano le relazioni e le eventuali interferenze tra le opere in oggetto e i beni oggetto di tutela ope legis.

a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare.

L'intervento non rientra nella fascia ricompresa entro 300 metri dalla linea di battigia.

b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi.

L'intervento non rientra nella fascia con profondità di 300 metri dalla linea di battigia dei laghi.

c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna; (La disposizione non si applica in tutto o in parte, nel caso in cui la Regione abbia ritenuto irrilevanti ai fini paesaggistici includendoli in apposito elenco reso pubblico e comunicato al Ministero)

Si rileva la presenza nell'area di studio di alcuni corsi d'acqua: l'individuazione dei principali corsi d'acqua dell'area vasta è riportata nelle Tavole Tecniche Allegate (TAV.17, TAV 17.1, TAV 17.2). Il cavidotto che parte dall'area impianto fino ad arrivare alla stazione di trasformazione posta nel comune di Morcone passando per i comuni di Colle Sannita e Circello attraverserà, su strade esistenti, il Torrente Tammarecchia che risulta essere vincolato. L'attraversamento del torrente avverrà seguendo la viabilità esistente; il cavidotto, infatti, verrà staffato alla soletta in calcestruzzo del ponte esistente. Qualora si dovesse ritenere necessario è possibile posare il cavidotto attraverso la tecnologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), posizionando i pozzetti di spinta del cavidotto al di fuori della fascia di rispetto di 150 m dal corso d'acqua interessato.

d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole.

L'intervento ricade in un'area posta a circa 830 metri s.l.m.

e) i ghiacciai e i circhi glaciali.

Non sono presenti nell'area interessata dagli interventi né ghiacciai né circoli glaciali

f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi.

L'intervento non rientra in parchi e riserve nazionali o regionali né in aree di protezione esterna ad essi.

g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;

L'intervento rientra per un breve tratto corrispondente ad una porzione del cavidotto in territori ricoperti da foreste o da boschi appartenenti al comune di Castelpagano e di Circello, ma come già specificato in precedenza ai sensi dell'allegato A del DPR n°31/2017, non sussistono interferenze tali da richiedere l'autorizzazione paesaggistica, essendo il cavidotto un'opera completamente interrata che passerà al di sotto di strade esistenti.

h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;

Si rileva la presenza, nel Comune di Castelpagano di zone gravate da usi civici, ma quest'ultime non interferiscono con le opere in progetto.

i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;

Nell'area di intervento non sono presenti zone umide.

l) i vulcani;

Nell'area di intervento non sono presenti vulcani.

m) le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice.

L'indagine effettuata **non** ha evidenziato la presenza, nel territorio in esame di aree e beni sottoposti a vincolo archeologico ai sensi del D.Lgs. n. 42/04 **che possano entrare in contrasto con l'opera in esame.**

Sostanzialmente, in sintesi, si rileva l'assenza di interferenze dirette tra il progetto e detti vincoli paesaggistici.

Il cavidotto, all'interno del comune di Circello, attraverserà su strada esistente un tratto del Regio tratturo Pescasseroli Candela. Il tratturo Pescasseroli- Candela e Lucera-Castel di Sangro ed i Tratturelli Volturara-Castelfranco e Foggia Camporeale, per le parti ricadenti nell'ambito territoriale regionale, nonché il Tratturello del Braccio Frascino e dal Riposo di Casalbore ricadono nei territori del demanio armentizio di cui all'articolo 28, comma 2, della legge Regionale n.11/96. Le modalità di attraversamento dei suoli del demanio armentizio sono regolamentate dal Regolamento Regionale n°3 del 28 settembre 2017.

Come riportato al comma 2 dell'art.170 del suddetto regolamento: *“I suoli ricadenti nel demanio armentizio del territorio regionale sono beni demaniali, sottoposti a vincolo di inedificabilità ed inalienabilità, compreso qualsiasi altro bene immobile ricadente in essi. Ancorché non necessari all'attività armentizia, questi beni sono tutelati ai fini storici, archeologici, ambientali, naturalistici, culturali e turistici e vengono gestiti secondo modalità che non comportino alterazioni definitive dello stato dei luoghi e/o mutamenti di destinazione degli stessi, fatta eccezione per opere pubbliche o di pubblica utilità nei casi previsti dalla legge. In tali casi, la Giunta regionale, acquisiti i pareri previsti dalle norme vigenti, può autorizzare la realizzazione di opere pubbliche e/o di pubblica utilità, nel rispetto delle norme vigenti, oltre al rispetto di eventuali prescrizioni emesse a seguito di apposite conferenze di servizio, se necessariamente indette.”*

Come riportato all'art.12 del D.Lgs 387/2003, comma 1: *“Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed*

urgenti”. Pertanto per il parco eolico di interesse, rientrando nella categoria delle opere di pubblica utilità è consentito l’attraversamento del demanio armentizio tramite il rilascio di una concessione, così come riportato all’articolo 174 del regolamento succitato. Il rilascio della concessione, per i cavidotti opportunamente interrati avviene tramite presentazione di un’apposita istanza presso la Struttura Regionale Centrale competente in materia di politiche forestali e le Strutture Territoriali Regionali competenti di Avellino e Benevento previa autorizzazione della Soprintendenza.

Si sottolinea che il cavidotto, completamente interrato, passerà su una strada già esistente e che al termine dei lavori verrà ripristinato integralmente l’area interessata dallo scavo.

A conferma della totale assenza di vincoli paesaggistici per le aree interessate dalle piazzole degli aerogeneratori, delle strade di nuova costruzione e della stazione di trasformazione vi sono i **Certificati di Destinazione Urbanistica (CDU)** rilasciati dagli Uffici Tecnici dei Comuni interessati dal progetto.

I certificati, infatti, attestano per ogni particella interessata dalla realizzazione dell’impianto, delle piazzole, delle strade di nuova costruzione, della stazione di trasformazione, la “destinazione urbanistica di zona da P.R.G., la presenza o meno di vincoli paesaggistici ai sensi del D. Lgs. 42/2004 ss.mm.ii. ed eventuali altri vincoli.

In particolare le particelle interessate dalla realizzazione dell’impianto (aree interessate dalle piazzole degli aerogeneratori, delle strade di nuova costruzione e della stazione di trasformazione) risultano in zona agricola ed esenti da vincoli paesaggistici.

Per un maggiore chiarimento in merito ai Certificati Urbanistici si rimanda alla consultazione dell’**Elaborato 28** allegato.

2.2.5.2 Analisi dei vincoli paesaggistici delle aree contermini

Il D.M. 10/09/2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili; **Allegato 4 - Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio**”, prescrive una ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del Decreto legislativo 42/2004 esistenti nelle aree contermini all’area dell’impianto.

Le Linee Guida definiscono **le aree contermini** quelle distanti in linea d’aria non meno di 50 volte l’altezza massima del più vicino aerogeneratore.

Come detto, secondo la strumentazione legislativa vigente sono beni paesaggistici gli immobili e le aree indicati dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (art. 134) costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e ogni altro bene individuato dalla legge, vale a dire:

- a) **gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico (articolo 136):**
- b) **le aree tutelate per legge (articolo 142) che alla data del 6 settembre 1985 non erano delimitate negli strumenti urbanistici come zone A e B e non erano delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, come zone diverse dalle zone A e B, ma ricomprese in piani pluriennali di attuazione, a condizione che le relative previsioni siano state concretamente realizzate:**
- c) **gli immobili e le aree tipizzati, individuati e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.**

Le Linee Guida Nazionali (Allegato 4 Par. 3.1) stabiliscono che l'estensione delle aree contermini all'impianto dove effettuare la ricognizione dei vincoli paesaggistici deve essere compresa in una distanza non inferiore a **50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore**.

Nel caso in esame, essendo l'altezza massima degli aerogeneratori pari a 180 m, la distanza entro la quale effettuare tale ricognizione deve essere di non meno di **9.000 mt.**

L'area contermini comprende i comuni di Circello, Reino, Colle Sannita, San Marco dei Cavoti, Molinara, Foiano di Val Fortore, Baselice, Castelvete in Val Fortore, Riccia, Tufara, Gildone, Jelsi, Gambatesa, Cercemaggiore, Castelpagano, Santa Croce del Sannio, Morcone, e Fragneto l'Abate.

L'area contermini comprende per la maggior parte della superficie Comuni ricadenti nella provincia di Benevento, in particolare il 70%, mentre il 30% della superficie è occupata da Comuni ricadenti nel Molise.

La **Tavola 10** allegata al progetto, come già detto nel paragrafo precedente, riporta la sovrapposizione dell'impianto sulla denominata "Sistema della tutela" del PTCP di Benevento in scala sufficiente a ricomprendere l'estensione dei **9.000 mt.**

Da tale sovrapposizione è possibile individuare direttamente i beni sottoposti a provvedimento di vincolo presenti nelle aree contermini l'impianto.

In tale cartografia è riportato anche quanto indicato dal P.T.C.P. di Campobasso relativamente ai comuni vincolati ai sensi della L.R. 23 del 23/10/2010.

È stata condotta per i territori rientranti nell'area contermini un'analisi puntuale dei beni vincolati (ex art. 136 del D.Lgs 42/2004). Tali beni sono stati individuati attraverso l'elenco fornito dal Ministero per i beni e per le attività Culturali. Per ogni bene individuato è stata riportata lo specifico D.M di tutela, ove presente.

Castelpagano:

- Antica Masseria, Via G. Ottone, art.13 D.Lgs 42/2004 - 05/04/2004;

Colle Sannita:

- Fabbricato Monumentale (Palazzo Moffa – Mercorelli) – Bene di interesse storico dichiarato attraverso L. 1089/1939 art.1, 2, 31 – 25/07/1990;

Circello:

- Castello di Circello – Bene di interesse storico dichiarato attraverso L. 1089/1939 art.71 – 26/02/1953;
- Edifici pubblici con importanti documenti epigrafici – Bene di interesse storico dichiarato attraverso L. 1089/39 art.1 e 3 in data 20/07/1988;
- Ruederi di antiche costruzioni e resti dell'antica Bebio - Bene di interesse storico dichiarato attraverso L. 364/1909 art. 5 in data 24/09/1914;
- Regio Tratturo

Comune di Castelvete in Val Fortore

- Castello (resti), L.364/1909 art.5, data vincolo 27/04/1914;
- Palazzo Moscatelli, L. 1089/1939 art. 1,2 data vincolo 18/09/1991;
- Torre civica, L. 1089/1939 art. 1,2,31 data vincolo 22/02/1987.

- Croci votive, D.C.R. n. 67 del 24/09/2015

Comune di Foiano di Val Fortore

All'interno del Comune di Foiano di Val Fortore non sono presenti beni vincolati.

Comune di San Marco dei Cavoti

- Palazzo Lelardi - Bene di interesse culturale dichiarato attraverso D.L.VO 490/1999 art. 2, 6, 8, D.M. 25.6.2003;

Comune di Reino

All'interno del Comune di Reino non sono presenti beni vincolati ricadenti nell'area di interesse.

Comune di Fragneto l'Abate

All'interno dell'area di interesse non ricadono beni vincolati appartenenti a questo comune.

Comune di Morcone

All'interno del Comune di Morcone non sono presenti beni vincolati ricadenti nell'area di interesse.

Comune di Santa Croce del Sannio

- Palazzo Bochicchio, art.13, D. Legs 42/2004 – 09/06/2011
- Regio Tratturo Pescasseroli-Candela

Comune di Riccia

- Croci votive, D.D.R 41/2014;
- Croci votive, D.D.R 42/2014;
- Croci votive, D.D.R 15/2015;
- Torre D-Lgs 142/04, art.10;
- Casino Cinquecentesco di Fontelata D.lgs 490/1999 art.2, data di vincolo 30/03/01.

Comune di Tufara

- Croci votive

Comune di Baselice

- Casina già Osteria dei briganti, L.1089/1939 art.1,2,31 data vincolo 03/06/1988;
- Palazzo Lembo, L.1089/1939 art.1, 2, 31 data vincolo 21/05/1988;
- Chiesa di S.Antonio e annessa, L.1089/1939 art.1,2,31 data vincolo 26/08/1988;

Comune di Cercemaggiore

Il comune molisano di Cercemaggiore merita un discorso a parte. Tale territorio è interamente vincolato attraverso L.R del 23/12/2010 insieme ai comuni di San Giuliano e Cercepiccola.

- Resti insediamento Sannitico L. 1089/1939 art.1, 2 30/06/1976;
- Località Capoiaccio;
- Torre Caselvatica D.Lgs. 142/2004 art.13 26/06/2013.

2.2.5.3 Vincoli archeologici

L'indagine effettuata **non** ha evidenziato la presenza, nel territorio del Comune di Castelpagano di aree e beni sottoposti a vincolo archeologico ai sensi del D.Lgs n. 42/04 **che possano entrare in contrasto con la proposta opera**.

Tuttavia, a scopo preventivo, si propone la redazione di un **piano d'interventi di archeologia preventiva** opportunamente documentato nel rispetto del protocollo nazionale di intervento e sotto la sorveglianza scientifica della Soprintendenza archeologica e che consiste nella seguente tipologia di indagine:

- **Tipologia A – Ricognizione superficiale delle aree delle piazzole e della stazione di trasformazione:** l'indagine si propone, di avere due vantaggi fondamentali, non risulta troppo invasiva ed è uno strumento che integra la carta archeologica; essa sarà condotta da archeologi di esperienza e sotto la direzione della direzione provinciale della Soprintendenza Archeologica. Tali indagini si svolgeranno nell'area delle piazzole e della stazione di trasformazione mediante l'utilizzo di archeologi esperti che perlusteranno in più riprese l'area. Le indagini prevedono dei tempi diversi che dipendono dallo spessore del terreno da analizzare e dalla natura dei livelli che si andranno ad indagare. Pertanto, le analisi di questo tipo possono essere comprese, a seconda dei casi, tra un minimo di 15 giorni a circa un mese. I risultati di tali indagini saranno comunicate alla Locale Soprintendenza. e rappresenteranno il punto di partenza per l'esatta ubicazione dell'operazione tipologica che segue.
- **Tipologia B – Scavo aerogeneratori:** rappresenta un'assistenza archeologica, intesa nell'accezione classica di questo tipo di intervento archeologico. Quindi, il lavoro consisterà nell'affiancare gli operai durante lo scavo per l'impianto della piattaforma degli aerogeneratori e assistere all'intervento, assicurandosi che non vengano riportati alla luce elementi di carattere archeologico. Qualora ciò avvenisse, sarà cura del coordinatore archeologo, avvertire l'ufficio scavi della Soprintendenza Archeologica e decidere le modalità per proseguire i lavori. Durante l'assistenza archeologica verrà prodotto del materiale che documenti opportunamente l'attività svolta, sia pur essa di sola escavazione meccanica. Verranno effettuate, quindi, 2 foto per ogni giornata che indicheranno l'evoluzione del lavoro di scavo; saranno redatte, inoltre, delle note che documenteranno le caratteristiche geologiche in modo da creare un archivio che potrebbe costituire una fonte di informazioni fruibile per Comune, Regione, Soprintendenza, ed altri Enti. Una tale iniziativa costituirebbe una novità nel campo scientifico, perché poche volte si ha la possibilità di avere a disposizione questo tipo di documentazione. Pertanto, anche questa fase di lavoro, che costituisce la parte più invasiva di tutto il progetto, avrà una dettagliata documentazione. I tempi coincidono con i tempi dell'escavazione. E, naturalmente, dai risultati dei lavori, qualora l'archeologo riscontrasse la presenza di livelli archeologici, questa condizione imporrà ulteriore tempo che dovrà tenere conto delle indicazioni che la Soprintendenza Archeologica vorrà dare in merito.

2.2.5.4 Vincoli Idrogeologici

Il territorio del Comune di Castelpagano, presenta diverse aree sottoposte a vincolo idrogeologico che coinvolgono il presente progetto; per le aree interessate dalla realizzazione del presente progetto sottoposte a tale vincolo, si provvederà alla richiesta di svincolo idrogeologico alla competente Comunità Montana.

2.2.5.5 Patrimonio Storico, Artistico, Monumentale del Comune di Castelpagano

Per quanto concerne il patrimonio di valore storico, artistico ed architettonico, le indagini condotte hanno evidenziato la presenza, nel territorio del Comune di Castelpagano dei seguenti beni architettonici di particolare pregio, ma ben lontani dalle aree interessate dal parco eolico:

- **Chiesa del S. Cuore di Gesù:** presumibilmente edificata nel 1638, come appare dalla data incisa sull'architrave soprastante l'ingresso, conserva ben poco dell'originaria struttura. Recentemente restaurata, è stata riconsacrata nel 1990 grazie all'intervento della Curia di Benevento e dedicata ancora al Sacro Cuore di Gesù;
- **Palazzo Ducale:** il sito ove attualmente sorge il palazzo ducale era occupato da un castello di epoca normanna, costruito nel XVIII sec. Di esso oggi resta solo la testimonianza della data di costruzione. Il complesso fu occupato e restaurato successivamente dagli Angioini e rimane inalterato, con le quattro torri, il ponte levatoio, l'ingresso per accedere nel borgo e le carceri, fino al 1688, anno in cui fu distrutto dal terremoto; oggi, comprende una sola torre, non c'è più traccia del ponte levatoio, le carceri sono state murate e l'area sovrastante è stata pavimentata; ancora oggi il palazzo è in posizione dominante sia rispetto al centro storico che alla vallata che ne fa da sfondo;
- **Colonna della Gogna:** dal 1606, in pietra calcarea, era destinata alla fustigazione dei malfattori. E' situata nei pressi del palazzo ducale ed è costituita da pezzi lavorati in pietra bianca ovale, poggianti su una piattaforma di tre gradini. Reca inciso uno stemma con la data del 1608, una stadera, simbolo della giustizia (la bilancia, probabilmente ha dato origine allo stemma del comune di Castelpagano) e l'iscrizione latina: *flagello stultus sapientior fit (con la sferza lo stolto diventa più saggio)*. La colonna viene detta "colonna della gogna" – "scorno" (vergogna) durante la dominazione spagnola, periodo in cui Castelpagano divenne "Università dei cittadini".
- **Chiesa Madre del SS. Salvatore:** la chiesa, in stile romanico, fu edificata prendendo come modello un tempio pagano. Purtroppo di tale struttura oggi non è rimasto molto, poiché la maggior parte degli elementi architettonici andarono distrutti a seguito del violento terremoto del 1688. Grazie ai lavori di ristrutturazione è venuta alla luce parte della struttura originaria, costituita da un'armoniosa muratura con annesse nicchie e diversi reperti in pietra. Il più antico riferimento cronologico visibile relativo alla chiesa, oggi arcipretale, risale al 1696.

L'analisi effettuata permette di escludere interferenze tra le opere in progetto e le aree elencate.

2.2.5.6 Vincoli faunistici

Nell'area di studio non si è rilevata la presenza di Istituti Faunistici e/o Zone di Ripopolamento e Cattura (L.R. 157/1992; L.R. 8/1996).

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il quadro di riferimento progettuale è teso ad individuare tutte le caratteristiche del progetto che si intende realizzare, andando ad analizzare sia le specificità del medesimo relativamente all'area in cui si inserisce che le sue caratteristiche intrinseche.

Il progetto riguarda un impianto eolico che interessa il territorio del Comune di Castelpagano, nella Provincia di Benevento, in Regione Campania, alle località "Masseria Fattori" e "Masseria Richi".

Il parco eolico sarà costituito da n. 7 aerogeneratori della potenza nominale di 5,6 MW ricadenti interamente nel Comune di Castelpagano ed opere connesse, consistenti in un cavidotto interrato che attraverso anche i comuni di Colle Sannita, Circello e Morcone e che dalle turbine giunge alla stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV di progetto ubicata nel Comune di Morcone.

3.1 UBICAZIONE IMPIANTO

Gli aerogeneratori di progetto ricadranno integralmente nel Comune di Castelpagano (BN), alle località "Masseria Fattori" e "Masseria Richi".

Le opere elettriche ad essi connesse percorrono il comune di Castelpagano, attraversando i Comuni di Circello e Colle Sannita sino a raggiungere il punto di connessione nel Comune di Morcone (BN) in Regione Campania, dove è situata la Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV.

Il sito interessato dalle opere è posto ad una quota media 807m s.l.m., e rispetto al centro abitato di Castelpagano si pone a una distanza in linea d'aria di circa 2,2 km.

Rispetto ai comuni confinanti il layout di progetto dista: rispetto ai comuni in Regione Campania, 4 km dal centro abitato di Colle Sannita (BN), 5,5 km dal centro abitato di Circello (BN), mentre rispetto al comune della Regione Molise, con il quale Castelpagano è confinante, 6,8 km dal centro abitato di Riccia (CB).

Come detto, gli aerogeneratori di progetto ricadranno nel comune di Castelpagano; il cavidotto interrato attraverserà anche il Comune di Colle Sannita, Circello e Morcone, mentre la stazione elettrica di trasformazione ricade nel Comune di Morcone.

I brevi tratti della **nuova viabilità da realizzare** (di collegamento tra la viabilità esistente e le piazzole) e la **viabilità da adeguare** per l'accesso al sito di installazione delle pale interesseranno il solo comune di Castelpagano.

Si rimanda alle Tavole Allegate per quanto descritto.

3.1.1 Identificazione geografica e cartografica

L'area del sito è individuabile sulla Carta Topografica Programmatica Regionale – Regione Campania in scala 1:25.000: Tavola N° 05 – Colle Sannita (Quadrante 162-II).

Il sito su cui è localizzato il proponendo impianto si trova ad una quota compresa tra i 757 m s.l.m. e 826 m s.l.m., a nord - est dell'abitato di Castelpagano.

Si riporta di seguito uno stralcio cartografico dell'area di interesse, dal quale si evince che il parco eolico ricade interamente nel Comune di Castelpagano mentre parte delle opere connesse ricadono nei comuni di Colle Sannita, Circello e Morcone.

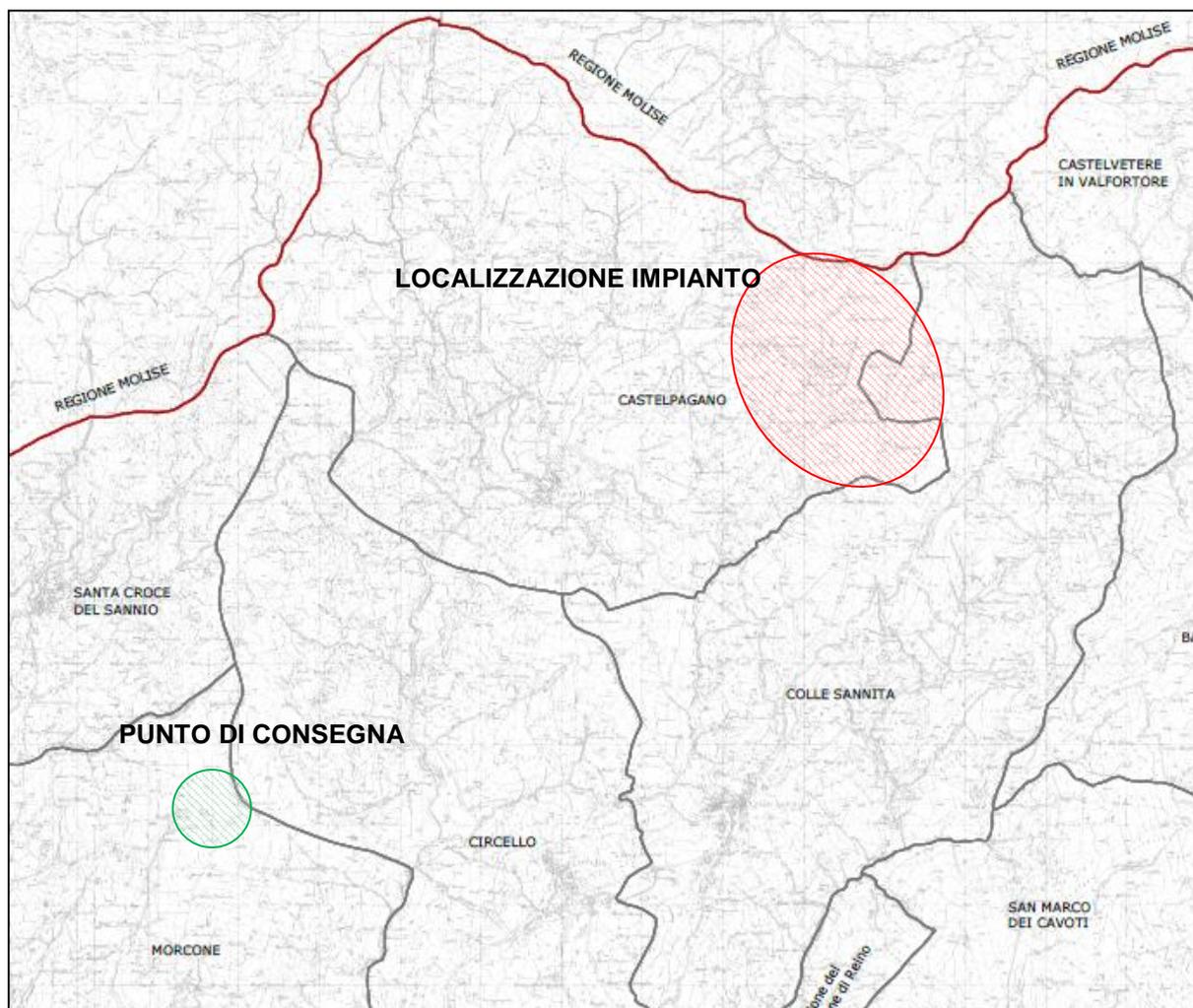


Figura 7 - Indicazione area di intervento su carta topografica.

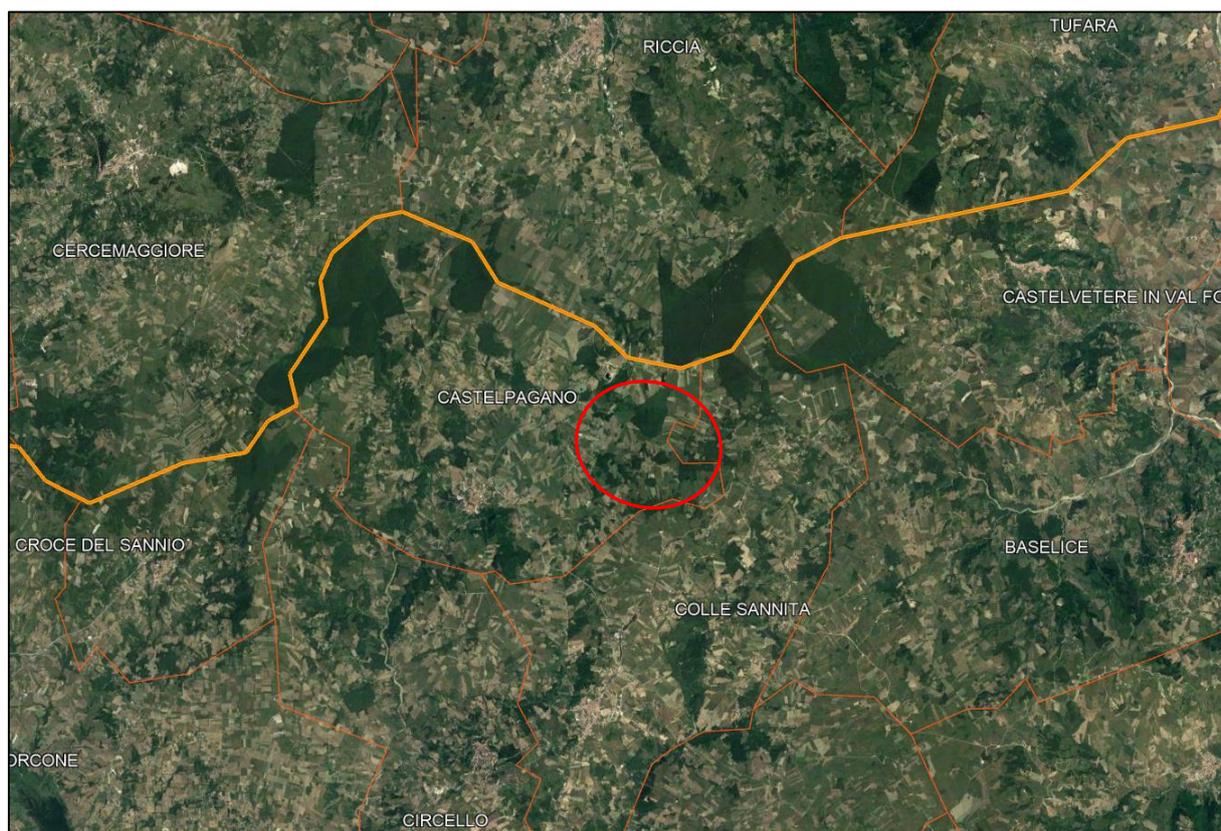


Figura 8 - Ubicazione dell'area di interesse su ortofoto

L'ambito di riferimento è quello tipico delle aree interne dell'Appennino Meridionale con una orografia molto articolata e caratterizzata da una serie di alture che si susseguono separate da vallate più o meno estese.

Gli aerogeneratori costituenti l'impianto eolico in oggetto sono posti alle seguenti coordinate espresse nei sistemi geografici di riferimento Gauss Boaga fuso 33 e UTM WGS84 fuso 33:

<i>WGT</i>	<i>COORDINATE</i>				<i>QUOTA</i>
	UTM WGS 84		GAUSS BOAGA		m. s.l.m.
	EST	NORD	EST	NORD	
<i>CA01</i>	487724.00	4585157.00	2507734.00	4585165.00	808
<i>CA02</i>	486890.00	4584954.00	2506900.00	4584962.00	757
<i>CA03</i>	487753.00	4583879.00	2507763.00	4583887.00	811
<i>CA04</i>	488334.00	4583800.00	2508344.00	4583808.00	819
<i>CA05</i>	488055.00	4583472.00	2508065.00	4583480.00	812
<i>CA06</i>	487304.00	4583465.00	2507314.00	4583473.00	826
<i>CA07</i>	486396.00	4583553.00	2506406.00	4583561.00	818

Figura 9 – Coordinate aerogeneratori di progetto.

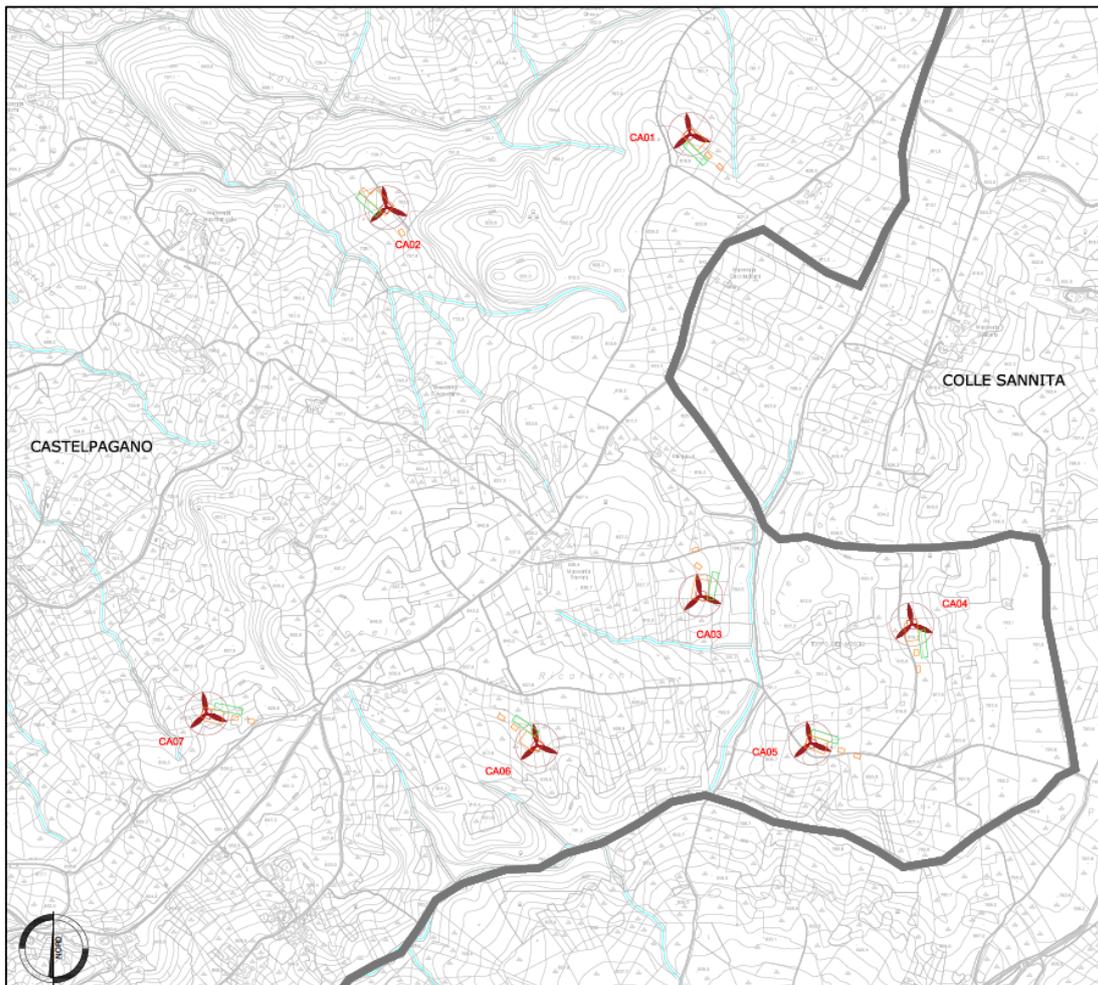


Figura 10 – Ubicazione layout di progetto.

I riferimenti delle ubicazioni catastali degli aerogeneratori e delle opere connesse sono precipuamente trattati negli elaborati che si accludono alla presente relazione e che di essa sono parte integrante.

3.2 CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE E PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO

Il parametro fondamentale, relativamente all'impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica in oggetto, è costituito, ovviamente, dal regime anemometrico dell'area in cui esso si inserisce.

È infatti su di quest'ultimo che si basano i criteri stessi di individuazione del sito e la progettazione del parco eolico nella sua interezza.

La caratteristica di un sito di essere capace di ospitare un impianto eolico il quale ha la funzione ultima di produrre energia dal vento, è intrinsecamente legata a due fattori distinti:

- Ventosità del sito di installazione;
- Corretta ubicazione degli aerogeneratori e delle turbine più performanti per il tipo di zona.

In riferimento al fattore “ventosità del sito”, attraverso una serie di analisi basate su dati anemometrici desunti da rilevamenti limitrofi e sulla scorta delle informazioni fornite dall'Atlante Eolico Italiano, elaborato dal CESI e dall'Università degli studi di Genova, nell'ambito dello sviluppo della Ricerca di Sistema (di cui al decreto del Ministro dell'Industria del 26.01.2000), si è riscontrato che il sito rientra nell'intervallo tipico di ventosità delle centrali eoliche in Italia.

Risulta chiaro che la verifica dell'effettiva quantità di vento disponibile in un sito può essere effettuata solo attraverso una campagna di misurazione anemometrica.

A tal proposito la società COGEIN ENERGY s.r.l., proponente del presente progetto, ha installato in data 05/01/2011 una stazione anemometrica in Castelpagano (BN) nominata (CAS_01), specifica per i progetti eolici e rispettosa degli standard richiesti per la validazione delle misure effettuate in modo da poter caratterizzare puntualmente in sito il regime anemometrico.

L'ubicazione della stazione di misura, è individuata nel Comune di Castelpagano. Tale stazione di misura, in relazione alla breve distanza e alle medesime caratteristiche orografiche delle aree oggetto di questo studio, è stata considerata per la determinazione della rosa dei venti rappresentativa delle aree costituenti il sito di interesse.

La stazione di misura anemometrica è di tipo tralicciato alta 70 m è dotata di quattro sensori di velocità, rispettivamente due a 70 m s.l.s., uno a 40 m s.l.s. e uno a 20 m s.l.s., e di due sensori di direzione, alle altezze di 68 e 38m s.l.s., un sensore di temperatura a 5m s.l.s.

La torre è situata leggermente a sud del confine comunale, come mostrato in **Figura 55**, con coordinate, in WGS-84 (fuso 33) E 482522,5 N 4587677,9 ad un'altitudine di circa 750 m s.l.m.

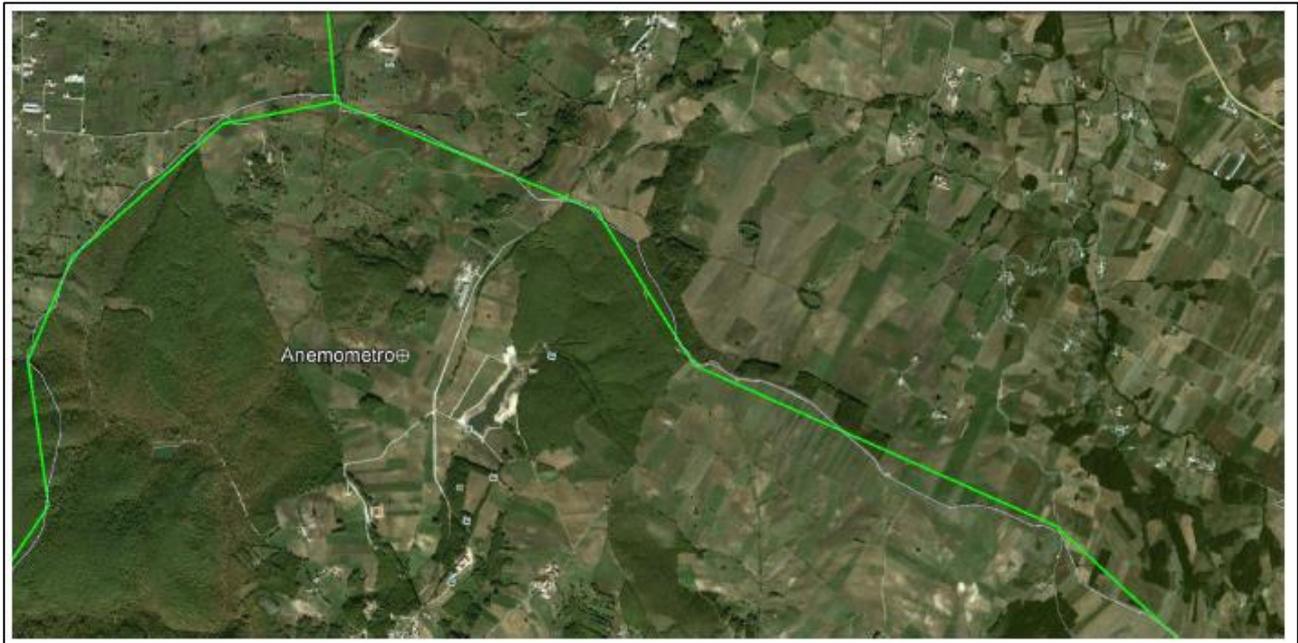


Figura 11 – Localizzazione torre anemometrica Castelpagano.

Le misure di vento raccolte attraverso l'installazione della stazione anemometrica e quindi riferite ad una determinata posizione del campo ed a una determinata quota, sono state estrapolate sia spazialmente (verticalmente e orizzontalmente) sia temporalmente, attraverso modelli di calcolo numerici, con i quali è stato possibile e definire, nel modo più attendibile possibile una previsione di producibilità del parco eolico in esame e decidere, il modello di aerogeneratore che maggiormente si adatta al sito oggetto di studio.

Infatti, gli aerogeneratori riescono a catturare solo parte della potenza eolica disponibile in un sito e per tale motivo sono progettati e costruiti in maniera specifica per i diversi regimi di vento esistenti.

Tutte le informazioni ipotizzate per il presente sito, relativamente alle direzioni prevalenti del vento, alla distribuzione di frequenza della velocità del vento nel tempo alla potenzialità energetica dell'area, ecc., sono dettagliatamente riportate e motivate all'interno dello studio di Micrositing, allegato al progetto dell'impianto eolico oggetto dello studio.

3.2.1 Dati dell'atlante eolico dell'Italia

Come detto, per una definizione preliminare del regime anemometrico dell'area ci si può avvalere dei dati estratti dall'Atlante Eolico dell'Italia elaborato dal CESI e dall'Università degli Studi di Genova, nell'ambito dello sviluppo della Ricerca di Sistema (di cui al decreto del Ministro dell'Industria del 26.01.2000), mirata al miglioramento del sistema elettrico italiano; in particolare il progetto ENERIN, dedicato alla fonti rinnovabili, nella parte che concerne il settore eolico è specificatamente orientato a tracciare un quadro del potenziale delle risorse nazionali sfruttabili

Dalla mappa della velocità del vento alla quota di 100 m s.l.t., e dalla mappa di producibilità specifica a 100 m.s.l.t. delle aree oggetto di studio, si nota che l'area in esame risulta interessata da venti a 100 m di quota pari a 7 – 8 m/s, con un potenziale di producibilità teorica alla quota di 100 m.s.l.t. (cioè con disponibilità dell'aerogeneratore del 100% e senza considerare perdite di energia di alcun tipo) pari a **3000- 3500 MWh/MW**.

3.2.2 Campagna di misura e analisi dei dati

L'ubicazione della torre anemometrica è stata individuata in modo tale da essere rappresentativa per tutta l'area sulla quale si intende realizzare il campo e da rimanere a considerevole distanza, da ostacoli o irregolarità territoriali che possono influire fortemente sul flusso indisturbato della vena fluida. La stazione può essere utilizzata come anemometro "fuori campo" una volta che il parco sia stato realizzato, per consentire verifiche anemometriche in fase di esecuzione.

La stazione è soggetta a costanti controlli e manutenzioni ordinarie e straordinarie, per il corretto funzionamento, da società leader nel settore dei servizi tecnici per lo sviluppo dei parchi eolici. Tale assistenza ha garantito un fermo complessivo dello strumento nella norma; la stazione non ha subito malfunzionamenti di lunghe durate garantendo una continuità del periodo di misurazione.

Dall'elaborazione dei dati del vento si è potuto estrapolare le rose dei venti che caratterizzano tale palo anemometrico, funzione delle frequenze e dell'intensità del vento.

Tale studio preliminare ha consentito un primo imprinting di layout, successivamente ottimizzato.

Dall'analisi dei dati si nota come il sito sia esposto a venti sinottici, infatti l'andamento delle medie mensili presenta valori maggiori nei mesi Autunnali e Invernali, mentre la rosa dei venti in frequenze, riferita all'anemometro di Castelpagano, mette in evidenza la netta prevalenza dei venti da **nord** e da **sud**.

L'orografia del sito è regolare, non ci sono presenze di gole che possano modificare sostanzialmente la direzione del vento.

L'installazione dei sensori sul palo anemometrico potrebbero, se non installati in maniera adeguata, causare effetti scia o di accelerazioni sulle direzioni prevalente dei venti, con errori sulla valutazione dei dati anemologici. e di conseguenza sulla stima di producibilità del campo.

Da un'analisi sui sensori del palo anemometrico si è riscontrato l'assenza dell'effetto di shading sui sensori di velocità da parte delle strutture di sostegno.

Il rendimento del parco è funzione sì dell'orografia circostante e dell'intensità del vento, ma l'ottimizzazione del layout, accuratamente elaborato, permette una drastica diminuzione degli effetti scia e la conseguente diminuzione del rendimento del parco che si hanno nel caso di macchine ravvicinate, a causa delle modifiche causate dalla presenza di queste nella vena fluida che le attraversa; le perdite di cui sopra, definite come

perdite per effetto scia, sono dovute al fatto che la velocità del vento risulta rallentata, in quanto il rotore cattura parte dell'energia cinetica per trasformarla in energia meccanica. Venendo a contatto con la corrente indisturbata, il flusso di vento riprende a poco a poco le proprie caratteristiche di velocità.

Per quanto riguarda il fattore "corretta ubicazione degli aerogeneratori" esso tiene conto di una serie di parametri peculiari del territorio quali l'orografia, la rugosità (ostacoli vari: fitta vegetazione, edifici, ecc.), presenza di recettori sensibili (abitazioni sparse, ecc.), vincoli idrogeologici, ecc...

Per la stima della producibilità del parco in oggetto, la COGEIN Energy S.r.l., si è avvalsa dei più comuni ed avanzati software di modellistica fluidodinamica.

In particolare sono stati utilizzati i seguenti programmi:

- Nomad2;
- Wasp;
- Wind Farmer.

I dati anemometrici sono stati filtrati e ripuliti da eventuali malfunzionamenti, prima di essere utilizzati, in modo da rendere gli stessi maggiormente attendibili. La procedura, per il calcolo della stima di producibilità, ha previsto la creazione di una mappa dei venti, tecnicamente definita "risorsa eolica".

La mappa della risorsa eolica è stata calcolata ad un'altezza pari all'altezza hub con un passo di 25 m, caratterizzando l'area prese in considerazione ove ricadono gli aerogeneratori.

In seguito sono state sovrapposte all'area di studio per individuare le zone di maggior interesse anemologico.

L'area di maggior interesse, sulla base dei riscontri anemometrici ottenuti dalla campagna di misurazione in corso, presenta una buona ventosità.

Tenendo in considerazioni le osservazioni su fatte, mecciate con i limiti dai centri abitativi e/o case sparse, ed i vincoli desunti dalle tavole tecniche, ove presenti, si è giunti ad un layout del parco ottimizzato.

Con tali assunzioni tramite modelli matematici, su citati, si è estrapolato il potenziale di producibilità che risulta essere superiore ai 2300 MWh/MW, come si evince dalla seguente tabella:

COORDINATE WGS 84			Potenza nominale aerogeneratore	Resa netta stimata	ORE/EQ
WGT	EST	NORD	Vestas V150-5.6MW	MWh/anno	h
CA01	487724	4585157	5.6	12586	2248
CA02	486890	4584954	5.6	11338	2025
CA03	487753	4583879	5.6	13683	2443
CA04	488334	4583800	5.6	12818	2289
CA05	488055	4583472	5.6	13101	2339
CA06	487304	4583465	5.6	15337	2739
CA07	486396	4583553	5.6	14415	2574
			TOTALI	93278	2380

Tabella 4 - Potenziale di producibilità degli aerogeneratori di progetto.

3.3 LAYOUT IMPIANTO

3.3.1 Descrizione sommaria delle opere da realizzare

Il progetto oggetto del presente Studio, prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da RES (fonte eolica), costituito da n. 7 aerogeneratori ad asse orizzontale dalla potenza nominale unitaria pari a 5,6 MW, per una potenza complessiva di 39,2 MW.

Un parco eolico è un'opera singolare, in quanto presenta sia le caratteristiche di installazione puntuale, sia quelle di un'infrastruttura di rete e la sua costruzione comporta una serie articolata di lavorazioni tra loro complementari, la cui esecuzione è possibile solo attraverso una perfetta organizzazione del cantiere.

Nella tipologia di installazione puntuale rientrano la stazione elettrica e le postazioni degli aerogeneratori, questi ultimi ubicati in posizione ottimale rispetto alle direzioni prevalenti del vento e rispetto al punto di consegna.

Le singole postazioni degli aerogeneratori e la stazione elettrica sono tra loro collegate dalla viabilità di servizio e dai cavi di segnalazione e potenza, generalmente interrati a bordo delle strade di servizio.

La viabilità ed i collegamenti elettrici in cavo interrato sono opere infrastrutturali.

Sintetizzando la realizzazione di un impianto eolico prevede sia la costruzione di infrastrutture ed opere civili sia la costruzione di opere impiantistiche-infrastrutturali.

Le **infrastrutture e le opere civili** si sintetizzano come segue:

- Realizzazione della nuova viabilità interna al sito;
- Adeguamento della viabilità esistente esterna ed interna al sito;
- Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
- Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Esecuzione dei cavidotti interni alle aree di cantiere

Le **opere impiantistiche-infrastrutturali ed elettriche** si sintetizzano come segue:

- Installazione aerogeneratori;
- Collegamenti elettrici in cavo interessanti i comuni di Castelpagano, Circello, Colle Sannita e Morcone dove è localizzata la stazione di trasformazione;
- Realizzazione stazione di trasformazione 30/150 kV;
- Breve tratto di collegamento in cavo interrato tra la stazione di trasformazione e la stazione elettrica di smistamento.

Tenuto conto delle componenti dimensionali del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

1. Allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
2. Realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
3. Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;

4. Esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
5. Realizzazione del cavidotto interrato tra turbina e stazione di trasformazione 30/150 kV;
6. Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.).
7. Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori.
8. Passaggio dei cavi dell'elettrodotto e connessioni elettriche
9. Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra.
10. Start up impianto eolico.
11. Ripristino dello stato dei luoghi.
12. Esecuzione di opere di ripristino ambientale.
13. Smobilitazione del cantiere.

3.3.2 Caratteristiche tecniche degli aerogeneratori di progetto

L'aerogeneratore che sarà adoperato per il nuovo impianto eolico sarà del tipo **Vestas V150 – 5,6 MW 50/60 HZ** ed avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

Potenza nominale	5600 kW
Turbina	rotore tripala ad asse orizzontale sopravvento, rotazione oraria velocità variabile
Diametro Rotorico	150 m
Altezza della torre	105 m
Velocità Cut-in	3 m/s
Velocità Cut-out	25 m/s
Velocità nominale	4,9 – 12,6 giri al minuto
Freno	3 sistemi autonomi di regolazione pale con alimentazione di emergenza. Freno di tenuta rotore. Blocco rotore.
Torre	tubolare conica in acciaio verniciato suddivisa in più sezioni preassemblate in officina.
Fondazioni	20 m x 20 m x 4,0 m in cemento armato su pali

Tabella 5 - Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore di progetto.

Le torri tubolari degli aerogeneratori sono generalmente costituite da più elementi, definiti conci, i quali sono dapprima stoccati nelle piazzole e poi sollevati uno per volta a mezzo gru per essere successivamente assemblati.

Il numero dei conci di compongono la torre dell'aerogeneratore di progetto, Vestas 150, è pari a 4, i quali hanno lunghezze variabili.

La turbina eolica è regolata da un sistema di controllo del passo indipendente in ogni blade e ha un sistema di imbardata attivo. Il sistema di controllo consente la turbina eolica di funzionare a velocità variabile, massimizzare la potenza prodotta in ogni momento minimizzando i carichi e rumore.

Il materiale di rivestimento protegge i componenti delle turbine eoliche all'interno della navicella da esposizione a eventi meteorologici e le condizioni ambientali esterne.

È realizzato in resina composita e rinforzato con fibra di vetro.

All'interno del coperchio vi è spazio sufficiente per effettuare operazioni di manutenzione delle turbine eoliche.

Le parti rotanti sono opportunamente protetti per garantire la sicurezza del personale addetto alla manutenzione.

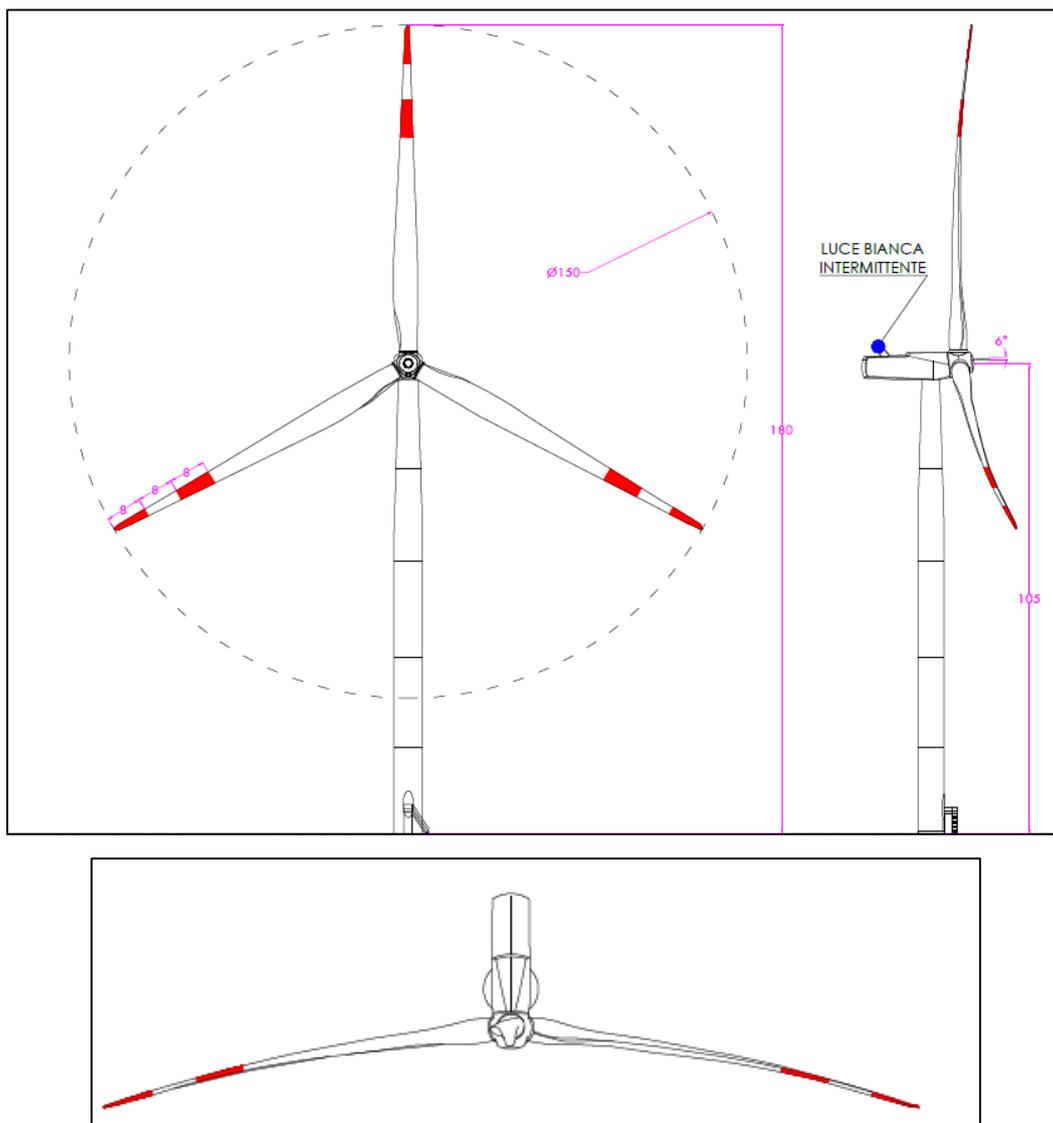


Figura 12 - Dimensioni tipiche dell'aerogeneratore di progetto. Vista frontale, laterale e superiore dello stesso.

Vista la complessità dei componenti di un aerogeneratore, ne consegue che il suo montaggio richiede una successione di fasi lavorative, che sinteticamente di seguito sono elencate:

- Montaggio gru.
- Trasporto e scarico materiali
- Preparazione Navicella
- Controllo delle torri e del loro posizionamento
- Montaggio torre
- Sollevamento della navicella e relativo posizionamento
- Montaggio del mozzo
- Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi
- Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo
- Montaggio tubi per il dispositivo di attuazione del passo
- Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre
- Spostamento gru tralicciata

- Smontaggio e montaggio braccio gru.
- Commissioning.

3.3.3 Progetto di mitigazione

Il layout del progetto, al fine di generare i minori impatti negativi sull'ambiente in cui si inserisce è stato progettato prestando la massima attenzione ai seguenti fattori:

1. Presenza di vincoli ambientali, paesaggistici, programmatici o territoriali;
2. Presenza di altri impianti eolici esistenti;
3. Disponibilità della risorsa eolica;
4. Distanza congrua dai ricettori sensibili;
5. Rispetto delle prescrizioni contenute nelle linee guida nazionali e regionali.

Oltre il rispetto di questi parametri si osserveranno alcuni accorgimenti tecnici di seguito illustrati macroscopicamente.

Una delle lavorazioni in grado di determinare impatti negativi apprezzabili è quella inerente le opere di sbancamento per la realizzazione di strade e piazzole degli aerogeneratori, sia in rilevato che in trincea o in scavo. Una delle migliori strategie d'intervento per le scarpate è quella di ridurre il più possibile la pendenza del versante, in modo da poter intervenire con riporti di terreno vegetale, semine ed eventualmente messa a dimora di arbusti. Questa operazione, apparentemente più invasiva, offre la possibilità di disporre uno strato di terreno vegetale su una superficie con pendenza limitata, tale da garantire una maggiore possibilità di rinverdimento. Con una inclinazione di circa 35° è possibile intervenire con opere di limitata entità, con semine su biostuoie o con biotessili. Nel caso in cui non fosse possibile effettuare una riduzione della pendenza, o l'arretramento della scarpata, sarà necessario ricorrere a tecniche di rinverdimento associate ad opere di sostegno come ad esempio le terre armate o rinforzate. Questi interventi, se ben realizzati, possono garantire la rivegetazione e la stabilità della scarpata ma implica un dispendio energetico ed economico decisamente maggiore.

La stessa operazione per le strade può essere applicata nella realizzazione delle piazzole per lo stoccaggio e il montaggio degli aerogeneratori.

La viabilità interna dei parchi eolici costituisce la maggior parte della superficie sottratta al manto erboso originario e, per questo, può essere fonte di squilibri per l'ecosistema locale. I percorsi possono costituire vere e proprie "ferite" ai sistemi pratici e il loro "non ripristino" può comportare serie ripercussioni, sia sulla stabilità degli habitat presenti, sia sugli equilibri idrogeologici dei versanti.

E' evidente che la viabilità deve consentire, per tutta la durata dell'impianto, oltre il passaggio dei mezzi degli addetti alla manutenzione ordinaria, il transito dei grandi veicoli eccezionali in caso di necessità. Sarebbe quindi impensabile un ripristino totale di tali spazi attraverso interventi che richiedono lo smantellamento del fondo stradale. Ripetuti smantellamenti e ricostruzioni di tali superfici richiederebbero interventi economicamente ed ecologicamente ingiustificabili.

Esiste tuttavia la possibilità di intervenire con soluzioni "intermedie".

Ad esempio si può prevedere la ricostruzione della cotica erbosa al di sopra delle sedi stradali, con l'inserimento di pavimentazioni "verdi" che rivestono parzialmente tali superfici.

Questi interventi possono consentire contemporaneamente la rinaturalizzazione, seppur temporanea, delle opere viarie ed il transito ai mezzi di trasporto impiegati per la manutenzione ordinaria. Nell'eventualità di interventi che richiedono la presenza di mezzi eccezionali sarà sufficiente effettuare lo scortico delle porzioni

lateralmente dei percorsi e, successivamente, l'inerbimento di queste superfici che dovranno essere nuovamente ripristinate al termine dei lavori.

Il ripristino dello stato dei luoghi post – operam è essenziale, al fine di attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale e garantire una maggiore conservazione degli ecosistemi montani ed una maggiore integrazione dell'impianto con l'ambiente naturale.

Per questo tutte le aree sulle quali sono state effettuate opere che comportano modifica dei suoli, delle scarpate, ecc. saranno ricondotti allo stato originario, come detto, attraverso le tecniche, le metodologie ed i materiali utilizzati dall'**Ingegneria naturalistica**.

A differenza dell'ingegneria civile tradizionale, questa disciplina utilizza piante e materiali naturali, per la difesa e il ripristino dei suoli.

La legislazione in materia di opere di ingegneria naturalistica è regolamentata in regione Campania dalla Delibera di Giunta Regionale n.574 del 22 luglio 2002 "Regolamento per l'attuazione degli interventi di ingegneria naturalistica nel territorio della Regione Campania". Essa esprime che le tecniche di ingegneria naturalistica devono essere applicate come TECNICHE DI BASE e come TECNICHE DI MITIGAZIONE degli impatti ambientali per tutti gli interventi inseriti nei seguenti ambiti di applicazione:

- Bonifiche e recupero ambientale di discariche e cave
- Difesa del suolo in generale
- Infrastrutture viarie e ferroviarie
- Rinaturalizzazione
- Opere idrauliche in generale
- Valorizzazione ambientale a fini turistici
- Operazioni di protezione civile

Nel caso della realizzazione di un impianto eolico, in particolar modo se situata in ambienti sensibili dal punto di vista naturalistico, tali interventi giocano un ruolo di assoluta importanza. Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti. Le opere di ingegneria naturalistica sono impiegate anche per evitare o limitare i fenomeni erosivi innescati dalla sottrazione e dalla modifica dei suoli. Inoltre la ricostruzione della coltre erbosa può consentire notevoli benefici anche per quanto riguarda le problematiche legate all'impatto visivo.

Le opere a verde mirano all'armonizzazione di tali strutture con il contesto ambientale circostante ed al ripristino ambientale dei luoghi interessati dai lavori della fattoria eolica.

Le tipologie di opere di ingegneria naturalistica che potranno essere realizzate all'interno del progetto in esame, e che saranno oggetto degli interventi di riqualificazione ambientale, sono le seguenti:

- Terre rinforzate;
- Geocelle a nido d'ape in materiale sintetico
- Gabbionate in rete metallica zincata rinverdata

All'interno delle opere a verde non viene compreso il rinverdimento della strada di progetto tramite idrosemina in quanto tale intervento appare non appropriato al contesto ambientale nel quale l'opera si situa; si ritiene infatti che sia da evitare l'introduzione di specie alloctone completamente estranee al luogo

d'intervento. Al contrario si stenderà al di sopra dello stabilizzato un sottile strato di terreno derivante dagli scavi per ridurre l'impatto visivo della strada di nuova costruzione.

Nell'esecuzione delle opere a verde di riqualificazione ambientale verranno impiegati come materiali vegetali le piante erbacee, arbustive ed arboree prelevate dall'area di cantiere mediante zollatura o talea prima dell'avvio dei lavori.

Gli interventi di Ingegneria Naturalistica hanno la funzione di consolidamento e recupero, ma a volte assolvono anche la funzione di ricostruire la naturale stratificazione di un suolo (profilo).

Nel caso di recupero di cave, di discariche, di depositi di scorie e inerti vari o di ex cantieri edili, di solito non c'è sufficiente quantità di terreno in loco da poter utilizzare e quindi si rende necessario l'apporto massiccio di materiale alloctono che può differire rispetto alle caratteristiche fisiche e chimiche del suolo che era presente in precedenza nell'area in questione.

E' buona norma, nel caso di cave di inerti, conservare quanto più possibile il cosiddetto "cappellaccio" (parte superficiale del terreno) per le opere di recupero ambientale.

Prima di tutto è consigliabile sempre riprodurre uno strato di suolo di qualche decina di centimetri più spesso di quanto riportato nel progetto, e di migliorare le condizioni edafiche attraverso eventuali opere di fertilizzazione e/o ammendamento e/o correzione del terreno.

Va comunque ricordato che, ove necessarie, debbono essere progettate e realizzate opere di regolazione idrica riguardanti il drenaggio e l'irrigazione. Ad esempio, è utile eseguire delle scoline secondo l'andamento delle isoipse per attenuare il potere erosivo dell'acqua lungo pendii con elevata pendenza e/o lunghezza.

Al fine di mitigare l'impatto causato dagli sbancamenti in roccia, realizzati per l'ubicazione delle piazzole, saranno previsti interventi di ingegneria naturalistica consistenti nel rinterro del volume precedentemente scavato (con terre rinforzate o "armate"), accompagnato ad opere di sostegno (palificate singole e doppie) impiegate per stabilizzare il rinterro.

In progetto si prevede di realizzare, inoltre, una rete di deflusso delle acque meteoriche, in modo da evitare l'instaurarsi di fenomeni di erosione superficiale che potrebbero andare a deficitare l'integrità delle scarpate e delle superfici inerbite.

Oltre alla realizzazione di canalette longitudinali a bordo strada nei tratti in trincea e canalette trasversali all'asse stradale realizzate mediante tavole in legno di grande spessore, nei tratti di rilevato interessati dallo scarico delle canalette trasversali e dei tubi di drenaggio, si prevede di realizzare una protezione della scarpata mediante pietrame di medie – grosse dimensioni (diametro massimo 30 cm) stabilizzato mediante paline in legno.

Ricordiamo che l'utilizzo di drenaggi profondi permette di migliorare la stabilità del pendio dato che abbatta il livello di falda e la conseguente pressione idraulica agente sui manufatti di sostegno.

In particolare si prevede di realizzare le seguenti opere di drenaggio:

- canalette longitudinali a bordo strada nei tratti in trincea; le canalette saranno realizzate mediante tronchi di medio diametro (10 cm) di contenimento laterale. Il fondo della canaletta vera e propria sarà realizzato mediante uno strato di materiale arido drenante.
- canalette trasversali all'asse stradale realizzate mediante tavole in legno di grande spessore. Tali opere saranno posizionate in corrispondenza degli scarichi delle canalette longitudinali, nonché ad interasse medio di 30 m circa lungo tutto il tracciato stradale. Le tavole laterali delle canalette saranno

irrigidite mediante l'utilizzo di zanche in acciaio, necessarie per garantire la resistenza del manufatto al passaggio di eventuali mezzi per la manutenzione.

- drenaggi profondi a tergo delle strutture di contenimento delle terre, mediante la posa di tubi microforati di diametro 200 mm. I tubi saranno avvolti con manti di tessuti non tessuti che fungeranno da filtro per evitarne l'ostruzione da parte delle particelle fini presenti nel terreno.

Le opere di completamento si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Le opere di copertura consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale. Sono interventi spesso integrati da eventi stabilizzanti. Le opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idrosemine, le semine a spessore, le semine su reti o stuoie, le semine con coltre protettiva (paglia, fieno, ecc.).

In particolare, risulta di rilievo importante l'intervento della zollatura.

L'intervento della zollatura consiste nel ripristino vegetazionale direttamente tramite zolle di terreno, opportunamente prelevate.

Questa operazione nella pratica comune viene eseguita per la rivegetazione di aree denudate come cave, miniere o siti industriali. Le zolle erbose o "ecocelle" vengono prelevate dal selvatico e successivamente trapiantate in più punti privi di vegetazione, con lo scopo di innescare il processo di colonizzazione dell'intera superficie. Le zolle devono avere una superficie minima di circa 0,5 – 1 mq e uno spessore sufficiente a comprendere lo strato vegetativo erboso e il terreno compenetrato dalle radici. Le ecocelle vengono prelevate con mezzi meccanici idonei e trapiantati, a mosaico o a strisce, lasciando degli spazi tra le zolle per la posa di terreno vegetale seminato, per permettere la coesione dell'intera stratificazione.

L'operazione di "zollatura" può essere impiegata anche per la rivegetazione di alcune aree sottratte al manto erboso durante le opere di cantiere degli impianti eolici. Questa pratica risulta essere particolarmente delicata e non sempre è possibile utilizzarla. In effetti le zolle vanno prelevate e conservate con molta cura per un periodo relativamente breve. Inoltre le superfici da rivestire non devono comunque avere pendenze elevate e non deve essere presente alcun movimento del corpo terroso.

Tuttavia l'utilizzo di zolle può essere impiegato per opere di piccola entità, ad esempio nella ricostruzione del manto erboso nei tratti pratici rimossi per l'interramento dei cavi elettrici e di trasporto dati. Resta comunque evidente che tale tecnica debba essere presa in considerazione unicamente laddove le condizioni ambientali e operative lo consentono.

3.4 OPERE CIVILI

3.4.1 Adeguamento della viabilità interna ed esterna al sito

La definizione dei tracciati stradali più performanti al fine di consentire il trasporto degli aerogeneratori, il movimento degli automezzi impiegati in fase di cantiere e, più in generale, l'accesso all'area di installazione degli aerogeneratori, orientata al minor sacrificio possibile rispetto ai possibili impatti sulla componente ambientale e paesaggistica, ha permeato tutto il ciclo di vita del progetto, dalla fase preliminare di progetto e definizione del layout a quella di dettaglio.

Gli sforzi operati dalla società, al fine di contenere il più possibile l'entità delle opere che, per loro intrinseca natura, possono generare impatti di diverso tipo (dalla occupazione di suolo, alla necessità di movimentare volumi di terreni), si sono tradotti nella configurazione di un layout che contempla una ridottissima realizzazione ex novo di viabilità di entità minima se raffrontata alla tipologia delle opere in parola.

Nella **Figura 65** che segue sono riportate graficamente le informazioni relative la realizzazione della nuova viabilità e l'adeguamento dell'esistente.

Gli interventi possono essere suddivisi in tre differenti categorie:

- Strade di nuova realizzazione permanenti (in verde in figura);
- Strade di nuova realizzazione a carattere temporaneo (in blu in figura);
- Strade da adeguare (in rosso in figura).

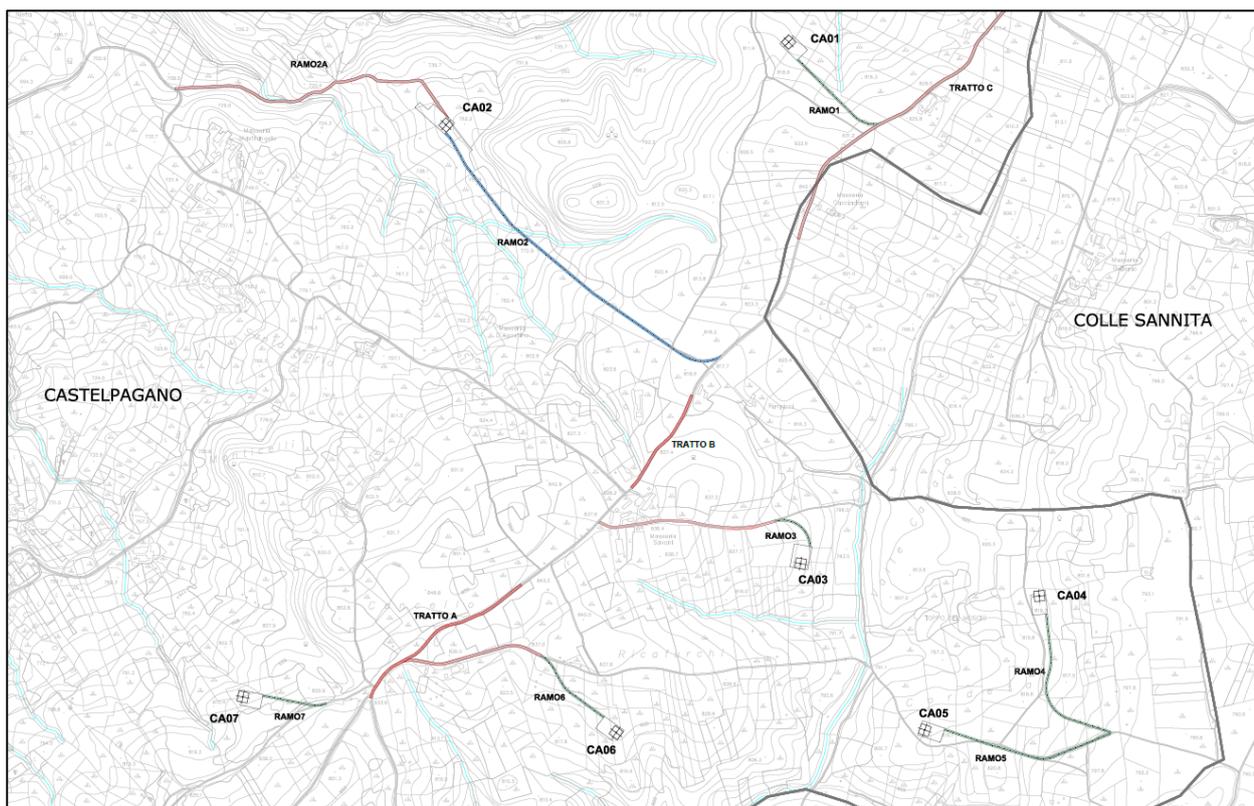


Figura 13 – Viabilità interna al parco eolico.

La progettazione della viabilità interna, primaria e secondaria, è uno dei fattori principali di studio per la realizzazione di un campo eolico. La viabilità interna primaria, rappresenta tutti quei collegamenti che consentano l'arrivo alla piazzola di montaggio, e pertanto, costituiscono gran parte della progettazione viaria. Diversamente la viabilità secondaria, rappresenta il diretto accesso alla piazzola di montaggio.

Gli interventi realizzati mirano sia all'adeguamento delle strade esistenti che alla realizzazione di nuova viabilità.

Come si può notare chiaramente dall'immagine, nella progettazione del parco eolico e nella scelta del layout si è tenuto conto della viabilità esistente, cercando di sfruttare al massimo le risorse già presenti in sito in modo da limitare gli impatti sul territorio. I tratti di nuova costruzione, infatti sono assai limitati.

Verranno realizzati esclusivamente dei brevi tratti di raccordo alla viabilità esistente.

Il tratto più lungo è il ramo 2 (in blu) che però, come anticipato presenta un carattere temporaneo, ossia la strada in questione verrà realizzata esclusivamente per il trasporto delle varie componenti dell'aerogeneratore e poi ripristinata grazie agli interventi di ingegneria, alla chiusura del cantiere.

Si può affermare che gli interventi per la realizzazione delle strade di nuova realizzazione sono limitati e contenuti.

Da una analisi approfondita dei tratti di viabilità si può schematicamente riassumere quanto segue:

- **3016 m circa di strade esistenti da adeguare;**
- **893 m circa di strada di nuova costruzione temporanea;**
- **1616 m circa di strada di nuova realizzazione.**

Dai dati sopra riportati, si evince che sarà realizzata soltanto **1,616 km di nuova viabilità.**

Questo fattore è di notevole importanza in quanto mette in evidenza i ridottissimi impatti ambientali legati alle opere civili per la viabilità.

In sintesi, l'approccio progettuale alla base della definizione del layout, in cui si usufruisce di strade e percorsi esistenti, ha consentito di contenere le lunghezze e i volumi, con una conseguente riduzione degli impatti e un minore consumo di suolo.

La viabilità di nuova realizzazione e le piazzole, necessitano di alcune movimentazioni di terreno, quali sterri e riporti, per consentire l'agevole fruizione dei mezzi addetti a trasporto e montaggio delle componenti delle turbine.

In linea di massima quasi tutte le aste viarie si caratterizzano per movimenti di terra che tendono ad aumentare in prossimità della piazzola di montaggio.

Il trasporto delle pale e dei conci delle torri avviene di norma con mezzi di trasporto eccezionale, le cui dimensioni possono superare i cinquanta metri di lunghezza.

Per tale motivo le strade da percorrere devono rispettare determinati requisiti dimensionali e caratteristiche costruttive (pendenze, stratificazioni della sede stradale, ecc.), stabiliti dai fornitori degli aerogeneratori.

Infatti, le strade di nuova realizzazione si rendono necessarie per permettere il passaggio dei mezzi di trasporto dei componenti, degli aerogeneratori ed al loro montaggio. Pertanto, questa avrà specifiche caratteristiche geometriche in termini di:

- Larghezza della carreggiata;
- Raggio di curvatura minimo interno;
- Pendenza longitudinale massima;
- Pendenza longitudinale straordinaria per brevi tratti;
- Pendenza trasversale;

Per il trasporto dei componenti saranno eseguiti, in fase di progettazione esecutiva, sopralluoghi da parte di progettisti e tecnici di imprese di trasporto specializzate, necessari a determinare in situ, le caratteristiche

della viabilità esistente con misurazioni tese a verificare la fattibilità del passaggio dei mezzi di trasporto con le lunghezze ipotizzate. Nella fase progettuale esecutiva, si potranno prevedere possibili interventi di adeguamenti, temporanei o permanenti, di seguito sintetizzati:

- allargamento della carreggiata esistente, laddove occorra;
- rimozione temporanea di guard-rail, con successivo rifacimento ed adeguamento, per permettere il passaggio, in carreggiata interna o esterna dei carrelli di trasporto;
- rimozione temporanea di segnaletica verticale a bordo carreggiata per permettere il passaggio, in carreggiata interna o esterna, dei carrelli di trasporto;
- rimozione e/o abbassamento, con successivo rifacimento ed adeguamento, di muri od opere di sostegno a bordo carreggiata per aumentare le dimensioni delle corsie, laddove occorra;
- interventi puntuali sulla carreggiata, con riprofilatura contro monte o valle del versante, per estendere le dimensioni delle corsie e il raggio di curvatura, con impiego delle banchine, laddove occorra;

Tali operazioni locali e puntuali potranno apportare generali miglioramenti al tracciato stradale esistente per tutti gli utenti delle strade interessate, inoltre tali interventi in fase esecutiva saranno concordati con gli Enti Locali competenti.

Si prevede il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi di fondazione adeguatamente compattato, ricaricato con pietrame calcareo e misto granulometrico stabilizzato, senza eseguire alcuna bitumazione. Si precisa che il riutilizzo del materiale terroso avverrà qualora sia accertata l'assenza di inquinanti, in caso contrario sarà trattato come rifiuto.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata, dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

Le piste e le piazzole dovranno essere idonee al transito di mezzi pesanti e saranno realizzate con sottofondo in misto naturale ed ulteriore strato di misto stabilizzato mentre la formazione dei rilevati avverrà anche con impiego di materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo al riuso, necessari per la realizzazione delle sezioni in trincea e delle fondazioni degli aerogeneratori.

In fase di esercizio della turbina, in condizioni di normale piovosità, non sono da temere fenomeni di erosione superficiale per il fatto che tutte le aree rese permanentemente transitabili (strade e piazzola di servizio) **non sono asfaltate**.

L'individuazione del tracciato della viabilità utilizzata (esistente e di nuova realizzazione) è sottesa alla minimizzazione degli impatti.

Il progetto così concepito permette di sfruttare in larga parte la viabilità esistente per accedere alle zone omogenee del sito, mentre la viabilità interna, mediante innesti o in prolungamento dell'esistente, consentirà di arrivare in prossimità del punto di installazione degli aerogeneratori.

Relativamente alle strade da realizzare si evidenzia che queste avranno carattere permanente al fine di consentire il monitoraggio e la manutenzione degli impianti una volta in esercizio. A fine lavori il fondo naturale delle opere di viabilità interna sarà ripristinato a seguito di eventuali danni occorsi durante le fasi di movimentazione e montaggio assumendo così carattere definitivo.

Non è da escludere, però, che la viabilità interna, possa apportare benefici di ordine generale ai luoghi, in quanto, permettendo l'attraversamento e l'accesso ad aree che ora sono difficilmente raggiungibili con mezzi carrabili, potrebbe riverberarsi positivamente sulle attività del luogo.

A protezione delle stesse infrastrutture saranno predisposte cunette di guardia, ed in corrispondenza degli impluvi verranno realizzati dei semplici **taglienti in pietrame** in modo da permettere lo scolo delle acque drenate dalle cunette di guardia in modo non erosivo.

I movimenti di terreno, per quanto sopra, sono estremamente contenuti.

Le **strade di nuova costruzione** saranno realizzate all'occorrenza a mezza costa, rilevato o sterro in funzione dell'orografia propria del terreno, contenendo gli interventi sul suolo, con materiale proveniente dagli scavi dei plinti di fondazione adeguatamente compattato, ricaricato con pietrame calcareo e misto granulometrico stabilizzato, senza eseguire alcuna bitumazione.

A causa della sua fruizione e delle caratteristiche, la strada ha quindi una sua atipicità che la differenzia dalla viabilità ordinaria qualificata dai requisiti della conservazione nel tempo e dalle condizioni di percorribilità.

È per questo motivo che la viabilità interna, intesa come viabilità di servizio del parco eolico, sarà costituita da un sistema di piste con ben definite caratteristiche geometriche e costruttive, con un determinato arco temporale di vita utile, con un ridotto impatto ambientale sulle caratteristiche del sito.

Le scelte progettuali devono assicurare inoltre la possibilità di un agevole ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni originarie. **Non è da escludere, però, che la viabilità interna, possa apportare benefici di ordine generale ai luoghi, in quanto, permettendo l'attraversamento e l'accesso ad aree che ora sono difficilmente raggiungibili con mezzi carrabili, potrebbe riverberarsi positivamente sulle attività del luogo.**

La viabilità di servizio tende ad adattarsi alle caratteristiche morfologiche del terreno. Non sono, quindi, necessari particolari scelte progettuali quali opere di sostegno, opere d'arte o altro di grosse entità.

Assumendo che le strade, realizzate in misto stabilizzato, non subiranno in nessun modo interventi di impermeabilizzazione e che l'entità della realizzazione delle opere di viabilità è comunque assolutamente minima data la tipologia di opera che si intende realizzare e considerato che nella fattispecie si tratta di opere di infrastrutturazione del territorio che normalmente generano impatti di segno positivo sulle comunità locali, è possibile asserire che, globalmente, tale aspetto non incide in modo significativo e/o negativo sul territorio.

La viabilità di nuova realizzazione e quella da adeguare sarà realizzate in taluni casi in aree da sterrare e in altri da rilevare.

3.4.2 Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e montaggio

Per ogni aerogeneratore, si prevede un tipo di piazzola dalla forma poligonale composta da una porzione **permanente**, di dimensione circa 25,5 m x 25,5 m, per un totale di circa **650 mq**.

La piazzola di montaggio si compone inoltre di una restante parte **temporanea**, pari a circa **3.410 mq**, necessaria allo stoccaggio e all'assemblaggio degli aerogeneratori. Tale superficie si rende necessaria per consentire l'installazione della gru e delle macchine operatrici, l'assemblaggio della torre, l'ubicazione della fondazione e la manovra degli automezzi.

La piazzola di montaggio dell'aerogeneratore costituisce lo spazio di manovra delle gru che permetteranno il montaggio dei vari componenti ed il loro temporaneo stoccaggio. Tale manufatto quindi necessiterà di alcuni accorgimenti tecnici che consentiranno di eseguire in assoluta sicurezza le operazioni necessarie. Si rimanda all'elaborato grafico per l'approfondimenti dei componenti della piazzola.

Sarà predisposto, pertanto, lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato, e la compattazione della piazzola di lavoro.

Dopo l'installazione dell'aerogeneratore, l'estensione superficiale della piazzola realizzata verrà sensibilmente ridotta, dovendo solo garantire l'accesso alla torre, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di manutenzione.

Tutte le aree eccedenti lo svolgimento delle attività di cui sopra, verranno ripristinate in modo da consentire su di esse lo svolgimento di altre attività come quella pastorale, agricola, ecc., **ed in ogni caso il ripristino delle attività precedentemente svolte.**

In definitiva, in corrispondenza degli aerogeneratori rimarrà una piazzola delle dimensioni di **circa 650 mq**, dove troveranno collocazione l'aerogeneratore e la relativa fondazione, oltre che la viabilità di accesso necessaria per la manutenzione delle turbine stesse.

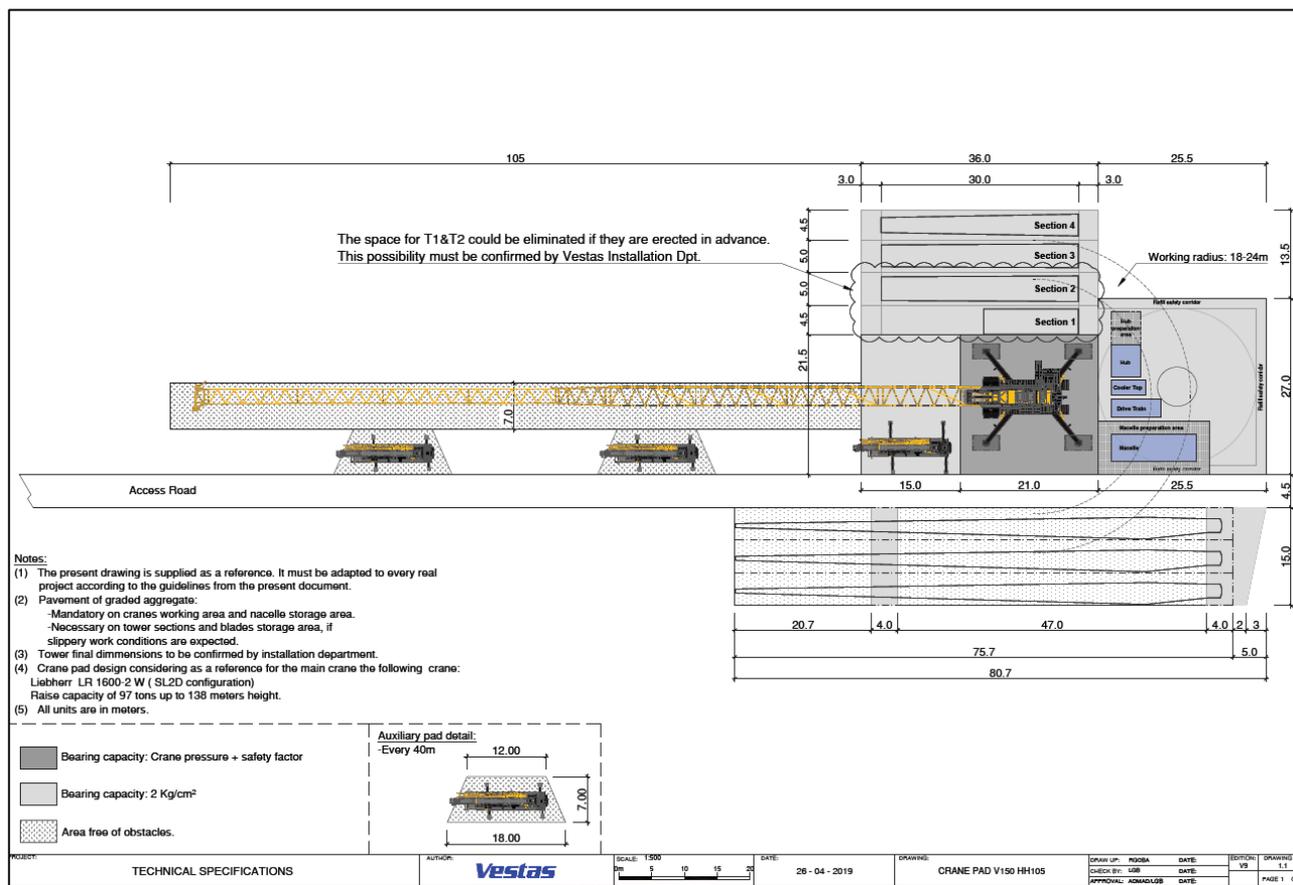


Figura 14 - Schema della piazzola in fase di montaggio.

Per il montaggio dell'aerogeneratore sarà pertanto necessaria la realizzazione di una piazzola provvisoria, avente forma irregolare composta da:

- un'area di assemblaggio avente dimensioni 105,00 x 7,00 m con adiacente due blocchi ausiliari di dimensioni 12,00/18,00 m x 7,00 m;
- un'area di stoccaggio delle sezioni della torre avente dimensioni 36,00 x 19,0 m;
- un'area di lavoro per la gru ausiliaria con dimensioni 15,00 x 21,50 m;
- un'area di lavoro per la gru principale avente dimensioni di 21,00 x 21,50 m;
- un'area di stoccaggio della navicella con dimensioni pari a 27,00 x 25,50 m
- un'area di stoccaggio delle blade avente dimensioni di circa 80,00 x 15,00.

La configurazione geometrica delle piazzole, mostrata nella figura soprastante indica la generica piazzola di montaggio utilizzata per la turbina Vestas 150.

Le aree delle piazzole provvisorie saranno pari a **4.574 mq** per ognuno dei 7 aerogeneratori di progetto con un'estensione totale pari a **32.018 mq** che saranno poi ridotti a **650 mq** per ogni aerogeneratore, **per un'occupazione totale di suolo pari a 4.550 mq.**

La complessità orografica del territorio in esame, ha reso necessario l'adattamento delle piazzole ad ogni singolo aerogeneratore, orientandole in maniera differente e collocando differentemente le varie aree che la compongono. Questo tipo di progettazione ha consentito un risparmio di consumo di suolo pari e quindi una riduzione dei movimenti di volumi di terreno.

Per le specifiche tecniche di ogni singola piazzola si rimanda all'elaborato grafico e alla relativa relazione tecnica.

Inoltre eventuali interventi sui fronti di scavo saranno prioritariamente realizzati attraverso modellazione del terreno tale da armonizzarsi ed integrarsi con la morfologia limitrofa. Nel caso in cui l'altezza dei rilevati sia tale da compromettere sia strutturalmente che fisicamente il tracciato stradale o la piazzola di montaggio, saranno realizzate opere di sostegno delle scarpate costruite esclusivamente con opere in terra o interventi di ingegneria naturalistica. I movimenti di terra saranno eseguiti in modo tecnicamente idoneo e razionale e predisposti nella stagione più favorevole, adottando tutti gli accorgimenti utili, onde evitare, durante e dopo l'esecuzione, eventuali danni alla stabilità dei terreni ed al buon regime delle acque.

Ai sensi di quanto disposto dal D.lgs. 152/2006 s.m.i. e dal regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo, il terreno di risulta proveniente da scavi di sbancamento o movimenti di terreno in genere, sarà riutilizzato in loco per la sistemazione dell'area oggetto dei lavori, in conformità e nei limiti delle previsioni di progetto.

Per la realizzazione delle 7 piazzole saranno necessari movimenti di terre in termini di scavi e riporti di seguito precisati.

WTG	PIAZZOLA	
	STERRO	RIPORTO
CA01	856	3335
CA02	3852	3850
CA03	3011	2431
CA04	556	555
CA05	421	421
CA06	384	855
CA07	1752	1856
TOTALE	10832	13303

Figura 15 – Volume degli scavi per la realizzazione delle piazzole.

Come è possibile notare il volume totale dello sterro è pari a **10.832 mc** mentre quello totale di riporto è pari a **13.303 mc**; in pratica l'intero volume di terreno movimentato di sterro è riutilizzato per il riporto mentre solo **2.471 mc** di terreno dovranno essere riportati e non saranno provenienti dagli stessi scavi.

A seguito del montaggio dell'aerogeneratore e della conclusione di tutte le fasi di cantiere concernenti la realizzazione delle opere in parola, le superfici non necessarie alla vita dell'impianto saranno ripristinate. La restante area sarà restituita agli usi originari, principalmente agricoli, in quanto compatibili con l'intervento proposto.

Le tavole delle sezioni, delle planimetrie e dei profili stradali e delle piazzole, facenti parte integrante del presente progetto, mostrano, per ogni singolo aerogeneratore e per ogni tratto di viabilità di nuova costruzione o da adeguare, l'andamento delle quote di progetto e le quote di terreno dai quali è stato possibile desumere i volumi di sterro e riporto e i corretti diagrammi di profili e sezioni.

Per ogni altra specifica si faccia riferimento alle citate tavole grafiche.

3.4.3 Esecuzione fondazione dell'aerogeneratore

Le torri tubolari degli aerogeneratori sono generalmente costituiti da più elementi definiti conci, i quali sono dapprima stoccati nelle piazzole e poi sollevati uno per volta a mezzo gru per essere successivamente assemblati.

Generalmente il numero di conci che compongono una torre varia da un minimo di due ad un massimo di cinque in funzione dell'altezza complessiva dell'aerogeneratore.

Le torri degli aerogeneratori sono fissate al terreno attraverso una fondazione realizzata in calcestruzzo armato, le cui dimensioni variano a seconda della taglia della turbina e del tipo di terreno presente in sito.

In relazione alle caratteristiche del sito in oggetto, le fondazioni in cls armato degli aerogeneratori saranno del tipo diretto e saranno realizzate in modo da garantire stabilità all'aerogeneratore ed ancorarne la torre di sostegno.

Il dimensionamento finale delle fondazioni sarà effettuato in funzione dei risultati ottenuti delle indagini geologiche/geotecniche eseguite in sito, nonché dalle prescrizioni richieste dalla ditta fornitrice degli aerogeneratori.

La tipologia delle opere di fondazione sono consone alle caratteristiche meccaniche del terreno definite in base ai risultati delle indagini geognostiche.

Le torri degli aerogeneratori sono fissate al terreno attraverso un sistema fondale di tipo indiretto, costituito da un elemento monolitico generalmente a forma tronco conica.

Nello specifico, quest'ultimo, ha un'altezza massima di 3,50 mt e minima di 1,5 mt per un diametro esterno di 25,50 mt ed uno interno inferiore ai 6,00 mt. Il plinto modellato come piastra collegherà 18 pali di fondazione di tipo trivellati con diametro di 0,8 mt e lunghezza pari a 20 mt.

Il sistema fondale viene completato con l'annegamento nel plinto di conglomerato cementizio armato della virola, atta al collegamento e al trasferimento delle sollecitazioni della struttura in elevazione al sistema fondale.

Le sollecitazioni adottate, ai fini del progetto delle fondazioni, sono quelle rinvenienti dalle specifiche tecniche fornite dalla casa produttrice degli aerogeneratori. Per un maggiore dettaglio relative al dimensionamento della fondazione, si rimanda alla relazione preliminare strutture fondazioni.

La quota di imposta della fondazione è prevista ad una profondità pari a 3,50 m e viene realizzata con l'ausilio di mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti dei terreni circostanti.

Successivamente lo scavo per l'alloggiamento della fondazione, dopo aver compattato il piano di posa, verrà steso uno strato di calcestruzzo armato con rete elettrosaldata 20x20 con diametro da stabilire in fase di calcolo, definito magrone di sottofondazione. Il magrone di sottofondazione è costituito da calcestruzzo con Rck 15 N/mm², e viene realizzato con un duplice scopo, il primo di tipo fisico, consistente nella livellatura del terreno per consentire la posa della fondazione su una superficie perfettamente piana; il secondo di tipo strutturale, consistente nella distribuzione omogenea sul terreno dei carichi verticali derivanti dalla struttura in elevazione.

Successivamente si provvederà al montaggio delle armature, su cui verrà posizionata la dima e quindi il concio di fondazione, che corrisponde alla parte inferiore dei diversi elementi tubolari che costituiscono la torre. Posizionata l'armatura inferiore e verificata la sua planarità si passa al montaggio dell'armatura superiore e

verificata anche per essa la planarità, si passa al getto di calcestruzzo, nel quale verrà completamente annegata l'intera struttura metallica. Ultimato il getto di calcestruzzo, eseguito per mezzo di betoniere ed autopompe con calcestruzzi confezionati secondo gli standard richiesti dalle case fornitrici dell'aerogeneratore, il plinto di fondazione sarà ricoperto con fogli di polietilene allo scopo di ridurre il rapido ritiro del calcestruzzo e quindi l'insorgere di possibili fessurazioni. Trascorso il tempo di stagionatura del calcestruzzo (circa 28 giorni), la torre tubolare in acciaio dell'aerogeneratore sarà resa solidale alla struttura di fondazione, mediante un collegamento flangiato con una gabbia circolare di tirafondi in acciaio, inglobati nella fondazione all'atto del getto del calcestruzzo.

Nella fondazione, oltre al cestello tirafondi previsto per l'ancoraggio della torre, si predisporranno i tubi corrugati nei quali verranno alloggiati gli opportuni collegamenti alla rete di terra. La parte superiore delle fondazioni si attesterà a circa 20 cm sopra il piano campagna e le restanti parti di fondazione saranno completamente interrata o ricoperte dalla sovrastruttura in materiale calcareo arido della piazzola di servizio, successivamente inerbita.

Eventuali superfici inclinate dei fronti di scavo saranno opportunamente inerbite allo scopo di ridurre l'effetto erosivo delle acque meteoriche, le quali saranno raccolte in idonee canalette in terra e convogliate negli impluvi naturali per consentire il loro deflusso.

In sede di redazione del progetto esecutivo saranno realizzati sondaggi e carotaggi con prove di laboratorio finalizzate alla caratterizzazione del sottosuolo a seguito dei quali sarà dimensionata con precisione la lunghezza, il diametro e il numero dei pali.

Si precisa che la fondazione, in calcestruzzo armato, ha Rck 30 N/mm² e Rck 40 N/mm²,

3.4.4 Strutture in elevazione

Le strutture in elevazione sono limitate al sostegno dell'aerogeneratore realizzato mediante torre tubolare in acciaio a sezione circolare rastremata.

La torre viene realizzata in stabilimento in più tronchi da assemblare in sito.

Sulla torre viene fissata la navicella sulla quale è successivamente montato il rotore.

3.5 SCHEMA DI CONNESSIONE ALLA RTN

La società Cogein Energy S.r.l. la realizzazione del parco eolico così descritto finora, ha formalmente chiesto ed ottenuto la possibilità di poter immettere in rete l'energia elettrica prodotta dal futuro parco eolico.

La società, ha ottenuto la soluzione tecnica minima generale elaborata da TERNA, identificata attraverso codice di pratica TERNA: 202001301.

La soluzione tecnica minima generale, prevede che la centrale eolica venga collegata in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica di smistamento Terna a 150 kV di Morcone previo:

- ampliamento della Stazione Elettrica di smistamento Pontelandolfo mediante la realizzazione di una nuova sezione 380 kV;
- riclassamento a 380 kV dell'elettrodotto 150 kV "Pontelandolfo- Benevento 3", da attestare alla nuova sezione 380 kV suddetta;
- rimozione delle limitazioni sull'elettrodotto RTN a 150 kV "Campobasso - Cercemaggiore - Castelpagano", previsto dal Piano di Sviluppo Terna.

Il nuovo elettrodotto in antenna a 150 kV per il collegamento della centrale eolica sulla Stazione Elettrica della RTN, costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre, lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

L'opera suddetta è parte integrante del progetto di realizzazione della centrale di produzione di energia elettrica da fonte eolica, che la società richiedente Cogein Energy S.r.l., intende realizzare nel Comune indicato.

L'energia prodotta sarà immessa nello stallo linea a 150 KV della Stazione Elettrica della RTN a 150 kV di Morcone attraverso il collegamento al suddetto sistema di sbarre AT, costituito da cavi unipolari di lunghezza 150 m in isolante estruso (XLPE), con conduttore in alluminio della sezione di 400 mm²

La descrizione delle opere previste si può rilevare dagli elaborati di progetto.

3.6 OPERE ELETTRICHE

3.6.1 Descrizione generale dell'impianto

La nuova infrastruttura in Media ed Alta Tensione, necessaria per collegare il Parco Eolico di Castelpagano (BN) alla Rete Elettrica Nazionale di Tema, risulta costituita dalle seguenti parti principali:

- N. 1 linea interrata alta tensione a 150 kV per il collegamento della stazione di trasformazione produttore tramite un sistema di sbarre 150 kV smistamento produttori, prescritto da Terna al sistema di sbarre a 150 kV per la connessione alla Stazione Elettrica di smistamento di Terna a 150 kV di Morcone (BN).
- Stazione di trasformazione 150/30 kV produttore e sistema di sbarre 150 kV di smistamento produttori, completi di tutte le apparecchiature di comando, controllo e protezione.
- Cavidotti a 30 kV per l'interconnessione tra i vari aerogeneratori e il collegamento degli stessi al quadro MT 30 kV della stazione di trasformazione 150/30 kV produttore.
- N. 7 aerogeneratori di potenza nominale pari a 5,6 MW completi di tutte le apparecchiature di comando, controllo e protezione.

Per motivi strettamente connessi alla collocazione delle torri e per una buona flessibilità di esercizio sono state previste n. 2 linee, che collegano tra loro i 7 aerogeneratori.

I cavi interrati saranno del tipo tripolare ad elica visibile, in alluminio con le seguenti sezioni:

- sezione 3 x 1 x 185 mm²;
- sezione 3 x 1 x 300 mm²

Il collegamento in cavo interrato tra il campo eolico e la stazione di trasformazione 150/30 kV sarà costituito da tre cavi di sezione 3 x 1 x 500 mm² in alluminio, da posare alla profondità di 1,20 m lungo strade provinciali e comunali e a 0,8 m su strade sterrate.

Il collegamento in cavo interrato tra la stazione di trasformazione 150/30 kV produttori e la Stazione Elettrica di smistamento Terna a 150 kV di Morcone sarà costituito da cavi unipolari avente sezione 400 mm² in alluminio.

L'impianto nel suo sviluppo, interessa il territorio dei Comuni di Castelpagano, Circello e Morcone, più precisamente gli aerogeneratori saranno realizzati nel Comune di Castelpagano, la stazione produttore 150/30 kV sarà realizzata nel Comune di Morcone, mentre una parte del cavidotto 30 kV dell'impianto di rete produttore attraverserà anche il Comune di Circello.

La nuova infrastruttura in Media ed Alta Tensione si rende necessaria, per collegare il Parco Eolico di Castelpagano alla Rete Elettrica Nazionale di Tema in Alta Tensione.

Di seguito vengono brevemente descritte le opere elettriche principali che costituiscono le opere connesse necessarie per al corretto funzionamento dell'impianto eolico.

3.6.2 Sistema di connessione a 150 kV COGEIN ENERGY ed altri produttori alla Stazione Elettrica di smistamento Terna a 150 kV di Morcone.

Il sistema di connessione dei produttori prevede il collegamento in antenna alla Stazione Elettrica Terna 150 kV di Morcone, tramite un sistema di sbarre 150 kV smistamento produttori annesso alla stazione 150/30 kV COGEIN ENERGY.

3.6.3 Collegamento del sistema di connessione 150 kV COGEIN ENERGY ed altri produttori alla Stazione Elettrica di smistamento Terna 150 kV di Morcone

Per la realizzazione del collegamento tra la stazione Terna 150 kV di Morcone e il sistema di connessione a 150 kV dei produttori annesso alla stazione 150/30 kV COGEIN ENERGY è stato previsto un breve tratto di cavidotto AT a 150 kV interrato della lunghezza complessiva di circa 150 m, realizzato con cavi unipolari in isolante estruso (XLPE), con conduttore in alluminio della sezione di 400 mm².

3.6.4 Sistema per la condivisione dello stallo Terna a 150 kV produttori annesso alla stazione 150/30 kV COGEIN ENERGY

Conterrà al suo interno il sistema di sbarre a 150 kV, previsto nell'area comune produttori, per la condivisione dello stallo della stazione di smistamento 150 kV Terna di Morcone.

Il sistema condiviso dai produttori sarà composto da:

- Sbarre 150 kV per il collegamento produttori, complete di TV capacitivi;
- N. 3 Stalli a 150 kV per i collegamenti in cavo interrato alla Stazione Elettrica di smistamento 150 kV Terna di Morcone e alle stazioni produttori.

Gli stalli a 150 kV saranno realizzati in moduli compatti che prevedono l'impiego di apparecchiature prefabbricate con involucro metallico, per tensione 150 kV, isolate in gas SF₆.

L'edificio conterrà i locali quadri BT di comando, controllo e protezione, i quadri S.A. BT, e le apparecchiature di misura dell'energia elettrica.

3.6.5 Stazione di trasformazione 150/30 kV del produttore

3.6.5.1 Ubicazione

La stazione di trasformazione 150/30 kV è prevista nel comune di Morcone (BN), su di un'area individuata al N.C.T. di Morcone nel foglio di mappa n° 37 ed occuperà parte delle particelle n° 64 e 204, di cui alla planimetria catastale della tavola allegata.

La stazione avrà un'estensione di circa **52,50 m x 62,00 m** ed interesserà una superficie di circa 3.255 mq ed è previsto di realizzarla su di un terreno classificato area "Agricola" dal comune di "Morcone".

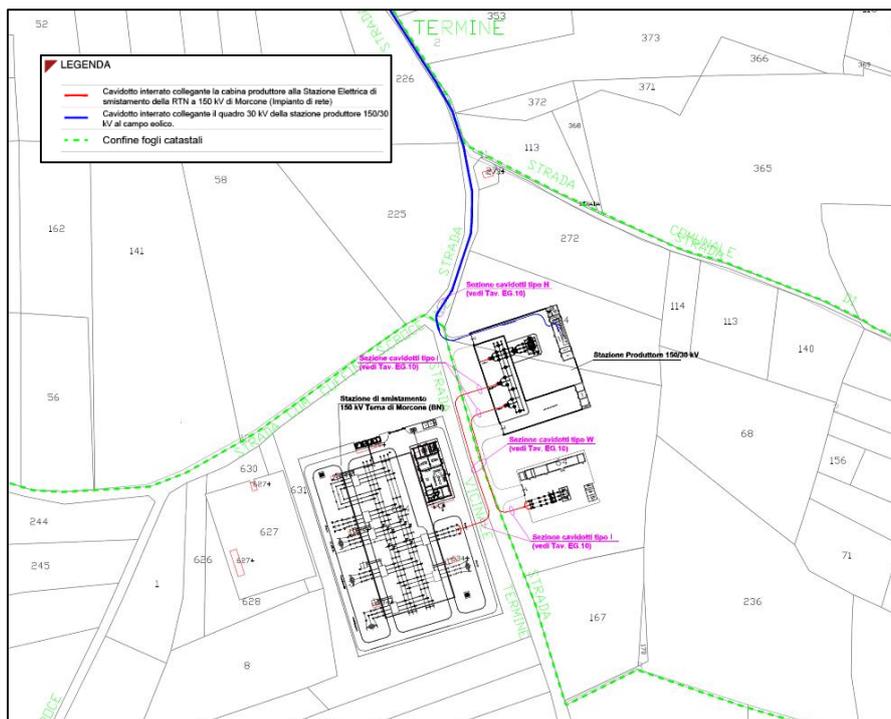


Figura 16 – Ubicazione stazione di trasformazione 30/150 kV COGEIN e Stazione di smistamento 150 kV Terna.

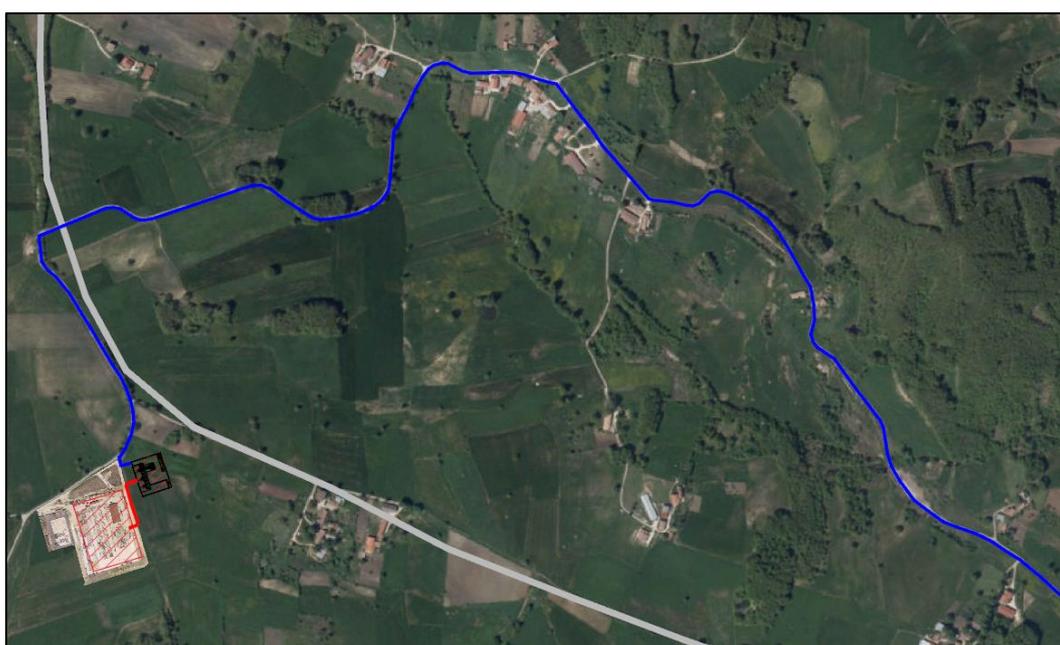


Figura 17 – Ubicazione stazione di trasformazione 30/150 kV COGEIN e Stazione di smistamento 150 kV Terna.

3.6.5.2 Caratteristiche degli impianti e degli edifici

Come detto, l'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori viene convogliata tramite cavidotti a 30 kV alla stazione di trasformazione 150/30 kV del produttore, dove la tensione viene innalzata da 30 kV a 150 kV. La stazione di trasformazione 150/30 kV è posizionata nelle vicinanze del punto di consegna Terna ed è costituita da:

- Stallo trasformatore 150/30 kV- 45 MVA
- Edificio contenente i locali dei quadri a 30 kV, dei quadri di comando controllo e protezione, dei quadri S.A. BT, delle apparecchiature di misura dell'energia elettrica, ecc...

Lo stallo trasformatore sarà costituito dalle seguenti apparecchiature:

- Stallo a 150 kV in modulo compatto che prevede l'impiego di apparecchiature prefabbricate con involucro metallico, per tensione 150 kV, isolate in gas SF6, contenente le seguenti apparecchiature a 150 kV: trasformatori di corrente, interruttore tripolare con comando motorizzato, sezionatori tripolare con comando motorizzato, sezionatori di terra e terminali in aria.
- Trasformatore di tensione
- Scaricatori di sovratensione 150 kV
- Trasformatore 150/30 kV- 45 MVA

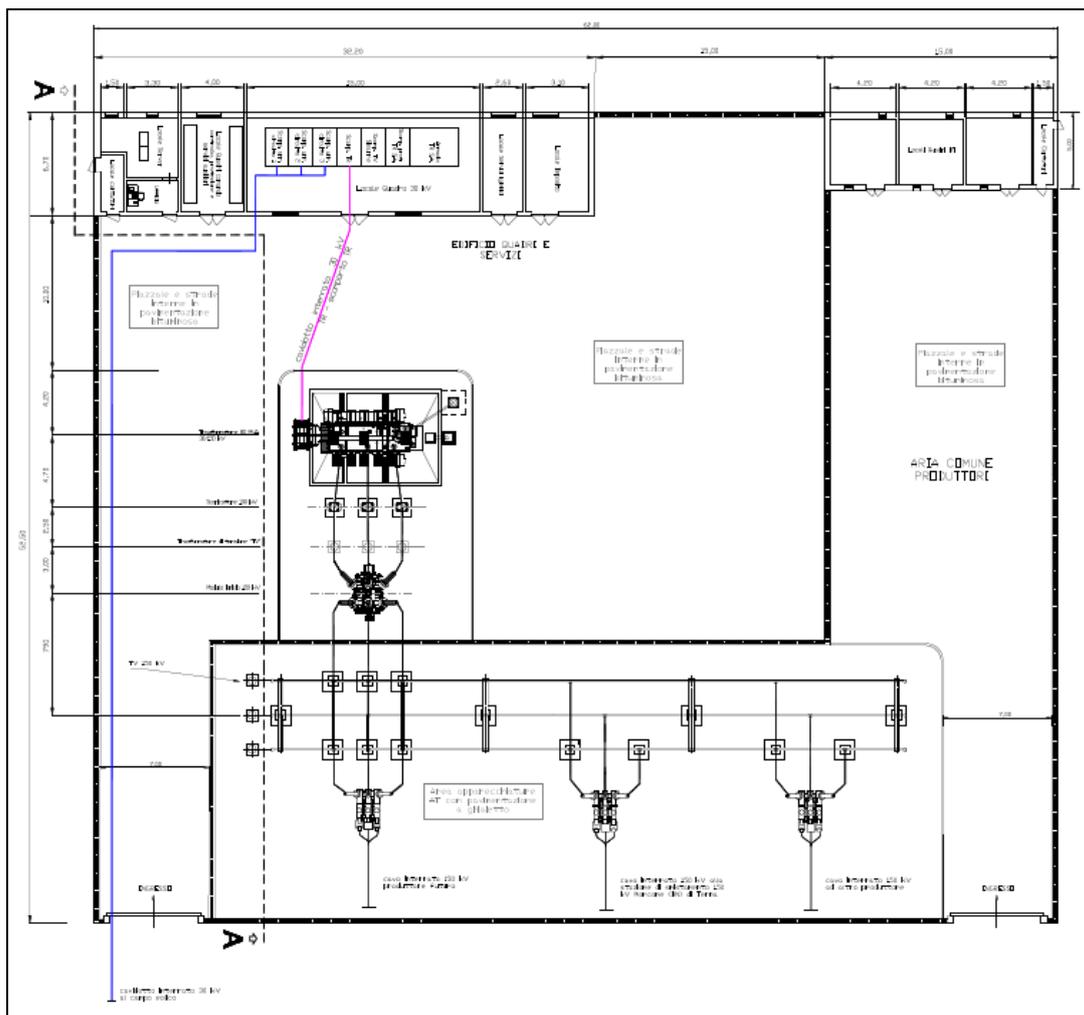


Figura 18 – Planimetria stazione di trasformazione 30/150 kV COGEIN.

Il trasformatore 150/30 kV provvederà ad elevare il livello di tensione della rete elettrica a 30 kV degli aerogeneratori al livello di tensione 150 kV. Detto trasformatore sarà di tipo con isolamento in olio e di potenza pari a 45 MVA.

Il trasformatore sarà dotato di sonde termometriche installate sugli avvolgimenti secondari del trasformatore stesso e di dispositivi per la rilevazione della pressione dell'olio di isolamento; i segnali delle protezioni sopra descritte saranno inviate al quadro di controllo della sottostazione e utilizzate per segnalazioni di allarme e blocco.

Nel locale Server della stazione di trasformazione 150/30 kV del produttore sarà previsto un armadio per il contenimento del sistema SCADA per l'automazione della stazione e la supervisione di tutto l'impianto eolico.

- **Quadro media tensione a 30 kV per il collegamento degli aerogeneratori alla rete elettrica**

Composto da:

- n. 1 scomparto arrivo secondario 30 kV trasformatore 45 MVA dotato di interruttore MT in SFG e del relativo relè di protezione multifunzione. Detto relè avrà impostate almeno le protezioni di massima corrente, istantanea e ritardata e massima corrente di guasto a terra, (50, 51 e 51N).
- n. 3 scomparti di arrivo dai gruppi dei generatori eolici, ciascuno dotato di interruttore MT in SFG e del relativo relè di protezione multifunzione. Detto relè avrà impostate almeno le protezioni di massima corrente, istantanea e ritardata, massima corrente di guasto a terra, minima e massima tensione, massima tensione omopolare e minima e massima frequenza (50, 51, 51N, 27, 59, 59Vo, 81< e 81>). Inoltre, su detta apparecchiatura, saranno visualizzabili le seguenti grandezze elettriche: tensione, corrente, fattore di potenza, potenza attiva e reattiva, energia attiva e reattiva, frequenza.
- N. 1 scomparto TV sbarre 30 kV
- N. 1 scomparto protezione trasformatore MT /BT ausiliari, dotato di interruttore MT in SFG e del relativo relè di protezione multifunzione. Detto relè avrà impostate almeno le protezioni di massima corrente, istantanea e ritardata e massima corrente di guasto a terra, (50, 51 e 51N). Inoltre, su detta apparecchiatura, saranno visualizzabili le seguenti grandezze elettriche: tensione, corrente, fattore di potenza, potenza attiva e reattiva, energia attiva e reattiva, frequenza.
- N. 1 armadio contenimento trasformatore S.A. 30/0,4 kV -100 kVA

Sul quadro di media tensione saranno previsti i necessari interblocchi e sistemi di rinalzo e trascinamento tra l'interruttore MT dello scomparto arrivo secondario MT trasformatore 45 MVA, gli interruttori MT degli scomparti arrivo dai gruppi dei generatori eolici e l'interruttore AT di stazione; tali sistemi garantiranno una maggiore affidabilità di produzione, assicurando che eventuali perturbazioni elettriche prodotte dal gruppo di generatori, non investano la Rete Elettrica Nazionale.

- **Trasformatore S.A. 30/0,4KV -100 kVA**

Detto trasformatore, alimentato dal quadro di media tensione sopra descritto, sarà di tipo con isolamento in resina e di potenza pari a 100 kVA. Il trasformatore sarà dotato di una centralina termometrica che riceverà i segnali provenienti dalle sonde termometriche installate sugli avvolgimenti secondari del trasformatore stesso

e provvederà, in caso di sovratemperature, a dare una segnalazione di allarme. Nel caso in cui la temperatura dovesse ulteriormente salire la centralina comanderà l'apertura dell'interruttore MT ad esso relativo. Il trasformatore verrà installato in un adeguato box metallico di contenimento ubicato in proseguimento del quadro MT.

- **Quadro di distribuzione BT**

Detto quadro riceverà alimentazione dal trasformatore sopra descritto e provvederà a distribuire l'alimentazione BT, tramite adeguati interruttori, a tutte le utenze elettriche (compresi gli impianti di illuminazione interna ed esterna) presenti nella stazione di trasformazione 150/30 kV del produttore.

- **Quadro di comando, controllo e protezione**

Il quadro sarà completo di un sinottico operativo riportante le apparecchiature del sistema ed i relativi pulsanti e lampade di segnalazione per il comando degli interruttori e sezionatori. Il quadro di controllo conterrà inoltre il relè multifunzione per le protezioni elettriche comprese quelle previste dal gestore della rete AT; saranno previste inoltre le protezioni di massima corrente, istantanea e ritardata (50 e 51).

Saranno inoltre previste le necessarie interfaccia per Terna e per l'apparato SCADA.

- **Quadro UPS e distribuzione 400/230 Vca**

Detto quadro riceverà alimentazione dal quadro di distribuzione e sarà del tipo a due rami ovvero adatto all'alimentazione dei carichi privilegiati 400/230 Vca ed alla contemporanea carica (normalmente in tampone e periodicamente a fondo) di una batteria di accumulatori. Detti accumulatori saranno installati in un quadro dedicato e distinto dal quadro UPS. Sul quadro sarà inoltre prevista una sezione di distribuzione contenente tutti gli interruttori necessari per l'alimentazione di tutte le utenze privilegiate a 400/230 Vca presenti nella stazione.

- **Quadro raddrizzatore e distribuzione 110 Vcc**

Detto quadro riceverà alimentazione dal quadro di distribuzione e sarà del tipo a due rami ovvero adatto all'alimentazione dei carichi in corrente continua ed alla contemporanea carica (normalmente in tampone e periodicamente a fondo) di una batteria di accumulatori. Detti accumulatori saranno installati in un quadro dedicato e distinto dal quadro 110 Vcc. Sul quadro sarà inoltre prevista una sezione di distribuzione contenente tutti gli interruttori necessari per l'alimentazione di tutte le utenze a 110 Vcc presenti nella sottostazione.

- **Opere ausiliarie**

L'area della stazione e del sistema di smistamento sbarre produttori saranno opportunamente recintati e separati e sarà previsto, come indicato in planimetria, due ingressi carrai adeguatamente collegati al sistema via rio più prossimo. Sarà previsto un adeguato sistema di illuminazione esterna, realizzato con corpi illuminanti con lampade a led, installati su pali in vetroresina. Esse saranno provviste di un adeguato impianto di terra che collegherà tutte le apparecchiature elettriche e le strutture metalliche del sistema.

Tutti i locali degli edifici quadri e servizi saranno illuminati mediante adeguato sistema di illuminazione interno con plafoniere stagne con lampade a led complete di luci di emergenza.

La realizzazione della stazione sarà effettuata secondo le seguenti prescrizioni:

- Le aree sottostanti le apparecchiature saranno sistemate mediante spandimento di ghiaietto
- Sistemazione a verde di aree non pavimentate in prossimità della recinzione
- Le strade e gli spazi di servizio saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso.
- Le fondazioni delle varie apparecchiature elettriche saranno eseguite in conglomerato cementizio armato.
- Per lo smaltimento delle acque chiare e nere della stazione si utilizzerà una vasca IMHOFF con adiacente una vasca di accumulo a tenuta da espurgare periodicamente a cura di ditta autorizzata.
- L'illuminazione della stazione sarà realizzata mediante l'installazione di n°4 paline di illuminazione.
- L'approvvigionamento di acqua per gli usi igienici del personale di manutenzione sarà fornito da idoneo serbatoio.
- Si evidenzia che nell'impianto è prevista la presenza di personale solo per interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria.
- L'accesso alla stazione sarà carrabile, corredato di cancello scorrevole e cancelletto pedonale, entrambi inseriti fra pilastri.
- La recinzione perimetrale sarà del tipo chiuso con pannelli prefabbricati in calcestruzzo e paletti anch'essi prefabbricati in cls, infissi su fondazione in conglomerato cementizio armato, avrà altezza di 2,50 m.

È previsto una strada di accesso alla stazione dalla viabilità esistente e si realizzerà la viabilità interna necessaria per l'accesso dei mezzi di trasporto e manutenzione richiesti per il montaggio e la manutenzione degli apparati della stazione. Le recinzioni dell'area dei sistemi AT saranno realizzate con un cordolo di fondazione in calcestruzzo armato, gettato in opera, sul quale verranno inseriti dei pilastrini prefabbricato in calcestruzzo armato. La recinzione sarà alta 2,5 m dal suolo. L'accesso all'area sarà costituito da un cancello metallico scorrevole della larghezza di circa 7 metri.

3.6.5.3 Quadro ambientale e vincolistico della stazione di trasformazione 150/30 kV del produttore

Al fine di compiere una più approfondita indagine delle aree interessate dai progetti di realizzazione della stazione di trasformazione 30/150 kV, sono stati analizzati il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del Comune di Morcone, il P.S.A.I. dell'ex Autorità di Bacino dei Fiumi Liri – Garigliano e Volturno (ora Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale), la Mappa della Copertura del Suolo – *Progetto Europeo Corine Land Cover – Livello III*, la Carta dell'Utilizzazione Agricola dei Suoli 2009 della Campania, nonché si è fatto riferimento all'Indagine Geologica ed Idrogeologica Allegata e ai sopralluoghi effettuati.

Da tale analisi emergono gli aspetti ambientali e vincolistici, di seguito indicati.

Dall'osservazione delle carte tematiche si evince che l'area interessata dalla costruzione della stazione si presenta, dal punto di vista litostratigrafico, occupata da terreni appartenenti:

- alla *Formazione Molinara*, di età Miocene Inferiore-Medio, ed in particolare alla *Facies Molinara s.s.*, costituita da molasse quarzose e flysch.

I suoli presenti nell'area in esame risultano appartenere al *Grande Sistema di terre* di tipo *D* (Collina Interna) comprendente quest'ultimo *“i rilievi collinari interni, ad interferenza climatica moderata o bassa, con rischio di deficit idrico estivo da moderato a elevato”*.

Tale Grande Sistema *“comprende, in corrispondenza delle superfici a maggiore stabilità, suoli a profilo moderatamente differenziato, talvolta fortemente differenziato, per formazione di orizzonti di superficie spesso inscuriti dalla sostanza organica, redistribuzione dei carbonati, omogeneizzazione degli orizzonti legata alla contrazione/rigonfiamento delle argille”*.

Sono presenti *“suoli con proprietà andiche da moderatamente a fortemente espresse su lembi di coperture piroclastiche a vario grado di continuità, suoli a profilo poco differenziato e suoli minerali grezzi in corrispondenza dei versanti soggetti a più intense dinamiche di erosione idrica accelerata”*.

Scendendo ad un maggiore dettaglio l'intera area in esame appartiene al *Sistema di terre D1* (Collina argillosa) ed in particolare al **Sottosistema D12** comprendente la **“Collina argillosa dell'alto Sannio, dell'alta Irpinia e dell'alto bacino del F. Sele”**.

La stazione di trasformazione 30-150 KV, posta nei pressi di località “Colle Moschillo”, ricadente in corrispondenza di un'estesa area crinalica, ad una quota altimetrica di circa 728 m s.l.m.m., risulta caratterizzata da una morfologia poco acclive, con pendenze non superiori ai 4°-5°, e da mancanza di fenomeni franosi in atto.

Nell'ambito della cartografia allegata al PAI in riferimento al Rischio di frana la zona coinvolta dal progetto della stazione di trasformazione 30-150 KV risulta ricadere solo tra le aree **“di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M.LL.PP. 11/3/88 - c1”**.

Inoltre, il territorio in cui ricade la stazione in oggetto è classificato, secondo la **Mappa della Copertura del Suolo** redatta dal **Progetto Europeo Corine Land Cover 2000 - Livello III** come:

- Seminativi in aree non irrigue.

La **Carta dell'Utilizzazione Agricola dei Suoli della Regione Campania (CUAS)** conferma la vocazione agricola dell'area, individuando per la porzione di territorio interessata all'ubicazione della suddetta stazione la seguente classe di uso agricolo del suolo:

1.1 Seminativi autunno-vernini

- 1.1.1 Cereali da granella: sono comprese superfici utilizzate a frumento, orzo, avena, mais, sorgo, cereali minori. Non sono comprese superfici utilizzate per erbai o a maturazione cerosa.

Va tenuto conto che, sulla base dell'Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 2003, il territorio comunale di Morcone risulta classificato dal punto di vista sismico come ZONA 1 e quindi anche l'area interessata dall'ubicazione della stazione.

In definitiva, si può affermare che non sono presenti vincoli determinanti, dai punti di vista geologico e idrologico, nell'area interessata dalla futura costruzione della stazione di trasformazione.

L'area, inoltre, non rientra in Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone a Protezione Speciale (ZPS) o aree naturalistiche di particolare pregio.

Alla luce dei diversi sopralluoghi effettuati, inoltre, e dello studio della vincolistica e dell'orografia del territorio fatto su CTR, si osserva che il sito proposto, al confine con il Comune di Circello, presenta una pendenza massima accettabile lungo una dimensione e con andamento costante lungo l'altra.

La distanza media del sito dalle abitazioni più vicine è di circa 300 m dal sito.

Si rimanda agli Allegati per la consultazione della relativa cartografia.

3.6.6 Elettrodotti interrati in cavo MT

Per raccogliere l'energia prodotta dal campo eolico e convogliarla verso la stazione di trasformazione ubicata nel Comune di Morcone, è prevista una rete elettrica costituita da tratte di elettrodotti in cavo interrato aventi tensione di esercizio di **30 kV**, con criterio entra – esci su ciascun aerogeneratore, e posati in apposite trincee utilizzando in gran parte le strade esistenti asfaltate, in altra parte le strade esistenti da adeguare e in piccola parte i tratti di strade di nuova costruzione utilizzando terreni di proprietà privata avente caratteristica di terreno agricolo.

Le singole postazioni degli aerogeneratori sono tra loro collegate dalla viabilità di servizio e dai cavi di segnalazione e potenza, generalmente interrati a bordo delle strade di servizio.

Infatti, il percorso del cavidotto interno al campo sarà posto in corrispondenza del bordo stradale.

I conduttori a 30 kV, saranno protetti da un tubo corrugato deposto in opportuno alloggiamento, precedentemente realizzato, e adagiato su un letto di sabbia.

Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico economica;
- evitare di interessare nuclei e centri abitati, tenendo conto di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane future;
- evitare per quanto possibile di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- transitare su aree di minore pregio interessando prevalentemente aree agricole e sfruttando la viabilità già esistente nel territorio.

La soluzione adottata per il cavidotto (percorso interrato) non comporta problematiche di inquinamento elettromagnetico dell'ambiente.

La presenza dei cavi nel sottosuolo di strade asfaltate è opportuno che venga segnalata in superficie mediante l'apposizione, indicativamente a distanza di 50 m l'uno dall'altro e comunque in ogni deviazione di tracciato, di segnaletori di posizione cavi e giunti. Nei casi di posa in terreni agricoli la presenza del cavo deve essere segnalata tramite paletti portanti cartelli indicatori "presenza cavo".

Le canalizzazioni hanno solitamente una larghezza non inferiore ai 50 cm, una profondità che varia da 110 a 150 cm, e sono costituite da tubi in PVC posati su uno strato di sabbia o terra vagliata alto 10 – 15 cm e ricoperti da un manto di 30 cm di terreno vegetale.

I conduttori saranno protetti e segnalati superiormente da apposite protezioni copricavo e da un nastro segnaletico. Completeranno la struttura del cavidotto alcuni pozzetti di ispezione per le connessioni dei conduttori.

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche per la trasmissione dei dati.

Per gli attraversamenti stradali i cavi saranno posati in tubo al fine di ridurre al minimo la presenza degli scavi a cielo aperto sulla carreggiata stradale. Gli scavi ed i ripristini sulle eventuali carreggiate stradali saranno eseguiti secondo le prescrizioni degli enti proprietari. I riempimenti dello scavo saranno effettuati riutilizzando

il terreno vegetale prelevato dallo strato stesso, al fine di ottenere nella fase di ripristino condizioni quanto più assimilabili possibile allo stato ante-operam.

In corrispondenza degli **attraversamenti idrici** si potrà ricorrere, a seconda delle condizioni rinvenute in situ, al passaggio dei cavi staffati su canalina laterale portacavi, nel caso in cui vi sia un attraversamento idrico su ponte, o nei casi più complessi mediante la tecnica no dig della TOC. Quest'ultima sarà utilizzata solo ed esclusivamente nei casi in cui non si potrà ricorrere, a causa delle condizioni dei luoghi, allo scavo a cielo aperto.

Il collegamento si svilupperà, interamente nella Regione Campania, nella Provincia di Benevento.

L'intero tracciato dei cavidotti sarà interrato e seguirà il percorso della viabilità realizzata all'interno del parco, interessando solo nell'ultimo tratto, zone antropizzate. Pertanto la destinazione urbanistica delle aree attraversate non può che essere ad infrastruttura viaria. Tale rete elettrica non avrà quindi alcun impatto sulla pianificazione urbanistica attuale o futura del territorio.

Il tracciato dell'elettrodotto evita:

- l'impatto paesaggistico sul territorio essendo realizzato in cavo interrato;
- le masserie e le abitazioni esistenti sul territorio.

Il tracciato dell'elettrodotto, come sopra descritto, è stato studiato in armonia con il dettato dell'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, temperando le esigenze della pubblica utilità dell'opera con gli interessi pubblici e privati coinvolti ed è stato progettato in modo da recar minor sacrificio possibile alle proprietà interessate.

Nelle Tavole e negli Elaborati Tecnici allegati sono indicati lo schema tipico del cavo e la tipologia di posa in opera con gli accorgimenti necessari per una corretta realizzazione del collegamento e posa in opera.

Le prescrizioni contenute nella norma CEI 11-17 Ed.III art. 4.3.04 riportano le regole da rispettare durante l'attività di posa del cavo, mentre l'articolo 4.03.03 della norma CEI 11-17 Ed.III, riporta il valore dei raggi di curvatura minimi da rispettare nella posa del cavo

Il cavo prescelto stante le potenze elettriche trasportate e le lunghezze è unipolare, con conduttori in rame, schermo metallico e guaina in PVC. Tuttavia le caratteristiche tecniche definitive dei cavi saranno definite in fase di progettazione esecutiva.

Nei paragrafi successivi si riporta l'andamento del campo magnetico generato dalla corrente elettrica che attraversa i conduttori costituenti il cavo interrato, mentre la fascia di rispetto, che rappresenta il vincolo urbanistico, sarà calcolata secondo il recente decreto Ministeriale del MATT del 28.05.2008 in attuazione alla legge 36 dell'08.07.03.

La progettazione dei cavi e le modalità per la loro messa in opera sono rispondenti alle norme contenute nel DM 21/03/1988, regolamento di attuazione della legge n. 339 del 28/06/1986, alle norme CEI 11-7, nonché al DPCM 08/07/2003 per quanto concerne i limiti massimi di esposizione ai campi magnetici.

Il tracciato del collegamento MT, riportato nelle planimetrie allegate, risulta avere una lunghezza complessiva di **circa 22,79 km**, parte da realizzare all'interno dell'area parco (**circa 8,23 km**), parte da realizzare esternamente all'area parco (**circa 14,56 km**), su strade già esistenti fino al raggiungimento della stazione di trasformazione nel comune di Morcone.

Come si nota dai dati tecnici del progetto, il tracciato complessivo dei cavi verrà realizzato utilizzando in gran parte le strade esistenti asfaltate, in altra parte utilizzando le strade esistenti da adeguare e in piccola parte i tratti di strade di nuova costruzione, molto limitati come precedentemente descritto.

Tutte le specifiche tecniche relative al numero di cavi utilizzati ed alla loro sezione sono indicati nella relazione tecnica specialistica delle opere elettriche allegata al progetto.

Il cavo prescelto, stante le potenze elettriche trasportate e le lunghezze, è realizzato con conduttori in rame, schermo metallico e guaina in PVC. Laddove sarà necessario, i cavi saranno posati in appositi tubi di PVC inglobati in un massello di calcestruzzo.

Tuttavia le caratteristiche tecniche definitive dei cavi saranno definite in fase di progettazione esecutiva.

L'installazione dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche ed in particolare le CEI 11-17 e 11-1.

La progettazione dei cavi e le modalità per la loro messa in opera sono rispondenti alle norme contenute nel DM 21/03/1988, regolamento di attuazione della legge n. 339 del 28/06/1986, alle norme CEI 11-7, nonché al DPCM 08/07/2003 per quanto concerne i limiti massimi di esposizione ai campi magnetici.

La realizzazione del cavidotto determinerà impatti ambientali minimi grazie ad una scelta accurata del tracciato, interamente localizzato lungo il bordo della viabilità esistente, operata a monte della progettazione, e grazie alla scelta delle migliori tecniche e tecnologie a disposizione atte a limitare i possibili impatti, quali l'impiego di un escavatore a benna stretta e la sussistenza di una quantità minima di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta. Anche in questa fase, particolare attenzione verrà rivolta al ripristino ambientale con il riposizionamento degli strati di copertura originari (nei casi di attraversamento di strade asfaltate si procederà al ripristino completo del tappetino stradale esistente).

Nel comune di Circello, prima del collegamento alla stazione di trasformazione 30/150 kV nel comune di Morcone, il cavidotto attraversa un tratto del **Regio Tratturo Pescasseroli - Candela** che attraversa a Nord il territorio comunale di Morcone per poi prolungarsi nei Comuni di S. Croce del Sannio e Circello, proseguendo verso in direzione sud.

L'attraversamento del Regio Tratturo avverrà, come la maggior parte del tracciato del cavidotto, del resto, seguendo la viabilità esistente

Per ogni altra specifica informazione si rimanda alla Relazione Tecnica facente parte del presente progetto.

3.6.7 Aerogeneratori

N. 7 aerogeneratori di potenza nominale pari a 5,6 MW completi di tutte le apparecchiature di comando, controllo e protezione.

- **Quadri 30 kV aerogeneratori**

Per i quadri di media tensione degli aerogeneratori si identificano tre configurazioni:

1. Quadro MT terminale che collega l'ultimo aerogeneratore del ramo al relativo circuito di appartenenza.
2. Quadro MT che oltre a collegare l'aerogeneratore relativo alla torre dove è ubicato, ha la funzione di entra-esce all'interno del circuito di generatori di cui fa parte.
3. Quadro MT che oltre a collegare il generatore relativo alla torre dove è ubicato, ha la funzione di collegamento di tutti gli aerogeneratori che costituiscono il relativo circuito di appartenenza al quadro MT della stazione 150/30 kV produttore.

- **Apparecchiature generatori eolici**

All'interno di ciascuna torre dei generatori eolici, saranno installate tutte le apparecchiature e i quadri elettrici necessari al funzionamento del generatore ed alla sua connessione alla rete di distribuzione del parco eolico.

Oltre ai quadri di media tensione a 30 kV saranno previste le seguenti apparecchiature principali:

- Trasformatore di torre 30 kV /BT (alla base della torre o nella navicella aerogeneratore)
- Trasformatore alimentazioni ausiliarie BT/BT
- Convertitori AC/DC
- Sistema di controllo, protezione e sincronizzazione generatore

- **Sistema di controllo (SCADA)**

Per controllare l'intero impianto eolico sarà impiegato un sistema SCADA.

Il sistema SCADA massimizza l'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori - nel rispetto dei loro limiti operativi - per mezzo di un controllo e di una diagnostica delle grandezze fisiche del sistema, registrando i dati operativi dell'impianto.

Sarà quindi possibile avere a disposizione tutte le cause di malfunzionamento, lo stato di tutte le apparecchiature, il rapporto tra erogazione della potenza e velocità del vento, stime ecc.

Nel caso di malfunzionamento che causa allarme, sarà immediatamente generato un segnale che sarà inviata a personale preposto al controllo o tramite sms o email.

Il sistema SCADA è costituito essenzialmente da un Personal Computer di tipo industriale che ha la funzione di server dell'impianto eolico collegato agli aerogeneratori tramite cavi in fibra ottica. Tutti i dati relativi agli aerogeneratori sono quindi memorizzati sul Server e saranno utilizzati per creare report personalizzati e messaggi di avviso per gli operatori.

Si possono quindi visualizzare i report e controllare l'impianto eolico da PC in postazioni remote collegate al Server da una rete locale, da una connessione Internet protetta o da un Modem.

3.6.8 Servizi ausiliari

I servizi ausiliari della stazione 150/30 kV produttore saranno alimentati tramite trasformatore con livello di tensione 30/0,4 kV.

Da tale trasformatore verrà alimentato il quadro SA in c.a., al quale saranno collegate tutte le rispettive utenze in c.a. in bassa tensione, quali:

- Ausiliari sezione MT
- Ausiliari sezione AT
- Illuminazione aree esterne
- Circuiti prese e circuiti illuminazione edificio
- Motori e pompe;
- Raddrizzatore BT
- Sistema di monitoraggio
 - Altre utenze minori

Dal quadro SA in c.a. verrà derivata l'alimentazione dei circuiti di protezione e comando, alimentati a 110 Vcc mediante un banco di batterie, alimentate dal raddrizzatore.

3.6.9 Reti di terra stazione 150/30 kV COGEIN ENERGY, sbarre smistamento 150 kV produttori e aerogeneratori

Gli impianti di terra sono stati dimensionati secondo le norme CEI EN 50522 (CEI 99-3) e CEI EN 61936-1 (CEI 99-2), considerando una corrente di corto circuito monofase pari a 31,5 kA e un tempo di eliminazione del guasto a terra pari a 0,5 s.

L'impianto di terra consiste in una maglia di terra in corda di rame nudo della sezione di 70 mm², interrato alla profondità di circa 1 m dal piano di calpestio, con maglie interne di lato massimo pari a 6 m.

Il sistema di terra è integrato dalla presenza di dispersori verticali lungo il perimetro della stazione, per ridurre i gradienti di tensione in periferia.

L'impianto di terra dell'aerogeneratore è costituito da due anelli in corda di rame interrata della sezione di 70 mm², collegate tra di loro con stessa corda di rame degli anelli, come si evince dall'elaborato allegato al progetto. Per aumentare la capacità di dispersione della rete di terra, è stato previsto la continuità elettrica con i ferri dell'armatura della fondazione dell'aerogeneratore.

Per consentire il rapido smaltimento delle correnti di fulminazioni, che possono investire l'aerogeneratore stesso, sull'anello più esterno sono stati previsti n. 6 dispersori verticali in acciaio ramato del diametro di 25 mm e lunghezza 3,00 m.

Gli impianti di terra saranno tali da garantire il rispetto delle tensioni limite entro i valori individuati dalla norma.

A seguito della realizzazione delle opere, i valori di tensione saranno oggetto di verifica strumentale, al fine di garantire il rispetto delle tensioni limite entro i valori individuati dalla norma, in sede di progettazione esecutiva verranno individuate le aree da integrare con sistemi di dispersione ausiliaria, o sulle quali adottare provvedimenti particolari.

A seguito della realizzazione delle opere, i valori di tensione saranno comunque oggetto di verifica strumentale.

3.6.10 Caratteristiche dei cavi a 30 kV

La rete a 30 kV sarà realizzata per mezzo di cavi aventi le seguenti caratteristiche:

- Cavo 3X1X185 mm² tripolare cordato ad elica visibile per posa interrata con conduttore in alluminio, isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo d'alluminio e guaina in PE (sigla di designazione: ARE4HSEX).
- Cavo 3X1X300 mm² tripolare cordato ad elica visibile per posa interrata con conduttore in alluminio, isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo d'alluminio e guaina in PE (sigla di designazione: ARE4HSEX).
- Cavo 3X1XS00 mm² unipolare per posa interrata con conduttore in alluminio, isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo d'alluminio e guaina in PE (sigla di designazione: ARP1HSEX).

I cavi verranno posati con una protezione meccanica (tubo corrugato) ed un nastro segnalatore. Su terreni pubblici e su strade pubbliche la profondità di posa dovrà essere comunque non inferiore a 1,20 m previa autorizzazione della Provincia. I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata.

3.6.11 Opere civili

Le opere civili per la costruzione della stazione 150/30 kV produttore sono di seguito descritte.

- **Sistemazione aree stazione 150/30 kV produttore e area comune produttori**

I lavori riguarderanno l'intera area e consisteranno nell'eliminazione del mantello vegetale, scavo, riempimento e compattamento fino ad arrivare alla quota di appianamento prevista.

- **Fondazioni**

Si realizzeranno le fondazioni necessarie alla stabilità delle apparecchiature esterne a 150 kV e per gli edifici quadri 30 kV, comando protezione e controlli.

- **Basamento e deposito di olio del trasformatore 150/30 kV**

Per l'installazione del trasformatore di potenza si costruirà un idoneo basamento, formato da fondazioni di appoggio, una vasca intorno alle fondazioni per la raccolta di olio che, durante un'eventuale fuoriuscita, raccoglierà l'olio isolandolo. Detta vasca dovrà essere impermeabile all'olio ed all'acqua, così come prescritto dalla CEI 99-2.

- **Drenaggio di acqua pluviale**

Il drenaggio dell'acqua pluviale sarà realizzato tramite una rete di raccolta formata da tubature drenanti che canalizzeranno l'acqua attraverso un collettore verso l'esterno, convogliando verso le cunette vicine alla stazione.

- **Canalizzazioni elettriche**

Si costruiranno le canalizzazioni elettriche necessarie alla posa dei cavi di potenza e controllo.

Queste canalizzazioni saranno formate da cunicoli e tubi, all'interno dei quali saranno posati i cavi 30 kV, di comando, di controllo e protezioni, necessari al corretto controllo e al funzionamento di tutti i componenti dell'impianto.

- **Accesso e viali interni**

È previsto una strada di accesso alla stazione e una strada di accesso all'area comune produttori dalla viabilità esistente; e si realizzerà la viabilità interna necessaria per l'accesso dei mezzi di trasporto e manutenzione richiesti per il montaggio e la manutenzione degli apparati della stazione e dell'area comune produttori.

- **Recinzioni**

Le recinzioni dell'area dei sistemi AT saranno realizzate con un cordolo di fondazione in calcestruzzo armato, gettato in opera, sul quale verranno inseriti dei pilastrini prefabbricati in calcestruzzo armato. La recinzione sarà alta 2,5 m dal suolo. L'accesso all'area sarà costituito da un cancello metallico della larghezza di circa 6 metri.

- **Edificio quadri a 30 kV, quadri di controllo e protezione e quadri S.A. BT.**

L'edificio è composto dai seguenti locali:

- Locale quadri 30 kV e trafo 30/0,400 kV;
- Locale quadro BT;
- Locale comando, controllo, protezione e servizi ausiliari;
- Locale server;
- Locale misure;
- Locale ufficio;
- Locale servizi igienici;
- Locale deposito.

- **Edificio quadri BT area comune produttori.**

L'edificio è composto da tre locali quadri BT di comando, controllo, protezione e servizi ausiliari ed inoltre un locale misure.

3.6.12 Messa a terra

La stazione e l'area comune produttori saranno dotate di una rete di dispersione interrata a 1 m di profondità.

Si conetteranno direttamente a terra i seguenti elementi, che si considerano messa a terra di servizio:

- I neutri del trasformatore di potenza e misura;
- Le prese di terra dei sezionatori di messa a terra;
- Le prese di terra degli scaricatori di sovratensione.

- **Messa a terra di protezione**

Tutti gli elementi metallici dell'impianto saranno connessi alla rete di terra, rispettando le prescrizioni nella CEI 99-2. Si conetteranno a terra (protezione delle persone contro contatto indiretto) tutte le parti metalliche normalmente non sottoposte a tensione, ma che possano esserlo in conseguenza di avaria, incidenti, sovratensione o tensione indotta. Per questo motivo si conetteranno alla rete di terra:

- le carcasse dei trasformatori, motori e altre macchine;
- le carpenterie degli armadi metallici (controllo e celle MT);
- gli schermi metallici dei cavi MT;
- le tubature ed i conduttori metallici.

Negli edifici non si metteranno a terra:

- Le porte metalliche esterne agli edifici;
- Le sbarre anti-intrusione delle finestre;
- Le griglie esterne di ventilazione.

I cavi di messa a terra si fisseranno alla struttura e alle parti metalliche delle apparecchiature con viti e graffe speciali di lega di rame.

3.7 Installazione aerogeneratori

Una fase particolarmente delicata connessa alla realizzazione di un campo eolico è rappresentata dal trasporto e dal montaggio degli aerogeneratori e quindi dalla fase di cantiere.

Come precedentemente asserito, date le dimensioni considerevoli dei vari componenti degli aerogeneratori, sarà previsto, per il trasporto, dei mezzi di tipo eccezionali sulle quali sono state commisurate le effettive possibilità di ricorrere all'utilizzo della viabilità esistente piuttosto che alla necessità di adeguarla.

L'attività di trasporto sarà svolta in collaborazione con la società fornitrice degli aerogeneratori ed avrà lo scopo di rilevare le diverse criticità che possono ostacolare il trasporto, quali, a titolo esemplificativo:

- Limite di carico su strade e ponti;
- Curvature di svincoli e curve;
- Interferenze con cavi dell'alto tensione;
- Capacità di carico del manto stradale.

L'aerogeneratore è una macchina in grado di convertire l'energia del vento (eolica) in energia elettrico, essa è sostanzialmente costituita da:

- Rotore;
- Mozzo;
- Moltiplicatori di giri;
- Generatore;
- Sistemi di controllo e orientamento;
- Navicella;
- Torre di sostegno;
- Cabina di trasformazione;
- Fondazione;
- Cavi elettrici.

La torre di sostegno di tipo tubolare è ancorata al terreno mediante idonea fondazione e sulla sua sommità è ancorata la navicella; è costituita da un basamento e da un involucro esterno.

Nella navicella sono contenuti tutti i meccanismi necessari al suo funzionamento, quali: l'albero di trasmissione a basso numero di giri, il moltiplicatore di giri, l'albero di trasmissione ad elevato numero di giri, il generatore elettrico, il freno e i sistemi di controllo.

Il rotore è fissato all'estremità dell'albero di trasmissione a basso numero di giri, ha lo scopo di catturare l'energia cinetica del vento e di convertirla in energia rotazionale, ed è costituito dal mozzo, sistema su cui sono montate le pale.

L'energia cinetica del vento catturata dal rotore è trasmessa ad un generatore di corrente collegato ai sistemi di controllo e trasformazione tali da regolare la produzione di elettricità e l'eventuale allacciamento alla rete.

Sintetizzando, quando spira il vento il rotore gira ed aziona il generatore elettrico tramite un moltiplicatore di giri. L'energia prodotta viene convogliata a terra e portata al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale (RTN) attraverso cavi elettrici interrati.

Il rotore, il mozzo e il generatore sono di fondamentale importanza, in quanto regolano e garantiscono un flusso di energia quasi continuo.

La potenza erogata dall'aerogeneratore aumenta al crescere della velocità del vento, fino a raggiungere il massimo valore nominale, arrivato al quale ogni ulteriore aumento di velocità del vento lascia inalterata la potenza erogata. Superato un valore limite della velocità del vento si ha il blocco dell'aerogeneratore (cut-off) per motivi di sicurezza; durante il cut - off, le pale offrono al vento la minore superficie possibile, in modo da ridurre le sollecitazioni della struttura. La regolazione della potenza erogata da ciascuna macchina si ottiene variando la superficie delle pale esposta al vento, ruotandole mediante apposito servo motore "passo pala".

L'energia elettrica, prodotta in bassa tensione, viene raddrizzata e successivamente convertita in energia alternata alla frequenza di rete, mediante appositi inverter; alla base della torre è ubicato un trasformatore BT/MT che eleva la tensione fino a 20kV, le sue dimensioni saranno pari esternamente al diametro della torre, evitando di avere superfici coperte esterne.

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori e trasformata in MT a 20 kV, verrà convogliata nella cabina di utenza e di consegna mediante cavi interrati; dove dopo esser stata elevata a 150 kV mediante un trasformatore MT/AT, verrà immessa nella rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) presso l'esistente Cabina Primaria (CP) di proprietà di Enel Distribuzione S.p.a.

Vista la complessità dei componenti di un aerogeneratore, ne consegue che il suo montaggio richiede una successione di fasi lavorative, che sinteticamente di seguito sono elencate:

- Montaggio gru;
- Trasporto e scarico materiali;
- Preparazione Navicella;
- Controllo delle torri e del loro posizionamento;
- Montaggio torre;
- Sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- Montaggio del mozzo;
- Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi;
- Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo;
- Montaggio tubi per il dispositivo di attuazione del passo;
- Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- Spostamento gru tralicciata;
- Smontaggio e montaggio braccio gru;
- Commissioning.

Ogni aerogeneratore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri, anche per quanto riguarda il sistema di controllo e protezione. Gli aerogeneratori sono collegati tra di loro a gruppi, in modo da formare dei sottocampi, che a loro volta si connettono alla cabina di impianto mediante dei quadri MT. All'interno della cabina stessa è presente il sistema di monitoraggio, comando e supervisione dell'impianto, che consente di valutare in modo complessivo il funzionamento e le prestazioni dell'impianto ai fini della sua gestione.

La suddivisione in sottocampi, consente, in caso di disservizio di uno di essi, di continuare a produrre energia con la parte restante degli stessi, con perdite totali di produttività relativamente ridotte.

Le opere elettromeccaniche relative ad un impianto eolico, possono essere schematizzate nel seguente modo:

Cabina di Macchina: come detto in precedenza è contenuta all'interno della torre di sostegno dell'aerogeneratore, ed ha il compito di trasformare l'energia elettrica prodotta a bassa tensione in energia elettrica a media tensione.

Cabina di centrale: è di norma situata o all'interno del perimetro del campo eolico o all'interno della cabina utente. Si compone dei sistemi di ricezione dell'energia elettrica prodotta dal campo, dei sistemi di misura fiscale dell'energia elettrica e di sistemi di supervisione e controllo dell'intero campo eolico.

Sottostazione elettrica: consente di trasformare l'energia prodotta dal campo eolico ad un livello di tensione tale da poter essere immessa nella rete di trasmissione nazionale (RTN). La sottostazione sarà ubicata in prossimità della linea ad alta tensione del gestore ed in essa sono presenti le apparecchiature elettriche di alta tensione e la cabina elettrica di sottostazione, un manufatto il cui scopo è di contenere i quadri elettrici di media e bassa tensione.

Impianto di terra e di protezione dai fulmini: ha il compito di minimizzare eventuali danni a cui possono essere soggetti gli aerogeneratori. Il sistema di protezione contro i fulmini e quello di messa a terra, proteggono non solo il generatore eolico da fulminazioni dirette, ma anche tutto l'impianto eolico dalle sovratensioni transitorie di origine atmosferica che possono danneggiare, in particolar modo i circuiti elettronici.

Su ogni aerogeneratore ed in prossimità della torre di misura e in sottostazione saranno presenti schede elettroniche di acquisizione dati, dotate di ingressi e di uscite analogiche e digitali. Queste schede una volta acquisiti i dati, li processeranno e sia attraverso le uscite analogiche e digitali, sia attraverso un modulo interfaccia, saranno collegate con la rete di comunicazione interna al campo, garantendo il trasferimento dei dati rilevati in corrispondenza degli aerogeneratori, alle postazioni di controllo computerizzate site nella cabina utente.

Schematizzando il campo eolico avrà un sistema di comunicazione che raccoglie informazioni da:

- Aerogeneratore;
- Torre di misura;
- Cabina elettrica.

per essere successivamente trattate dalle postazioni computerizzate, presenti nell'edificio della cabina utente.

3.8 ATTIVITA' DI CANTIERE

La sistemazione della viabilità esistente e la realizzazione della nuova viabilità sarà effettuata avendo cura di compensare il più possibile i volumi di scavo e di riporto allo scopo di limitare al minimo indispensabile il movimento terra.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori darà luogo a materiale di risulta che, previa eventuale frantumazione meccanica dello stesso, potrà diventare materiale arido di sufficiente qualità per la costruzione della massicciata portante di strade e piazzole, ed in particolare dello strato di fondazione della stessa che si trova a contatto con il terreno.

Gli scavi saranno effettuati avendo cura di asportare il manto vegetale e conservarlo per la successiva fase di ripristino allo stato originario. Agli scavi seguiranno la preparazione della sottofondazione, quindi delle casseformi, la posa dell'armatura e del cestello tirafondi, le tubazioni per il passaggio dei cavi, la maglia di terra ed il getto delle fondazioni.

La costruzione del cavidotto comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato e per la minima quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta. Si fa presente che il tracciato del cavo seguirà per la quasi totalità del percorso strade comunali esistenti asfaltate.

Anche in questa fase particolare attenzione verrà rivolta al ripristino ambientale con il riposizionamento dello strato vegetale originario.

Le fasi lavorative necessarie alla realizzazione degli elettrodotti in cavo interrato sono:

- scavo in trincea,
- posa cavi,
- rinterri trincea,
- esecuzione giunzioni e terminali,
- rinterro buche di giunzione.

Si passerà quindi al completamento definitivo della viabilità e delle piazzole di servizio, in termini di ottenimento dell'andamento plano-altimetrico definitivo e di realizzazione del pacchetto strutturale portante in materiale inerte.

Ultimate le fondazioni e la viabilità, si procederà all'installazione degli aerogeneratori.

La parte cantieristica più complessa è proprio l'installazione degli aerogeneratori. In questa fase diventa importante saper coordinare le varie fasi di lavoro, per consentire il transito in sicurezza lungo la viabilità pubblica ai normali mezzi di trasporto.

In sintesi, l'installazione della turbina tipo in cantiere prevede le seguenti fasi:

- 1) Montaggio gru.
- 2) Trasporto e scarico materiali
- 3) Preparazione Navicella
- 4) Controllo delle torri e del loro posizionamento
- 5) Montaggio torre
- 6) Sollevamento della navicella e relativo posizionamento
- 7) Montaggio del mozzo
- 8) Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi

- 9) Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo
- 10) Montaggio tubi per il dispositivo di attuazione del passo
- 11) Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre
- 12) Spostamento gru tralicciata. Smontaggio e rimontaggio braccio gru.

In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti:

- Conservare il terreno vegetale al fine della sua ricollocazione in sito;
- Non interferire con le infrastrutture esistenti.

Nel seguito vengono riassunte le modalità di montaggio.

Il montaggio della torre viene realizzato imbragando i concii di torre con apposita attrezzatura per il sollevamento in verticale del tronco. La torre viene mantenuta ferma per il posizionamento mediante due funi di acciaio posizionate alla flangia inferiore. Il tronco inferiore viene innestato al concio di fondazione. Segue il montaggio dei concii superiori, seguito subito dall'installazione della navicella che viene ancorata alla gru con un apposito kit di sollevamento.

L'assemblaggio del rotore viene effettuato a terra. Il rotore viene quindi sollevato e fissato all'albero lento in quota. Queste operazioni saranno effettuate da un'unica autogrù di grande portata, per la cui manovra e posizionamento è richiesta un'area minima permanente in misto granulare consolidato; per la posa a terra e l'assemblaggio delle tre pale al mozzo prima del suo sollevamento in altezza verranno invece impiegate temporaneamente porzioni di terreno esterne ad essa, che verranno comunque lasciate indisturbate.

Per la fase di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione del cantiere e di tutte le opere provvisorie.

Nell'allestimento e nella gestione dell'impianto di cantiere si provvederà al rispetto di quanto disposto dalla normativa nazionale, regionale e da eventuali regolamenti comunali in materia di sicurezza e di inquinamento acustico dell'ambiente.

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

1. Allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
2. Realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
3. Realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
4. Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
5. Esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
6. Esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
7. Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio.
8. Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.).
9. Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori.
10. Connessioni elettriche
11. Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra.
12. Realizzazione stazione di trasformazione 30/150 kV di utenza.
13. Start up impianto eolico.

14. Ripristino dello stato dei luoghi.
15. Esecuzione di opere di ripristino ambientale.
16. Smobilitazione del cantiere.

L'area di cantiere necessaria per la posa in opera del cavidotto per l'arrivo, il deposito e lo smistamento delle bobine di cavo, dei materiali e delle attrezzature necessarie alla realizzazione delle opere e dagli spazi dedicati agli uffici di direzione e sorveglianza necessari al funzionamento del cantiere è prevista all'interno del parco eolico.

3.9 TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO

Per quanto riguarda la tutela qualitativa delle acque superficiali e sotterranee, la presente documentazione, tratterà gli aspetti connessi al dilavamento, ad opera delle acque meteoriche o provenienti dalle lavorazioni, delle aree occupate dal cantiere.

Ai sensi del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., l'art.113, comma 2, recita che “le acque meteoriche non disciplinate ai sensi del comma 1 non sono soggette a vincoli o prescrizioni derivanti dalla parte terza del presente decreto”. Tuttavia, “è comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee” (comma 4).

Pertanto, l'Allegato 4 delle Linee Guida Nazionali (D.M. 10 settembre 2010), punto 4 “geomorfologia e territorio”, per il corretto inserimento degli impianti eolici nel paesaggio e nel territorio, prevedono la predisposizione “un sistema di canalizzazione delle acque di dilavamento delle aree di cantiere che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (meteoriche o provenienti dalle lavorazioni) per il successivo convogliamento al recettore finale, previo eventuale trattamento necessario ad assicurare il rispetto della normativa nazionale e regionale vigente”.

Considerato, quindi, che un impianto eolico non produce residui tossici di difficile trattamento e/o eliminazione, escluse le aree di localizzazione del getto di fondazione degli aerogeneratori, al termine dei lavori, si procederà alla fase di ripristino morfologico e vegetazionale di tutte le aree soggette a movimento di terra. Soltanto, una porzione della piazzola verrà adibita ad area impermeabilizzata per la sosta dei mezzi: tale area verrà creata disponendo uno strato sottile di sabbia ed un telo in HPDE spessore 2 mm.

Pertanto, risulta evidente che la percentuale di superficie impermeabilizzata è pressoché inferiore alla percentuale di superficie permeabile dell'intero impianto, dal momento in cui la presenza di superfici inerbite e sterrate garantisce un ridotto deflusso superficiale e un'elevata alimentazione della falda acquifera.

Inoltre le strade di servizio interne al campo, non verranno bitumate tale da evitare la formazione di superfici impermeabili che creino un deflusso superficiale capaci di aumentare l'erosione e destabilizzare versanti e costoni. Il materiale utilizzato per la costruzione di strade è piuttosto grossolano tale da permettere la filtrazione negli strati idrogeologici sottostanti originari. Per la regimazione delle acque meteoriche, la piazzola relativamente alla fase di cantiere verrà realizzata con pendenza verso le estremità, in modo da far defluire le acque di pioggia verso l'esterno; inoltre verrà realizzato un fossetto di guardia sul crinale a monte dell'aerogeneratore e perimetralmente alla rampa di accesso e ai piedi del ciglio dell'aerogeneratore.

Il sistema di canalizzazione convoglierà le acque meteoriche verso un recettore finale.

3.10 PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il progetto è assoggettato a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Ministeriale poiché incluso nell'allegato II, della parte II, del D. Lgs 3 aprile 2006 n. 152 (TU Ambiente) – “Progetti di Competenza Statale”, che al comma 2) annovera “impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW”, così come modificato e integrato dal D.lgs. 104/2017.

La realizzazione dell'impianto eolico di progetto determina produzione di terre e rocce da scavo. Nel caso in esame, la scelta progettuale ha previsto il massimo riutilizzo del materiale scavato nello stesso sito di produzione conferendo a discarica o centri di recupero le sole quantità eccedenti e per le quali non prevede un riutilizzo in sito.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intendono riutilizzare in sito devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR120/2017.

Poiché il progetto risulta essere sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR120/2017, è stato redatto l'elaborato allegato al progetto Elab. 26 “Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo”.

Il piano prevede una caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, in riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al DPR.

In particolare, nell'allegato 2 al DPR 120/2017, prevede che: *“la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo”.*

Lo stesso allegato definisce inoltre le prescrizioni da prevedere per le indagini da effettuare secondo il criterio esemplificativo riportato nella Tabella seguente:

<i>Dimensione dell'area</i>	<i>Punti di prelievo</i>
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

- Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso. Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato in Tabella seguente, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)

(*) Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- In corrispondenza di ogni plinto di fondazione, dato il carattere puntuale dell'opera, verranno prelevati 3 campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m; 1,5 m; 3 m, ossia a piano campagna, a zona intermedia e a fondo scavo.
- In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti, la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m. Nel caso la viabilità di nuova realizzazione non prevede scavi profondi ma solo scotico superficiale, sarà prelevato solo un campione superficiale top –soil.
- In corrispondenza della stazione di trasformazione MT/AT, si prevedono complessivamente 5 punti di prelievo. Su 4 sarà effettuata la caratterizzazione su due campioni prelevati alla profondità di un 1 dal p.c. e a p.c. cioè superficiale; mentre per l'area di fondazione del trasformatore si prevedono 3 campioni alla profondità di p.c., 1,5 e 3 m.

Come detto, per la realizzazione delle piazzole di montaggio dei nuovi aerogeneratori e dei relativi adeguamenti stradali che si dipartono dalla viabilità esistente è previsto, in prima istanza, il riutilizzo in sito degli inerti derivanti dallo smantellamento delle piazzole e degli adeguamenti stradali dell'impianto esistente. La possibilità di utilizzo di tale materiale dovrà essere accertata mediante campagna di campionamento ed analisi ambientale del materiale che evidenzia la non contaminazione dello stesso e, quindi, la sua idoneità al riutilizzo come sottoprodotto. Pertanto, per ogni piazzola esistente dovrà prevedersi la caratterizzazione di almeno 1 campione di materiale.

Infine, nel caso la progettazione esecutiva imporrà la realizzazione di fondazioni indirette su pali, dato che non si prevede alcun riutilizzo in sito dei terreni derivanti da tale operazione, non si dovranno prevedere campionamenti ai sensi del DPR 120/2017 ma la caratterizzazione finalizzata all'assegnazione del codice CER relativo per il conseguente smaltimento.

3.11 PRODUZIONE E SMALTIMENTO RIFIUTI

Questo paragrafo affronterà gli impatti derivanti dalla produzione dei rifiuti determinati dalla fase di cantiere e di esercizio dell'impianto eolico. L'insediamento è produttore di rifiuti non pericolosi, che verranno trattati secondo il D.Lgs. n. 152/06 e successive modifiche e/o integrazioni, e rifiuti pericolosi.

Per quanto riguarda quest'ultimi si tratta principalmente di olio sintetico che è all'interno del trasformatore e che viene cambiato ogni 4 anni. La manutenzione degli aerogeneratori e tutto quello che ne consegue (smaltimento dei rifiuti, ecc.) è affidata dal proponente e proprietario dell'impianto al produttore delle macchine eoliche nel rispetto delle normative vigenti.

Ai sensi dell'art.186 comma 1, del T.U. in materia ambientale n. 152 del 3 aprile 2006, le terre e rocce da scavo saranno utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati poiché saranno impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti. Inoltre tale materiale sarà soggetto a riutilizzo purché sia garantito un elevato livello di tutela ambientale.

In riferimento al suddetto articolo, comma 2, i tempi dell'eventuale deposito del materiale in attesa di riutilizzo non supereranno di norma un anno. Il materiale in eccedenza sarà depositato in discarica controllata idonea a recepire i codici CER che si andranno ad assegnare dopo la caratterizzazione del rifiuto.

Si evince che non esistono scorie residue che interessano le lavorazioni.

3.12 ESERCIZIO, MANUTENZIONE E DISMISSIONE DEL PARCO

Si precisa che l'area dovrà essere restituita al Comune, ovvero agli aventi diritto, nello stesso stato in cui risulta consegnata, ad eccezione delle opere non rimovibili.

Durante la fase di esercizio dell'impianto un ruolo particolare lo rivestono le attività di manutenzione che unitamente alla gestione dell'impianto è tesa al raggiungimento di una serie di obiettivi e standard da mantenere, quali:

1. Garantire la continuità delle attività agricole dei fondi confinanti né qualsiasi altro tipo di attività preesistente;
2. Assicurare l'assenza di interferenze con le migrazioni e le funzioni dell'avifauna, in particolar modo per le specie di volatili a rischio di estinzione;
3. Proteggere l'impianto da eventuali incendi;
4. Massimizzare ed ottimizzare le performance dell'impianto.

Per ottenere questi risultati è necessario implementare una serie di azioni inerenti tutti gli elementi che compongono il campo eolico, gli aerogeneratori, la linea elettrica, la stazione di trasformazione, la viabilità e le piazzole.

La COGEIN Energy s.r.l. provvederà a propria cura e spese alla rimozione degli aerogeneratori e di ogni componente dell'impianto che sia rimovibile. A tal fine la stessa. si impegna a costituire adeguata polizza a garanzia.

Le considerazioni da sviluppare per la redazione del piano di dismissione di un impianto eolico risultano di fondamentale importanza tanto quanto le analisi da svolgere nella fase di inserimento dell'impianto sul territorio.

Si precisa che per meglio evidenziare le attività in essere alla cessazione dell'attività produttiva, lo studio in questione è stato effettuato attraverso l'attenta analisi di due fasi successive della vita utile dell'impianto,

nella fattispecie saranno analizzate la fase di esercizio e manutenzione dell'impianto e quella di dismissione e ripristino dei luoghi.

3.12.1 Esercizio, manutenzione e monitoraggio dell'impianto

La gestione dell'impianto sarà affidata ad un team caratterizzato da elevate competenze specialistiche nella conduzione di questa tipologia di impianti.

A tale proposito occorre evidenziare che gli operatori individuati saranno sottoposti ad un'accurata fase di formazione in collaborazione con i fornitori delle macchine, in modo da accrescerne il livello di competenza specialistica.

L'impianto sarà dotato di un sofisticato sistema di **monitoraggio** e controllo che fornirà le informazioni utili all'esercizio dell'impianto nell'arco delle 24 ore, con la possibilità di analizzare i dati relativi alle prestazioni dell'impianto con il massimo grado di accuratezza.

Il monitoraggio in fase di cantiere sarà svolto nell'ambito della Direzione Lavori da un Direttore Operativo Ambientale, che deve verificare e certificare tutte le misure e le prescrizioni contenute nel progetto esecutivo ed eventualmente impartite dall'autorità ambientale.

Gli aerogeneratori saranno dotati di sistemi di autodiagnosi, che forniranno tutte le necessarie informazioni agli operatori per individuare eventuali anomalie e programmare un puntuale intervento sul campo.

Ogni aerogeneratore è controllato mediante un microprocessore che garantisce un controllo completo dal quadro agli strumenti di protezione, col quale ogni turbina eolica è in grado di auto diagnosticare eventuali problematiche e grazie ad uno schermo ed una tastiera è possibile leggere facilmente lo stato dell'aerogeneratore ed aggiustare le impostazioni.

Fondamentale risulta l'utilizzo dei Sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ossia dei sistemi di controllo, supervisione ed acquisizione dei dati. Tali dati vengono gestiti e aggregati da un server centrale. Oltre all'utilizzo di sistemi SCADA e di autodiagnosi sarà attivato un sistema di telecontrollo tale da garantire tempi di risposta rapidi, il monitoraggio e le condizioni impiantistiche, l'emissione di report gestionali, il rilevamento anomalie ecc.

Durante la vita dell'impianto tutte le apparecchiature saranno sottoposte a ciclo di **manutenzione** con interventi periodici (manutenzione ordinaria) e specifici (manutenzione straordinaria). Un intervento tipico di manutenzione ordinaria comporta le seguenti attività:

- Ingrassaggi;
- Check meccanico;
- Check elettrico;
- Sostituzione di eventuali parti di usura

La manutenzione ha la finalità di:

- Fornire informazioni sulle cause e gli effetti dei guasti;
- Garantire la diminuzione di anomalie derivanti dal naturale deterioramento degli organi delle macchine;
- Garantire la diminuzione del numero e dei tempi di intervento a guasto.

La manutenzione è redatta seguendo le impostazioni della norma UNI 10336 "Criteri di progettazione della manutenzione" che individua tre momenti fondamentali:

1. individuazione dei sistemi critici;

2. analisi dei guasti, loro effetti e criticità;
3. formulazione del piano di interventi

La manutenzione riguarda tre distinti sistemi, gli aerogeneratori, il sistema elettrico e le opere civili e la viabilità. Per ognuno dei sistemi vengono riportate nel seguito le azioni da implementare per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

La manutenzione degli aerogeneratori deve garantire la massima disponibilità in esercizio delle singole unità, al fine di ridurre al minimo i tempi di “fuori servizio”.

Inoltre, per ottimizzare le attività in sito, si sviluppano soluzioni innovative per la pulizia delle torri con l'impiego di una attrezzatura speciale, completamente automatizzata, che usa rulli pulitori.

Le attività di manutenzione ordinaria, periodiche/ispettive riguardano le parti elettromeccaniche ed elettriche.

Le attività di manutenzione straordinaria riguardano:

- Generatori/moltiplicatori;
- Sottosistemi meccanici ed oleodinamici;
- Elettronica di potenza;
- Pale.

L'attenzione al **sistema elettrico** è volta a prevenire disservizi attraverso programmi di ispezione e manutenzione:

Manutenzioni ordinarie:

- Visiva
- Predittiva (es. termografia)
- Annuale (es. connessioni, protezioni etc.)

Manutenzioni straordinarie:

- Trasformatori AT/MT
- Cavidotto MT
- Apparecchiature AT di SSE

Le attività di manutenzione devono garantire anche la **viabilità** e l'accesso sicuro ai campi eolici durante tutti i periodi dell'anno.

Manutenzioni ordinarie:

- Strade di accesso;
- Drenaggi;
- Lavori di consolidamento;
- Sgombero neve.

Manutenzioni straordinarie:

- Eventuali dissesti da frane.

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in circa 30 anni) potrebbe essere prevista la dismissione dello stesso ed il ripristino dello stato originario dei luoghi, attraverso l'allestimento di un cantiere necessario allo smontaggio, al deposito temporaneo ed al successivo trasporto in discarica/centro di recupero degli elementi costituenti l'impianto.

3.12.2 Riciclaggio dei materiali demoliti in fase di dismissione dell'impianto e in fase post – operativa

Il riciclaggio dei materiali trova la sua origine nel momento della demolizione del campo eolico in fase di dismissione futura dell'impianto. Tali materiali saranno per la gran parte costituiti da metalli, inerti e da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Esiste una connessione molto forte tra demolizione e valorizzazione dei rifiuti. Le tecniche di demolizione che saranno impiegate influenzeranno positivamente e in modo determinante la qualità dei rifiuti da demolizione e conseguentemente dei materiali riciclati. Infatti le materie prime secondarie (MPS) ottenute da rifiuti omogenei sono ovviamente di qualità superiore rispetto a quelli provenienti da mix eterogenei.

L'obiettivo è proprio quello di favorire il riciclo dei materiali di risulta, infatti si adotteranno pratiche di demolizione che consentiranno di ottenere la separazione dei rifiuti per frazioni omogenee soprattutto di quelli che sono presenti in quantità maggiore come:

- materiali metallici (ferrosi e non ferrosi);
- materiali inerti;
- materiali provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

L'operazione di riciclaggio comporta nuovamente la costruzione delle piazzole temporanee per il posizionamento delle gru ed il rifacimento della viabilità di servizio per consentire l'allontanamento dei vari componenti costituenti le macchine. In questa fase i vari componenti potranno essere sezionati in loco con il conseguente impiego di automezzi di dimensioni più ridotte atti al loro trasporto.

Per ottenere questo risultato nell'attività di demolizione si utilizzeranno una pluralità di strumenti di demolizione parziale e si provvederà ad uno smantellamento per fasi successive dell'intero campo eolico. Una strategia di questo tipo, detta di demolizione selettiva, dovrà far leva su un indotto organizzativo notevole basato sulla interazione con una rete capillare di impianti di valorizzazione e di un mercato del riciclaggio.

3.12.3 Dismissione e ripristino dei luoghi

La fase di decommissioning dell'impianto prevede la disinstallazione di ognuna delle unità produttive utilizzando i mezzi e gli strumenti appropriati, così come avviene nelle diverse fasi di realizzazione. Successivamente per ogni macchina si procederà al disaccoppiamento e separazione dei macro-componenti (generatore, mozzo, rotore, ecc.), quindi saranno selezionati i componenti riutilizzabili, quelli da riciclare, quelli da rottamare secondo le normative vigenti.

Pertanto, una volta effettuato lo smontaggio delle macchine, si procederà alla rimozione dei singoli elementi costituenti il parco eolico.

In particolare i cavidotti che collegano la centrale con la cabina di consegna saranno rimossi e conferiti agli impianti di recupero e trattamento adatti.

Alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, stimato in anni 25-30 sono previste e meglio dettagliate in seguito alla redazione del progetto esecutivo, le seguenti fasi:

- Rimozione gli aerogeneratori in tutte le loro componenti con conferimento del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;
- Rimozione completa delle linee elettriche e di tutti gli apparati elettrici e meccanici della sottostazione con conferimento del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;

- Ripristino delle piazzole degli aerogeneratori, la viabilità di servizio realizzata ad hoc ed il sito della sottostazione mediante il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di:
 - o assicurare almeno un metro di terreno vegetale sul blocco di fondazione in c.a.;
 - o rimuovere dai tratti stradali della viabilità di servizio da dismettere la fondazione stradale e tutte le opere d'arte;
 - o per i ripristini vegetazionali utilizzare essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;
 - o per i ripristini geomorfologici utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica.

Pertanto, al termine della vita utile dell'impianto, dovrà essere prevista la dismissione dello stesso e la restituzione dei suoli alle condizioni ante-opera.

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in circa 30 anni) è prevista la dismissione dello stesso ed il ripristino dello stato originario dei luoghi, attraverso l'allestimento di un cantiere necessario allo smontaggio, al deposito temporaneo ed al successivo trasporto in discarica degli elementi costituenti l'impianto che non potranno essere riutilizzati o venduti.

L'elenco qualitativo delle attività di decommissioning è il seguente:

- 1) Smontaggio Rotore (3 Pale);
- 2) Trasporto Pale dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento;
- 3) Recupero oli esausti gearbox (moltiplicatore di giri) e centralina idraulica. Recupero e smaltimento in discarica autorizzata;
- 4) Smontaggio navicella e mozzo;
- 5) Trasporto navicella e mozzo dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento;
- 6) Smontaggio cavi interni torre (cavi MT, cavi di terra, cavi segnale, cavi ausiliari), trasporto e relativo smaltimento;
- 7) Smontaggio Torre e relative sezioni;
- 8) Trasporto Torre e relative sezioni/impianto di recupero acciaio;
- 9) Smontaggio quadri di media tensione, ascensori, controllori di turbina a base torre. Trasporto e smaltimento in discarica;
- 10) Bonifica Fondazione. Rottura plinto superficiale, trasporto e smaltimento in discarica materiale di fondazione;
- 11) Smontaggio e recupero concio di fondazione. Trasporto destinazione finale/impianto di recupero acciaio;
- 12) Smontaggio piazzole definitive e restauro dei luoghi. Recupero e trasporto in discarica materiale inerte e pietrisco. Riporto di materiale agricolo o similare;
- 13) Bonifica cavidotti di parco in media tensione. Scavo, recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica sistema controllo remoto. Recupero rame e trasporto e smaltimento in discarica materiale in eccesso;
- 14) Smantellamento punto di raccolta MT/AT (sottostazione elettrica). Recupero materiale elettrico (cavi BT e MT, cavi di terra, fibra ottica, quadri MT, trasformatori, pannelli di controllo, UPS), Recupero e smaltimento in discarica;

- 15) Smantellamento punto di raccolta MT/AT (sottostazione elettrica). Recupero materiale edile e laterizi. Demolizione fabbricati, demolizione plinti di fondazione, bonifica piazzale. Recupero e smaltimento in discarica

Le operazioni comportano, nuovamente, la costruzione delle piazzole per il posizionamento delle gru e il rifacimento della viabilità di servizio, che sia stata rimossa dopo la realizzazione dell'impianto, per consentire l'allontanamento dei vari componenti costituenti le macchine.

In questa fase, come detto, i vari componenti potranno essere sezionati in loco con il conseguente impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

Verrà demolita, se necessario, anche la stazione di trasformazione ed infine, sarà eliminata la viabilità di servizio e rinaturalizzati i siti.

L'unica opera che non prevede rimozione è rappresentata dalle fondazioni, che saranno demolite superficialmente per almeno 150 cm e ricoperte con terreno vegetale. In tal modo non saranno più visibili e sarà possibile, anche in corrispondenza delle stesse, il recupero delle condizioni naturali originali.

La Cogein Energy S.r.l. provvederà a propria cura e spese alla rimozione degli aerogeneratori e di ogni componente dell'impianto che sia rimovibile. A tal fine la stessa si impegna a costituire adeguata polizza fideiussoria a garanzia di tale attività. Tale polizza è prevista dalla Regione Campania al momento del rilascio dell'autorizzazione Unica e questo permetterà di utilizzare tale polizza nel momento in cui la società proponente non provvederà ad effettuare le operazioni di dismissione dell'impianto.

Per il **ripristino dei luoghi**, le opere di ingegneria naturalistica possono essere adottate anche per il ripristino delle superfici carrabili dei percorsi.

La viabilità interna dei parchi eolici costituisce la maggior parte della superficie sottratta al manto erboso originario e, per questo, può essere fonte di squilibri per l'ecosistema locale. I percorsi possono costituire vere e proprie "ferite" ai sistemi pratici e il loro "non ripristino" può comportare serie ripercussioni, sia sulla stabilità degli habitat presenti, sia sugli equilibri idrogeologici dei versanti.

Generalmente le opere di viabilità sono realizzate in totale assenza di misure di salvaguardia e raramente sono previsti interventi di ripristino, in ogni caso non riconducibili alle superfici destinate al transito dei grandi mezzi di trasporto eccezionale.

È evidente che la viabilità deve consentire, per tutta la durata dell'impianto, oltre il passaggio dei mezzi degli addetti alla manutenzione ordinaria, il transito dei grandi veicoli eccezionali in caso di necessità, si pensi ad esempio alla sostituzione di una pala danneggiata o ad interventi che richiedono comunque l'impiego di gru di notevoli dimensioni. Sarebbe quindi impensabile un ripristino totale di tali spazi attraverso interventi che richiedono lo smantellamento del fondo stradale. Le sedi viarie degli impianti eolici sono sottoposte a sollecitazioni notevoli e per questo devono essere realizzate con molta cura. Ripetuti smantellamenti e ricostruzioni di tali superfici richiederebbero interventi economicamente ed ecologicamente ingiustificabili. Esiste tuttavia la possibilità di intervenire con soluzioni "intermedie".

Ad esempio si può prevedere la ricostruzione della cotica erbosa al di sopra delle sedi stradali, con l'inserimento di pavimentazioni "verdi" che rivestono parzialmente tali superfici.

Questi interventi possono consentire contemporaneamente la rinaturalizzazione, seppur temporanea, delle opere viarie ed il transito ai mezzi di trasporto impiegati per la manutenzione ordinaria. Nell'eventualità di interventi che richiedono la presenza di mezzi eccezionali sarà sufficiente effettuare lo scortico delle porzioni

lateralmente dei percorsi e, successivamente, il inerbimento di queste superfici che dovranno essere nuovamente ripristinate al termine dei lavori.

Una tale scelta operativa è in grado di offrire notevoli benefici ambientali, sia per ciò che riguarda l'azione erosiva delle acque correnti superficiali, sia per le problematiche legate all'integrazione paesaggistica.

Per la realizzazione delle pavimentazioni verdi è possibile impiegare varie tipologie di materiali, meglio se di origine naturale e se prelevati sul posto o in località prossime a quella dell'installazione. In ogni caso è necessario far riferimento alle indicazioni dell'AIPIN.

Per le operazioni di ripristino del manto erboso è possibile intervenire con svariate tecniche e con l'impiego di semine che dipendono essenzialmente dalle caratteristiche ambientali e morfologiche delle superfici da inerbire. Se le condizioni locali e i tempi di esecuzione delle opere lo consentono è possibile utilizzare anche la tecnica della zollatura.

Nel complesso la ricostituzione della vegetazione su queste aree non dovrebbe essere particolarmente problematica, considerando le ridotte pendenze dei percorsi, indispensabili per il transito dei grandi veicoli.

La stessa tipologia d'intervento può essere impiegata per il ripristino delle aree preposte allo stoccaggio e al montaggio dell'aerogeneratore. Ovviamente la pavimentazione potrà essere collocata unicamente nel percorso che collega la viabilità alla base delle torri, mentre le opere di rinverdimento potranno essere estese a tutta l'area, sempre al di sopra dello strato di pietrisco.

3.12.4 Smaltimento componenti aerogeneratore

Al momento della dismissione del parco eolico le macchine verranno smontate e i vari componenti smaltiti come illustrato in Tabella; ulteriori approfondimenti sono contenuti nella relazione di progetto concernente il *Piano di dismissione dell'impianto*.

Se da un lato la produzione di materie prime e la costruzione di aerogeneratori hanno un impatto sull'ambiente, dall'altro l'energia prodotta e il fatto che una notevole percentuale delle parti di una turbina siano riutilizzabili (l'80 % per una macchina eolica) compensano con effetti positivi e benefici ambientali.

La produzione di rifiuti derivante dallo smantellamento di un impianto eolico è veramente molto esigua, la maggior parte delle componenti le diverse strutture, può essere riciclata e reimmessa nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio.

I rifiuti prodotti sono classificati ai sensi della parte IV "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" del Codice dell'Ambiente D.Lgs. 152/2006.

Al momento della dismissione del campo eolico le macchine verranno smontate e i vari componenti saranno smaltiti come illustrato nella tabella che segue:

componente	Materiale	Metodi di smaltimento e riciclo
Torre		
Acciaio strutturale della torre	acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Cavi della torre	rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Accessori Elettrici Alla Base Della Torre		
quadri elettrici	rame	Pulire e fondere per altri usi
	acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
cabina di controllo	Acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
trasformatore	acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
	olio	Trattare come rifiuto speciale
Rotore		
pale	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e riutilizzare come materiale di riporto
Mozzo	ferro	Fondere per altri usi
Generatore		
Rotore e statore	acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
	rame	Pulire e fondere per altri usi
Navicella		
alloggiamento navicella	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e riutilizzare come materiale di riporto
cabina di controllo	acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi

supporto principale	Metallo e acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Vari cavi	rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
moltiplicatore di giri	olio	Trattare come rifiuto speciale
	acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Dismissione cavidotti		
cavidotto	Rame/alluminio	Pulire e fondere per altri usi
cavidotto	acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Copertura cavi	PVC	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Pozzetti	Cemento	Demolire e portare a recupero materiali inerti
Materiali inerti Fondazione aerogeneratori		
Fondazioni e sottostazione	Cemento	Materiali inerti da trasportare in centri di recupero.

Tabella 6 - Trattamento rifiuti per tipologia.

3.13 INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI INTERFERENZE AMBIENTALI

3.13.1 Fase di cantiere

3.13.1.1 Occupazione ed utilizzo del suolo

La realizzazione delle opere necessarie alla realizzazione di un parco eolico, descritte nei paragrafi precedenti, prevede, in fase di cantiere, l'occupazione temporanea del suolo, che si ricorda avere una destinazione urbanistica di tipo agricolo, a breve (es. ampliamento delle strade) e a lungo termine (es. piazzole per gli aerogeneratori).

Le attività per le quali è prevista l'occupazione di suolo in fase di cantiere sono:

- viabilità di progetto e adeguamento delle strade esistenti.
- fondazioni degli aerogeneratori;
- piazzali di sgombero per il montaggio degli impianti e la manovra dei mezzi d'opera;
- posa in opera dei cavidotti elettrici;
- realizzazione stazione 30/150 kV.

Tutte le opere indicate incidono su terreno agricolo o viabilità.

L'adeguamento e l'ampliamento della viabilità esistente avrà carattere temporaneo per l'occupazione del suolo ma consentirà di realizzare un intervento a carattere permanente; a tal proposito è importante osservare che l'occupazione temporanea, in fase di cantiere, della viabilità esistente viene, senza dubbio, bilanciata in fase di esercizio da una migliore fruibilità per la collettività della viabilità esistente, per l'accesso ai siti di interesse serviti dal tracciato.

Per ciò che concerne invece la superficie delle piazzole essa sarà ripristinata al termine dei lavori con il terreno vegetale accantonato.

La costruzione della rete elettrica in media tensione comporterà un impatto minimo per via della scelta del tracciato (a margine della viabilità), per il tipo di mezzo impiegato (escavatore a benna stretta) e per la minima quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta. Le aree interessate dal cavidotto saranno ripristinate dopo la posa in opera e rinterro dei cavi.

Pertanto, premesso che in fase di cantiere le interferenze ambientali derivanti dall'occupazione di suolo consistono essenzialmente:

- nella sottrazione di suolo agricolo per la realizzazione di opere (piazzole provvisorie e viabilità, stazione di trasformazione);
- nel disturbo alla popolazione che intende fruire della viabilità;
- nel disturbo alla flora e fauna in fase di cantiere a causa del traffico dei mezzi d'opera e degli impatti connessi (diffusione di polveri, rumore, inquinamento atmosferico).

Si osserva che la prima interferenza, seppur presente, è sicuramente limitata, se confrontata con l'estensione totale delle aree che interessano il progetto, mentre le altre due interferenze possono essere considerate di breve durata e di entità moderata, non superiori a quelle derivanti dalle normali attività agricole e comunque limitate temporalmente alla realizzazione delle opere.

In ultima analisi il suolo occupato in **fase di cantiere** è dato dalle aree temporaneamente adibite alle aree di cantiere, in prossimità del campo eolico e dall'area destinata ad ospitare la stazione di trasformazione, dalle piazzole di servizio, dalla nuova viabilità di circa **1,6 km**, dalla viabilità da adeguare di circa **3,0 km** e di quella temporanea di circa **893 mt.**

Tutte queste occupazioni di suolo, tranne per quelle che concernono la nuova viabilità e la stazione di trasformazione, **hanno carattere temporaneo** ossia una volta che il campo è entrato in esercizio le aree saranno debitamente ripristinate e destinate al loro utilizzo antecedente alle lavorazioni.

3.13.1.2 Traffico in fase di cantiere

Il trasporto degli aerogeneratori avverrà a partire da luoghi differenti a seconda del componente considerato. In particolare:

1. la navicella arriverà dal porto mercantile di Manfredonia;
2. i tronchi saranno realizzati da Vestas presso la sede presente nella zona industriale di Val di Sangro;
3. la blade sarà realizzata da Vestas presso la sede di Taranto.

Per il montaggio di ciascun aerogeneratore sono necessari indicativamente i seguenti trasporti:

- n. 1 bilico esteso (Lunghezza 30 m) per il trasporto della navicella completa
- n. 1 bilico per ogni blade (3 trasporti in tutto per il trasporto delle tre)
- n. 1 bilico per il trasporto delle sezioni delle torri (4 trasporti in tutto per ogni torre)
- n. 1 bilico per cavi e dispositivi di controllo
- n. 1 bilico per il mozzo del rotore
- n. 1 bilico porta - container con attrezzature per il montaggio

Complessivamente sono necessari **11** trasporti eccezionali per il montaggio di ciascun aerogeneratore; per il montaggio dell'intero parco eolico sono pertanto necessari circa **77** trasporti eccezionali.

A ciò si aggiungono circa 20 viaggi di autobetoniera per ciascuna fondazione.

Sono esclusi da tale conto i mezzi necessari per l'approntamento delle piste e dei piazzali e per lo scavo delle fondazioni, complessivamente di entità limitata.

3.13.1.3 Descrizione cantieri opere elettriche

3.13.1.3.1 Realizzazione Stazione di trasformazione 30/150 kV di Morcone

I cantieri della stazione elettrica hanno durata complessiva di circa 2 mesi, con lavorazioni non intensive per presenza di personale e mezzi, in quanto legate in opportuna sequenza.

I cantieri saranno circoscritti nell'interno della stazione stessa in un'area adeguatamente predisposta con annessa una ulteriore area da destinare a deposito per i materiali da montare nella stazione.

In particolare per l'esecuzione dei lavori nelle diverse fasi si avrà:

- Area occupata 3.255 mq all'interno dell'area della stazione di trasformazione MT/AT;
- Periodo di occupazione: intera durata del cantiere circa 30 - 60 giorni;
- Strade di accesso: viabilità realizzata con raccordo alla viabilità principale esistente;
- Servizi: da realizzarsi all'interno dell'area prevista per la stazione;
- Mezzi necessari: Escavatore, Argano a motore, gru di piccole dimensioni, camion per trasporto materiale, automezzi per trasporto personale.

Alla realizzazione dei suddetti lavori, compreso il trasporto dei materiali, è associabile una immissione di rumore nell'ambiente molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole usuali nella zona.

In particolare nella realizzazione degli scavi di fondazione o nell'esecuzione degli scavi di trincea per i cavi, la rumorosità non risulta eccessivamente elevata essendo provocata da un comune escavatore e quindi equiparabile a quella delle macchine agricole.

Analogamente alla realizzazione dei suddetti lavori è associabile una modestissima immissione di polveri nell'ambiente in quanto la maggior parte del terreno verrà posto a lato dello scavo stesso per essere riutilizzato successivamente da riempimento in altra parte dell'area di stazione. Infatti il volume di terreno da portare a discarica risulterà di valore trascurabile.

Infatti, l'area interessata è attualmente a destinazione agricola e non rientra nell'elenco dei siti inquinati.

Stante la natura prevalente pianeggiante del sito sono previsti movimenti terra oltre quelli dovuti allo scotico superficiale, fino al raggiungimento del piano di posa delle fondazioni, (sino a ca 90 cm).

Il getto delle fondazioni in calcestruzzo armato è un'attività che richiede un temporaneo aumento del traffico da parte di mezzi pesanti (autobetoniere). Modesto sarà invece l'incremento di traffico verso la cava di deposito, in quanto la quantità finale di materiale da portare a rifiuto verrà limitata utilizzando parte dello stesso nel rinterro dello scavo eccedente il getto di fondazione e nella realizzazione della viabilità in rilevato.

Successivamente alla realizzazione delle opere di fondazioni (edifici, fondazioni macchinario, etc.) sono previsti rinterri fino alla quota di – 30 cm dal p.c. e trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso

Il quantitativo di terreno da movimentare stante la natura prevalentemente pianeggiante del sito è estremamente limitato.

3.13.1.3.2 Realizzazione elettrodotto interrato MT

Per raccogliere l'energia prodotta dal campo eolico e convogliarla verso la stazione di trasformazione ubicata nel Comune di Morcone, è prevista una rete elettrica costituita da tratte di elettrodotti in cavo interrato aventi tensione di esercizio di 30 kV, con criterio entra – esci su ciascun aerogeneratore, e posati in apposite trincee utilizzando sia la viabilità esistente sia terreni di proprietà privata avente caratteristica di terreno agricolo.

Il tracciato del collegamento MT, riportato nelle planimetrie allegate, risulta avere una lunghezza complessiva di **circa 22,79 km**, parte da realizzare all'interno dell'area parco (**circa 8,23 km**), parte da realizzare esternamente all'area parco (**circa 14,56 km**), su strade già esistenti fino al raggiungimento della stazione di trasformazione nel comune di Morcone.

Come si nota dai dati tecnici del progetto, il tracciato complessivo dei cavi verrà realizzato principalmente su strade esistenti asfaltate, ad eccezione dei piccolissimi tratti di raccordo previste dalla viabilità di nuova costruzione, molto limitata come precedentemente descritto.

Tutte le specifiche tecniche relative al numero di cavi utilizzati ed alla loro sezione sono indicati nella relazione tecnica specialistica delle opere elettriche allegata al progetto.

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato (circa 500-600 metri) della linea di progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

Relativamente alla realizzazione degli elettrodotti in cavo le fasi lavorative necessarie sono:

- scavo in trincea,
- posa cavi,
- rinterri trincea,
- esecuzione giunzioni e terminali,
- rinterro buche di giunzione.

Propedeutica alla posa in opera del cavidotto è l'installazione di un'area di cantiere costituita da uno spazio dedicato all'arrivo, il deposito e lo smistamento delle bobine di cavo, dei materiali e delle attrezzature necessarie alla realizzazione delle opere e dagli spazi dedicati agli uffici di direzione e sorveglianza necessari al funzionamento del cantiere.

In particolare per l'esecuzione dei lavori nelle diverse fasi il cantiere avrà le seguenti caratteristiche:

- Numero di addetti: 5 - 7
- Periodo di occupazione: durata coincidente in parte con la realizzazione e l'adeguamento della viabilità pari a complessive 15 settimane ca e ulteriori 5-7 settimane per il passaggio sulla viabilità già esistente.
- Strade di accesso: viabilità ordinaria e secondaria;
- Mezzi necessari: Escavatore, Argano a motore, camion per trasporto materiale, automezzi per trasporto personale.

Alla realizzazione dei suddetti lavori, compreso il trasporto dei materiali, è associabile una immissione di rumore nell'ambiente molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole usuali nella zona.

In particolare nell'esecuzione degli scavi di trincea, la rumorosità non risulta eccessivamente elevata essendo provocata da un comune escavatore e quindi equiparabile a quella delle macchine agricole.

Analogamente alla realizzazione dei suddetti lavori è associabile una modestissima immissione di polveri nell'ambiente in quanto la maggior parte del terreno verrà posto a lato dello scavo stesso per essere riutilizzato successivamente alla posa del cavo come materiale di riempimento.

3.13.1.4 Descrizione fasi operative

3.13.1.4.1 Costruzione stazione di trasformazione

La realizzazione della stazione è suddivisibile in cinque fasi principali:

- realizzazione dei raccordi necessari per poter realizzare la stazione;
- opere civili preliminari quali viabilità esterna, sbancamenti e riporti, recinzione perimetrale, cancelli;
- opere civili di stazione quali viabilità interna, recinzione di aree, edificio cunicoli per vie cavi, fondazioni dei trasformatori e delle apparecchiature, vasca di raccolta olio, chioschi in modulo prefabbricato;
- montaggi elettromeccanici (trasformatori, carpenteria metallica per sbarre e per tralicciatura, apparecchiature quali interruttori, sezionatori, trasformatori di tensione e di corrente torri faro);
- l'installazione dei sistemi di comando e controllo ed apparati di telesegnalazione.

3.13.1.4.2 Posa in opera dell'elettrodotto in cavo

Le attività di costruzione degli elettrodotti prevedono le seguenti fasi lavorative.

Scavo trincea

Con l'impiego di un escavatore si esegue lo scavo di trincea per singole tratte di lunghezza pari alla pezzatura del cavo (circa 300 metri); agli estremi della tratta saranno eseguiti gli scavi delle buche idonee ad ospitare i giunti. Il cavo verrà posizionato a circa 1,20 – 1,70 mt dal piano campagna a seconda delle condizioni esterne (strada asfaltata o strada sterrata).

Si procede a scarificare la superficie esistente per una larghezza di circa 3D eliminando il tappeto di usura nel caso di strada asfaltata, consentendo così l'apertura di un'area di passaggio, denominata tecnicamente "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori.

Il materiale scavato sarà collocato, fino alla fase di rinterro, lungo la trincea all'interno dell'area di lavoro delimitata da apposita recinzione.

Posa cavi MT

Dopo aver opportunamente predisposto il letto di posa, generalmente costituito da uno strato di materiale sabbioso di pezzatura massima 5 mm per uno spessore di circa 25 cm, i cavi elettrici saranno posati direttamente all'interno di questo strato sabbioso. Saranno opportunamente posizionati i rulli sui quali poggierà il cavo durante la fase di stendimento. Agli estremi della tratta vengono posti da una parte l'argano di tiro per lo stendimento del cavo e dall'altra le bobine dei cavi. Dopo aver eseguito la posa dei tre cavi si provvede a rimuovere i rulli utilizzati per lo stendimento.

La posa dei conduttori si articolerà quindi essenzialmente nelle seguenti attività:

- scavo a sezione obbligata della larghezza e della profondità come indicato da progetto;
- posa dei conduttori e fibre ottiche.

Particolare attenzione dovrà essere fatta per l'interramento della corda di rame che costituisce il dispersore di terra dell'impianto; infatti questa dovrà essere interrata in uno strato di terreno vegetale di spessore non inferiore a 20 cm nelle posizioni indicate dal documento;

- rinterro parziale con sabbia vagliata;
- posa dei tegoli protettivi;
- rinterro con terreno di scavo;
- inserimento nastro per segnalazione tracciato.

Rinterro trincea

Il rinterro della trincea sarà eseguito con il terreno di scavo opportunamente compattato; ove questo non presenti adeguate caratteristiche termiche potrà essere effettuato con idoneo inerte, in caso di presenza di materiale di risulta sarà allontanato e portato a discarica autorizzata. Prima di completare il rinterro sarà posizionato il tritubo che ospiterà il cavo del telecomando e telecomunicazioni. Nel caso di strada asfaltata si completerà lo scavo con uno strato di circa 20 cm di soletta in calcestruzzo completo di rete elettrosaldata, uno spessore di 6 cm di conglomerato bituminoso tipo binder a basso tenore di bitume e con elementi lapidei non molto grossi, ed infine si completerà il piano viabile con un tappeto superficiale di usura di spessore 2,5 – 3 cm.

Esecuzione giunzioni e terminazioni

Per realizzare la giunzione dei cavi vengono prima sistemate all'interno delle buche apposite selle di supporto, a protezione delle selle vengono costruiti dei cassonetti in muratura sui quali vengono posizionati i cavi ed eseguite le giunzioni. Il rinterro delle buche giunti sarà eseguito con sabbia vagliata e compattata con cura; il riempimento sarà eseguito con il materiale di risulta come già indicato.

I cavi elettrici, posati sul fondo dello scavo, saranno protetti da un tubo corrugato e ricoperti da uno strato di 0.20 m di sabbia e uno strato di inerte. Le tubazioni saranno opportunamente segnalate nello scavo con nastro monitore "Cavi elettrici".

L'installazione dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche ed in particolare le CEI 11-17 e 11-1.

La progettazione dei cavi e le modalità per la loro messa in opera sono rispondenti alle norme contenute nel DM 21/03/1988, regolamento di attuazione della legge n. 339 del 28/06/1986, alle norme CEI 11-7, nonché al DPCM 08/07/2003 per quanto concerne i limiti massimi di esposizione ai campi magnetici.

Il collegamento tra la stazione di trasformazione produttore, sita nel comune di Morcone, e il sistema di connessione alla rete in prossimità della SE Terna 150/380 kV, sarà realizzato mediante un cavidotto in AT a 150 kV interrato, passante su strada esistente.

Per tale collegamento saranno utilizzati cavi unipolari in isolante estruso (XLPE), con conduttore in alluminio della sezione di 400 mm². Di seguito, sono riportate le sezioni con le modalità di posa del suddetto cavo AT.

3.13.2 Fase di esercizio

3.13.2.1 Occupazione ed utilizzo del suolo

L'occupazione ed utilizzo del suolo in fase di esercizio è sicuramente inferiore rispetto a quella analizzata per quanto concerne la fase di cantiere.

L'occupazione del suolo è per lo più riconducibile alla piazzola dell'aerogeneratore, per una superficie complessivamente coincidente con quella del plinto di fondazione ossia pari a circa **650 mq** per ogni turbina. Essendo gli aerogeneratori di progetto sette, i mq occupati per le piazzole sono complessivamente pari a **4.550 mq**.

Si ricorda che le piazzole non saranno comunque completamente impermeabilizzate. La restante superficie relativa alla piazzola di servizio in fase di cantiere sarà restituita ai consueti utilizzi ed attività.

Ulteriori aree impegnate sono quelle relative alla stazione di trasformazione MT/AT avente estensione pari a circa 3.225 mq.

Infine, un ultimo fattore determinante l'utilizzo di suolo è la realizzazione della viabilità ex novo e della viabilità da adeguare. Anche in questo caso i dati sono contenuti, infatti **le strade di nuova costruzione** hanno un'estensione in metri lineari pari a circa 1.616 m ed una larghezza di 5 metri più un 1 metro per la cunetta, mentre le **strade da adeguare**, aventi estensione pari a 3.016 m saranno portate a 5 metri di larghezza.

Tuttavia queste aree destinate alla viabilità non saranno impermeabilizzate e laddove possibile saranno attuati gli interventi di mitigazione rappresentati nel paragrafo "progetto di mitigazione" del presente Studio. Infatti le strade saranno realizzate con materiali provenienti dagli scavi dei plinti compattato e ricaricato con pietrame calcareo e misto granulometrico stabilizzato, il tutto senza che venga eseguita alcuna percolazione. Pertanto è possibile evincere, che sebbene dette aree saranno sottratte alle attuali attività ed usi, esse comunque non subiranno un processo di impermeabilizzazione in grado di compromettere gli equilibri ambientali dell'area.

3.13.2.2 Impatto visivo

Gli aerogeneratori avranno forma e le dimensioni indicate precedentemente, mentre le fondazioni saranno completamente interrato, così come le linee elettriche della rete interna al parco, pertanto non risulteranno visibili.

La costruzione del campo eolico prevede delle opere che non generano delle interferenze visive per l'uomo e la fauna come le fondazioni ed i cavidotti elettrici, e delle altre che creano interferenze.

In particolare la presenza degli aerogeneratori produce, senza dubbio, una variazione della componente paesaggio ed in particolare nella percezione visiva dell'uomo e degli animali, anche se come descritto nel progetto gli aerogeneratori avranno forma e le dimensioni tali da ridurre tale interferenza.

Per una più dettagliata analisi dell'interferenza del campo eolico con la componente ambientale paesaggio, che riveste un ruolo centrale nella realizzazione dei campi eolici, è stata elaborata un'analisi della qualità visuale, allegata al progetto, alla quale si rimanda per approfondimenti in merito.

Inoltre, l'impatto visivo dell'impianto sarà analizzato anche nei paragrafi seguenti.

3.13.2.3 Interferenza con la fauna

Le interferenze legate all'esercizio degli aerogeneratori con la fauna selvatica riguardano essenzialmente l'occupazione del suolo per quegli animali che vivono sul suolo (che come evidenziato in precedenza è comunque minima), il rumore generato dal movimento delle pale, ma principalmente sono legate ai possibili impatti che possono esserci tra l'**avifauna** (in particolare rapaci) e gli aerogeneratori in movimento.

A tal proposito, infatti, si osserva che l'esercizio degli aerogeneratori prevede una fase in cui le pale sono ferme, poiché le condizioni del vento non sono sufficiente alla messa in moto delle pale del rotore, ed una fase di moto delle pale del rotore. L'interferenza con l'avifauna avviene in quest'ultima fase, con pale in movimento.

Si osserva infine che tali interferenze possono essere mitigate ponendo gli aerogeneratori a distanza tra loro, così come fatto nel progetto dell'impianto eolico in oggetto.

Le interferenze generate tra l'impianto e la fauna, con particolare riferimento all'avifauna e chiroterofauna saranno oggetto di precipuo approfondimento nel corso della presenta Relazione e nello studio allegato al progetto.

3.13.2.4 Emissioni acustiche

L'interferenza acustica di un impianto eolico dipende principalmente dagli aerogeneratori, dai conduttori e dal trasformatore.

In fase di esercizio gli aerogeneratori producono senza dubbio delle emissioni sonore dovute alle pale in movimento, che dipendono principalmente da due fattori:

- l'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento che determina il cosiddetto rumore aerodinamico;
- i componenti rotanti (il moltiplicatore di giri e generatore elettrico).

Il progresso, nella tecnica di costruzione di aerogeneratori eolici, ha consentito di mettere in produzione macchine che riducono al massimo queste due fonti di emissioni sonore ed ottenere, nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore estremamente contenuti, rispetto a macchine di generazioni precedenti. In particolare gli aerogeneratori, disponibili oggi in commercio, presentano delle geometrie che minimizzano il rumore aerodinamico e che circoscrivono il più possibile alla navicella il rumore dovuto alle componenti rotanti, mediante l'ausilio di materiali fonoassorbenti. Studi scientifici hanno evidenziato che è sufficiente una distanza di poche centinaia di metri per smorzare sensibilmente il disturbo sonoro generato.

Per avere un quadro completo, tuttavia, non si può non osservare che nelle condizioni di vento operative, il rumore di fondo raggiunge valori tali da mascherare, quasi completamente, il rumore prodotto dalle macchine, che quindi risulta difficilmente percettibile sia per l'uomo che per la fauna.

Si rimanda alla Relazione di Previsione di Impatto Acustico per i dovuti approfondimenti.

3.13.2.5 Campi elettromagnetici

Il campo è una potenziale sorgente di campi elettromagnetici associati alle sue componenti ed in particolare:

- N° 7 aerogeneratori di potenza nominale pari a 5,6 MW completi di tutte le apparecchiature di comando, controllo e protezione.

- Cavidotti a 30 kV per l'interconnessione tra i vari aerogeneratori e il collegamento degli stessi al quadro MT 30 kV della stazione di trasformazione 150/30 kV produttore;
- Stazione di trasformazione 150/30 kV del produttore, completa di tutte le apparecchiature di comando, controllo e protezione.
- Il collegamento tra la stazione di trasformazione produttore e la Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV di Morcone, costituito da un cavidotto AT a 150 kV interrato in alluminio 3 x 1 x 400 mm² lungo circa 150 m (Impianto di utenza per la connessione).

Il procedimento di calcolo delle **fasce di rispetto** e delle **DPA** risulta conforme alle disposizioni legislative e normative seguenti:

- Legge del 22/02/01 n° 36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- DPCM del 8/07/03 “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”, in attuazione dell’art. 4 comma 2 lettera a) della Legge 36/2001.
- DM 29 maggio 2008:
 - a) approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti (GU n. 156 del 5/7/2008 – Suppl. Ordinario n. 160);
 - b) approvazione delle procedure di misura e valutazione dell’induzione magnetica (GU n. 153 del 2/7/2008);
- CEI 11-60 “Portata al limite termico delle linee elettriche esterne con tensione maggiore di 100 kV”;
- CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione, distribuzione pubblica di energia elettrica – linee in cavo”
- CEI 106-11 “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 Luglio 2003 (Art.6) – Parte I”
- CEI 211-4 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati dalle linee e da stazioni elettriche”;

Inoltre, all’interno di tale relazione tecnica si fa riferimento anche al documento redatto da Enel Distribuzione Spa denominato “Linea Guida per l’applicazione del par. 5.1.3 dell’Allegato al DM 29.5.2008 – Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche”.

Ai fini della protezione della popolazione dall’esposizione ai campi elettromagnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 Luglio 2003 (art. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c.2):

- I limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 µT) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- Il valore di attenzione (10 µT) e l’obiettivo qualità (3 µT) del campo magnetico da intendersi come mediana nella 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all’esposizione nelle aree di gioco per l’infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (ambienti tutelati).

Il **valore di attenzione** si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'**obiettivo di qualità** si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

Il DPCM 8 Luglio 2003 all'art. 6 in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c.1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008. Detta fascia comprende tutti i punti dei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

Pertanto lo scopo del calcolo della DPA è quello di verificare che all'interno di tale distanza non vi siano luoghi, esistenti o in progetto, destinati a permanenza maggiore di 4 ore.

Se ciò si verifica il procedimento si ritiene concluso altrimenti sono necessarie ulteriori verifiche con calcoli basati su modelli analitici più dettagliati ed approfonditi delle fasce di rispetto.

3.13.2.5.1 Campi Elettrici

Tutti i cavi interrati sono schermati nei riguardi del campo elettrico, che pertanto risulta nullo in ogni punto circostante a dette parti d'impianto.

Con riferimento al campo elettrico al suolo, i valori massimi si rilevano in corrispondenza delle sbarre (collegamenti) 150 kV con punta di 1,9 kV /m, che si riducono a circa 0,4 kV /m già a circa 15 m dalla proiezione dell'asse delle sbarre (collegamenti).

I risultati della verifica dei campi elettrici sono in accordo con i valori rilevati nelle stazioni già in servizio aventi le stesse caratteristiche.

Tali valori (E_{eff} 1,9 kV/m alla distanza di 4 m dall'asse delle sbarre/collegamenti) è sono compatibili con le prescrizioni del DPCM 08 luglio 2003 (valore massimo consentito E_{eff} 5 kV/m), e si riducono ulteriormente all'esterno della recinzione di stazione.

È inoltre opportuno tenere presente che nella stazione non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, i quali di solito vengono eseguiti in assenza di carico.

3.13.2.5.2 Campi Magnetici

In riferimento al progetto in oggetto si analizza il calcolo delle **DPA** dei seguenti elementi dell'impianto:

- a) Torri eoliche;
- b) Collegamento in cavo interrato $3 \times 1 \times 185 \text{ mm}^2$ 18/30 kV e cavo interrato $3 \times 1 \times 300 \text{ mm}^2$ 18/30 kV con conduttore in alluminio tra le torri eoliche;
- c) Collegamento in cavo interrato $3 \times 1 \times 500 \text{ mm}^2$ 18/30kV tra le torri eoliche di smistamento e la stazione 150/30 kV del produttore;
- d) Sbarre 30 kV dell'edificio quadri di stazione;
- e) Cavo interrato 150 kV da 400 mm^2 in alluminio per il collegamento alla Stazione Elettrica di smistamento Terna a 150 kV di Morcone;
- f) Sistema 150 kV STAZIONE PRODUTTORE.

Per i dettagli del calcolo si rimanda alla relazione tecnica di dettaglio **Elab. 23 – Relazione tecnica campi elettrici e magnetici**.

Di seguito se ne riassumono i risultati finali.

a) Torri eoliche

Il parco eolico in progetto è composto da N° 7 Torri eoliche ciascuna di potenza nominale 5,6 MW.

Risulta che la sorgente di campo magnetico sia rappresentata da due elementi:

1. Il generatore elettrico disposto sulla sommità all'interno della navicella;
2. Il trasformatore BT/30 kV – quadro MT 30 kV – impiegati per innalzare la tensione dal livello di generazione BT al livello di 30 kV, tensione di esercizio della distribuzione elettrica delle linee interrate.

Per quanto riguarda il campo magnetico, ai fini della presente analisi, si utilizzerà la formula seguente, la quale permette di calcolare l'induzione magnetica B prodotta da un trasformatore 30kV/BT in resina in funzione della distanza dal trasformatore.

$$B = 0,72 \cdot vcc\% \cdot \frac{\sqrt{Sn}}{d^{2,8}}$$

È da precisare che attraverso l'applicazione della richiamata formula analitica si ottengono valori di induzione magnetica sovrastimati; confrontando i valori di tabella, si nota che già ad una distanza di **5,5 m** dal trasformatore il valore di induzione magnetica è sceso al di sotto del valore limite di **3 μT**.

Pertanto si può assumere, in modo cautelativo, che il valore della **DPA** sia misurata a partire dalla parete esterna della torre eolica e risulta **DPA = 5,5 m**

b) Collegamento in cavo interrato 3x1x185 mm² 18/30 kV e cavo interrato 3x1x300 mm² 18/30 kV con conduttore in alluminio, tra le torri eoliche

Il cavo impiegato per la realizzazione del collegamento tra le torri eoliche (cavo 3x1x185 mm² e cavo 3x1x300 mm²) è un cavo cordato in alluminio ad elica, sigla ARE4H5EX 18/30 kV.

A tale proposito si richiama il paragrafo 3.2 dell'allegato al DM 29/5/2008 in cui si sottolinea che "le linee MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree)" costituiscono uno dei casi di esclusione di applicazione di detta metodologia poiché in questo caso le fasce associabili hanno ampiezza ridotta inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n° 449/88 e dal decreto del Ministro dei lavori Pubblici del 16 Gennaio 1991.

Pertanto nel caso in esame la determinazione della **DPA** associata del suddetto collegamento elettrico non risulta necessaria.

c) Collegamento in cavo interrato 3x1x500 mm² 18/30 kV tra le torri eoliche di smistamento e la stazione 150/30 kV del produttore

Con riferimento alla soluzione tecnica adottata, sono stati calcolati gli andamenti tipici dell'induzione magnetica per la portata in corrente in servizio normale (come definita dalla CEI 11/60), considerata pari a:

- 665 A primo tratto del circuito B, costituito da tre cavi unipolari a trifoglio 3 x 1 x 500 mm²;
- 1330 A primo tratto del circuito A, costituiti da due gruppi di tre cavi unipolari a trifoglio 3 x 1 x 500 mm²;
- 1995 A tratto in comune dei circuiti A e B, costituiti da tre gruppi di tre cavi unipolari a trifoglio 3 x 1 x 500 mm².

c.1) una linea costituita da tre cavi unipolari a trifoglio interrati 3 x 1 x 500 mm² (primo tratto del circuito B)

Considerando il profilo dell'induzione magnetica calcolata all'altezza di 1 m dal suolo e il valore della portata in corrente in servizio normale pari a 665 A, il picco dell'induzione magnetica risulta pari a 3,6 μ T in asse cavo.

Dalla mappa verticale dell'induzione magnetica si evince che il valore di 3 μ T è presente a qualunque quota a 3 m di distanza dall'asse dell'elettrodotto. **La semiampiezza della fascia di rispetto (DPA) per il tratto finale del circuito 1 risulta pertanto pari a 3 m**; le rare costruzioni risultano esterne alla fascia.

c.2) due linee costituite ognuna da tre cavi unipolari a trifoglio interrati in cavo 3 x 1 x 500 mm² (primo tratto del circuito A)

Considerando il profilo dell'induzione magnetica calcolata all'altezza di 1 m dal suolo e il valore della portata in corrente in servizio normale pari a 1330 A, il picco dell'induzione magnetica risulta pari a 7,2 μ T in asse cavo.

Dalla mappa verticale dell'induzione magnetica si evince che il valore di 3 μ T è presente a qualunque quota a 4 m di distanza dall'asse dell'elettrodotto (costituito da due terne di cavi). **La semiampiezza della fascia di rispetto (DPA) per i circuiti 1 e 2 (ultimo tratto) risulta pertanto pari a 4 m**; le rare costruzioni risultano esterne alla fascia.

c.3) due linee costituite ognuna da tre cavi unipolari a trifoglio interrati in cavo 3 x 1 x 500 mm² (primo tratto del circuito A)

Considerando il profilo dell'induzione magnetica calcolata all'altezza di 1 m dal suolo e il valore della portata in corrente in servizio normale complessivamente pari a 1995 A, il picco dell'induzione magnetica risulta pari a 14,5 μ T in asse cavo.

Dalla mappa verticale dell'induzione magnetica si evince che il valore di 3 μ T è presente a qualunque quota a 6 m di distanza dall'asse dell'elettrodotto (costituito da tre terne di cavi). **La semiampiezza della fascia di rispetto (DPA) per i circuiti 1, 2 e 3 (ultimo tratto nei pressi della stazione AT/MT) risulta pertanto pari a 6 m**; le rare costruzioni risultano esterne alla fascia.

d) Sbarre 30 kV dell'edificio quadri di stazione

In riferimento alle sbarre 30kV del quadro 30 kV dell'edificio quadri di stazione, nell'ipotesi più gravosa di impiego di quadri compatti isolati in aria, le sbarre 30kV della cabina di consegna saranno costruite in rame e poste ad interasse pari a 0,25 m ed a quota 1,10 m dal pavimento; la corrente in servizio normale risulta pari a 1600 A.

Considerando il profilo dell'induzione magnetica calcolata all'altezza di 1 m dal suolo, l'induzione magnetica risulta pari a 3 μ T a circa 10 m dall'asse sbarre 30 kV.

Dalla mappa verticale dell'induzione magnetica si evince che il valore di 3 μ T è presente a qualunque quota a meno di 10 m di distanza dall'asse delle sbarre 30 kV. **La semiampiezza della fascia di rispetto (DPA) risulta pertanto pari a 9 m**; non sono presenti altre costruzioni nella zona esterna all'edificio quadri ad una distanza inferiore ai 9 m.

e) Cavo interrato 150 kV da 400 mm² in alluminio per il collegamento alla Stazione Elettrica di smistamento Terna a 150 kV di Morcone

Considerando il profilo dell'induzione magnetica calcolata all'altezza di 1 m dal suolo e il valore della portata in corrente in servizio normale complessivamente pari a 557 A, il picco dell'induzione magnetica risulta pari a 2,2 μ T in asse linea.

Dalla mappa verticale dell'induzione magnetica si evince che il valore di 3 μ T è presente a qualunque quota a meno di 2,8 m di distanza dall'asse dell'elettrodotto.

f) Sistema 150 kV STAZIONE PRODUTTORE

Per la standardizzazione dei componenti e della disposizione geometrica dei sistemi a 150 kV, i rilievi eseguiti nelle stazioni già in servizio aventi stesse caratteristiche consentono di effettuare la previsione dei campi elettromagnetici al suolo per le diverse condizioni di esercizio e nei punti dove è possibile il transito del personale (viabilità interna). Il campo magnetico ad 1 m dal suolo risulta massimo sempre in asse alle medesime sbarre (collegamenti), con punta di 17 μ T, che si riducono a meno di 3 μ T già a circa 15 m dalla proiezione dell'asse, ipotizzando una corrente pari a 870 A, valore cautelativo corrispondente alla massima portata di corrente in servizio normale del conduttore da 31,5 mm a 150 kV (come definita dalla norma CEI 11-60 ed. II e dall'art. 6 del DPCM 8/7/03).

In **conclusione**, utilizzando il programma di simulazione EMF sono state determinate le fasce di rispetto previste dal DPCM 08.07.2003 (**Elab. 23 – Relazione tecnica campi elettrici e magnetici**).

Con riferimento ai cavi interrati 30 kV tra le torri eoliche, come precisato, "le linee MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree)" costituiscono uno dei casi di esclusione di applicazione di detta metodologia. Pertanto nel caso in esame la determinazione della DPA associata del suddetto collegamento elettrico **non risulta necessaria**.

Con riferimento ai cavi interrati 30 kV, tra le torri eoliche e la stazione 150/30 kV del produttore, la semiampiezza della fascia di rispetto (DPA) è pari circa **3 m** per il primo tratto del circuito A; la semiampiezza aumenta fino a **4 m** per il primo tratto del circuito B.

La semiampiezza della fascia di rispetto (D P A) del tratto in comune dei circuiti A e B affiancati risulta pari a circa **6 m**, mentre è di **9 m** per le sbarre 30 kV dell'edificio quadri di stazione.

La semiampiezza della fascia di rispetto risulta pari a **2,8 m** per il collegamento in cavo interrato tra stazione 150/30 kV produttore e la Stazione Elettrica di smistamento Tema a 150 kV di Morcone, è pari a circa **15 m** per i tratti di collegamento in conduttore nudo a 150 kV della stazione 150/30 kV produttore e sbarre di smistamento a 150 kV produttori.

L'esame del tracciato di posa consente di verificare che le fasce di rispetto non interferiscono con nessuna opera abitativa.

3.14 INTERFERENZE CON ALTRI CAMPI EOLICI ESISTENTI

Il presente paragrafo ha lo scopo di individuare possibili interferenze con altri campi eolici esistenti e/o autorizzati, onde analizzare i possibili effetti cumulativi di tipo ambientale.

Si sono considerati a tal fine tutti gli impianti eolici (esistenti e autorizzati) ricadenti in un raggio di circa **9 km** dall'area dell'impianto di progetto, riassunti nelle tabelle di seguito riportate.

Nelle seguenti tabelle sono riportate anche le distanze ed i territori Comunali in cui ricadono i citati impianti eolici.

IMPIANTI AUTORIZZATI				
NOME SOCIETA'	COMUNE	N° AEROGEN.	DISTANZA (m)	DISTANZA (Km)
COGEIN SRL	SANTA CROCE DEL SANNIO	7	5929	5,9
CASTELVETERE WIND SRL (EX SORGENIA CASTELVETERE SRL) (EX SORGENIA S.p.A.)	CASTELVETERE IN VAL FORTONE	3	2640	2,6
C&C ESSEZETA WIND SRL (EX ZACCARI COSTRUZIONI srl)	CASTELVETERE IN VAL FORTONE	8	5239	5,2
Co.r.e S.r.l. (ex CIRE S.R.L.)	FOIANO IN VAL FORTONE	1	17436	17,4
ECOENERGIA s.r.l.	FOIANO IN VAL FORTONE	10	7371	7,4
CIRE S.R.L.	SAN MARCO DEI CAVOTI	1	9270	9,3
Co.r.e S.r.l. (ex CIRE S.R.L.)	SAN MARCO DEI CAVOTI	1	7708	7,7
SORGENIA GREEN S.R.L	SAN MARCO DEI CAVOTI	6	7914	7,9
IRPINIA VENTO (EX GAIA SRL)	SAN BARTOLOMEO IN GALDO	16	15738	15,7
Wind Energy San Giorgio Srl(ex ENERGIA & SERVIZI ENGINEERING srl)	SAN GIORGIO LA MOLARA	9	19296	19,3
PARCO EOLICO CASALDUNI HOUSE S.R.L.(EX WORLD WIND ENERGY HOUSE s.r.l.)	CASALDUNI	12	18266	18,3
BUONAENERGIA srl (ex.GAIA S.r.l.)	BUONALBERGO	10	17991	18,0
IRPINIA VENTO (ex GAIA srl)	CASTELFRANCO IN MISCANO	7	19884	19,9

IMPIANTI ESISTENTI				
NOME SOCIETA'	COMUNE	N° AEROGEN.	DISTANZA (m)	DISTANZA (Km)
COGEIN - COMPAGNIA GENERALE INVESTIMENTI Srl	CIRCELLO	12	3363	3,4
C&C ESSEZETA WIND SRL (EX ZACCARI COSTRUZIONI srl)	COLLE SANNITA	12	626	0,6
COLLE ENERGIE SRL	COLLE SANNITA	2	1823	1,8
ACCORNERO s.p.a. volturata FLABRUM	CASTELPAGANO	4	1341	1,3
DOTTO MORCONE SRL - ENERGIA EOLICA SU D SRL	MORCONE	19	18876	18,9
C&C UNO ENERGY Srl	BASELICE	12	3728	3,7
C&C UNO ENERGY Srl	FOIANO DI VAL FORTONE	1	7429	7,4
E2i energie speciali Srl (ex EDISON ENERGIE SPECIALI S.p.A.)	BASELICE	2	6509	6,5
E2i energie speciali Srl (ex EDISON ENERGIE SPECIALI S.p.A.)	FOIANO DI VAL FORTONE	3	6722	6,7
GIUSEPPE SALVATORE CILENTI	BASELICE	1	6326	6,3
IVPC power 3	BASELICE	9	4988	5,0
EDISON ENERGIE SPECIALI S.p.A	FOIANO DI VAL FORTONE	13	9393	9,4
IVPC power 3	FOIANO DI VAL FORTONE	8	8364	8,4
SER (EX STRATEGIC ENERGY RESOURCES SRL (EX ELETTROMENA S.r.l.)	FOIANO DI VAL FORTONE	2	12637	12,6
Wind Energy Foiano srl ex ENERGIA & SERVIZI ENGINEERING srl	FOIANO DI VAL FORTONE	8	16451	16,5
ECOENERGIA s.r.l.	SAN MARCO DEI CAVOTI	9	5978	6,0
IVPC power 3 S.p.A. (a seguito di scissione ora IVPC power 8 S.p.A.)	SAN MARCO DEI CAVOTI	8	5459	5,5
IVPC POWER 3	MOLINARA	10	9635	9,6
EDISON ENERGIE SPECIALI S.P.A.	MONTEFALCONE DI VAL FORTONE	6	12904	12,9
MONTEDIL SRL	MONTEFALCONE DI VAL FORTONE	6	13179	13,2
MONTEDIL SRL	MONTEFALCONE DI VAL FORTONE	1	17446	17,4
WIND ENERGY MONTEFALCONE SRL	MONTEFALCONE DI VAL FORTONE	3	14076	14,1
E2i Energie Speciali srl (ex EDISON ENERGIE SPECIALI S.P.A)	SAN GIORGIO LA MOLARA	15	14910	14,9
EDISON ENERGIE SPECIALI S.p.A.	SAN GIORGIO LA MOLARA	18	14915	14,9
C&C tre Energy Srl (ex ESSEBIESSE POWER s.r.l.)	CASALBORE	17	18352	18,4
E. Olsrl	PONTE	2	20947	20,9
Eolica San Lupo (BABCOCK & BROWN infrastrutture italiane)	SAN LUPO	14	21361	21,4
Eolica San Lupo (BABCOCK & BROWN infrastrutture italiane)	SAN LUPO	5	20459	20,5
EOLICA P.M. (ex ARTISTICA) S.r.l.	PONTELANDOLFO	7	17090	17,1
EOLICA P.M. (ex ARTISTICA) S.r.l.	MORCONE	4	18305	18,3
EOLICA P.M. (ex ARTISTICA) S.r.l.	SAN LUPO	2	20903	20,9
CER - CAMPANA ENERGIE RINNOVABILI srl		12	20530	20,5

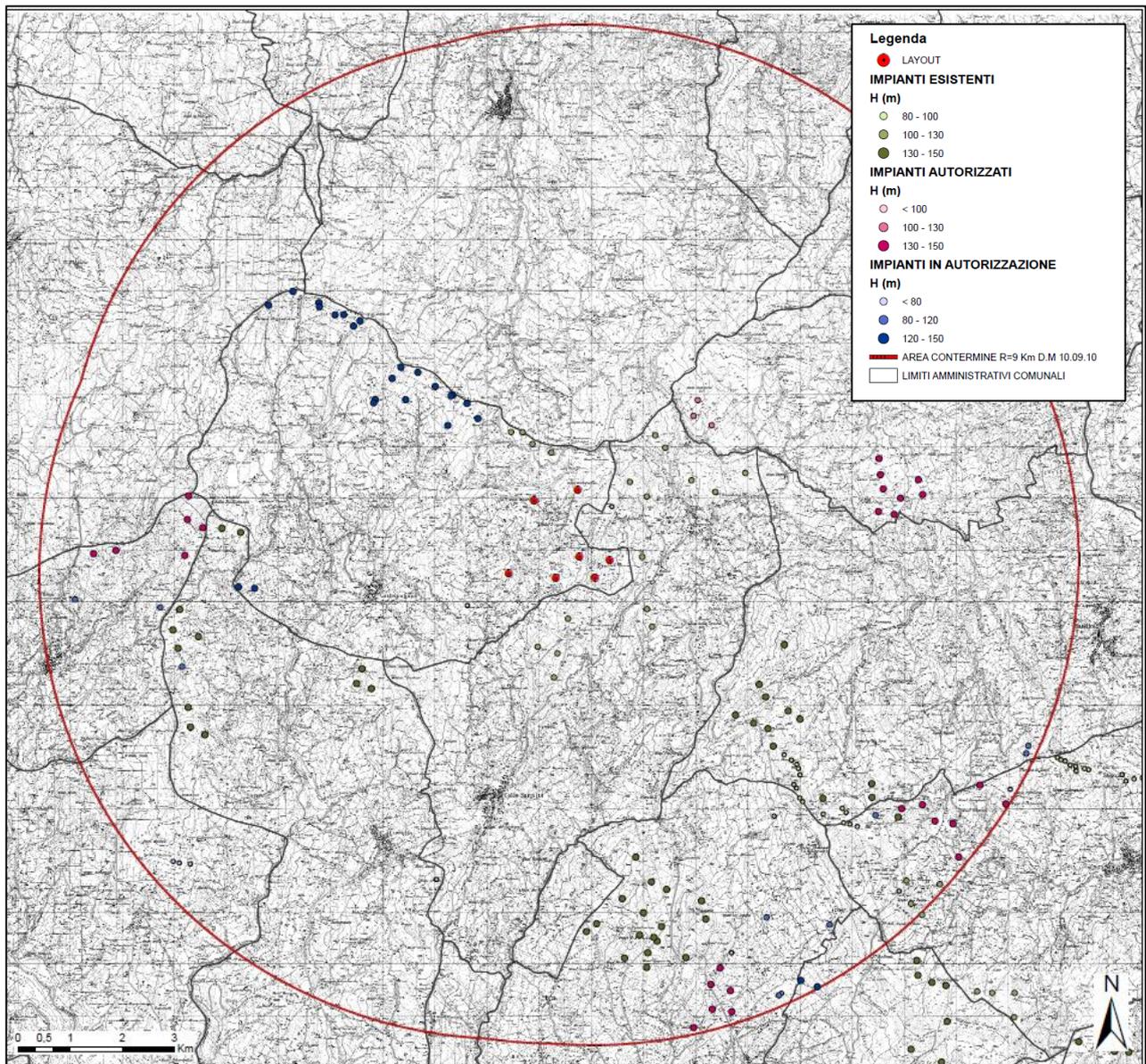


Figura 19 - Individuazione di altri impianti eolici nell'area contermini al parco eolico in progetto.

3.14.1 Potenziali impatti cumulativi su natura e biodiversità

Nell'analisi degli impatti cumulativi sulla natura e sulla biodiversità, l'**impatto cumulativo** relativo agli impianti eolici consiste essenzialmente in due tipologie:

- diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto in particolare il rotore che colpisce principalmente l'avifauna (chiroteri, rapaci e migratori)
- indiretto, dovuto all'aumento del disturbo antropico, con conseguente modificazione dei comportamenti della fauna e dell'avifauna

Tra tutti gli impatti, determinabili dagli impianti esistenti e quello in progetto, sulla componente ambientale, intesa come il complesso di ecosistemi che costituiscono il territorio oggetto di analisi, l'unica tipologia ad essere suscettibile di subire una variazione di tipo cumulativo è il cosiddetto "effetto barriera".

Difatti, si è potuto constatare che per le loro stesse caratteristiche intrinseche, gli impianti eolici localizzati esternamente rispetto alle aree maggiormente sensibili dal punto di vista ambientale, non sono tali da determinare effetti negativi apprezzabili sulle singole componenti ambientali e l'effetto cumulo per tali tipologie di impianti, altro non sarebbe che la mera sommatoria degli impatti di ogni impianto, di per sé minimi. Di contro è possibile immaginare che, sebbene un singolo impianto non sia tale da costituire una barriera per l'avifauna, esso possa unitamente ad altri impianti eolici, determinare un effetto barriera.

L'effetto barriera consiste nella possibilità che gli impianti eolici, specialmente quelli di grandi dimensioni, possono costringere sia gli uccelli che i mammiferi a cambiare i percorsi sia nelle migrazioni sia durante le normali attività trofiche anche su distanze nell'ordine di alcuni chilometri. L'entità dell'impatto dipende da una serie di fattori: la scala e il grado del disturbo, dimensioni dell'impianto, distanza tra le turbine, grado di dispersione delle specie e loro capacità a compensare il maggiore dispendio di energia così come il grado di disturbo causato ai collegamenti tra i siti di alimentazione, riposo e riproduzione.

In merito alla verifica di compatibilità dell'intervento con l'avifauna locale, si è proceduto, nella parte di inquadramento ambientale del presente SIA, all'analisi delle interferenze tra le opere proposte e gli aspetti connessi all'avifauna sensibili e suscettibili di subire cambiamenti in seguito alla localizzazione dell'impianto.

In sede di analisi è stata considerata in modo cautelativa un'area approssimativa ben più ampia rispetto a quella interessata dall'impianto proposto e tale da includere serenamente anche le aree site ad una distanza di 9 km dall'impianto, area in cui si localizzano altri campi eolici tali da determinare possibili effetti di tipo cumulativo sull'ambiente; infatti, sono state stralciate dal PFVR della Campania le cartografie relative alla caratterizzazione del territorio regionale rispetto alla componente dell'avifauna sulle quali si è approssimato l'areale di interesse che pone in risalto l'effettiva non interferenza con zone sensibili dal punto di vista delle attività trofiche, di svernamento e di migrazione, in modo tale da escludere un possibile impatto negativo sull'avifauna.

Pertanto è possibile asserire che gli impatti cumulativi indiretti sulla natura e sulla biodiversità non sono incisivi, mentre gli impatti cumulativi diretti sono limitati nella misura in cui le aree di localizzazione degli impianti non sono aree IBA o ZPS e non sono né di rilevanza per il rifornimento trofico, né per lo svernamento.

3.14.2 Potenziali impatti cumulativi sul suolo e sottosuolo

L'impatto cumulativo sul suolo e sottosuolo è, per i campi eolici, alquanto relativo. Difatti, trattandosi di opere puntuali è difficile immaginare che vi possano essere sollecitazioni tali da favorire eventi di franosità superficiale o di alterare le condizioni di scorrimento idrico superficiale, così come illustrato nel dettaglio per il solo caso del campo proposto nel quadro ambientale del presente SIA.

È parimenti poco plausibile supporre che la realizzazione degli impianti eolici comporti la sottrazione di suolo, fenomeno che si verifica invece per la realizzazione degli impianti fotovoltaici, i quali per la produzione di 1 MW di energia richiedono l'utilizzo di un terreno con superficie superiore ai 2 ettari.

Nel progetto in esame, e negli altri progetti analoghi, il consumo di suolo è irrisorio in quanto la sola parte che risulta subire un cambio d'uso è l'area direttamente interessata dalla localizzazione dei conchi di fondazione (quindi per un'area di circa **25,5 x 25,5 m** per ogni aerogeneratore).

Pertanto è verosimile immaginare che l'entità degli impatti cumulativi su tale componente ambientale sia minima.

3.14.3 Potenziali impatti cumulativi sull'atmosfera e sull'idrologia in termini meteoroclimatici

Nella parte inerente il quadro ambientale saranno analizzati precipuamente tutti gli impatti sull'atmosfera e sull'idrologia in termini di contribuzione ai fenomeni di climate change e global warming e si è potrà constatare che oltre ad una totale compensazione dei possibili impatti negativi (costi ambientali) si ha un reale beneficio ambientale in termini di emissioni evitate.

Pertanto è possibile desumere che gli impatti cumulativi sull'atmosfera saranno positivi per l'ambiente.

3.14.4 Potenziali impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche

Nella valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche si devono considerare principalmente i seguenti aspetti:

- densità di impianti all'interno del bacino visivo dell'impianto stesso;
- co-visibilità di più impianti da uno stesso punto di osservazione in combinazione o in successione;
- effetti sequenziali di percezione di più impianti per un osservatore che si muove nel territorio, con particolare riferimento alle strade principali e/o a siti e percorsi di fruizione o paesaggistica;
- effetto selva e disordine paesaggistico, valutato con riferimento all'addensamento di aerogeneratori.

Gli elementi che contribuiscono all'impatto visivo degli impianti eolici sono principalmente:

- dimensionali, ovvero il numero degli aerogeneratori, l'altezza delle torri, il diametro del rotore, la distanza tra gli aerogeneratori, l'estensione dell'impianto, ecc.;
- formali, ovvero la forma delle torri, la colorazione degli aerogeneratori, la configurazione dell'impianto rispetto all'andamento orografico, alle trame del paesaggio agrario, ecc.;

Si sottolinea che ad esclusione degli impatti cumulativi visivi non si avrebbero altre tipologie di impatti cumulativi, in quanto la distanza tra gli aerogeneratori di progetto e quelli già insediati sul territorio analizzato è tale da scongiurare l'effetto selva; infatti, si rileva che già una distanza tra le torri eoliche variabile tra i 300

m e i 500 m consente un buon livello di permeabilità agli scambi biologici ed impedisce la creazione dell'effetto barriera, così come illustrato nei precedenti punti del presente paragrafo.

Dal punto di vista dimensionale e formale i campi eolici presentano delle caratteristiche di omogeneità in quanto costituiti tutti da torri tubolari con medesima colorazione neutra ed aerogeneratori tripala, tanto da essere assimilabili ad un unico impianto. Non si ravvisano condizioni di confusione e per lo più non si registra una discordanza evidente con gli assetti del paesaggio agrario e collinare.

In definitiva i campi eolici posti in una condizione di continuità tra loro definiscono un comparto paesaggistico con caratteri chiari e facilmente riconoscibili.

In definitiva la presenza di campi eolici esistenti nel medesimo bacino visivo dell'impianto proposto non determina impatti ulteriori né sul paesaggio, né sulle diverse componenti ambientali sensibili.

La prima cosa che è stata possibile notare è che tutti gli impianti posti ad una distanza tale da rendere possibile la determinazione di impatti cumulativi, si collocano entro la medesima parte di territorio, in relazione di prossimità.

3.14.5 Potenziali impatti cumulativi sulla salute umana

Gli impatti sulla salute umana determinabili dalla presenza di un impianto eolico sono per lo più ascrivibili all'aumento del rumore e alla generazione di campi elettromagnetici.

Mentre gli impatti legati all'elettromagnetismo non sono tali da subire un aumento in quanto estremamente circoscritti e localizzati entro una precisa fascia di DPA, e nel caso del campo eolico in oggetto i campi elettromagnetici non vengono affatto generati andando ad utilizzare cavi cordati ad elica, quelli legati al rumore possono cumularsi con gli impatti generati da altri impianti in relazione di prossimità.

Pertanto le valutazioni relative alla componente rumore devono essere declinate rispetto alle specifiche di calcolo necessarie alla determinazione del carico acustico complessivo. In caso di valutazione di impatti acustici cumulativi, l'area oggetto di valutazione coincide con l'area su cui l'esercizio dell'impianto oggetto di valutazione è in grado di comportare un'alterazione del campo sonoro.

Per quanto concerne l'eolico si considera congruo il contributo cumulato determinato dagli aerogeneratori di progetto e da quelli esistenti e/o autorizzati sui **ricettori ricadenti** nell'**area vasta** individuata nella superficie data dall'unione delle aree di **700 mt di raggio** centrate sulla proiezione a terra dell'asse degli aerogeneratori di progetto.

Si rimanda alla Relazione Previsionale di Impatto Acustico allegata per i dovuti approfondimenti.

3.15 SOLUZIONI ALTERNATIVE

In fase progettuale preliminare sono state elaborate e vagliate diverse ipotesi, prima tra tutte l'**alternativa zero**, così come prescritto dall'Allegato VII del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm. e ii. il quale impone "una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato".

L'**ipotesi zero**, cioè quella che prevede la non realizzazione dell'impianto, prevede il mantenimento dello status quo senza realizzare alcuna opera, lasciando che il sistema persegua imperturbato i propri schemi di sviluppo. In tale scenario l'ambiente (inteso come sistema che comprende tanto le componenti naturali quanto le componenti antropiche) non sarebbe perturbato da nessun tipo di azione invasiva, evitando, quindi, l'implementazione di attività tali da generare impatti tanto positivi quanto negativi. Se da un lato, quindi, si eviterebbero quegli impatti negativi indotti dall'impianto eolico, dall'altro si annullerebbero le potenzialità derivate dall'utilizzo di fonti non rinnovabili di energia (quali è quella eolica), rispetto alla produzione energetica da fonti fossili tradizionali.

Il vantaggio più rilevante consiste nel dare un contributo al raggiungimento degli obiettivi siglati con l'adesione al protocollo di Kyoto, e, globalmente, al raggiungimento di obiettivi qualità ambientale derivati dalla possibilità di evitare che la stessa quantità prodotta dal campo eolico, venga prodotta da impianti di produzione di energia tradizionali, decisamente impattanti in termini di emissioni in atmosfera.

Oltre gli aspetti ambientali vi sono degli impatti socio - economici che impongono di essere considerati.

La realtà in cui si dovrebbe inserire il campo eolico è per lo più agricola; è noto come il settore agricolo, non più competitivo con i mercati globali ha subito un collasso negli ultimi anni non potendo garantire un prezzo tale da competere con gli altri produttori dell'eurozona. Tale condizione ha determinato una contrazione del settore, un allontanamento progressivo dal mondo dell'agricoltura e l'impossibilità per i piccoli coltivatori di vivere in condizioni dignitose.

L'iniziativa in progetto in un contesto così depresso potrebbe essere volano di sviluppo di nuove professionalità e assicurare un ristorno equo ai conduttori dei lotti su cui si andranno ad inserire gli aerogeneratori senza tuttavia precludergli la possibilità di continuare ad utilizzare tali terreni per le attività agricole.

Oltretutto la gestione del campo e la sua manutenzione prevedere il ricorso inevitabile a professionalità disparate, che vanno dalle imprese per eseguire determinate opere di manutenzione, alla sorveglianza ecc. tutte queste figure saranno ricercate e/o formate, per questioni di prossimità e di economicità, nell'intorno, andando a creare reddito ed un indotto altrimenti non realizzabile.

In fase di realizzazione del campo oltretutto, le figure altamente specializzate che debbono intervenire da trasferta utilizzeranno le strutture ricettive dell'area e gli operai e gli operatori di cantiere si serviranno dei locali servizi di ristorazione, generando un indotto decisamente maggiore durante tutto la durata del cantiere.

Quindi appare innegabilmente rilevante e positivo il riflesso occupazionale ed in termini economici che avrebbe la realizzazione del progetto a scala locale. Così come innegabili e rilevanti sono gli impatti positivi dell'impianto a scala globale in termini ambientali.

Per quanto riguarda le infrastrutture di servizio previste in progetto, certamente quella oggetto degli interventi più significativi e, quindi, fin da ora inserita in un'ottica di pubblico interesse, è rappresentata dall'infrastruttura viaria.

Negli elaborati di progetto, sono illustrati gli interventi previsti sia per l'adeguamento della viabilità esistente, sia per la realizzazione dei brevi nuovi tratti stradali per l'accesso alle singole piazzole attualmente non servite da viabilità alcuna. Fermo restando il carattere necessariamente provvisorio degli interventi maggiormente impattanti sullo stato attuale di alcuni luoghi e tratti della viabilità esistente, si prende atto del fatto che la maggioranza degli interventi risultano percepibili come utili forme di adeguamento permanente della viabilità, a tutto vantaggio dell'attività agricola attualmente in essere in vaste aree dell'ambito territoriale interessate dal progetto, dell'attività di prevenzione e gestione degli incendi, nonché della maggiore accessibilità e migliore fruibilità di aree di futura accresciuta attrattività.

I criteri principali assunti alla base delle valutazioni in sede di sopralluogo hanno riguardato l'accessibilità dei siti interessati dagli aerogeneratori, l'entità dei movimenti terra prevedibilmente necessari per la realizzazione delle piazzole di montaggio e gli eventuali impatti sulla componente vegetale, soprattutto guardando agli individui arborei esterni a boschi cedui, ben sviluppati e rappresentativi del sistema naturale locale.

In merito, si precisa che al tracciato finale proposto si è giunti seguendo criteri progettuali quali:

- rispetto di adeguate distanze sia dai centri abitati sia dagli impianti limitrofi;
- contenimento della lunghezza del tracciato,
- interessamento di strade esistenti e preferibilmente sterrate,
- aderenza a confini catastali.

Si evince che la considerazione dell'alternativa zero, sebbene non produce azioni impattanti sull'ambiente, compromette i principi della direttiva comunitaria a vantaggio della promozione energetica da fonti rinnovabili, oltre che precludere la possibilità di generare nuovo reddito e nuova occupazione.

Pertanto, tali circostanze dimostrano che l'alternativa zero rispetto agli scenari che prevedono la realizzazione dell'intervento non sono auspicabili per il contesto in cui si debbono inserire.

Per quanto concerne la cosiddetta “**alternativa uno**”, ovvero la delocalizzazione del parco eolico in altro sito, i criteri informatori del progetto sono derivati da considerazioni tecniche vincolate alle caratteristiche dei luoghi ed alle caratteristiche di ventosità.

Pertanto, pur essendo state ipoteticamente valutate anche altre soluzioni tecniche di progetto, tuttavia le stesse non sono state considerate oltre la soglia di ipotesi, essendo essenziali le caratteristiche generali del territorio per un'adeguata soluzione tematica se non attraverso il progetto che si propone, nel rispetto di minore impatto ambientale e con ogni garanzia per gli assetti del Territorio e per gli effetti indotti.

Per tutte le ragioni su riportate e per quanto analizzato si è pervenuto all'individuazione dell'attuale layout quale equo bilanciamento tra le ragioni di sviluppo e quelle di tutela, andando a minimizzare gli impatti in termini paesaggistici ed ottimizzando gli impatti positivi in termini ambientali e socio economici.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

L'area in esame, interessata dalla realizzazione del parco eolico oggetto del presente SIA, costituito da n. 7 aerogeneratori, ricade nel territorio del Comune di Castelpagano, in Provincia di Benevento, nella Regione Campania, mentre le relative opere connesse interessano anche i comuni di Colle Sannita (BN), Circello (BN) e Morcone (BN).

Rispetto ai comuni confinanti il layout di progetto dista: rispetto ai comuni in Regione Campania, 4 km dal centro abitato di Colle Sannita (BN), 5,5 km dal centro abitato di Circello (BN), mentre rispetto al comune della Regione Molise, con il quale Castelpagano è confinante, 6,8 km dal centro abitato di Riccia (CB).

Gli aerogeneratori di progetto ricadranno integralmente nel Comune di Castelpagano (BN), alle località "Masseria Fattori" e "Masseria Richi", in zone caratterizzate da vegetazione a carattere agricolo, lontano da centri abitati.

Le opere elettriche ad essi connesse percorrono il comune di Castelpagano, attraversando i Comuni di Circello (BN), Colle Sannita (BN) e Morcone (BN) sino a raggiungere il punto di connessione nel Comune di Morcone (BN) in Regione Campania, dove è prevista la Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV da connettere alla Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV.

Il sito interessato dalle opere è posto ad una quota media 807m s.l.m., e rispetto al centro abitato di Castelpagano si pone a una distanza in linea d'aria di circa 2,2 km.

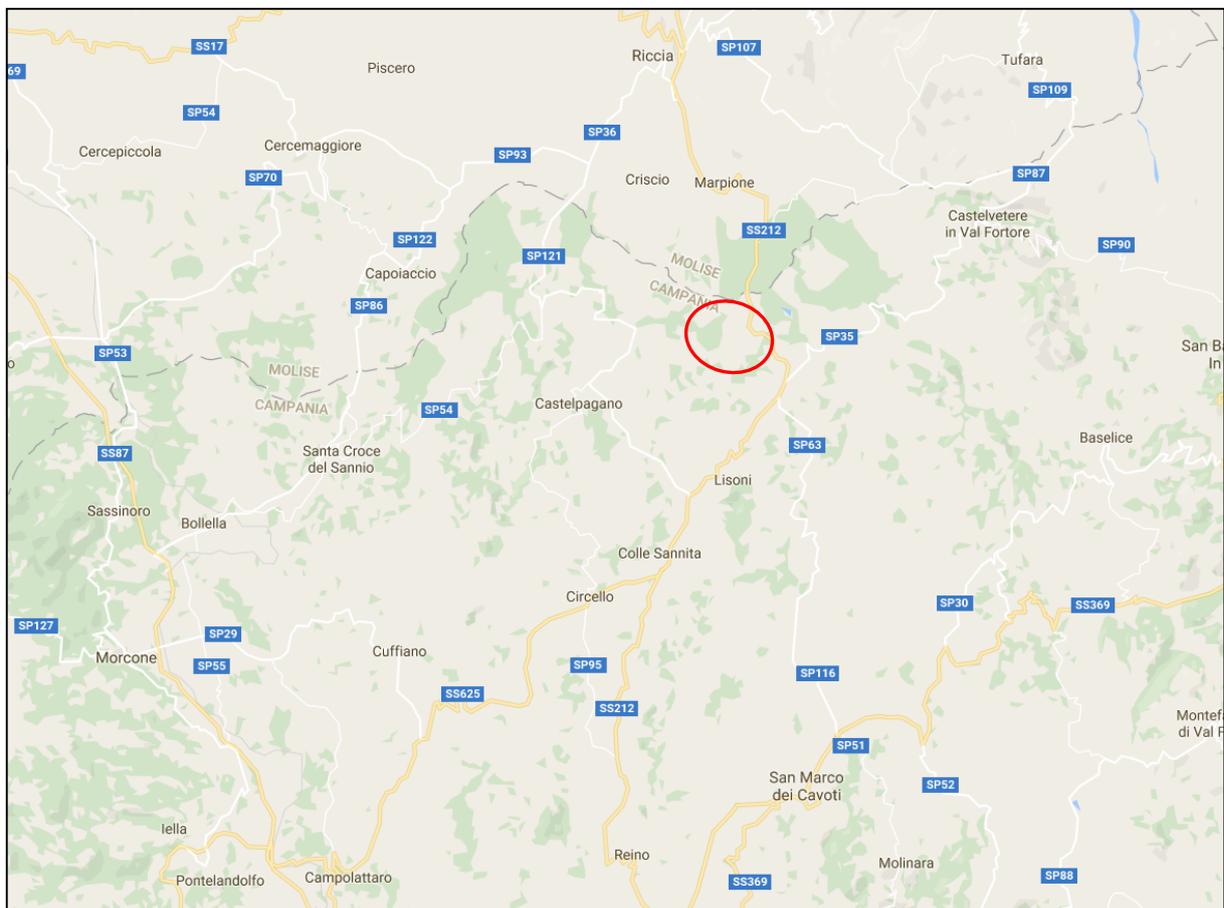


Figura 20 - Inquadramento territoriale dell'area.

Le principali arterie viarie presenti, che consentono di raggiungere il centro abitato di Castelpagano e da qui le varie località coinvolte dal presente progetto, sono rappresentate da:

- Strada Statale SS212 che da Benevento conduce a Colle Sannita e poi Riccia (CB);
- Strada Provinciale SP24 che dal bivio con la SS212 conduce a Castelpagano;
- Strada Provinciale SP143 che da Circello porta verso Castelpagano;
- Strada Provinciale SP121 e Strada Provinciale SP54 che da Castelpagano portano a Riccia.

La localizzazione dell'impianto è illustrata nelle tavole in allegato.

Dall'esame del P.R.G. del Comune di Castelpagano emerge che le aree destinate all'installazione degli aerogeneratori ricadono tutte in **Zona E – Zona Agricola**.

L'area interessata dal posizionamento delle turbine eoliche è comunque distante dai nuclei abitati e non ha alcuna vocazione turistica o commerciale, come dimostra la totale assenza di ristoranti, centri commerciali, strutture commerciali, ecc.

L'impianto eolico si svilupperà ad una quota altimetrica compresa tra i 757 e i 826 m.s.l.m.; il territorio interessato è confinante con i seguenti comuni: Riccia (CB) a nord, Colle Sannita (BN) ad est e nord.

L'ambito di riferimento è quello tipico delle aree interne dell'Appennino Meridionale con una orografia molto articolata e caratterizzata da una serie di alture che si susseguono separate da vallate più o meno estese.

Il territorio in esame rientra nella Regione Campania, come detto, in **Provincia di Benevento**.

La **Provincia di Benevento**, estesa 2.070,64 km², di cui 927,77 km² di territorio collinare e 1142,87 km² di montagna, è compresa tra le province di Campobasso a nord, di Foggia ad est, di Avellino a sud-est ed a sud, di Napoli a sud-ovest, di Caserta ad ovest.

È attraversata dallo spartiacque appenninico che la divide in due aree; la prima di circa 243 km², rappresentata dall'estremo lembo nord – orientale del Fortore, è ubicata sul versante adriatico della dorsale appenninica; la seconda, comprendente circa 1.828 km², è posta sul versante tirrenico della medesima dorsale montuosa.

L'area posta sul versante adriatico è drenata dal fiume Fortore, quella posta sul versante tirrenico è drenata dai fiumi Titerno (con pochi e modesti affluenti), Calore (i cui più importanti tributari sono rappresentati dai fiumi Tamaro, Miscano - Ufita, Sabato, Torrente Grassano), Isclero (privo di affluenti significativi), tutti aventi come recapito finale il fiume Volturno.

Limitati per numero, estensione e capacità, i laghi esistenti in provincia, tra i quali l'unico perenne è il lago di Telese, ubicato presso l'omonima città.

Sotto il profilo orografico, il territorio provinciale comprende tre grandi aree, quella nord -orientale, quella centrale e quella occidentale, ciascuna caratterizzata da rilievi diversificati per litologia, orientamento spaziale, altezze.

L'area **nord - orientale** comprende i monti del Fortore, orientati secondo l'andamento della dorsale appenninica, con quote massime di poco superiori a 1.000 m (Monte San Marco con 1.007 m, Murgia Giuntatore con 987 m, Monti di San Giorgio con 950 m); l'area **centrale** comprende i rilievi collinari verso Benevento con quote massime intorno ai 500 m; l'area **occidentale** è prevalentemente caratterizzata dalla presenza dell'isolato massiccio del Taburno Camposauro, le cui quote massime sfiorano i 1.400 m (Monte Taburno, 1.393 m, Monte Camposauro, 1.388 m).

Interessano marginalmente, a nord-ovest, il territorio della provincia di Benevento le estreme propaggini meridionali del massiccio del Matese (con quote comprese tra i 1.300 metri circa di Cusano Mutri e di Monte

Monaco di Giova a sud e gli oltre 1.800 metri di Monte Mutria, Faicchio, a nord) e, a sud-ovest del territorio provinciale, l'area pedemontana settentrionale dei Monti del Partenio (Monte Orni, 826 metri, nel Comune di Forchia e i Monti di Avella, 1.598 metri, nel Comune di Pannarano), i circa 300 metri del bassopiano a sud - ovest di Benevento, i circa 130 metri della bassa valle del fiume Sabato a Benevento, i circa 400 metri della media vale del fiume Tammaro a Morcone.

Le caratteristiche geologiche dell'area sono quelle proprie del tratto campano della catena appenninica, della sua litologia, della sua struttura, della sua tettonica, della sua evoluzione geomorfologica. La genesi recente riferibile al tardo - miocene, la struttura a coltri di ricoprimento, la notevole entità delle dislocazioni tettoniche, distensive e compressive, la prevalente natura clastica dei sedimenti, le caratteristiche sismogenetiche, ne fanno un territorio fragile, assoggettato ad una evoluzione accelerata, che si manifesta con vistosi e diffusi fenomeni franosi e significativi processi erosivi e di dilavamento.

Dal punto di vista amministrativo, la Provincia di Benevento è stata istituita il 25 ottobre 1960 e si compone oggi di 78 comuni.

Secondo i criteri ISTAT, i Comuni della Provincia sono da considerarsi o montani o collinari; in particolare i Comuni montani, concentrati nelle zone Nord e Sud-Ovest della Provincia, sono in totale 35 e ricoprono complessivamente 1.142,87 kmq (pari al 55,20 % del territorio provinciale). La popolazione residente in questa tipologia montana di Comune assomma a 115.539 unità (pari al 39,1 % della popolazione totale provinciale).

Il restante territorio provinciale è considerato terreno di tipo collinare (927,77 kmq).

4.2 INQUADRAMENTO ANTROPICO

L'inquadramento antropico ha la finalità di andare ad analizzare il tessuto economico e sociale in cui si deve inserire l'opera, così da poter individuare tratti di eventuale compatibilità o incompatibilità con le strutture sociali dell'area di interesse.

Per farlo saranno presi in considerazione i diversi aspetti, ricorrendo anche all'aggregazione di dati statistici, che concorrono alla conformazione del tessuto sociale ed economico dell'area.

4.2.1 Popolazione e attività antropiche

La Provincia di Benevento, area interna del nord est della Campania, che si estende per 2.070,6 Km² (tale estensione corrisponde al 15,2% dell'intera superficie regionale) e per circa 300 Km di perimetro, è caratterizzata dalla mancanza di vere e proprie pianure: il 53,1% dell'estensione totale (circa 1.099 Km²) è, infatti, occupato da montagne e la parte restante, pari a circa 971 Km² (46,9%), da colline.

L'ambito territoriale della provincia di Benevento, rappresentato dalla presenza complessiva di 78 comuni (il comune di Pannarano, pur appartenendo da un punto di vista amministrativo alla Provincia di Benevento, risulta collocato territorialmente in quella di Avellino), di cui 77 con una popolazione inferiore ai 20.000 abitanti, costituisce senza dubbio la realtà demografica "meno densa" della Campania;

Nella provincia di Benevento, all'anno **2001** del Censimento, la popolazione residente era costituita da **287.042** unità (il 5% della popolazione della Campania) di cui circa il 5% minore di 5 anni ed il 20% superiore ai 65 anni. Il numero medio di componenti per famiglia è pari a 2,80, che è il più basso della Campania, pari in media a 3,05.

Il numero di stranieri per 100 residenti è pari a 0,52, che è il più basso della Campania, pari a 0,71.

Con riferimento al periodo intercensuario 1991-2001 si nota che la popolazione residente ha registrato un decremento del 2,1% (passando dai 293.096 residenti del 1991 ai 287.042 del 2001), che costituisce un dato significativo se confrontato all'andamento demografico della Campania (+1,3%) e dell'Italia (-0,8%).

Invece, per quanto concerne gli ultimi anni successivi si sono registrati i seguenti dati relativi alla popolazione residente:

- **anno 2014:** 282.231 abitanti;
- **anno 2015:** 280.707 abitanti;
- **anno 2016:** 279.675 abitanti;
- **anno 2017:** 279.127 abitanti;
- **anno 2018:** 277.183 abitanti;
- **anno 2019:** 274.080 abitanti;

con una variazione % media annua 2017/2019 pari a -0,59%.

Nell'area collinare, infatti, la concentrazione di 176.354 abitanti (il 61,7% dell'intera popolazione provinciale) su una superficie che rappresenta poco meno della metà dell'intero territorio, causa un livello di densità demografica che, con i suoi circa 182 ab/km², risulta più alto rispetto al valore complessivamente registrato in provincia. Caratteristiche differenti presenta, al contrario, l'area montuosa: qui, infatti, su una superficie più estesa (1.099,4 Km²) dimora soltanto il 38,3% (109.686 abitanti) dell'intera popolazione provinciale ed il livello di densità media, che raggiunge solo i 99 ab/Km², si discosta enormemente dai valori complessivamente registrati tanto in provincia che nell'intera area collinare.

Dei 78 comuni di cui si compone il territorio provinciale, il più popoloso è il capoluogo, Benevento, con 59.203 abitanti, seguito da Montesarchio e Sant'Agata dei Goti che, con i loro rispettivi 13.390 e 10.849 residenti, rappresentano gli unici comuni al di sopra della soglia dei 10.000 abitanti. Peraltro, soltanto 6 centri superano i 5.000 abitanti - San Giorgio del Sannio (9.515), Airola (7.536), San Bartolomeo in Galdo (5.839), Teleso Terme (5.740), Apice (5.656) e Guardia Sanframondi (5.632) – a dimostrazione di una significativa “frammentazione” delle aree residenziali e insediative della provincia, condizionate e “costrette” - molto probabilmente - dalle stesse caratteristiche fisiche del territorio.

4.2.2 La realtà economica - produttiva

Le quasi 34.720 imprese registrate al **31-12-2013** pongono Benevento al settimo posto nazionale come livello di densità imprenditoriale con 12,2 imprese ogni 100 abitanti (2,2 in più rispetto al dato nazionale) e tra le primissime nel sud. Oltre un terzo delle iniziative imprenditoriali (34,7%) opera nell'agricoltura. Tutti gli altri settori risentono di questa decisa presenza del settore e le loro percentuali di incidenza fanno segnare sempre valori tra i più bassi del Paese, con la parziale eccezione costituita dal settore trasversale delle altre attività. Questo valore consente alla provincia di essere la terza maggiore realtà agricola del Paese, dopo Medio Campidano e Matera. Molto scarso risulta essere il peso delle imprese artigianali, esattamente come accade in tutta la Campania. Solo il 14,5% delle imprese presenta, al 31-12-2013, queste caratteristiche, un risultato che pone la provincia al quartultimo posto per penetrazione nel settore. Segna una ripresa il ritmo di crescita del numero delle imprese con un valore di 1,6 imprese ogni 100 esistenti ad inizio periodo, un dato al di sopra della media nazionale e spiegabile attraverso una natalità imprenditoriale più elevata rispetto al dato nazionale ed un tasso di mortalità più contenuto. La struttura delle imprese mostra la decisa prevalenza delle piccole attività (da 1 a 9 addetti) superiore ai sia ai dati nazionali sia della macroripartizione. La struttura per età delle imprese mette in evidenza la notevole forza esercitata dalle imprese iscritte dal 2000 in poi, il cui peso (56,6%) è l'ottavo più alto d'Italia. Scarsamente presenti, per contro, sono le imprese iscritte prima del 1980, quartultimo valore in graduatoria. Il turismo risulta di pochissimo superiore alla provincia di Caserta e a differenza negli anni precedenti in cui si registrava un incremento costante nel numero di esercizi complessivi, nel 2012 si scende dai 570 precedenti, agli attuali 540, posizionandosi in 65-esima posizione. Poco significativo il dato delle presenze turistiche che pone la provincia agli ultimissimi posti della graduatoria.

4.2.3 Mercato del lavoro

Nell'ultimo anno il livello del tasso di disoccupazione complessivo è aumentato (pari a 17,1%, + 2,6 ulteriori punti percentuali). La provincia di Benevento, che nel 1995 era la migliore realtà del Meridione dal punto di vista occupazionale escludendo le province abruzzesi, si pone attualmente davanti molte altre province del Sud. Due ulteriori caratterizzazioni: la provincia fa registrare, grazie alla notevole concentrazione di imprese agricole, una rilevante quota di addetti all'agricoltura, (13,3%, prima 8,8% e prima ancora 10,3%) (7° valore in Italia) ed una percentuale di lavoratori indipendenti sul totale degli occupati (34,1%), in crescita, quarta a livello nazionale. Benevento è 61-esima secondo Unioncamere per numero di assunzioni non stagionali previste per il 2014 nel settore privato.

4.2.4 Risultati economici

Lo 0,28% del Pil italiano deriva dalla produzione delle imprese sannite. Si tratta di un dato di scarsa rilevanza che pone la provincia al 93-esimo posto, e ciò viene meglio compreso analizzando il Pil pro-capite.

Questo indicatore registra a Benevento un valore pari ai 13.886 euro, in ulteriore calo (- 561 euro) e sensibilmente inferiore alla media nazionale (23.189) e al di sotto del dato medio delle province meridionali. Una parte di tale divario è frutto anche della stagnazione dell'economia provinciale negli ultimi anni, aspetto caratteristico non solo della provincia, ma anche della limitrofa area irpina. Il settore dell'agricoltura fa un balzo in dietro e contribuisce per il 5,9%, collocando la provincia all'undicesimo posto rispetto al precedente terzo, nella graduatoria nazionale; mentre il settore dell'artigianato produce il 12,8% del Pil provinciale, un valore in linea con quello nazionale e superiore a quello del Mezzogiorno. Di spicco la quota del settore dei servizi che col suo 76,7% (in calo) colloca la provincia in 36-esima posizione

4.2.5 Apertura dei mercati

Ammontano ad appena 134 milioni di euro le esportazioni della provincia di Benevento, in crescita. Questo dato colloca comunque l'indicatore di propensione all'export su un insufficiente 3,4 che colloca la provincia al 96-esimo posto nazionale, assolutamente irrilevante rispetto a quello nazionale (27,9) ed anche a quello, peraltro non eccelso, del Sud (13,4). Tutto il complesso degli scambi con l'estero risulta essere di scarso rilievo. Il tasso di apertura si attesta a quota 7. Per il confronto con il dato nazionale e con quello del Sud, valgono le stesse considerazioni fatte per la propensione all'esportazione. Macchine di impiego generale e prodotti da forno seguite da olii e grassi occupano le prime posizioni nella graduatoria delle merci esportate. Nel panorama delle importazioni, primeggia il settore dei motori elettrici. Il panorama dei paesi che sono i principali destinatari vede prevalere l'Europa e l'Asia. Maggiormente variegata la distribuzione dei paesi da cui si importa. Il paese leader è la Germania (40,7%), in una graduatoria ove vi sono, oltre ai paesi europei anche la Cina e la Turchia

4.2.6 Tenore di vita

Il reddito che mediamente spetta a ciascun residente della provincia (12.046 euro) è di circa il 30% inferiore rispetto alla media nazionale. Si tratta di un dato particolarmente basso per i dati odierni poiché vi sono solo poche altre province, che presentano dati inferiori. Simili le notizie che provengono dal fronte dei consumi pro-capite. I circa 11.375 euro che ciascun abitante spende per soddisfare i propri bisogni rendono infatti Benevento l'ottava provincia italiana nella graduatoria delle aree con i più bassi livelli di consumo. Da sottolineare, infine, il livello di consumi alimentari che attesta la provincia al quarto posto in Italia (prima terza). Svitati sono gli indicatori che si possono utilizzare per valutare meglio il tenore di vita della provincia: anche questi però mostrano segnali coerenti con quanto finora detto. Benevento si pone infatti al 107° posto per consumo pro-capite di energia elettrica per uso domestico in Italia (considerando le 110 province) ed al 103-esimo per consumo di benzina pro-capite. Infine, pur non raggiungendo livelli così bassi, risultano essere sottodimensionati anche gli indicatori relativi alla diffusione dell'automobile ed all'immatricolazione di nuovi modelli ogni mille abitanti, per cui la provincia si pone rispettivamente alla quarantasettesima ed all'83-esimo posto.

4.2.7 Competitività del territorio

Interessante notare la presenza di qualche difficoltà fra operatori economici e sistema creditizio come testimonia l'elevato numero di protesti, sia in riferimento a 100.000 abitanti che, in misura minore, in termini di ammontare complessivo. Piuttosto alto risulta essere il numero di sofferenze rapportato agli impieghi della clientela ordinaria e in aumento (14,7), che fa della provincia la tredicesima nella relativa graduatoria. Tuttavia

appare contenuto rispetto al dato medio nazione e soprattutto della Campania il numero di imprese sottoposte a procedura concorsuale

4.2.8 Contesto sociale

La provincia di Benevento presenta valori più che positivi rispetto alla regione Campania per quanto riguarda la sicurezza dei cittadini. L'area sannita si colloca sempre nelle ultime posizioni a livello nazionale per quanto riguarda i delitti denunciati (89-esima nazionale). Numericamente modesti sia in rapporto alla popolazione residente che al parco circolante gli incidenti stradali. Anche il contesto socio-sanitario presenta delle caratteristiche degne di menzione. Benevento presenta infatti un calo della percentuale di aborti di donne con meno di 20 anni, che la fa passare dalla 34-esima alla 91-esima e si segnala soprattutto per l'alta incidenza dei decessi per patologie legate al sistema cardio-vascolare (2° maggior valore d'Italia).

4.2.9 Qualità della vita

Sempre non molto generoso appare il giudizio espresso sulla provincia in termini di Qualità della vita dai tre principali indicatori costruiti a tal fine: dagli studi effettuati da Italia Oggi e da Il Sole 24 Ore risulta infatti che Benevento sia rispettivamente la 80-esima e la 81-esima provincia italiana per livello di qualità della vita (prima 83-esima). Si sale invece nella classifica se il riferimento è l'indice calcolato da Legambiente, secondo il quale Benevento si colloca in 45-esima posizione (prima 67-esima). Relativamente alle problematiche di natura insediativa, si ha che il 70% dei comuni presentano problemi di tale tipo ed in essi risiede oltre il 45% della popolazione. Poco rilevante la produzione procapite di rifiuti, ultimo valore, ma buona la percentuale di questi che si raccoglie in modo differenziato, 66,2% superiore alla media italiana (nono valore) e più che doppia rispetto al mezzogiorno.

4.2.10 Emergenze storico culturali

4.2.10.1 Storia della Provincia di Benevento

Con il V secolo a.C. comincia la storia documentata del Sannio, anche se tracce precedenti di insediamenti umani sono state rinvenute in molte zone della provincia e nella stessa città capoluogo: in particolare, davvero splendide sono le testimonianze preromane di Caudium, con i vasi figurati greci e di Magna Grecia dei secoli VIII e III a.C., di sorprendente corrispondenza con la statuaria greca. Dagli insediamenti nell'area del Medio Adriatico, appunto attorno al V sec. a.C., i Sanniti, popolazione italica degli Oschi o Umbro Sabellici suddivisa in tribù, ma sempre riunita in Confederazione, cominciarono la propria espansione verso sud. Essi stabilirono, con le tribù irpine e caudine, i propri punti di forza grosso modo nel territorio delle attuali province di Benevento ed Avellino, mentre altre tribù occuparono le aree viciniori che, all'incirca, possono essere riconosciute nell'attuale Molise, in parte dell'Abruzzo e del Lazio ed in parte nella provincia di Foggia.

Popolo seminomade, i Sanniti, che risiedevano in piccoli centri, avevano tecniche di combattimento più simili a quelle dei guerriglieri che degli eserciti regolari: grazie a queste, e ad un'arma micidiale (il giavelotto, lanciato a grandi distanze e con movimento rotatorio per effetto di una correggia in pelle, l'amentum, attorcigliata al dito indice) essi tennero in scacco dal 349 al 290 a.C. le potenti legioni romane, infliggendo loro nel 321 a.C., alle Forche Caudine, un'umiliazione tanto pesante da essere divenuta proverbiale. I romani, però, dopo alcuni decenni di sconfitte, ebbero infine la meglio sui sanniti e poterono, così, proseguire la propria espansione verso sud est e, soprattutto, verso la Grecia. Ma i sanniti furono sempre orgogliosi delle proprie radici, tanto che, come notò con stizzita ammirazione Cicerone, non vollero mai parlare in latino.

L'accanita resistenza sannita e la posizione geografica invidiabile degli insediamenti delle tribù irpine e caudine spinsero i romani a riconoscere il massimo prestigio a Maleventum, che, da semplice centro, tra i tanti, del Sannio antico, posto in una conca alla confluenza del Sabato con il Calore, divenne una città molto importante. Adottato il nome di Beneventum, i romani attestarono in città due strade sulla via della Puglia: l'Appia e la Traiana, che contribuirono ad accrescerne ulteriormente il prestigio. Il poeta Orazio, ad esempio, non mancò di annotare il suo passaggio per la città. A ragione proprio del suo valore strategico, Benevento venne ornata dai romani di splendidi monumenti: su tutti svetta l'Arco di Traiano, definito un "poema in pietra"; ma bellissimi sono pure il Teatro Romano, il Ponte Leproso, l'Arco del Sacramento. Un ruolo economico centrale giocava anche il quartiere artigiano di Cellarulo. C'è da aggiungere che nel 1995 è stata ritrovata solo una piccola sezione di un imponente Anfiteatro, dove Nerone, così come scrisse Tacito, assistette al combattimento degli schiavi. Numerose e curiose sono le testimonianze della presenza di un singolare culto egizio in epoca imperiale che si celebrava al Tempio di Iside (il Bue Apis, l'Obelisco e numerosi altri importanti reperti conservati, oggi, in una Sezione nel Museo del Sannio di Benevento). Infine, questa scheletrica ricostruzione del periodo romano non può tacere che nel Sannio furono deportati nel 180 a.C. circa 50.000 Liguri, che avevano osato opporsi ai consoli Cornelio e Bebio. Di quell'esodo vi sono numerose testimonianze, tra le quali la Tabula Alimentaria, scoperta nel XIX sec. nelle campagne di Circello e un intero insediamento a Castelmagno nei pressi di San Bartolomeo in Galdo.

Nonostante tutto, crediamo che i Liguri apprezzarono l'ospitalità della gente sannita.

Il crollo dell'impero romano comportò anche per il Sannio un periodo di decadenza, che fu interrotto soltanto con la splendida avventura della "Longobardia minore" (cosiddetta per distinguerla da quella "maggiore", con capoluogo a Pavia), iniziata con la conquista di Benevento da parte di quel popolo proveniente dalla Pannonia (Europa dell'est) e durata circa 500 anni.

Anche i Longobardi si resero immediatamente conto dell'importanza della posizione di Benevento: nel 571, dunque, essi la elessero a capitale del Ducato e, più tardi, subito dopo la caduta di Pavia nel 774, del Principato. Il periodo longobardo fu per il Sannio di eccezionale splendore culturale, spirituale, politico e commerciale. La Longobardia minore (estesa per una buona fetta del Mezzogiorno) faceva da interfaccia tra le grandi capitali del mondo di allora (Roma e Bisanzio) e Benevento, soprattutto dopo la conversione al cristianesimo dei nuovi venuti, divenne centro di produzione di vitali esperienze culturali (la "scrittura beneventana" e il "canto beneventano"), legate anche al fenomeno dei viaggi di pellegrini verso Gerusalemme, lungo la "Sacra strada dei longobardi" (cioè le antiche vie romane Appia e Traiana). A Benevento si batteva moneta, indizio questo, di grande vitalità produttiva, economica e politica. I Longobardi, pur non essendo grandi costruttori, realizzarono molti monumenti: la Chiesa di S. Sofia, stupenda nella sua semplicità; la Chiesa di S. Ilario (ma taluni ritengono che risalga al periodo protoromantico), il Sacrum palatium (purtroppo scomparso), la cinta muraria ed il torrione, la cui costruzione fu ordinata nell'875 dal principe Arechi II.

Ed ancora oggi quel castello, nel centro della città, è un simbolo di forza e fierezza.

Legata ai Longobardi è una leggenda che ha riversato su Benevento la fama di "città delle streghe". La cosa sta, più o meno, in questi termini. I rapporti tra invasori e beneventani, all'inizio, furono, comprensibilmente, piuttosto freddi: le più gravi difficoltà insorsero per via delle rispettive credenze religiose. Agli occhi dei beneventani cristiani le cerimonie rituali in cui indulgevano i nuovi venuti dovettero apparire quanto meno bizzarre. Quelle donne urlanti, a pochi passi dal fiume Sabato, attorno ad un albero di noce, da cui pendevano serpenti, per esempio, altro non facevano che una danza di streghe: un vero scandalo. I beneventani erano molto preoccupati. La politica, una volta tanto, risolse il conflitto tra fedi diverse. I Longobardi capirono che era molto più conveniente accettare la religione dei beneventani piuttosto che continuare a difendere ad oltranza le "streghe": con questo, naturalmente, non si vuole certo sminuire il coraggio o la perseveranza di San Barbato che, complice Teodorata, moglie del Duca longobardo Romualdo, riuscì a convertire nel 664 i nuovi padroni di Benevento al cristianesimo. Piuttosto si vuole esaltare la lungimiranza dei conquistatori, i quali, abbandonando il culto degli idoli, fecero pace con i beneventani, misero salde radici e, soprattutto, garantirono una stagione di eccezionale prosperità alla città, punto nevralgico nel trasferimento dei credenti in Cristo dall'Europa alla Terra Santa.

La Chiesa beneventana divenne un forte centro di promozione spirituale, culturale ed economica, con la basilica dell'Apostolo San Bartolomeo (distrutta dal terremoto del 1688) ed il Duomo (distrutto nel 1943 dalle bombe degli Alleati). A testimonianza dell'importanza assunta dalla Città negli itinerari religiosi medievali restano oggi le splendide Porte di Bronzo della Cattedrale, restaurate in occasione del Giubileo del 2000. C'è da aggiungere che San Barbato, purtroppo, si rese promotore anche di un piccolo-grave attentato ecologico perché abbatté, in preda al furore iconoclasta, il Noce magico: le donne invasate, dunque, sparirono fisicamente da Benevento, ma, in compenso, la loro leggenda divenne eterna. Ed anzi, oggi, si ha un po' di nostalgia per le streghe, le loro danze e quel noce che non c'è più...

L'estinzione del principato longobardo portò la città nel 1077 ad essere assorbita dal dominio del papa-re: Benevento (e poco oltre il perimetro urbano) fu infatti per 8 secoli, cioè fino al 1860, un'isola pontificia nel sud d'Italia. Una situazione molto difficile tra il capoluogo ed i centri vicini dell'antico Principato. Benevento era amministrata dai rappresentanti papalini, detti "Rettori pontifici", contro i quali spesso litigò il Consiglio comunale (quando, per esempio, si trattò di decidere del destino dell'insediamento ebraico) ed una arte dei cittadini. Soprattutto il Borbone non esitò a mettere sgambetti alla città papalina all'interno del suo Regno: le

infrastrutture stradali per Bari furono dirottate sulle montagne e i commerci impediti con tasse supplementari ai confini. Tutto ciò non impedì però a Benevento di essere teatro di altri avvenimenti storici: nel 1266, infatti, il sogno svevo di ricostruire un nuovo impero partendo dal Mezzogiorno fu cancellato dalla morte in battaglia di Manfredi contro gli Angiò, presso il ponte di Benevento - come cantò Dante Alighieri nella Divina Commedia; nel 1806, invece, le truppe francesi avviarono la realizzazione di un esperimento politico-amministrativo agli ordini del principe Carlo Maurizio di Talleyrand-Perigord. La lunga dominazione pontificia, interrotta solo da una parentesi angioina, se da un lato segnò una profonda frattura anche culturale nell'antico Sannio, comportò per Benevento una frenetica ed instancabile realizzazione di Chiese, monasteri e conventi ed il Palazzo per i Rettori. La personalità più eminente del periodo fu l'arcivescovo Vincenzo Maria Orsini, venuto in città nel 1686 e poi eletto papa con il nome di Benedetto XIII: egli realizzò numerosi interventi in campo sociale ed economico e la splendida Villa dei papi sulla collina di Pacevecchia. Ma nemmeno i papi poterono qualcosa contro le irraguardose idee dei liberali del secolo XIX. Gli anni della dominazione pontificia e le condizioni difficili di tutto il Mezzogiorno consegnarono ai nuovi governanti di Casa Savoia una provincia afflitta da tremendi problemi socio-economici. Essa, per tentare di superare il "muro" innalzato per tanti secoli tra i suoi cittadini, aveva un assoluto bisogno di infrastrutture; i suoi abitanti, per la gran parte, contadini analfabeti, vivevano in condizioni di spaventosa povertà. Alcune scelte sbagliate della nuova politica nazionale; l'esplosione del fenomeno del brigantaggio; la pesante repressione seguitane; l'emigrazione che finì con il coinvolgere quasi 120.000 abitanti in 30 anni fino alla Prima Guerra Mondiale e, poi non meno di altri 30.000 tra il 1950 ed il 1980; le immani distruzioni patite da Benevento nel corso della II Guerra Mondiale, che le sono valse la Medaglia d'oro al Valor Militare non consentirono certo di superare le ragioni strutturali di una formidabile marginalità economica. Nonostante queste forti difficoltà, la storia produttiva del Sannio è legata a picchi di eccellenza nei settori metalmeccanico ed estrattivo, in quello dell'artigianato (per esempio, con le splendide ceramiche di San Lorenzello e Cerreto Sannita), mentre l'agricoltura annovera prodotti di elevatissimo pregio, vino ed olio su tutti. Il Sannio moderno presenta grandi possibilità di sviluppo, innanzitutto legate all'opzione turistica, grazie ad ambienti ancora incontaminati e con notevoli esempi di architettura e di arte di diverse epoche storiche. Gli stupendi centri storici (come quello di Sant'Agata de' Goti, definita la "Orvieto del sud", o Cerreto Sannita, Cusano Mutri, Morcone, ecc.); le vestigia di un passato glorioso (le mura di Telesia, il Castello di Montesarchio e i resti di Caudium); i Luoghi di Padre Pio da Pietrelcina; le montagne e colline; le terme di Telesse (con il lago) e San Salvatore Telesino (con le sorgenti del Grassano); il Parco Geopaleontologico di Pietraroja (dove venne trovato "Ciro", il primo dinosauro scoperto in Italia); ...sono tutte risorse di straordinario pregio e valore. L'Università degli studi del Sannio, d'altra parte, fa da traino a programmi di sviluppo culturale e scientifico nei settori più innovativi ed avanzati. La tranquillità sociale e la felice situazione dell'ordine pubblico sono, inoltre, i punti di partenza in una strategia di nuovo sviluppo produttivo. La tradizionale voglia di lavorare delle genti sannite può essere simboleggiata da Lee Iacocca, top manager negli Stati Uniti, originario di San Marco dei Cavoti, uno dei comuni sanniti che più ha dato in termini di emigrazione. La sottoscrizione, presso il Parlamento Europeo, del protocollo per le aree Territoriali di Eccellenza da parte della Provincia di Benevento, candida il Sannio ad un impegno supplementare per l'aggancio alle aree forti d'Europa.

4.2.10.2 Patrimonio storico – culturale della Provincia di Benevento

Il patrimonio storico - culturale della provincia è di elevata importanza, anche se finora non sempre adeguatamente valorizzato e conosciuto nelle sue espressioni più diffuse e, in prevalenza, non compromesso da trasformazioni ed urbanizzazioni. Infatti, la maggior parte del territorio provinciale non è stata interessata dagli intensi fenomeni di urbanizzazione che nella seconda metà del secolo scorso hanno investito molte aree della regione Campania, producendo compromissioni del patrimonio storico e dei suoi rapporti con il contesto. Questo ha garantito la permanenza di un ricco e significativo complesso di testimonianze storiche, comprendente tipologie di beni relative alle diverse epoche: l'architettura Civile, l'architettura religiosa, l'architettura militare, gli edifici produttivi, oltre a ponti, strutture termali ed altri manufatti.

Pertanto, diversi comuni della provincia di Benevento sono sottoposti a tutela (25 su 78) ed in molti comuni (50), sono stati individuati beni immobili vincolati ai sensi della ex Legge 1089/1939. In particolare, si tratta di 198 beni immobili e 1.692 beni mobili.

Il territorio provinciale è anche sottoposto a due piani paesistici, che includono 22 comuni:

- **il Piano Territoriale Paesistico del Massiccio del Taburno**, che comprende i comuni di Arpaia, Bonea, Bucciano, Campoli del Monte Taburno, Cautano, Dugenta, Foglianise, Frasso Telesino, Melizzano, Moiano, Montesarchio, Paupisi, Sant'Agata dei Goti, Solopaca, Tocco Caudio, Torrecuso, Vitulano;
- **il Piano Territoriale Paesistico del Complesso Montuoso del Matese**, che comprende i comuni di Cerreto Sannita, Cusano Mutri, Faicchio, Pietraroja, San Lorenzello.

Inoltre, la provincia di Benevento possiede un considerevole patrimonio storico - archeologico, frutto di una storia plurimillenaria che l'ha vista continuamente protagonista negli avvenimenti che hanno interessato l'Italia Centromeridionale.

Tuttavia alcuni ostacoli si frappongono alla riappropriazione dell'eredità culturale trasmessa, tra cui la stessa difficoltà a tracciare un quadro conoscitivo corretto ed esaustivo. Questo è motivato non solo da una conoscenza che per la sua stessa natura è in continua evoluzione, grazie a nuove scoperte che in ogni momento possono arricchire o, addirittura, rivoluzionare il quadro appena delineato, ma anche perché gli orientamenti stessi della ricerca, variabili a seconda delle necessità e delle consapevolezze acquisite, finiscono per condizionare le interpretazioni e lo stesso quadro conoscitivo di una disciplina che ha la particolarità di distruggere le proprie fonti nel mentre che le esplicita, rendendo perciò impossibile ritornare con nuove domande su interventi già eseguiti.

In linea generale si possono d'ora individuare dei sistemi di interesse archeologico prioritario.

In particolare:

- *il sistema insediativo sannitico*, costituito dalle città di Caudrum, Saticula, Telesia e Benevento, con delle consistenti emergenze di carattere urbano, sacro e sepolcrale e dalle cinte fortificate a controllo del Matese;
- *il sistema insediativo romano*, caratterizzato da consistenti strutture urbane (Caudium, Telesia, Beneventum, Liguères Baebiani, Liguères Corneliani), dai nuclei insediativi territoriali (*pagi e vici*), dagli insediamenti rustici (*villae e fattorie*), dal sistema stradale ed infrastrutturale (diramazione della via Latina, via Appia, via Aufidena – Aequum Tuticum, via Traiana, tratturi e *centuriationes* individuate nelle zone di Benevento, valle Caudina e valle Telesina; ponti e acquedotti);

- *il sistema insediativo altomedievale (longobardo)*, caratterizzato da un'organizzazione gastaldale con nuclei amministrativi facenti capo ad un centro fortificato (castelli e cinte murarie) e con la presenza di chiese sul territorio.

I rinvenimenti archeologici interessano 65 comuni su 78 ed, in particolare, quattro comuni sono caratterizzati da rinvenimenti di straordinaria importanza.

Infine, nel territorio della provincia di Benevento vi sono tre affioramenti geologici principali a rocce sedimentarie di cui due di origine marina di età Mesozoica e Cenozoica ed una di origine continentale di età Quaternaria.

Il primo affioramento geologico di origine marina (Mesozoico) è caratterizzato prevalentemente da rocce calcareo - dolomitiche di un'età compresa tra i 70-200 milioni di anni.

Essi costituiscono i rilievi montuosi dei massicci del Partenio, Taburno - Camposauro e Matese, che sono prevalentemente dislocati nel settore ovest della provincia, separati tra loro rispettivamente dalla valle Caudina e dalla valle Telesina.

Il secondo (Cenozoico) è costituito da depositi argilloso – sabbioso – arenacei di età compresa tra 1,8-70 milioni di anni. Essendo rocce più plastiche e più facilmente erodibili delle precedenti, esse sono dislocate negli altopiani della provincia prevalentemente nel settore nord - est (Fortore) e subordinatamente a sud - est del massiccio calcareo del Taburno e del Matese e del comune di Benevento.

Il terzo deposito (Quaternario) è formato da depositi alluvionali e fluvio – lacustri di età recente (0-1,8 milioni di anni) che si sono impostate stratigraficamente sopra i precedenti lungo le principali aste fluviali, conche ed aree vallive, caratterizzando prevalentemente buona parte del Cubante, la valle Caudina e quella Telesina.

Gli affioramenti di formazioni di origine marina sono ampiamente documentati dalla presenza di giacimenti fossiliferi nelle rocce del Taburno - Camposauro, Cusano Mutri - Pietraroja, Baselice, Tufara – Montesarchio – Apollosa e San Nazario.

Le differenti età dei depositi, datati proprio dalla presenza di alcuni "fossili guida", conferiscono alla provincia di Benevento una particolare importanza sono l'aspetto dell'evoluzione paleogeografica, in quanto si tratta di giacimenti paleontologici che, collegati con un adeguato circuito, raccontano una storia naturale del territorio che abbraccia un arco di circa 200 milioni di anni.

Un particolare approfondimento merita la zona di Pietraroja interessata dall'eccezionale ritrovamento del primo dinosauro carnivoro Italiano *Scipionux Samniticus* detto "Ciro" che potrebbe rappresentare un volano per lo sviluppo di un turismo naturalistico transnazionale essendo la stessa località considerata dalla comunità scientifica uno dei pochi *fossili-lagerstätten* europei.

Sono stati identificati quattro distretti paleontologici:

- Fortore, che comprende i comuni di Baselice e Colle Sannita;
- Sud-Est Taburno, che comprende i comuni di Apollosa, Castelpoto e Foglianise;
- Sud Matese, che comprende i comuni di Cusano Mutri, Pietraroja e Cerreto Sannita;
- Taburno - Camposauro, che comprende i comuni Cautano e Vitulano.

Al loro interno si contano 14 giacimenti di fossili.

4.2.11 Il Comune di Castelpagano

4.2.11.1 Dati demografici

Il Comune di Castelpagano appartiene alla provincia di Benevento e dista circa 49 chilometri da Benevento, capoluogo della omonima provincia.

Il comune di Castelpagano ha fatto registrare al 31/12/2019 una popolazione residente pari a 1.394 abitanti.

Presenta una superficie di 38,25 chilometri quadrati per una densità abitativa di 36,44 abitanti per chilometro quadrato. Il territorio del comune risulta compreso tra i 520 e i 879 metri sul livello del mare. L'escursione altimetrica complessiva risulta essere pari a 359 metri.

Confina ad ovest con i comuni di Cercemaggiore (CB), Santa Croce del Sannio (BN), a sud – ovest con Circello (BN), a nord con Riccia (CB) e ad est con Colle Sannita (BN).

Nella tabella sottostante è riportato sono riportate le variazioni annuali della popolazione di Castelpagano espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Benevento e della regione Campania.

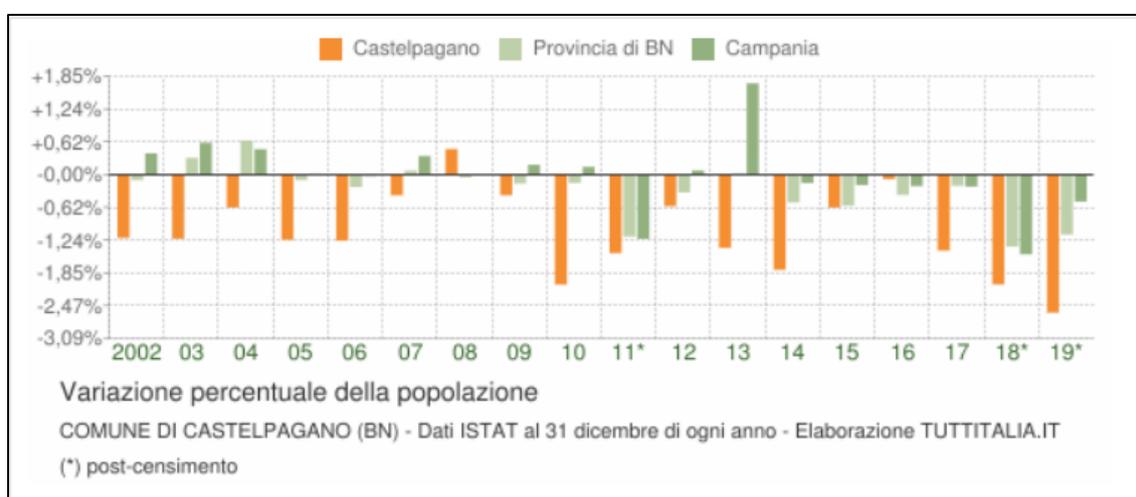


Figura 21 – Variazione percentuale della popolazione.

4.2.11.2 Il territorio

Il comune di Castelpagano occupa una superficie territoriale e montana di circa 38,2 km². È situato a 630 m s.l.m. La topografia non presenta rilievi molto alti né punti di depressione accentuati; infatti la vetta più alta, il Cupone, raggiunge solo i 670 m mentre la zona più bassa, Carmine, si trova a 500 m s.l.m. Infatti, l'estensione altimetrica del paese è di 359 m.

La temperatura media, nel periodo estivo è di 27° mentre nel periodo invernale è di 2° e ogni anno ci sono circa 180 giorni di sole e un innevamento di 40 cm. Ci sono però degli inverni, come quello del 2007 in cui non ha mai nevicato. Dai dati ufficiali dell'ultimo censimento sull'agricoltura del 2000 dell'ISTAT, emerge che il territorio di Castelpagano è occupato da boschi per il 30,98%. Rispetto al censimento effettuato nel 1990, si nota che questo dato ha subito una diminuzione dell'1,34%, essendo l'utilizzo boschivo pari al 32,32%. Il valore percentuale va correlato all'aumento della superficie agricola totale (SAT) verificatasi in questo decennio, passata da 33,73 km² a 35,14 km², con una variazione percentuale positiva del 4,18%. Questo indicatore mette in rilievo quanta parte del territorio comunale è coperto da boschi e ragionato assieme all'indice

sull'utilizzo della superficie aziendale risalta la consistenza del territorio destinato al settore agricolo in grado di produrre reddito.

A tal fine, oltre ad applicare l'indicatore sull'utilizzo boschivo, è interessante esaminare l'indice della destinazione agricola del suolo per rilevare la percentuale del territorio destinato all'agricoltura, misura pertanto l'incidenza della superficie agricola aziendale rispetto alla superficie del territorio preso in esame. Nell'arco temporale 1990 - 2000 questo indicatore ha avuto un leggero incremento, si passa infatti da un'incidenza dell'88,32% nel 1990 ad un'incidenza del 92,01% nel 2000.

Un solo corso d'acqua importante attraversa il paese, il fiume Tammarecchia, la cui qualità dell'acqua è discreta.

4.2.11.3 La storia

Le origini di Castelpagano risalgono al tempo della conquista del Sannio da parte dei Romani, che sembra avessero edificato una torre o un castello nel pagus preesistente. Le tracce della civilizzazione romana scomparvero a seguito del terribile terremoto del 369 d.C. che sconvolse tutta l'area del Sannio. Un'altra importante testimonianza delle origini di questo comune si rinviene in una data incisa su di una pietra di un palazzo storico. L'iscrizione, A.D. 1087, indica quasi sicuramente la data di edificazione dell'edificio stesso. Castelpagano è stato nei secoli oggetto di diverse dominazioni da parte dei Longobardi, dei Normanni, degli Svevi e degli Angioini, fino a stabilizzarsi, all'inizio del XVI secolo, sotto la dominazione spagnola. Ma fu nel XVII sec. che Castelpagano visse i suoi momenti peggiori: nel 1656, quando la popolazione venne decimata dalla peste bubbonica; poi nel 1688, quando la città venne quasi interamente distrutta e la popolazione ancora duramente colpita dallo spaventoso terremoto che investì l'area dell'attuale Sannio beneventano. Diventato comune agli albori del XIX sec. (1807), in concomitanza con l'abolizione dei privilegi feudali, dal 1809 fu assegnato alla Provincia di Molise, per essere poi accorpato alla Provincia di Benevento nel 1861, nell'ambito del processo di unificazione del Regno d'Italia.

4.2.11.4 Economia

Il tessuto economico del comune di Castelpagano, secondo la classificazione ISTAT per l'anno 2001, si compone di 68 aziende totali per 445 addetti complessivi così distribuite: 4 aziende per 51 addetti nel settore industriale, 28 aziende per 36 addetti nel settore commerciale, 31 aziende per 80 addetti nel settore altri servizi, 5 aziende per 278 addetti nel settore delle istituzioni e 3 aziende ricettive per 3 addetti. Il settore maggiormente sviluppato è quello degli "altri servizi" mentre quello con il maggior numero di addetti è il settore "istituzioni".

Per quanto concerne il settore agricolo, i dati ufficiali, derivanti dall'ultimo censimento ISTAT sull'agricoltura del 2000, registrano l'esistenza di 244 aziende agricole con una superficie aziendale media di 14,4 ha. L'agricoltura è il settore, a livello comunale, maggiormente sviluppato. Le colture maggiormente coltivate sono le foraggere, la cui superficie occupata è di 1141,32 ha, seguite dai cereali per i quali la superficie coperta nel 2000 è stata di 893,75 ha. La vite occupa 16,25 ha di terreno, mentre le ortive solo 6,65 ha. La superficie dell'olivo è di 2,35 ha e solo 1 ha per quanto riguarda i fruttiferi. Secondo l'ultimo censimento dell'agricoltura, la tipologia di allevamento maggiormente praticata è l'avicolo, sono 226 aziende a praticarlo per un totale di 5502 capi. Sono 197 le aziende invece che allevano bovini, per 2829 capi. Seguono le 223 aziende che allevano 1007 capi suini; a queste si sommano poi le 144 aziende che registrano complessivamente 2540 capi ovini. È poco sviluppata la pratica dell'allevamento dei caprini, 3 aziende con 10 capi complessivi e degli equini, solo 3 aziende per 4 capi totali. Inesistente la pratica dei bufalini.

4.2.11.5 Il patrimonio architettonico

Il centro storico di Castelpagano è un piccolo borgo medievale dove è possibile ammirare particolari lavorazioni della pietra sui fregi dei portoni, nei vicoli, nei lastricati su parte della pavimentazione.

Addentrandosi nel paese da Via del Popolo si incontra la sede comunale; proseguendo per Via Roma ci si imbatte nella sede della Comunità Montana dell'Alto Tammaro.

Passando oltre si arriva a Piazza Umberto I, che la domenica ospita il mercato; quindi, prendendo la via omonima, merita attenzione la piccola Chiesa del Sacro Cuore di Gesù, adiacente alla ex casa comunale. La chiesa, presumibilmente edificata nel 1638, come appare dalla data incisa sull'architrave soprastante l'ingresso, conserva ben poco dell'originaria struttura. Recentemente restaurata, è stata riconsacrata nel 1990 grazie all'intervento della Curia di Benevento e dedicata ancora al Sacro Cuore di Gesù.

A poca distanza dalla chiesa si apre Piazza del Municipio, incorniciata dagli edifici più antichi del paese, dove nel mese di settembre si svolge la caratteristica Sagra del Porcino.

Nelle immediate vicinanze si trova il gioiello storico di Castelpagano, il Palazzo Ducale. Originariamente costituito da quattro torri angolari, possedeva un ponte levatoio esterno e presentava una struttura carceraria interrata. Ricostruito nel XVII secolo, del vecchio edificio è rimasta una sola torre, la struttura carceraria interrata è stata murata, mentre l'area sovrastante è stata pavimentata.

Nei pressi dell'edificio possiamo ammirare la Colonna della gogna, della fine del XVII sec. La colonna è costituita da blocchi ovali lavorati di pietra bianca adagiati su un basamento di tre gradini alla cui sommità è collocata una croce, anch'essa in pietra lavorata. Sul basamento vi è scolpito uno stemma recante la data 1608, che raffigura una stadera, il simbolo della giustizia, con una iscrizione in latina che recita: "*flagello stultus sapientior fit*". La funzione della colonna, che richiama alla mente la "colonna infame" descritta da Alessandro Manzoni, era duplice: servire come mero supporto materiale alla somministrazione della pena della fustigazione (i condannati venivano infatti solitamente legati alla colonna); svolgere una funzione simbolica di costante ammonimento e prevenzione.

A destra del Palazzo Ducale è possibile ammirare uno splendido esempio di architettura religiosa, la Chiesa Madre del SS. Salvatore. La chiesa, in stile romanico, fu edificata prendendo come modello un tempio pagano. Purtroppo di tale struttura oggi non è rimasto molto, poiché la maggior parte degli elementi architettonici andarono distrutti a seguito del violento terremoto del 1688.

Grazie ai lavori di ristrutturazione è venuta alla luce parte della struttura originaria, costituita da un'armoniosa muratura con annesse nicchie e diversi reperti in pietra. Il più antico riferimento cronologico visibile relativo alla chiesa, oggi arcipretale, risale al 1696.

All'esterno del borgo antico è possibile ammirare altri edifici religiosi, di modeste dimensioni ma intimamente legati alle vicende storiche di Castelpagano.

4.3 DESCRIZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI PRODOTTI DAL PROGETTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

La realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica produce delle perturbazioni sull'ambiente in cui va ad inserirsi, sia in fase di costruzione che di esercizio, perturbazioni che vengono chiamati impatti, e che possono essere sia positivi (es. risparmio di energia fossile), con un miglioramento delle caratteristiche generali dell'ambiente, che negativi (es. alterazione del paesaggio).

Per fase di costruzione dell'opera si intendono tutte le operazioni che costituiscono la fase di cantiere, inerente la costruzione del parco eolico, che si dice in esercizio qualora, una volta realizzato, cominci la produzione di energia elettrica.

Una valutazione qualitativa dei potenziali impatti, positivi e negativi, che la realizzazione del Parco Eolico di Castelpagano e delle opere ad esso connesse potranno produrre sull'ambiente, sia nella fase di costruzione che di esercizio, è stata riportata, nel presente paragrafo, per ognuna delle componenti ambientali interessate.

Nei paragrafi successivi saranno stimati gli effetti positivi e negativi del progetto, sia nella fase di realizzazione dell'opera che in quella di esercizio dell'impianto, per ognuna delle seguenti componenti ambientali:

- 1) **Atmosfera**
- 2) **Ambiente idrico**
- 3) **Suolo e sottosuolo**
- 4) **Vegetazione, flora, fauna ed ecosistema**
- 5) **Paesaggio e uso del suolo**
- 6) **Rumore**
- 7) **Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti**
- 8) **Aspetti socio-economici**
- 9) **Viabilità**
- 10) **Salute pubblica**

Come detto, per la fase di realizzazione dell'opera si intendono tutte le operazioni che costituiscono la **fase di cantiere** del progetto, inerente alla costruzione del nuovo parco eolico oggetto dello studio.

Tutte le attività dell'impianto, invece, una volta realizzato e produttivo, costituiscono la **fase di esercizio**.

4.3.1 Atmosfera

4.3.1.1 Stato di qualità dell'atmosfera nell'area oggetto di studio

L'impianto oggetto di studio è ubicato in zona agricola ad una distanza considerevole dal centro abitato e da potenziali fonti (es. attività industriali) di effluenti gassosi che possano contenere sostanze inquinanti per l'atmosfera. Nell'area in oggetto non ci sono emissioni che perturbano la componente atmosfera ed inoltre il regime del vento che, in taluni casi, è molto sostenuto porta alla diffusione molto celere delle eventuali emissioni.

L'area nella quale si va a collocare l'intervento risulta lontana da qualsiasi emissione di gas da parte di industrie o impianti che possano esalare sostanze inquinanti.

4.3.1.2 Condizioni meteorologiche

Il regime meteorologico e climatologico generale dell'area di studio è stato analizzato sulla base dei dati riportati negli Annali Idrologici del Servizio Idrografico Nazionale, Ufficio Idrografico e Mareografico di Napoli, relativamente all'intervallo di tempo 1969-1999, sulla base dei dati registrati dalla stazione ubicata a S. Croce del Sannio, posta ad una quota di 700 m s.l.m.m., stazione che si ritiene rappresentativa delle condizioni climatologiche generali dell'area in esame.

4.3.1.3 Temperatura

Per quanto riguarda le temperature registrate nell'intervallo temporale preso in considerazione e relative alle registrazioni della stazione termometrica di S. Croce del Sannio, esse risultano comprese, relativamente alla **T massima**, tra i 20,0 e i 36,4 °C nel periodo Giugno-Agosto ed tra i 3,1 e i 10,8 °C nel periodo Dicembre-Febbraio, mentre in relazione alla **T minima** esse risultano comprese tra i 11,1 e i 20,3 °C nel periodo Giugno-Agosto ed tra i -1,8 e i 4,5 °C nel periodo Dicembre-Febbraio.

La temperatura è come la piovosità funzione del periodo stagionale; le temperature massime si registrano nel periodo tra Luglio - Agosto, mentre le minime tra il mese di Dicembre e quello di Febbraio. Concorrono a caratterizzare il clima dell'Alto Tammaro le correnti aeree, che hanno caratteristiche diverse nelle varie zone. La zona più esposta ai venti è quella nord-orientale, perché non è protetta da barriere naturali.

Le precipitazioni nevose, di intensità variabile a seconda della località e dell'altitudine, non sono quasi mai dannose alle coltivazioni. La neve, per la sua bassa conduttività termica, è un ottimo coibente e impedisce il passaggio nell'atmosfera del calore disponibile nel terreno. Infatti la temperatura del terreno coperto da neve è generalmente di circa 5°C superiore a quella presente nell'atmosfera. Sciogliendosi lentamente, viene poi assorbita in larga parte dal terreno, evitando fenomeni di erosione tipici della pioggia battente su terreni argillosi in pendio.

La nebbia è un fenomeno che ha attualmente frequenza ed intensità molto irregolari.

Per quanto riguarda le condizioni di nebbia, appare generalmente nel periodo invernale e per brevi periodi, mentre la brina e le gelate, frequenti nel periodo invernale, recano danni trascurabili alla vegetazione.

4.3.1.4 Piovosità

La distribuzione delle piogge è stata analizzata sulla base dei dati pluviometrici provenienti dalla stazione di Santa Croce del Sannio.

Per tale stazione, la distribuzione della precipitazione media annua nell'intervallo di tempo considerato, risulta di 847,8 mm; nonostante l'elevata variabilità che si osserva, tendenzialmente si riscontrano minimi in corrispondenza del periodo estivo Giugno – Agosto e massimi nel periodo autunnale Ottobre – Dicembre.

La piovosità, tipico fenomeno stagionale, si manifesta con maggiore frequenza nel periodo Ottobre - Marzo. In questo periodo l'attività pluviometrica è pari al 70% circa del totale. Inoltre la piovosità è scarsa nel periodo estivo, e non consente produzioni agricole soddisfacenti. Genera anche una fitta rete di corsi d'acqua a regime torrentizio, causa di dissesti territoriali.

Lo studio delle precipitazioni è particolarmente importante in quest'area poiché in presenza di litologie per lo più impermeabili, esse rappresentano l'unico apporto idrico diretto ai corsi d'acqua.

Generalmente, il clima nel territorio si presenta mite d'estate e rigido d'inverno, con nevicate.

4.3.1.5 Potenziali interferenze tra l'opera e l'atmosfera

Un impianto di produzione di energia elettrica da una fonte rinnovabile quale il vento, è un impianto che anziché utilizzare combustibili fossili esauribili e non rinnovabili, impoverendo le risorse disponibili per le generazioni future, sfrutta, al contrario, una risorsa rinnovabile e non inquinante come il vento e inoltre, quindi, sotto un altro aspetto, non produce residui da smaltire spesso con estrema difficoltà.

Alla base del processo di produzione di energia elettrica non vi sono, pertanto processi chimici o nucleari, contrariamente a quanto succede per il funzionamento degli impianti convenzionali, sia nucleari che termici, di conseguenza non vi sono emissioni inquinanti connesse a tali impianti. Per tale ragione un forte impulso allo sviluppo delle fonti rinnovabili, tra cui gli impianti eolici sono supportati dall'Unione Europea nel quadro dell'implementazione delle misure per rispettare il Protocollo di Kyoto.

Ciononostante in fase di realizzazione dell'opera si assiste ad un incremento del traffico veicolare, perlopiù pesante, che utilizza la viabilità esistente e quella di ampliamento, generando un incremento delle emissioni gassose, rispetto alla normale fruizione di tali opere stradali.

Anche le turbolenze innescate dal contatto fra la massa d'aria in movimento e la struttura produttiva, si ripiana dopo poche decine di metri riacquistando il vento il suo andamento regolare già a circa 200 metri di distanza. Non vi sono, quindi, interferenze fra l'opera e l'atmosfera, nella vasta area.

4.3.1.6 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Per stimare la compatibilità ambientale di eventuali cause di perturbazione meteorologica è necessario caratterizzare l'aria dal punto di vista delle condizioni meteorologiche mediante la valutazione preliminare di dati meteorologici convenzionali riferiti ad un periodo di tempo significativo, nonché di eventuali dati supplementari e dati di concentrazione di specie gassose e di materiale particolato in riferimento alla localizzazione e alla tipologia delle fonti inquinanti.

Per comprendere i potenziali impatti dell'opera proposta è fondamentale, quindi, considerare i possibili effetti sull'atmosfera determinabili dalla presenza di eventuali concentrazioni di fonti inquinanti.

Nel caso in esame l'impianto eolico, ubicato in una zona agricola, non presenta condizioni di prossimità né con centri abitati né con potenziali fonti di inquinamento significative. Nell'area interessata non vi sono fenomeni perturbanti la componente atmosferica.

I fenomeni impattanti dal punto di vista meteorologico, legati alla sola realizzazione del campo eolico, sono di duplice natura ed ineriscono due distinte fasi della vita della wind farm stessa, ovvero quella di cantiere e quella di esercizio.

Le emissioni in atmosfera che si possono avere durante la **fase di cantiere** di un parco eolico sono essenzialmente dovute alle attività connesse allo scavo per la realizzazione delle fondazioni delle torri, alla realizzazione ed adeguamento della viabilità interna della wind-farm, alla movimentazione delle materie prime e dei materiali di risulta da smaltire. Si tratta di emissioni puntuali e non confinate, difficilmente quantificabili, ma del tutto confrontabili con quelle prodotte da lavorazioni simili nel campo dell'ingegneria civile; esse interessano tuttavia solo la zona circostante quella di emissione.

In fase di realizzazione dell'opera (fase di cantiere), l'aumento del traffico veicolare e l'impiego di mezzi di trasporto pesanti determinerà una maggiore fruizione delle infrastrutture viarie esistenti, con contestuale aumento delle emissioni di CO₂ in atmosfera e di materiale particolato (PM₁₀) rispetto a quello registrabile normalmente per le stesse tratte. Sarà possibile oltretutto prevedere parimenti un aumento delle medesime tipologie di emissioni per le piste di nuova realizzazione e da adeguare. La viabilità da realizzare essendo da progetto non asfaltata, ma in misto granulare compattato, sarà mantenuta umida al fine di limitare l'innalzamento delle polveri.

Precipuamente l'aumento del traffico veicolare e relativi impatti è dovuto dalla necessità di ricorrere per il montaggio di ciascun aerogeneratore ai seguenti trasporti (stima indicativa):

- n. 1 bilico esteso (Lunghezza 30 m) per il trasporto della navicella completa
- n. 1 bilico per ogni blade (3 trasporti in tutto per il trasporto delle tre)
- n. 1 bilico per il trasporto delle sezioni delle torri (4 trasporti in tutto per ogni torre)
- n. 1 bilico per cavi e dispositivi di controllo
- n. 1 bilico per il mozzo del rotore
- n. 1 bilico porta - container con attrezzature per il montaggio

Complessivamente saranno necessari **11** trasporti eccezionali per il montaggio di ciascun aerogeneratore; per il montaggio dell'intero parco eolico sono pertanto necessari circa **77** trasporti eccezionali.

A ciò si aggiungono circa 20 viaggi di autobetoniera per ciascuna fondazione. Sono esclusi dalla stima i mezzi necessari per l'approntamento delle piste e dei piazzali e per lo scavo delle fondazioni, complessivamente di entità limitata.

Ciò premesso, gli impatti legati all'aumento del traffico veicolare sono di entità limitata nel tempo ed assimilabili a quelli generati dalla realizzazione di altre opere civili (ad esempio la realizzazione di una strada).

Per quanto concerne la produzione di polveri durante le operazioni di escavazione, deposito, trasporto materiali, riprofilatura delle strade, è doveroso considerare che i modelli di dispersione delle polveri normalmente utilizzati dimostrano che la componente più grossolana delle polveri va ad interessare per ricaduta, in modo più significativo, un'area ricompresa entro un raggio di circa 1 km dal luogo di produzione delle polveri stesse. Considerata la distanza dell'impianto dai centri abitati ed il fatto che le emissioni saranno concentrate in un periodo di tempo limitato, l'impatto sull'atmosfera derivato da tali attività risulta trascurabile.

Una seconda tipologia di impatto è quella relativa ai possibili impatti negativi che si verificano sulla componente fitoclimatica a causa della depauperazione della compagine vegetazionale determinati dalla realizzazione di interventi di impermeabilizzazione del suolo. Le opere che richiedono l'occupazione del suolo,

e la conseguente eliminazione dello strato vegetazione di superficie, sono di due tipologie: temporanee, per gli interventi previsti in fase di cantiere e permanenti, per le opere che perdureranno anche in fase di esercizio.

Le attività per le quali è prevista l'occupazione di suolo in fase di cantiere e non l'impermeabilizzazione, sono:

- realizzazione di nuova viabilità non asfaltata;
- realizzazione di piazzali di sgombero per il montaggio degli impianti e la manovra dei mezzi d'opera.

Le attività per le quali è invece prevista l'occupazione di suolo e relativa impermeabilizzazione di tipo permanente sono:

- installazione degli aerogeneratori con piazzola definitiva pari a circa **650 mq**.

In definitiva, la sola attività determinante l'impermeabilizzazione permanente del suolo e suscettibile di incidere negativamente sulla componente fitoclimatica, è la realizzazione del concio di fondazione.

Inoltre il funzionamento del parco eolico non prevede processi di combustione o altri fenomeni che contribuiscano direttamente o indirettamente al surriscaldamento né tali da implicare un'influenza sulle variabili meteoroclimatici.

Si potrebbe verificare l'aumento temporaneo di emissioni di inquinanti quali NO₂, CO, O₃, PM₁₀ e PM_{2,5} ma tutte queste emissioni non saranno comunque continuative nel tempo ma saranno circoscritte alla sola durata del cantiere.

Nel caso di emissioni dovute alla movimentazione dei mezzi di trasporto, esse sono di tipo diffuso e non confinate confrontabili con quelle che si hanno per il trasporto con veicoli pesanti; ciononostante tutte interessano verosimilmente solo la zona immediatamente limitrofa alle lavorazioni ed inoltre sono limitate sia quantitativamente che nel tempo.

Inoltre, tenendo in debita considerazione la distanza tra la zona di cantiere e le unità abitative e industriali, nonché del carattere temporaneo di tali attività, **l'impatto sull'atmosfera può ritenersi trascurabile.**

L'impatto che un parco eolico in esercizio determina sull'atmosfera non solo è nullo, ma può definirsi positivo in termini di emissioni evitate. Per capire meglio l'impatto ambientale su questa componente è interessante analizzare il bilancio compilato a cura dell'istituto ISES (International Solar Energy Society) di seguito riportato.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili (es. carbone, gas naturale) comporta l'emissione di sostanze acidificanti inquinanti e di gas serra quali il biossido di carbonio (CO₂), gli ossidi di azoto (NO_x) e l'anidride solforosa (SO₂) che impattano l'atmosfera generando fenomeni di acidificazione (es. piogge acide), riduzione dello strato di ozono ed effetto serra, causa dei cambiamenti climatici in corso.

Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi.

Ecco i valori delle principali emissioni associate alla generazione elettrica:

- CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh
- NO₂ (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh

Considerando che in Italia sono installati circa 2800 MW di impianti eolici si può ipotizzare un'energia prodotta pari a 5,6 miliardi di kilowattora annui (2,0% del fabbisogno elettrico nazionale) corrispondenti ad emissioni annue evitate pari a:

- 5,6 milioni di tonnellate di CO₂

- 7840 tonnellate di SO₂
- 10640 tonnellate di NO₂

Inoltre, se pensiamo ai circa 700 MW di impianti eolici ammessi a beneficiare delle tariffe previste dal provvedimento CIP 6/92, possiamo ipotizzare un'energia prodotta pari a 1,4 miliardi di chilowattora (0,5% del fabbisogno elettrico nazionale). Questa produzione potrà sostituire quella con combustibili fossili; in tal caso le emissioni annue evitate sarebbero:

- 1,4 milioni di tonnellate di CO₂
- 1.960 tonnellate di SO₂
- 2.660 tonnellate di NO₂

È possibile stimare i benefici ambientali indotti dall'opera in esercizio sulla componente atmosferica. Stando ai dati pubblicati dall'ANEV, **1,0 MW di energia eolica**, a fronte di un consumo irrisorio di suolo, genererebbe benefici ambientali annuali pari a:

- 6.600 barili di petrolio risparmiati;
- 1.400 tonnellate di CO₂ evitate;
- 3 tonnellate di ossidi di azoto (NO_x) evitate;
- 2 tonnellate di anidride solforosa (SO₂) evitate;
- 3,9 quintali di polveri evitate.

Pertanto, essendo il campo eolico capace di generare energia per **39,2 MW** i benefici saranno pari a:

- **258.720 barili di petrolio risparmiati;**
- **54.880 tonnellate di CO₂ evitate;**
- **117,6 tonnellate di ossidi di azoto NO_x evitate;**
- **78,4 tonnellate di anidride solforosa (SO₂) evitate;**
- **152,88 quintali di polveri evitate.**

Pertanto **risulta evidente il guadagno tangibile in termini di inquinamento ambientale evitato, rendendo palese il contributo che l'energia eolica può dare al raggiungimento degli obiettivi del protocollo di Kyoto**, ribaditi, anche di recente, dai 27 Paesi dell'Unione Europea circa una riduzione delle emissioni inquinanti del 20 % entro il 2020.

Infine una valutazione delle possibili interferenze non può non considerare le turbolenze innescate dal contatto fra la massa d'aria in movimento e la struttura produttiva.

Tuttavia, come già detto precedentemente, studi tecnico-scientifici hanno mostrato che tali turbolenze si ripianano dopo poche decine di metri riacquistando il vento il suo andamento regolare già a circa 200 metri di distanza da ciascuna pala eolica.

Pertanto non vi sono, quindi, interferenze apprezzabili a media e larga scala tra l'opera in oggetto e la componente ambientale atmosfera.

4.3.2 Ambiente idrico

4.3.2.1 Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, non sono presenti sul territorio grosse idrostrutture carbonatiche e la circolazione idrica sotterranea nell'intera area risulta influenzata in gran parte solo dalla presenza e dai rapporti reciproci tra i termini carbonatici ed arenacei e quelli argilloso-marnoso-pelitici delle diverse unità e formazioni geologiche presenti (Unità del Sannio, Successioni silicoclastiche mioceniche, ecc.).

In tale contesto, infatti, i litotipi prevalentemente argilloso-marnosi fungono da "impermeabile relativo" per piccoli corpi idrici impostati in taluni orizzonti carbonatici e/o arenacei, spesso intraformazionali. Nel complesso, comunque, tale circolazione appare piuttosto limitata e può dar vita solo a piccole insorgenze con portate spesso solo stagionali e talora poste a quote diverse per il loro carattere di falde sospese.

Dal punto di vista della permeabilità è possibile in generale distinguere nell'area due diversi complessi idrogeologici:

- un **complesso arenaceo-argilloso** costituito da arenarie quarzose e da livelli conglomeratico-marnosi ed argilloso-siltosi e caratterizzato da una permeabilità per porosità da trascurabile a bassa e per fratturazione nei termini arenacei da bassa a media. In tale complesso la possibilità che si instauri una circolazione idrica sotterranea risulta alquanto scarsa e comunque limitata ai soli intervalli arenacei.
- un **complesso argilloso-marnoso-calcareo** costituito da argille scagliose, marne argilloso-siltose, argilliti e calcari marnosi, con intercalazioni di calcareniti e calcari, e caratterizzato da una permeabilità per porosità trascurabile e per fratturazione nei termini calcarei e calcareo-marnosi piuttosto bassa. In tale complesso la possibilità che si instauri una circolazione idrica sotterranea risulta molto scarsa e comunque limitata ai soli intervalli calcarei.

4.3.2.2 Aspetti climatici

Grazie alla presenza delle stazioni della rete pluviometrica del Servizio Idrografico Nazionale per il rilevamento della piovosità, sfruttando un periodo di osservazione sufficientemente lungo (1969-1999), è possibile definire le caratteristiche pluviometriche dell'area sede dell'impianto.

In particolare, la stazione pluviometrica di S. Croce del Sannio, nel periodo di rilevamento trentennale considerato, ha fornito una piovosità media di 847,8 mm annui.

La temperatura media massima registrata nell'area nel periodo di osservazione considerato risulta 15,6 °C, mentre la temperatura media minima nello stesso periodo risulta 8,0 °C.

4.3.2.3 Aspetti idrografici e di pianificazione di Bacino

Si riporta nel presente paragrafo le relazioni tra l'intervento, il reticolo idrografico ed il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'ex Autorità di Bacino dei Fiumi Liri – Garigliano e Volturno, ora Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale competente per territorio.

L'intero territorio in esame, coinvolto dal progetto, appare caratterizzato dalla presenza del bacino idrografico del T. Tammarecchia e dai sottobacini delle sue aste torrentizie minori (Torrente dei Torti, Fosso Piscolle, ecc.).

Nello stesso tempo il bacino del T. Tammarecchia è da intendere come uno dei sottobacini appartenenti al grande bacino idrografico del Fiume Calore, affluente a sua volta del F. Volturno.

Per tale motivo, dal punto di vista idrogeologico, il territorio in esame ricade sotto la competenza dell'ex Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno, ora Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

Inoltre, nell'ambito della cartografia allegata al già citato Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) dell'ex Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno, ora Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in riferimento al Rischio di frana la zona coinvolta dal progetto degli aerogeneratori risulta variamente caratterizzata da aree a diverso grado di Rischio, andando da aree a rischio molto elevato R4 ad aree di attenzione e ad aree di possibile ampliamento dei fenomeni franosi c1 (cfr. cartografia PAI – Rischio di frana).

In ogni caso tutti gli aerogeneratori sono previsti su siti privi di Rischio o al più compresi tra le aree “di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M.LL.PP. 11/3/88 - c1”.

Nell'ambito della cartografia allegata al PSAI in riferimento al Rischio di frana la zona coinvolta dal progetto della stazione di trasformazione 30-150 KV risulta ricadere solo tra le aree “di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M.LL.PP. 11/3/88 - c1”.

In riferimento alle aree attraversate dal cavidotto di connessione tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione occorre tenere presente che esso, con uno sviluppo in lunghezza complessivo maggiore di 16 km e seguendo per gran parte tracciati stradali già esistenti, attraversa un vasto territorio e per questo aree a diverso grado di rischio da frana. In genere si tratta per gran parte di aree di attenzione od aree “di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M.LL.PP. 11/3/88 - c1”. Solo per taluni brevi tratti esso attraversa aree con un grado di rischio più severo per le quali saranno adottati tutte le cautele del caso mediante l'esecuzione di opportune indagini geognostiche per valutarne le effettive condizioni attuali di stabilità. Per talune di esse potrà essere prevista l'utilizzazione della tecnica TOC (trivellazione orizzontale controllata) che permetterà di approfondire la posa del cavidotto bypassando in profondità l'area di criticità.

Infine, dal punto di vista idraulico l'intero territorio coinvolto dal progetto sulla base del già citato PSAI non risulta interessato da aree a rischio idraulico.

4.3.2.4 Potenziali interferenze tra l'opera e l'ambiente idrico

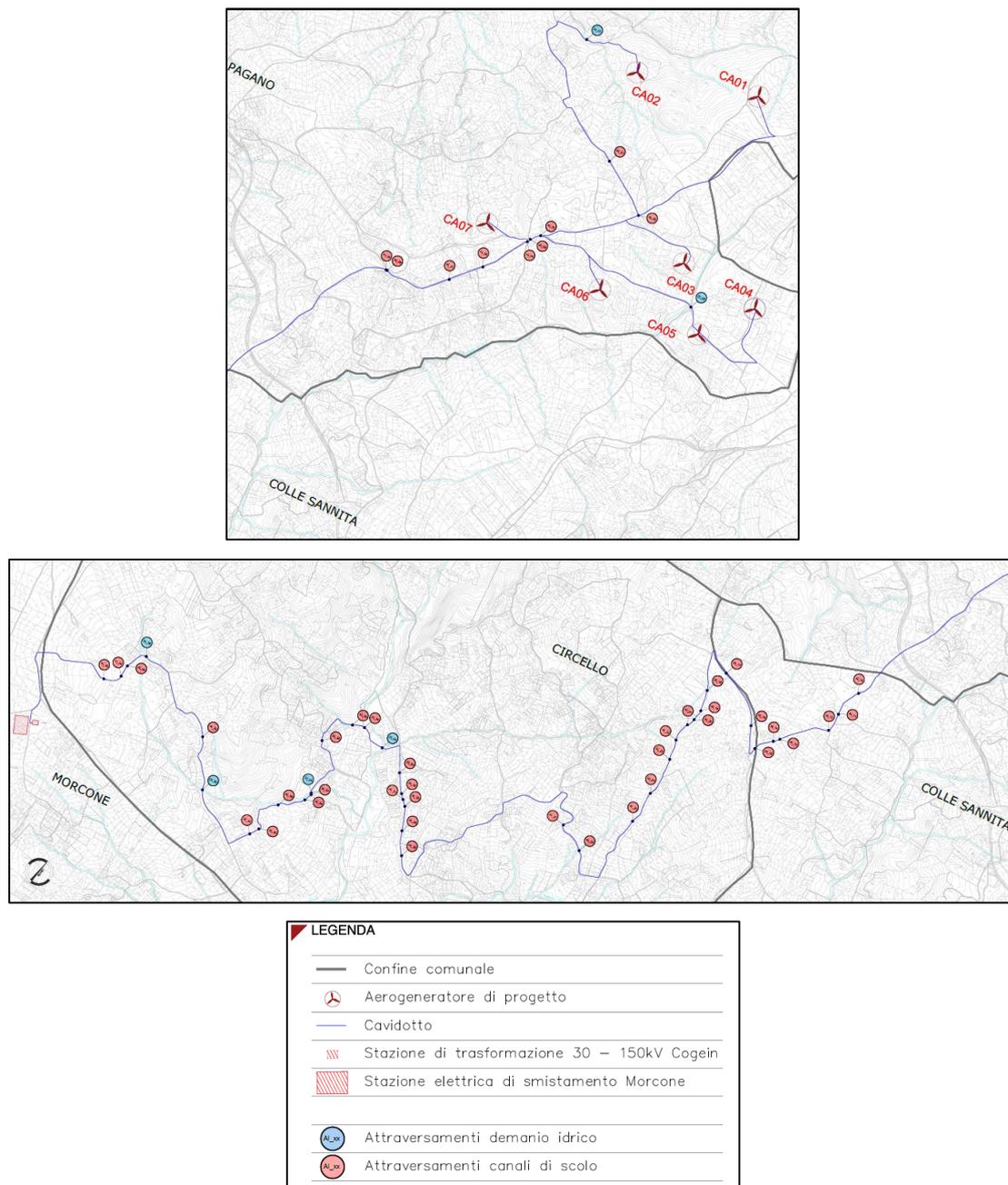


Figura 22 - Individuazione interferenze con demanio idrico e canali di scolo.

Non si riscontrano significative interferenze e problemi tra le opere in progetto (aerogeneratori, nuovi tracciati stradali, cavidotti) e gli elementi idrici più importanti presenti nel territorio considerato.

Si prevede infatti di utilizzare ove possibile la viabilità esistente (strada asfaltata) per l'attraversamento eventuale sia dei principali corpi idrici, sia degli elementi idrici minori (canali, incisioni, ecc.) così da minimizzare l'impatto che nuove opere potrebbero avere sul reticolo idrografico esistente.

I possibili fattori perturbativi connessi alle attività di progetto riguardano prevalentemente le attività di scavo e movimentazione dei terreni. Le modalità di svolgimento delle attività non prevedono interferenze con il reticolo idrografico superficiale. Le potenziali interferenze con il sistema idrografico superficiale derivano sostanzialmente dalla presenza degli scavi durante la fase di cantiere. Gli scavi sono legati principalmente a

opere stradali, canalizzazioni e opere civili, e interventi localizzati per il montaggio e la realizzazione di opere di fondazione degli aerogeneratori.

Gli effetti hanno una distribuzione spaziale e temporale concentrata nelle fasi di cantiere. Gli impatti strettamente legati alla presenza di scavi aperti, sono valutabili come di tipo compatibile in quanto non sono tali da provocare interferenza con il reticolo idrografico e le opere in progetto.

La realizzazione dell'impianto e in particolare delle opere civili ad esso connesso non comporterà significative modifiche all'assetto idrogeologico dell'ambiente, anche per la predisposizione di opportune misure di regimazione delle acque con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

Le caratteristiche idrografiche e idrogeologiche di dettaglio sono riportate nella relazione geologica allegata al progetto. In particolare, gli interventi non apporteranno squilibri alle acque sotterranee vista la buona esecuzione del sistema di drenaggio superficiale delle acque meteoriche.

L'impianto eolico non prevede l'uso di liquidi effluenti durante il ciclo produttivo di energia elettrica. Ciascun componente dell'aerogeneratore è munito di dispositivo di sicurezza che impedisce il versamento accidentale di lubrificanti o di altre sostanze, per cui il rischio di inquinamento delle acque superficiali e di quelle sotterranee, durante la fase di esercizio dell'impianto, risulta essere nullo.

Non si prevedono pertanto impatti significativi.

Gli attraversamenti di progetto sono limitati a pochi casi e tuttavia interessano per la maggior parte canali di scolo.

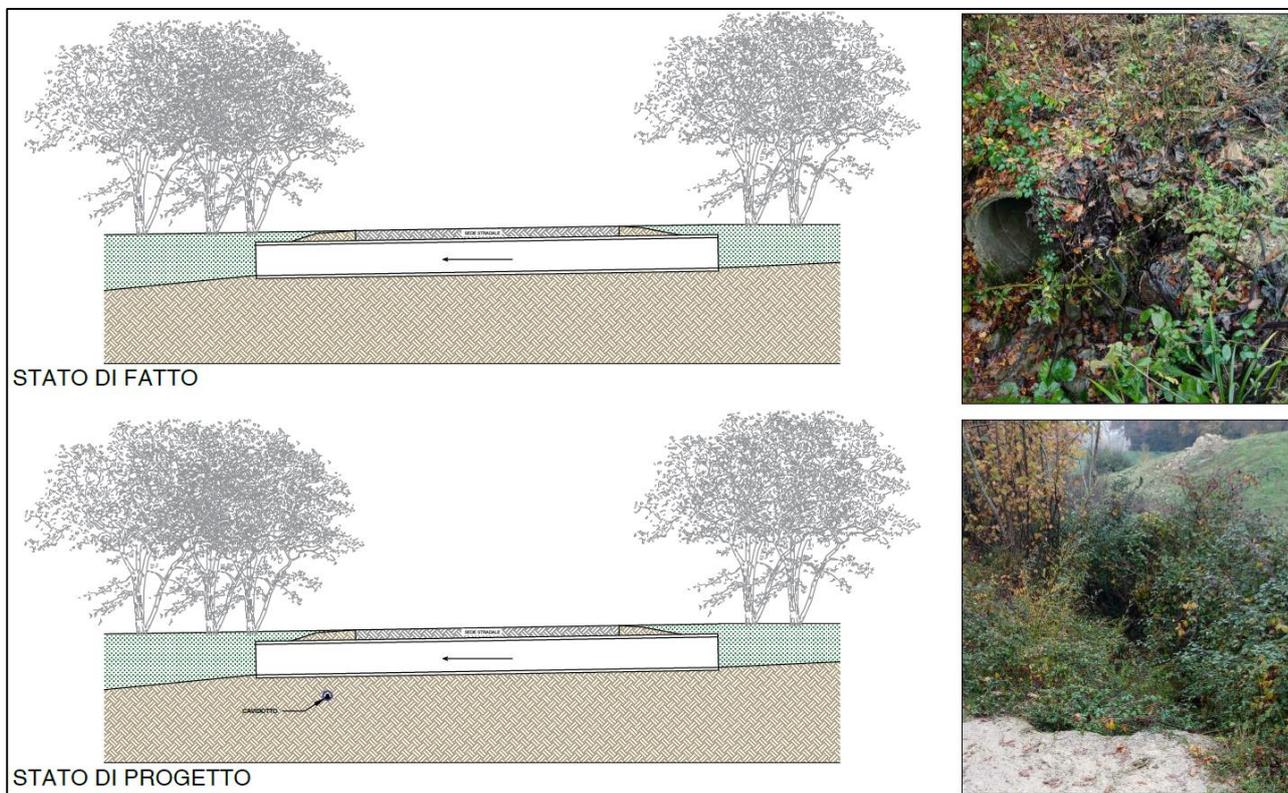
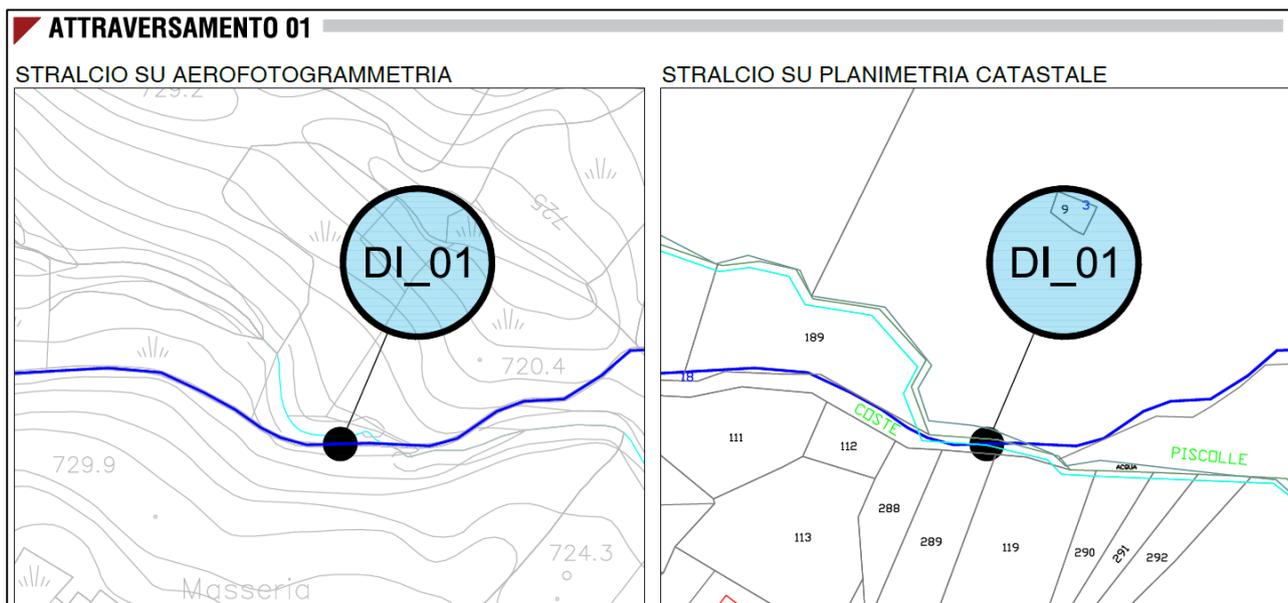
In particolar modo si sono riscontrate **n. 6 interferenze** con elementi idrici minori e diverse interferenze con canali di scolo **(n.45)**.

Per tali interferenze, relative essenzialmente alla posa in opera del cavidotto, sono state studiate idonee misure per operare l'attraversamento senza comportare problemi agli elementi idrici.

Tali modalità sono di seguito illustrate.

Per maggiori informazioni si rimanda alle **Tavole 17 e 17.1** allegate al progetto.

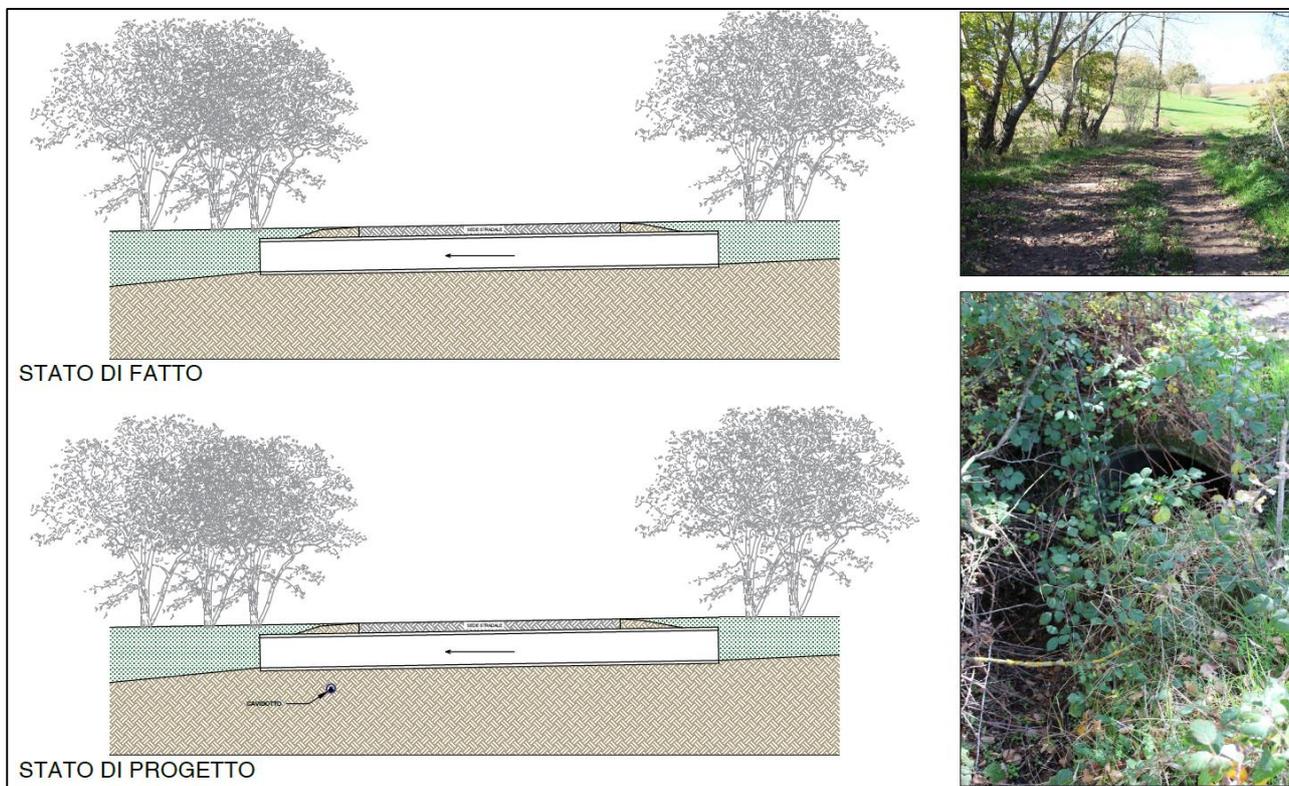
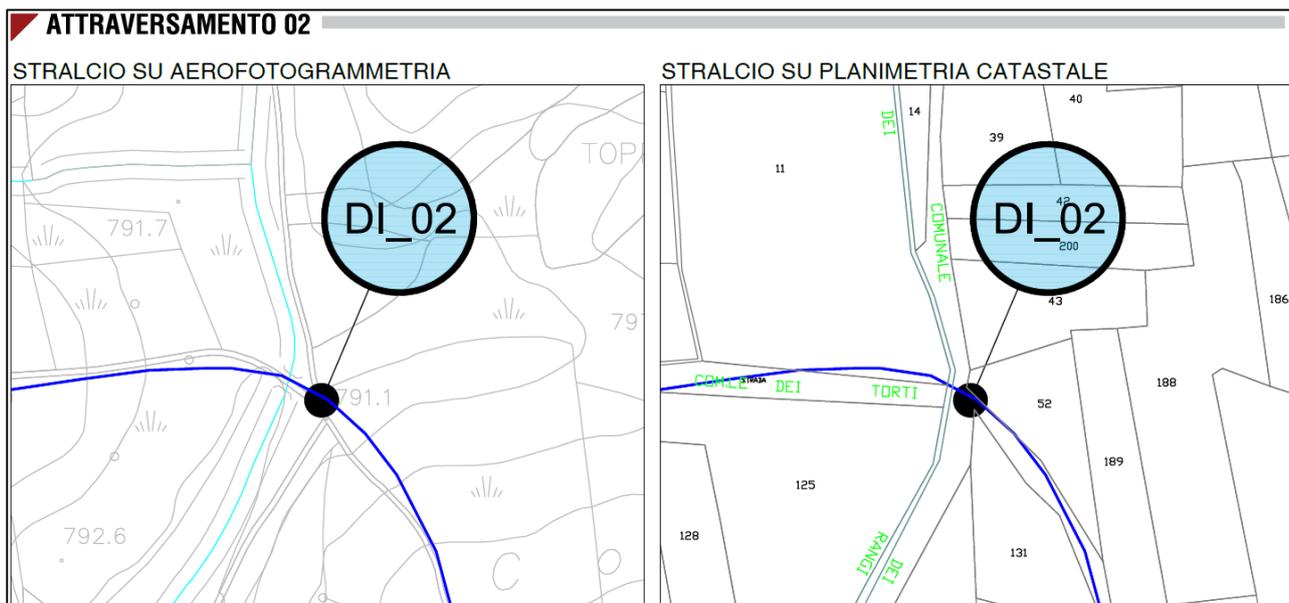
Di seguito viene riportata la modalità con la quale saranno eseguiti tali attraversamenti.



L'attraversamento 01 è ubicato nel Comune di Castelpagano, in interferenza con il torrente Vallone Santa Maria. Tale attraversamento avviene seguendo la viabilità esistente; il cavidotto, infatti, verrà posato attraverso la tecnologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata). Questa tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma richiede solo di effettuare eventualmente delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, di demolire prima e di ripristinare poi le eventuali sovrastrutture esistenti.

Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinato all'interno del foro definitivo. Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente. Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di corsi d'acqua, inoltre sarà rispettata la distanza minima di 2m tra il letto del fiume e il passaggio dei cavi. Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

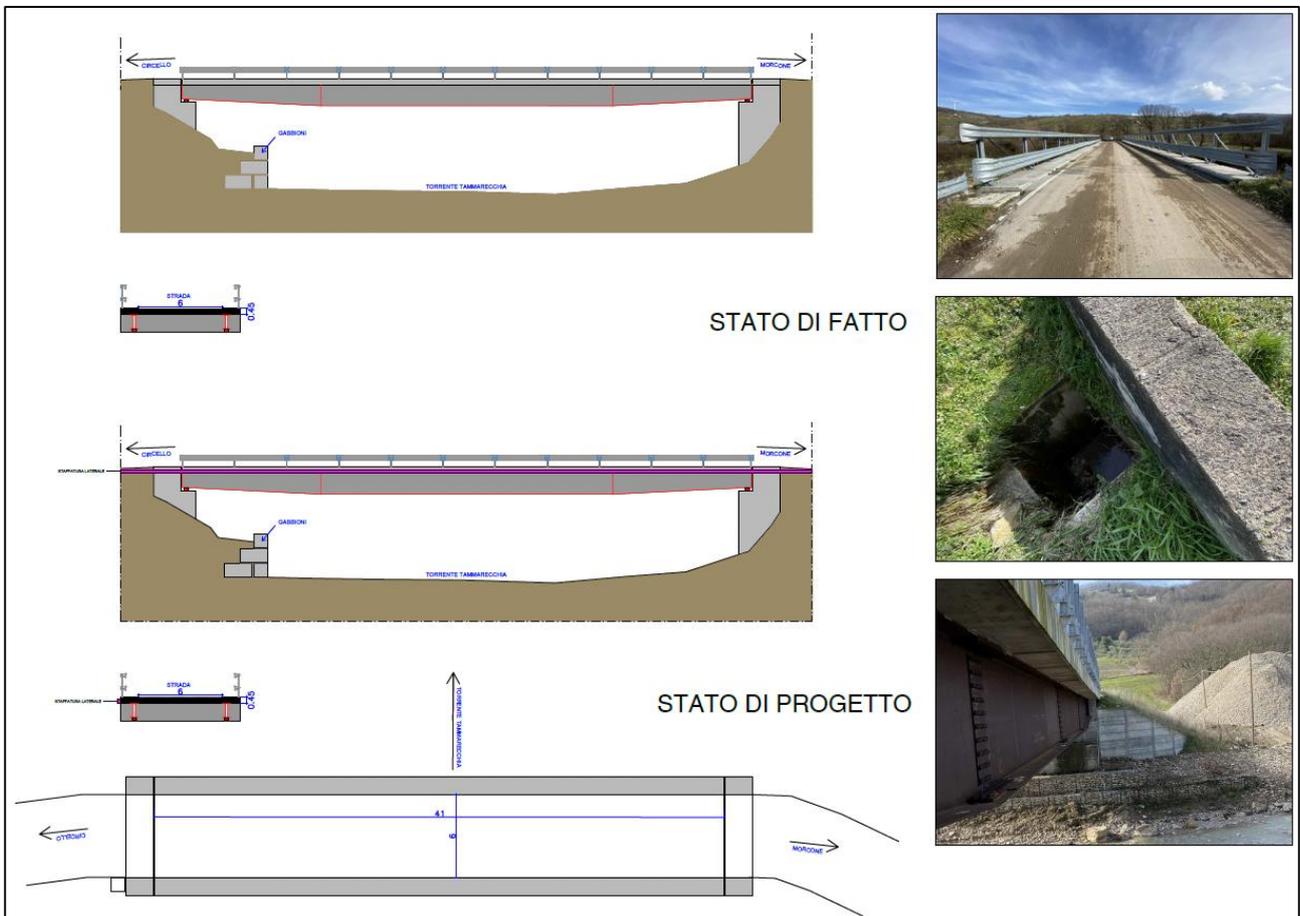
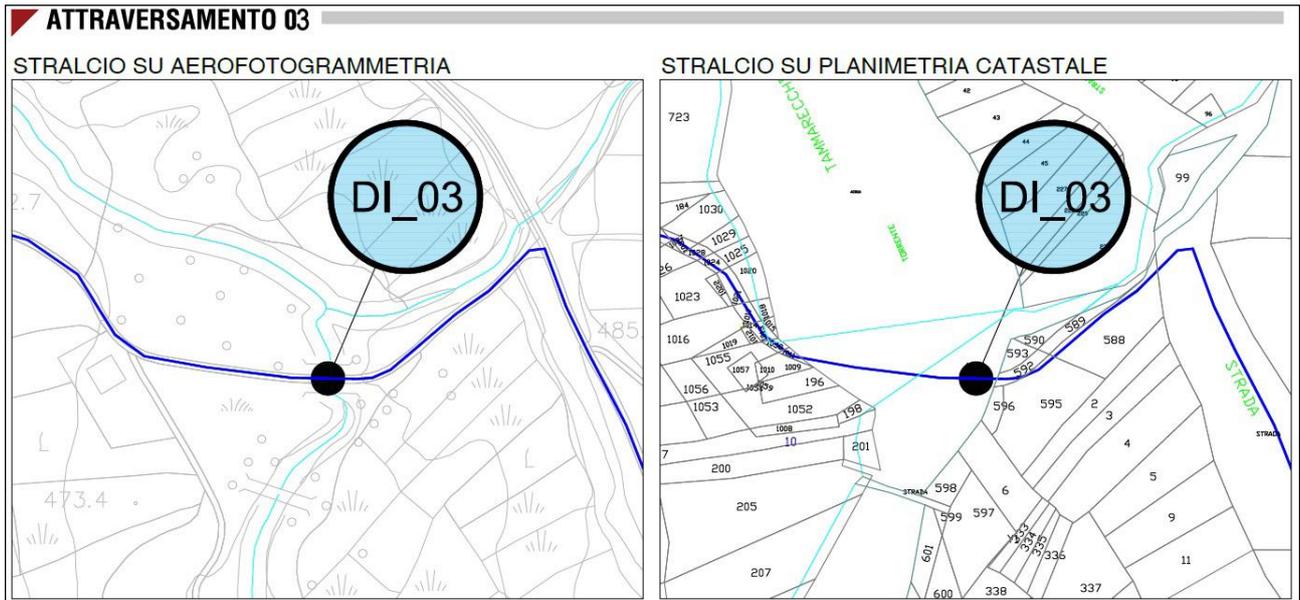
Figura 23 – Rappresentazione stato di fatto e di progetto attraversamento n.01.



L'attraversamento 02 è ubicato nel Comune di Castelpagano, in interferenza con il Vallone dei Rangi. Tale attraversamento avviene seguendo la viabilità esistente; il cavidotto, infatti, verrà posato attraverso la tecnologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata). Questa tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma richiede solo di effettuare eventualmente delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, di demolire prima e di ripristinare poi le eventuali sovrastrutture esistenti.

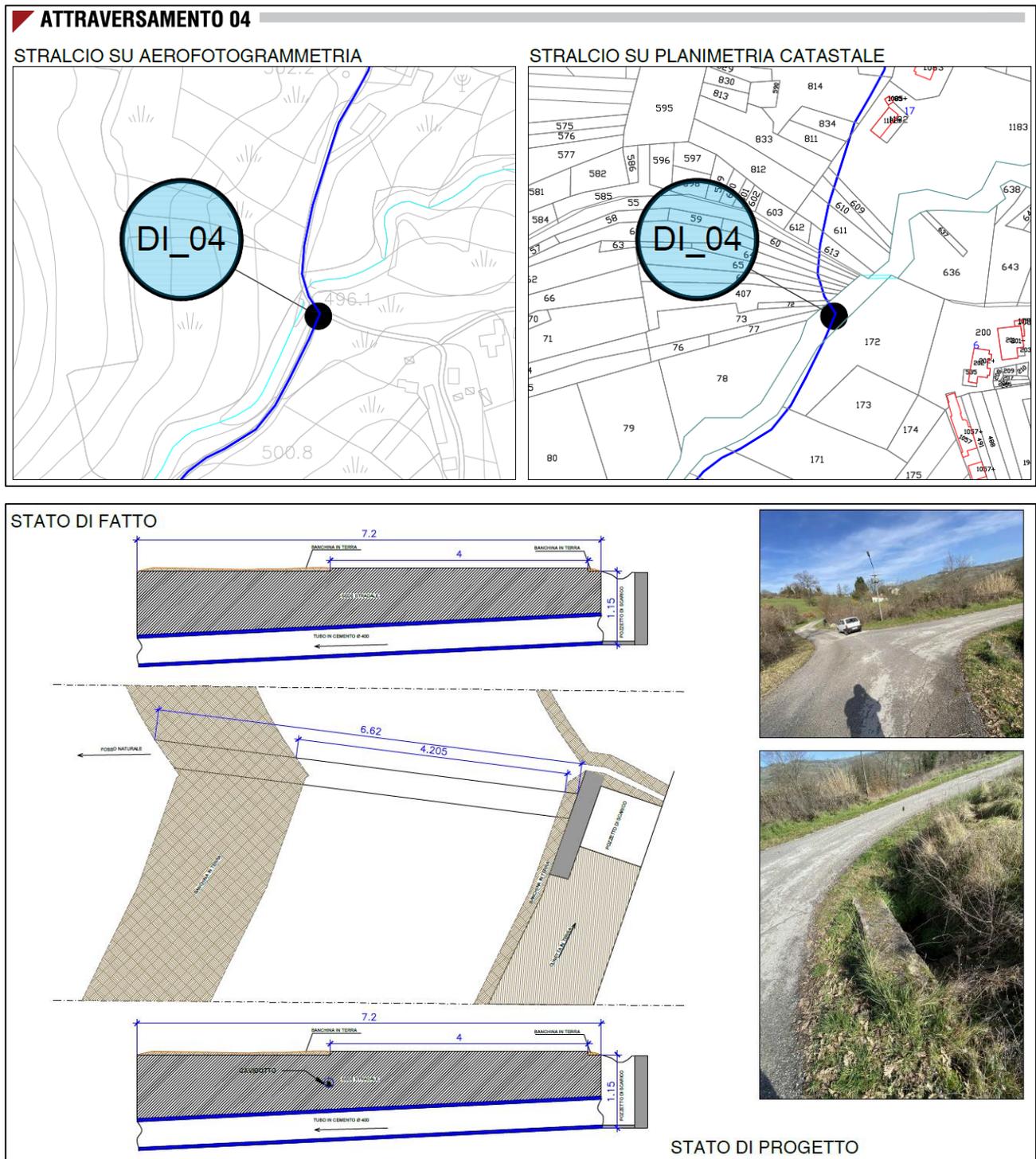
Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinato all'interno del foro definitivo. Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente. Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di corsi d'acqua, inoltre sarà rispettata la distanza minima di 2m tra il letto del fiume e il passaggio dei cavi. Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

Figura 24 - Rappresentazione stato di fatto e di progetto attraversamento n. 02.



L'attraversamento 03 è ubicato nel Comune di Circello, in interferenza con il torrente Tammarecchia. Tale attraversamento avviene seguendo la viabilità esistente; il cavidotto, infatti, verrà posato attraverso la tecnologia dello staffaggio, posizionando i pozzetti di spinta del cavidotto al di fuori della fascia di rispetto di 150 m dal Torrente Tammarecchia. Lo staffaggio dei cavi sul lato di un ponte è una tecnica utilizzata particolarmente quando lo spazio sussistente tra il piano di quota della sede stradale e la quota dell'attraversamento fluviale è esigua. Il cavidotto, inizialmente interrato, in prossimità del ponte esce dalla sezione stradale, viene staffato lateralmente dove la sezione stradale è ridotta e, in seguito, rientra nuovamente. Con questa tecnica, i cavi, saranno staffati lateralmente al ponte grazie ad un'apposita canalina in acciaio zincato. Il cavidotto e la relativa canalina non andranno ad interferire con la sezione idrica del corso d'acqua e l'impatto sarà minimo. Inoltre, la staffatura avverrà sempre sul lato di valle: in caso di piena dei flussi idrici i collegamenti elettrici saranno protetti.

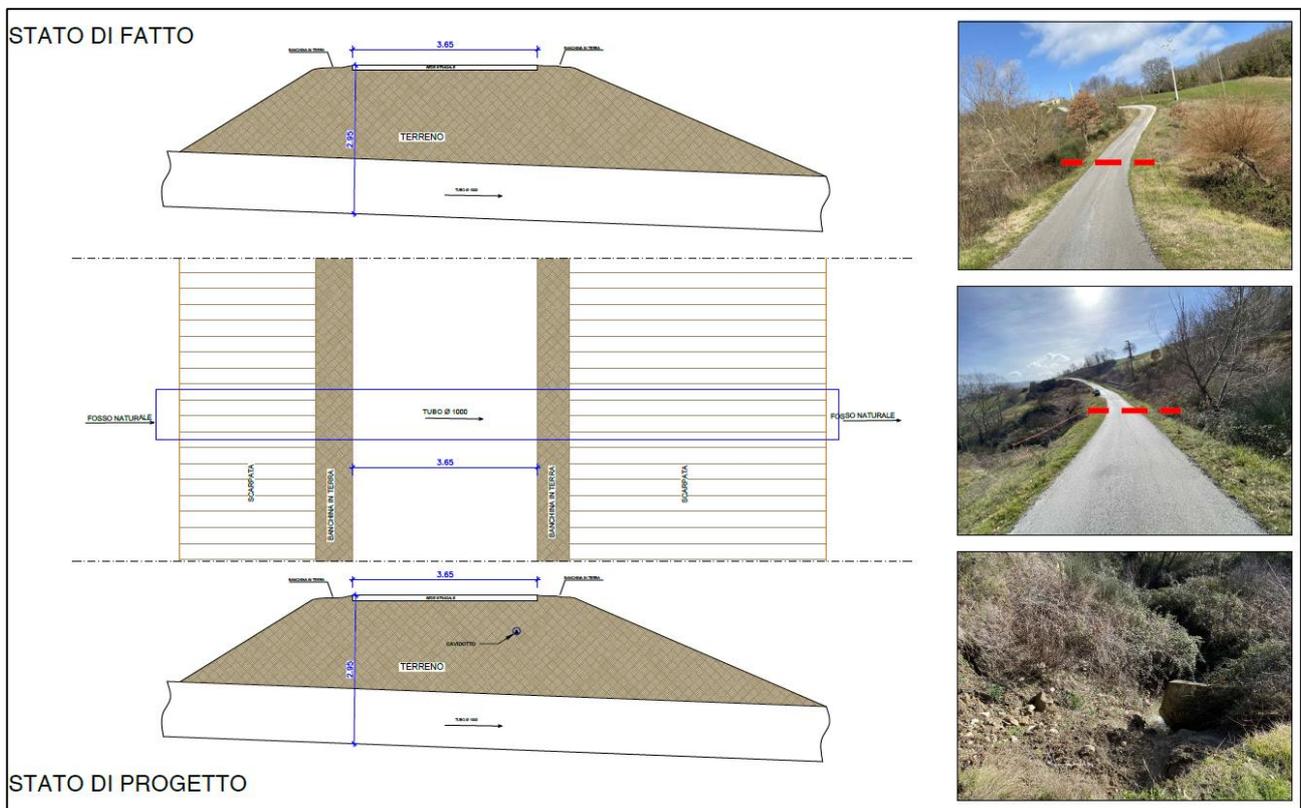
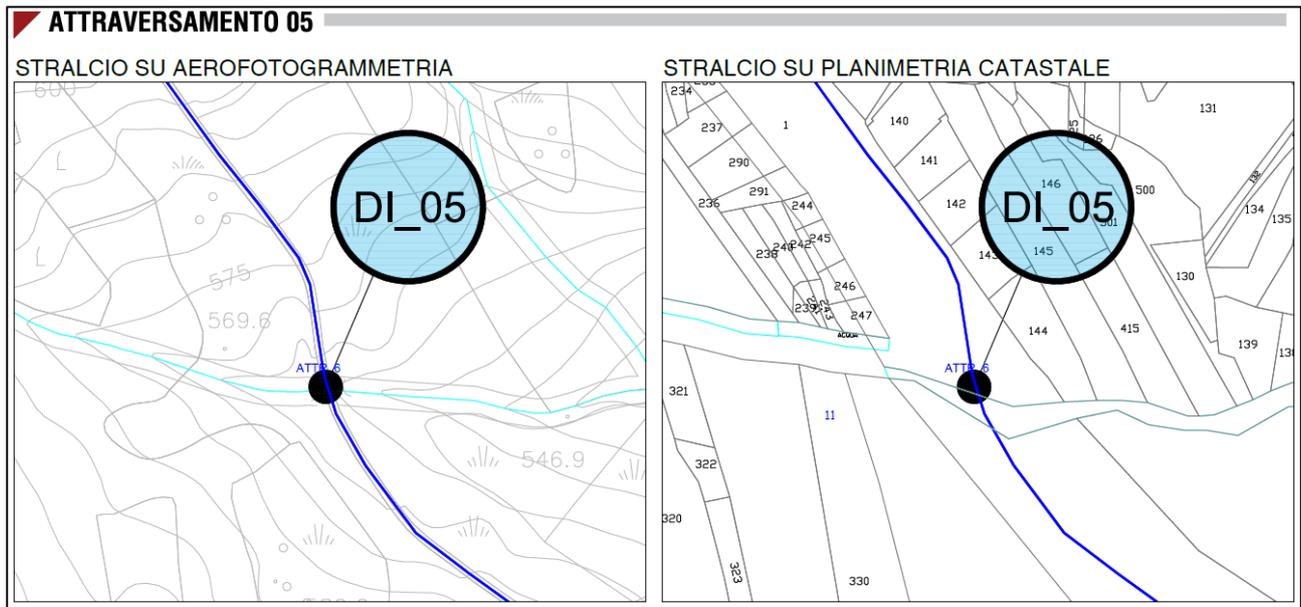
Figura 25 - Rappresentazione stato di fatto e di progetto attraversamento n. 03.



L'attraversamento 04 è ubicato nel Comune di Circello. Tale attraversamento avviene seguendo la viabilità esistente; il cavidotto, infatti, verrà posato attraverso la tecnologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata). Questa tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma richiede solo di effettuare eventualmente delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, di demolire prima e di ripristinare poi le eventuali sovrastrutture esistenti.

Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinata all'interno del foro definitivo. Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente. Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di corsi d'acqua, inoltre sarà rispettata la distanza minima di 2m tra il letto del fiume e il passaggio dei cavi. Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

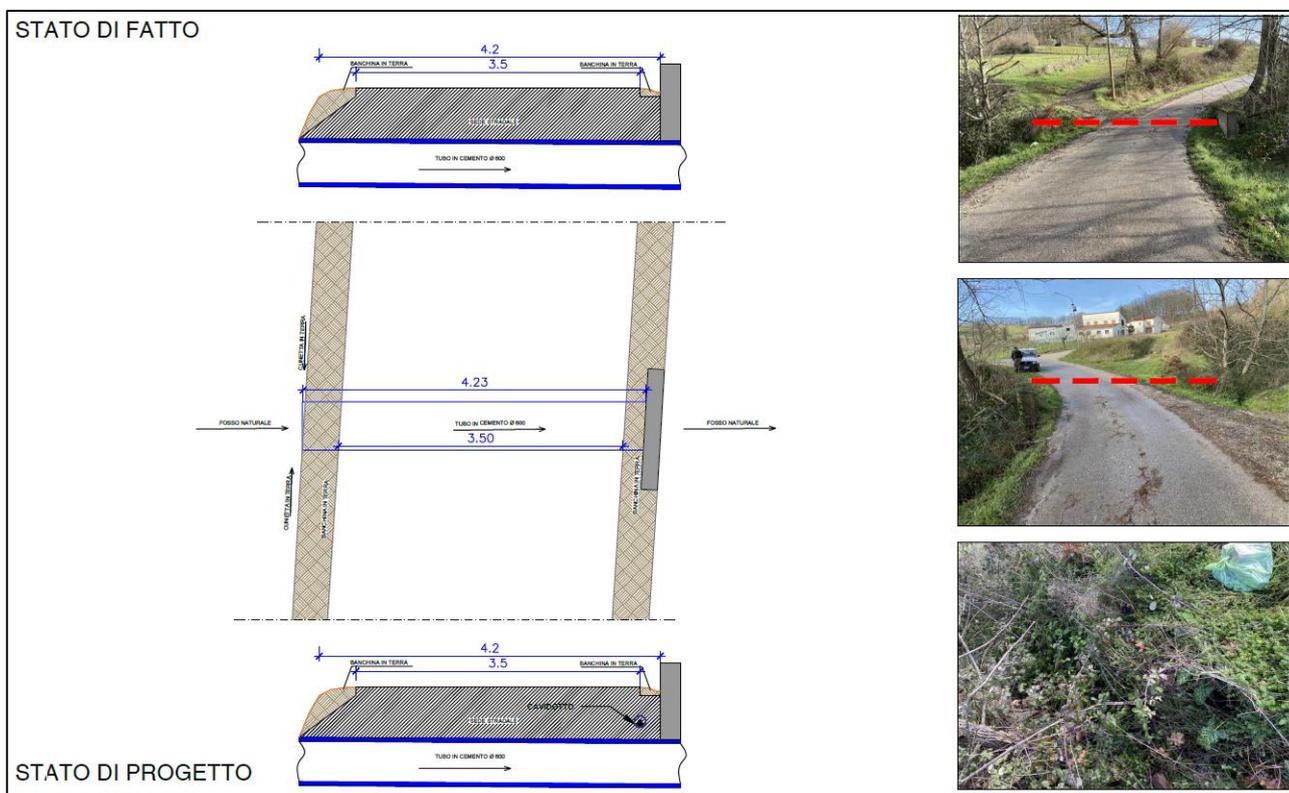
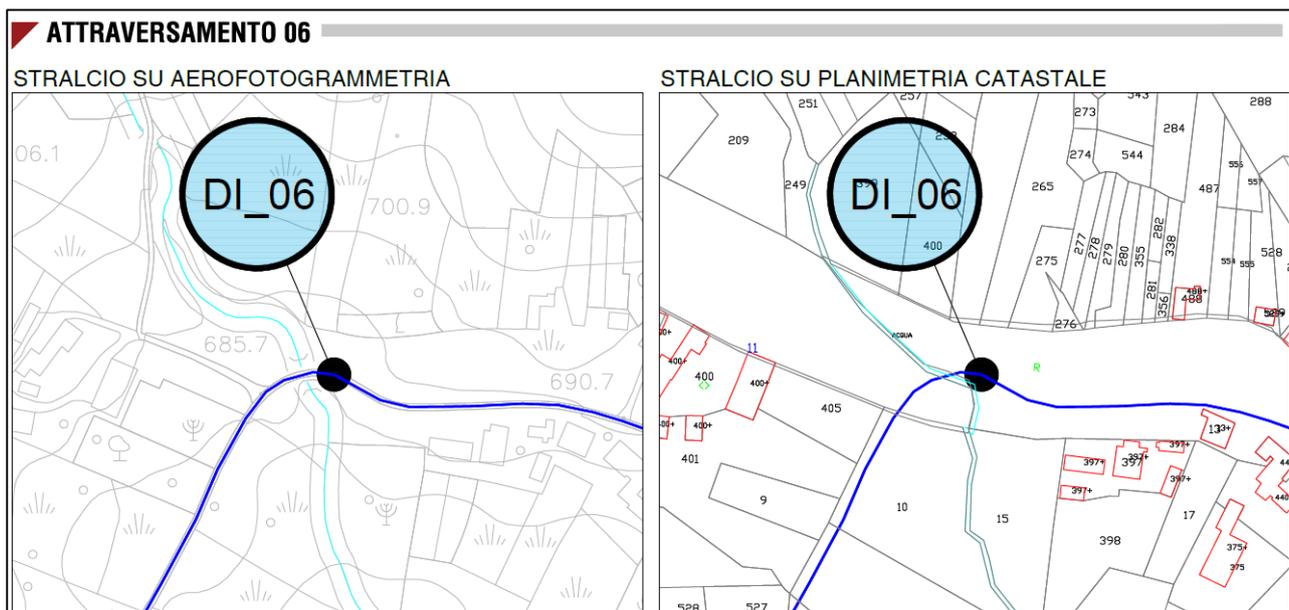
Figura 26 - Rappresentazione stato di fatto e di progetto attraversamento n. 04.



L'attraversamento 05 è ubicato nel Comune di Circello. Tale attraversamento avviene seguendo la viabilità esistente; il cavidotto, infatti, verrà posato attraverso la tecnologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata). Questa tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma richiede solo di effettuare eventualmente delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, di demolire prima e di ripristinare poi le eventuali sovrastrutture esistenti.

Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinata all'interno del foro definitivo. Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente. Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di corsi d'acqua, inoltre sarà rispettata la distanza minima di 2m tra il letto del fiume e il passaggio dei cavi. Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

Figura 27 - Rappresentazione stato di fatto e di progetto attraversamento n. 05.



L'attraversamento 06 è ubicato nel Comune di Circello. Tale attraversamento avviene seguendo la viabilità esistente; il cavidotto, infatti, verrà posato attraverso la tecnologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata). Questa tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma richiede solo di effettuare eventualmente delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, di demolire prima e di ripristinare poi le eventuali sovrastrutture esistenti.

Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinata all'interno del foro definitivo. Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente. Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di corsi d'acqua, inoltre sarà rispettata la distanza minima di 2m tra il letto del fiume e il passaggio dei cavi. Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

Figura 28 - Rappresentazione stato di fatto e di progetto attraversamento n. 06.

Per le interferenze del cavidotto con i canali di scolo si prevedono simili opere; si riportano di seguito alcuni schemi di attraversamento.

Per maggiori informazioni si rimanda alle **Tavole 17 e 17.2**.

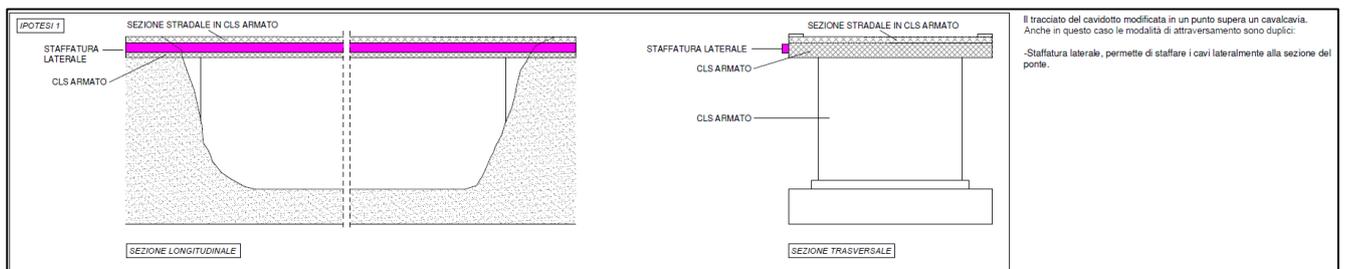
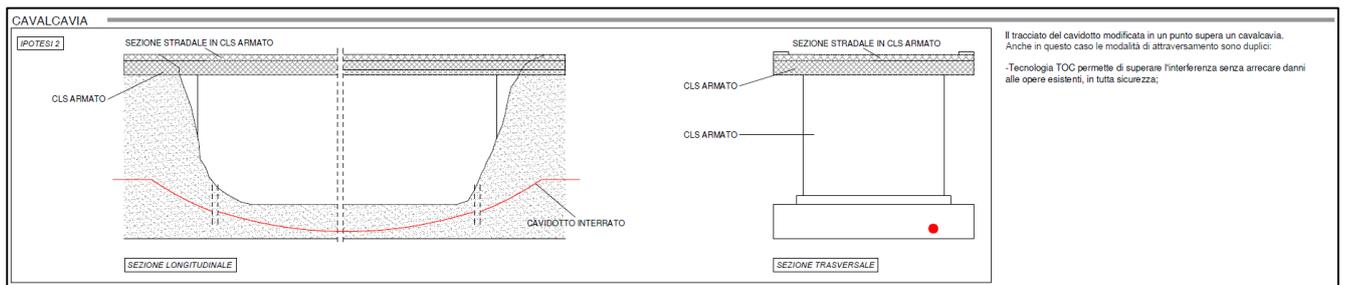
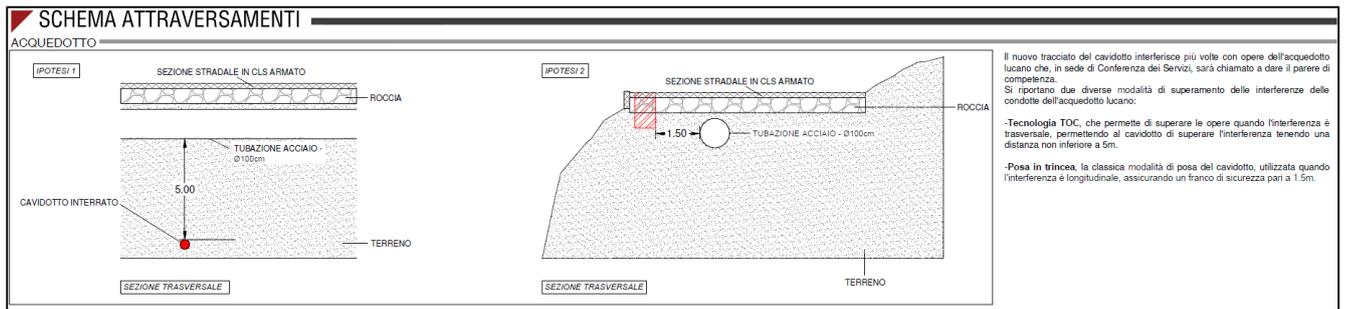
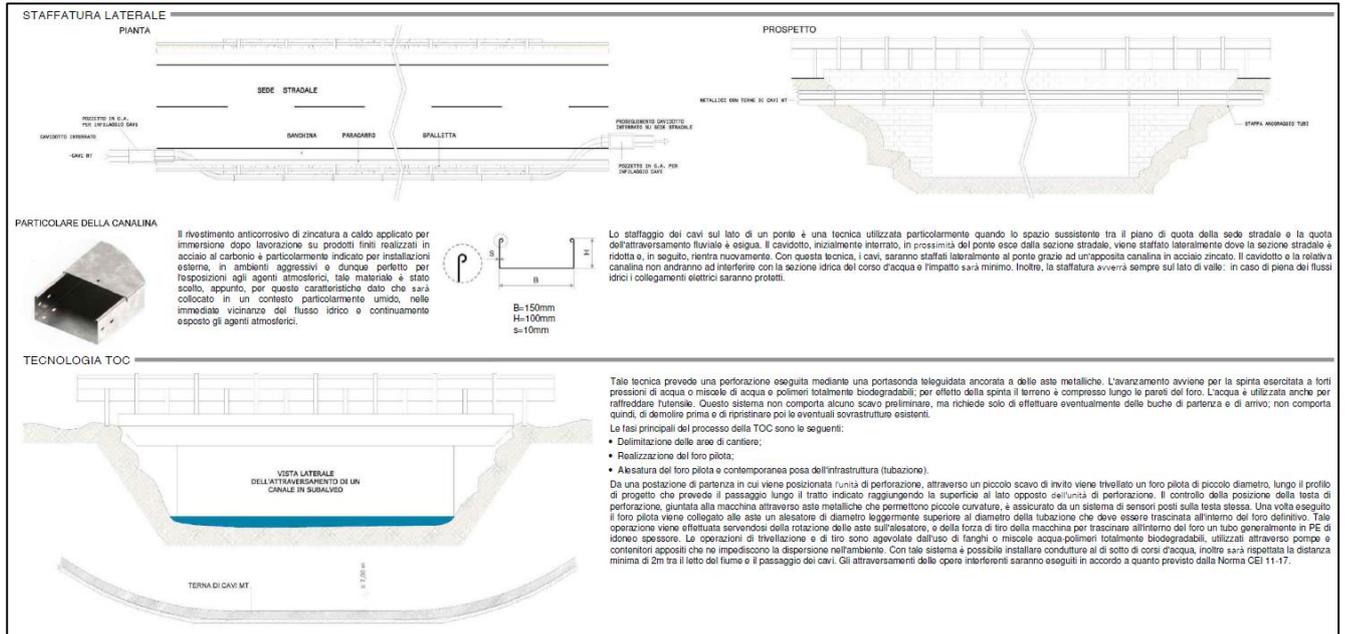


Figura 29 – Rappresentazione schemi attraversamenti canali di scolo.

4.3.2.5 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Le **operazioni di cantiere** previste, in particolare le operazioni di scavo e di movimentazione e riporto dei terreni, non andranno ad influire significativamente sull'assetto idrografico superficiale dell'area oggetto di studio, e tantomeno sull'assetto idrogeologico, in quanto non sono previsti significativi utilizzi idrici se confrontati con la potenza della falda sottostante.

Le lavorazioni previste non danno luogo alla produzione di acque reflue, mentre potrebbero essere presenti sversamenti accidentali di acque di lavorazione in ambiente idrico. Tuttavia tali situazioni sono poco controllabili o prevedibili. Si predispongono ad ogni modo che ad eseguire le lavorazioni siano persone specializzate e che vi sia una persona qualificata atta al controllo delle attività di cantiere al fine di limitare le possibilità che tali eventualità possano verificarsi.

Infine, nelle zone di interesse non ci sono zone di ricarica della falda e pertanto anche fenomeni di inquinamento indotto sono da considerarsi del tutto trascurabili.

Premesso che il sistema idrografico sia superficiale che sotterraneo presente non è strettamente connesso con la opera in oggetto in quanto dalle analisi effettuate risulta che la falda idrica è posta molto al di sotto del piano di campagna, l'impatto che un impianto eolico **in esercizio** provoca sul regime idrografico delle acque:

- superficiali è **sostanzialmente nullo** poiché le variazioni del coefficiente di deflusso, indotte dal cambiamento delle superfici di ruscellamento sono minime se confrontate con il deflusso delle acque su scala di bacino;
- sotterranee è **praticamente nullo**, poiché tale impianto non rilascia alcun effluente liquido che possa generare fenomeni di inquinamento indotto.

Per quanto su esposto, mentre i potenziali impatti negativi in **fase di cantiere** sono di natura accidentale e quindi non prevedibile; in **fase di esercizio** non vi sono impatti sulla componente idrica.

4.3.3 Suolo e sottosuolo

4.3.3.1 Geologia dell'area e caratteristiche litostratigrafiche dei terreni

I terreni affioranti nel territorio in esame, escludendo quelli più recenti (quaternari) di natura detritico-alluvionale, posti prevalentemente in corrispondenza degli alvei torrentizi, e quelli eluvio-colluviali, presenti diffusamente lungo i versanti collinari, risultano con buona probabilità appartenere nel complesso e per gran parte all'*Unità del Sannio*.

Secondo studi recenti (Patacca & Scandone, 2004), infatti, tale Unità (*Unità del Sannio*) risulterebbe costituita nella sua parte basale dai terreni del *Flysch Rosso* e delle *Argille Varicolori p.p* (Cretaceo Inferiore – Burdigaliano) presenti estesamente in tutto il Sannio, terreni costituiti per lo più da argille rosse, grigie e verdi con intercalazioni di calcareniti, calcari marnosi, marne ed arenarie.

In continuità di sedimentazione sul *Flysch Rosso* e le *Argille Varicolori* si ritroverebbe poi il *Flysch Numidico* (Burdigaliano Superiore) costituito prevalentemente da quarzareniti torbiditiche di colore giallo ocra e su cui poggierebbe la *Formazione di Serra Cortina* (Langhiano – Tortoniano Inferiore).

Sull'intera *Unità del Sannio* si ritroverebbe, infine, in discordanza angolare la *Formazione di S. Bartolomeo* costituita prevalentemente da arenarie litiche a grana grossa ed arcosi medio-fini con livelli conglomeratici.

Studi condotti da Selli in passato (1962 e 1964) individuavano nel territorio in esame la presenza di terreni appartenenti:

- alla *Formazione Molinara*, di età Miocene Inferiore – Medio, in cui è possibile distinguere la *Facies Molinara s.s.*, costituita da arenarie tenere o cementate, quarzose, giallastre o grigio-giallastre, con livelli conglomeratico-marnosi ed argilloso-siltosi;
- alla *Formazione S. Croce*, di età Miocene Inferiore, costituita da due *Facies* (*Facies S. Lupo* e Frasso) costituita prevalentemente da breccie e brecciole calcaree, calcari bianchi subcristallini, con intercalazioni di calcareniti, di marne grigio-avana e di marne ed argille rosa e *Facies di Campolattaro* costituita argille, argilliti, marne e selci con intercalazioni di calcari marnosi, marne arenacee ed arenarie varicolori);
- alla *Formazione di Lame*, di età Oligocene, ed in particolare alla *Facies Lame s.s.* costituita prevalentemente da argille scagliose rosse, verdi e grigie con intercalazioni di marne argilloso-siltose varicolori.

Gli studi più recenti ascrivono i terreni della *Formazione di S. Croce*, unitamente a quelli della *Formazione di Lame*, alla parte basale dell'*Unità del Sannio* (*Flysch Rosso* e *Argille Varicolori*), attribuendogli un'età Cretacico Inferiore –Burdigaliano, mentre i terreni della *Formazione Molinara* vengono ricondotti in parte alla porzione sommitale dell'*Unità del Sannio* (*Quarzareniti Numidiche* e *Formazione di Serra Cortina*) ed in parte ai depositi silicoclastici miocenici della *Formazione di San Bartolomeo*.

Scendendo ad un maggior dettaglio il sottosuolo della zona, su cui sono previsti tutti gli aerogeneratori in progetto, risulta caratterizzato dalla presenza di arenarie tenere o cementate, quarzose, giallastre o grigio-giallastre, in grossi banchi, con livelli conglomeratico-marnosi ed argilloso-siltosi, terreni attribuiti dal Selli (1962 – 1964) alla *Formazione Molinara* ed in particolare alla *Facies Molinara s.s.*

Anche per quanto riguarda il sottosuolo dell'area su cui è prevista la stazione di trasformazione 30-150 KV, esso risulta caratterizzato, come per i siti degli aerogeneratori, dalla presenza dei terreni della *Formazione Molinara* ed in particolare della *Facies Molinara s.s.*

In tutte le aree, comunque, nei primi metri di profondità è possibile rinvenire con spessore variabile da zona a zona una coltre "detritica" superficiale derivante in parte da processi eluvio-colluviali ed in parte dall'alterazione in loco (coltre di alterazione) della sottostante formazione "rocciosa" geologica. Le caratteristiche granulometriche e litologiche di quest'ultima (coltre di alterazione) appaiono intimamente legate alla litologia del substrato "madre" ed alla tipologia di eventi "erosivi" a cui quest'ultimo è stato sottoposto nel tempo.

Per quanto riguarda il tracciato del cavidotto in progetto la sua porzione definibile come interna al parco attraversa aree caratterizzate, alla stregua dei siti degli aerogeneratori, da un sottosuolo dominato come substrato geologico dai terreni della *Formazione Molinara* ed in particolare della *Facies Molinara s.s.* La porzione esterna al parco attraversa lungo la sua estensione tutte le diverse formazioni presenti nel territorio in esame, dalla *Formazione Molinara* alla *Formazione Lame*.

Un quadro senza dubbio più preciso delle caratteristiche litostratigrafiche locali del sottosuolo di ciascuna area coinvolta dal progetto sarà possibile realizzarlo solo dopo l'esecuzione di opportune indagini geologiche e geognostiche in situ.

In tale fase preliminare, in mancanza di dati stratigrafici puntuali, è possibile assegnare schematicamente al sottosuolo delle aree appartenenti al territorio interessato dagli aerogeneratori e dal cavidotto interno al parco, nonché del tratto iniziale del cavidotto esterno al parco, la seguente successione stratigrafica:

<i>Stratigrafia schematica per le aree degli aerogeneratori</i>		
<i>Simbologia</i>	<i>Profondità (m) base strato</i>	<i>Descrizione</i>
	1.00-1.20	Suolo vegetale – limi argillosi e sabbiosi pedogenizzati
	4.00-5.00	Depositi spesso caotici di sabbie, sabbie limose e sabbie argillose con pezzame prevalentemente arenaceo diffuso e lenti e livelli argilloso-limosi (depositi in parte eluvio-colluviali ed in parte di alterazione in loco della sottostante "formazione geologica").
	30.00-40.00	Arenarie quarzose e molasse con intercalazioni siltoso-argillose ed argillose (<i>Facies Molinara ss – Formazione Molinara</i>).

In questa fase preliminare di studio, prendendo spunto sempre dai dati ottenuti dallo studio bibliografico svolto per la presente relazione, è possibile assegnare schematicamente al sottosuolo dell'area della stazione di trasformazione in progetto la seguente successione stratigrafica:

<i>Stratigrafia schematica per l'area della stazione di trasformazione</i>		
<i>Simbologia</i>	<i>Profondità (m) base strato</i>	<i>Descrizione</i>
	1.00-1.20	Suolo vegetale – limi argillosi e sabbiosi pedogenizzati
	4.00-5.00	Depositi spesso caotici di sabbie, sabbie limose e sabbie argillose con pezzame prevalentemente arenaceo diffuso e lenti e livelli argilloso-limosi (depositi in parte eluvio-colluviali ed in parte di alterazione in loco della sottostante "formazione geologica").
	7.00-10.00	Arenarie quarzose e molasse con intercalazioni siltoso-argillose ed argillose (<i>Facies Molinara ss – Formazione Molinara</i>).
	30.00-40.00	Argille, argilliti, marne e selci con intercalazioni di calcari marnosi, marne arenacee ed arenarie (<i>Facies Campolattaro – Formazione S. Croce</i>)

Anche per il sottosuolo di quest'area un quadro senza dubbio più preciso sarà possibile realizzarlo solo dopo la necessaria esecuzione di sondaggi geognostici.

4.3.3.2 Geomorfologia e idrografia

L'intero territorio in esame, esteso tra i territori comunali di Castelpagano, di Colle Sannita, di Circello e di Morcone, appare caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare con rilievi non molto elevati, non superando se non di rado gli 800 m, ma delimitati talora da strette incisioni, in cui trovano posto aste torrentizie più o meno ben sviluppate.

La natura in gran parte argillosa, argilloso-marnosa ed arenacea dei terreni affioranti, caratterizzati in genere da bassi valori di permeabilità, determina un elevato deflusso superficiale delle acque meteoriche durante gli eventi piovosi di media ed elevata intensità, per cui il territorio appare caratterizzato dalla presenza di uno sviluppato sistema di aste di drenaggio a carattere prevalentemente torrentizio.

I rilievi collinari appaiono caratterizzati in gran parte da versanti a media pendenza (10°-15°), anche se in taluni punti, laddove presenti per esempio in affioramento litologie (calcaree, calcareo-marnose e arenacee) meno erodibili o in prossimità dei fianchi delle incisioni torrentizie le pendenze possono essere più acclivi.

Le aste torrentizie (Torrente dei Torti, Fosso Marchimuccio, Vallone delle Coste, Fosso Pidocchioso, Fosso Calacarella, ecc.) presenti numerose sull'intero territorio appartengono al sottobacino idrografico del T. Tammarecchia, quest'ultimo da intendere come uno dei sottobacini appartenenti al grande bacino idrografico del Fiume Calore, affluente a sua volta del F. Volturno.

Nel particolare, la zona su cui è prevista la realizzazione dei 7 aerogeneratori in progetto, zona posta in corrispondenza delle località "Masseria Fattori" e "Masseria Richi", risulta caratterizzata da una quota variabile dai 757 m s.l.m.m. dell'aerogeneratore CA02 agli 828 m s.l.m.m. dell'aerogeneratore CA06. Essa presenta una morfologia prettamente collinare con estese aree crinaliche a bassa acclività e con versanti ad esse sottesi caratterizzati in genere da pendenze medie nell'ordine dei 10°-15°, ma che in corrispondenza dei fianchi delle incisioni torrentizie o dell'affioramento di litologie più resistenti all'erosione possono superare anche i 20°.

Dal punto di vista idrografico risulta evidente come le aste torrentizie presentano in genere un elevato grado di gerarchizzazione ed appaiono in approfondimento nei terreni del substrato geologico di base, formando nell'insieme un reticolo idrografico caratterizzato da un pattern tendente al tipo "dendritico". Tutti questi elementi idrografici sono spesso indizi della presenza su un territorio di terreni poco permeabili e di una morfologia poco acclive.

In virtù della natura litostratigrafica, per lo più argillosa, argilloso-marnosa ed arenaceo-argillosa, e delle caratteristiche di permeabilità, generalmente piuttosto bassa, dei terreni costituenti il suo sottosuolo il territorio risulta interessato in più tratti da numerosi fenomeni franosi, per lo più colamenti, lenti o rapidi, scivolamenti rotazionali/traslativi e frane complesse.

In genere si tratta di corpi franosi piuttosto superficiali che coinvolgono solo i primi metri di sottosuolo costituiti da un primo orizzonte di depositi eluvio-colluviali o di alterazione in loco della sottostante formazione geologica e da un sottostante orizzonte identificabile con la porzione più superficiale, e per questo più alterata, della formazione geologica "rocciosa" di base.

In ogni caso tutti gli aerogeneratori in progetto, insistendo su aree crinaliche o nei pressi di esse, sono previsti su siti non coinvolti attualmente da fenomeni franosi in atto.

In relazione **all'area dove è prevista da progetto la stazione di trasformazione 30-150 KV**, posta nei pressi di località "Colle Moschillo", nel Comune di Morcone, essa, ricadente in corrispondenza di un'estesa area crinalica, ad una quota altimetrica di circa 728 m s.l.m.m., risulta caratterizzata da una morfologia poco acclive, con pendenze non superiori ai 4°-5°, e da **manca di fenomeni franosi in atto.**

Come detto, **in riferimento alle aree attraversate dal cavidotto** di connessione tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione occorre tenere presente che esso, con uno sviluppo in lunghezza complessivo maggiore di 21 km e seguendo per gran parte tracciati stradali già esistenti, attraversa un vasto territorio e per questo aree a diverso grado di rischio da frana. In genere si tratta per gran parte di aree di attenzione od aree "di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M.LL.PP. 11/3/88 - c1". Solo per taluni brevi tratti esso attraversa aree con un grado di rischio più severo per le quali saranno adottati tutte le cautele del caso mediante l'esecuzione di opportune indagini geognostiche per valutarne le effettive condizioni attuali di stabilità. Per talune di esse potrà essere prevista l'utilizzazione della tecnica TOC (trivellazione orizzontale controllata) che permetterà di approfondire la posa del cavidotto bypassando in profondità l'area di criticità.

Infine, dal punto di vista idraulico l'intero territorio coinvolto dal progetto sulla base del già citato PSAI **non risulta interessato da aree a rischio idraulico.**

4.3.3.3 Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, non sono presenti sul territorio grosse idrostrutture carbonatiche e la circolazione idrica sotterranea nell'intera area risulta influenzata in gran parte solo dalla presenza e dai rapporti reciproci tra i termini carbonatici ed arenacei e quelli argilloso-marnoso-pelitici delle diverse unità e formazioni geologiche presenti (Unità del Sannio, Successioni silicoclastiche mioceniche, ecc.).

In tale contesto, infatti, i litotipi prevalentemente argilloso-marnosi fungono da "impermeabile relativo" per piccoli corpi idrici impostati in taluni orizzonti carbonatici e/o arenacei, spesso intraformazionali. Nel

complesso, comunque, tale circolazione appare piuttosto limitata e può dar vita solo a piccole insorgenze con portate spesso solo stagionali e talora poste a quote diverse per il loro carattere di falde sospese.

Dal punto di vista della permeabilità è possibile in generale distinguere nell'area due diversi complessi idrogeologici:

- un **complesso arenaceo-argilloso** costituito da arenarie quarzose e da livelli conglomeratico-marnosi ed argilloso-siltosi e caratterizzato da una permeabilità per porosità da trascurabile a bassa e per fratturazione nei termini arenacei da bassa a media. In tale complesso la possibilità che si instauri una circolazione idrica sotterranea risulta alquanto scarsa e comunque limitata ai soli intervalli arenacei.
- un **complesso argilloso-marnoso-calcareo** costituito da argille scagliose, marne argilloso-siltose, argilliti e calcari marnosi, con intercalazioni di calcareniti e calcari, e caratterizzato da una permeabilità per porosità trascurabile e per fratturazione nei termini calcarei e calcareo-marnosi piuttosto bassa. In tale complesso la possibilità che si instauri una circolazione idrica sotterranea risulta molto scarsa e comunque limitata ai soli intervalli calcarei.

4.3.3.4 Caratteristiche geopedologiche

Le caratteristiche dei suoli presenti in una data area dipendono da numerosi fattori preesistenti. Per esempio, la natura delle formazioni geologiche affioranti (roccia madre) in una data area, costituenti la materia prima per il suolo in formazione, ne influenzano notevolmente la composizione e le caratteristiche, in funzione soprattutto delle loro composizioni granulometriche e mineralogiche.

Le caratteristiche climatiche e meteorologiche costituiscono ulteriori fattori pedogenetici, regolando sia il regime delle piogge che delle temperature e dei venti, nonché influenzando la tipologia di vegetazione presente sul terreno.

Prendendo spunto dalla pubblicazione "I sistemi di terre della Campania" pubblicato nel 2002 con il contributo della Regione Campania e curato da A. di Gennaro, è possibile catalogare tutti i suoli della Campania mediante tre livelli gerarchici, partendo dai Grandi Sistemi di terre, identificabili quest'ultimi attraverso una lettera maiuscola:

- A – Alta montagna
- B – Montagna calcarea
- C – Montagna marnoso-arenacea e marnoso-calcareo
- D - Collina interna
- E – Collina costiera
- F – Complessi vulcanici
- G – Pianura pedemontana
- H – Terrazzi alluvionali
- I – Pianura alluvionale
- L – Pianura costiera

Seguono i Sistemi di terre identificati mediante la lettera maiuscola relativa al Grande Sistema di appartenenza seguita da un codice numerico (ad esempio A1). Infine, si passa ai Sottosistemi di terre identificabili attraverso la sigla del sistema di riferimento seguita da un secondo codice numerico (per esempio A11).

Nella fattispecie i suoli presenti nel territorio in esame risultano appartenere al Grande Sistema di terre di tipo **D (Collina Interna)** comprendente quest'ultimo *“i rilievi collinari interni, ad interferenza climatica moderata o bassa, con rischio di deficit idrico estivo da moderato a elevato”*.

Tale Grande Sistema *“comprende, in corrispondenza delle superfici a maggiore stabilità, suoli a profilo moderatamente differenziato, talvolta fortemente differenziato, per formazione di orizzonti di superficie spesso inscuriti dalla sostanza organica, redistribuzione dei carbonati, omogeneizzazione degli orizzonti legata alla contrazione/rigonfiamento delle argille”*.

Sono presenti *“suoli con proprietà andiche da moderatamente a fortemente espresse su lembi di coperture piroclastiche a vario grado di continuità, suoli a profilo poco differenziato e suoli minerali grezzi in corrispondenza dei versanti soggetti a più intense dinamiche di erosione idrica accelerata”*.

Scendendo ad un maggiore dettaglio il territorio in esame appartiene al Sistema di terre **D1 (Collina argillosa)** ed in particolare al **Sottosistema D12** comprendente *la “Collina argillosa dell'alto Sannio, dell'alta Irpinia e dell'alto bacino del F. Sele”*.

4.3.3.5 Caratteristiche geotecniche dei terreni

Per quanto riguarda l'individuazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni costituenti il sottosuolo delle diverse aree coinvolte dal progetto, con una maggiore attenzione per le aree su cui sono previste le principali strutture in elevazione (aerogeneratori e stazione di trasformazione 30-150 kV), tali caratteristiche sono state qui desunte, in mancanza di indagini geognostiche svolte direttamente sui siti, da dati derivanti da lavori svolti nel tempo in aree ricadenti nello stesso territorio o ad esso assimilabili dal punto di vista geologico e litostratigrafico, unitamente da dati presenti nella letteratura tecnico-scientifica riguardanti il territorio in questione.

Sulla base dell'analisi di tale mole di dati raccolti è stato possibile, seppur in via approssimativa e preliminare, ricostruire per l'intera zona coinvolta dalla realizzazione degli aerogeneratori con relative piazzole e strutture accessorie, nonché per le aree attraversate dal cavidotto interno al parco e dal tratto iniziale di quello esterno al parco, una stratigrafia geotecnica schematica così come di seguito riportata mediante tabella riassuntiva.

Aree degli aerogeneratori in progetto						
Litologia prevalente	Profondità (m) base strato	Peso unità di volume naturale γ_n (t/m ³)	Peso unità di volume saturo γ_{sat} (t/m ³)	Angolo d' attrito ϕ (°)	Coesione C (Kg/cm ²)	Modulo edometrico Ed (Kg/cm ²)
Suolo vegetale – limi argillosi e sabbiosi pedogenizzati.	1.0-1.2	1.75-1.85	1.90-2.00	21-22	0.10-0.20	20-30
Depositi spesso caotici di sabbie, sabbie limose e sabbie argillose con pez-zame prevalentemente arenaceo diffuso e lenti e livelli argilloso-limosi (depositi in parte eluvio-colluviali ed in parte di alterazione in loco della sottostante "formazione geologica").	4.0-5.0	1.80-1.90	1.95-2.10	25-28	0.05-0.50	40-60
Arenarie quarzose e molasse con intercalazioni siltoso-argillose ed argillose (<i>Facies Molinara ss – Formazione Molinara</i>)	30.0-40.0	2.20-2.40	//	35-40	0.30-0.60	200-400

Per l'area ove è prevista la realizzazione della stazione di trasformazione 30-150 kV è possibile ipotizzare, sempre in via approssimativa e preliminare, la seguente stratigrafia geotecnica:

Area della stazione di trasformazione in progetto						
Litologia prevalente	Profondità (m) base strato	Peso unità di volume naturale γ_n (t/m ³)	Peso unità di volume saturo γ_{sat} (t/m ³)	Angolo d' attrito ϕ (°)	Coesione C (Kg/cm ²)	Modulo edometrico Ed (Kg/cm ²)
Suolo vegetale – limi argillosi e sabbiosi pedogenizzati.	1.0-1.2	1.75-1.85	1.90-2.00	21-22	0.10-0.20	20-30
Depositi spesso caotici di sabbie, sabbie limose e sabbie argillose con pez-zame prevalentemente arenaceo diffuso e lenti e livelli argilloso-limosi (depositi in parte eluvio-colluviali ed in parte di alterazione in loco della sottostante "formazione geologica").	4.0-5.0	1.80-1.90	1.95-2.10	25-28	0.05-0.50	40-60
Arenarie quarzose e molasse con intercalazioni siltoso-argillose ed argillose (<i>Facies Molinara ss – Formazione Molinara</i>)	7.0-10.0	2.20-2.40	//	35-40	0.30-0.60	200-400
Argille, argilliti, marne e selci con intercalazioni di calcari marnosi, marne arenacee ed arenarie (<i>Facies Campolattaro – Formazione S. Croce</i>).	30.0-40.0	2.20-2.50	//	30-40	0.50-0.70	300-400

Le suddette stratigrafie geotecniche sono comunque riferibili ad una "verticale tipo" che in termini geotecnici può essere la più "scadente" riscontrabile nelle diverse aree.

Come già ribadito, un quadro più preciso delle caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche del sottosuolo delle diverse aree di sedime degli aerogeneratori in progetto, nonché di quelle coinvolte dalle relative strutture accessorie (piazzole, ecc.), da quelle di connessione (cavidotto MT) e dalla stazione di trasformazione 30-150 kV, sarà possibile realizzarlo solo dopo l'esecuzione di opportune indagini geognostiche in situ e di laboratorio geotecnico.

4.3.3.6 Caratteristiche sismiche

Sulla base della D.G.R. n° 5447 del 2002 il territorio comunale di Castelpagano, così come quello di Morcone, risulta classificato dal punto di vista sismico come Zona 1.

Inoltre, nell'ambito dell'Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 2003 gli stessi territori comunali di Castelpagano e di Morcone risultano collocati dal punto di vista sismico nella ZONA 1 sulla base dei valori di accelerazione orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni (vedasi tabella sottostante).

zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche)
	$[a_g/g]$	$[a_g/g]$
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	<0,05	0,05

Figura 30 – da Allegato 1 all'Ordinanza 3274/03 – “Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche”.

Sulla base di tali classificazioni macrosismiche il valore di accelerazione orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, da assegnare ai due territori comunali è di 0.35 g.

Inoltre, per eseguire l'analisi mediante i dettami delle NTC2008 sarà necessario eseguire delle indagini sismiche puntuali su ciascun sito coinvolto dal progetto in esame al fine di ottenere il valore $V_{s,30}$ del sottosuolo di ciascuna area la cui conoscenza permette di attribuire localmente una determinata Categoria di sottosuolo (vedasi tabella seguente).

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Figura 31 – Categorie di sottosuolo.

Appare importante ricordare come il valore Vs30 debba essere inteso come la velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità a partire dal piano di posa delle fondazioni e deve essere calcolato attraverso i dati (Vs) derivanti da un'indagine sismica spinta fino alla profondità utile.

Per le fondazioni superficiali, tale profondità è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni profonde è riferita alla testa dei pali. Il valore Vs30 rappresenta il valore equivalente della distribuzione delle varie velocità Vs misurate in diversi spessori dei sedimenti durante la prospezione sismica.

L'analisi dei dati ricavati dalle indagini in situ, geognostiche e sismiche, che dovranno essere eseguite necessariamente su ciascuna area coinvolta dal progetto in esame permetterà di attribuire in seguito, con maggior precisione, al sottosuolo di ciascuna zona una delle Categorie di sottosuolo riportate nella tabella precedente (tabella 3.2.II – NTC2008).

4.3.3.7 Potenziali interferenze tra l'opera e la componente suolo e sottosuolo

Le interferenze che la costruzione dell'impianto eolico in oggetto provoca sulla componente ambientale suolo e sottosuolo sono da un lato transitorie se si considera l'occupazione del suolo, nel corso delle attività di cantiere, e dall'altro permanenti se si considerano l'asportazione del terreno vegetale e la realizzazione delle piazzole per gli aerogeneratori.

4.3.3.8 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Per poter impiantare il cantiere sarà necessario sistemare ed eventualmente adeguare la rete viaria esistente, in modo da rendere agevole sia il transito degli automezzi adibiti al trasporto dei componenti, che le operazioni di cantiere vere e proprie; successivamente occorrerà realizzare la rete viaria di progetto interna al sito e le piazzole per la messa in loco delle torri.

Questo tipo di attività comporta movimenti di terra e lievi variazioni morfologiche, comunque limitate al periodo di costruzione e totalmente reversibili.

Ulteriori attività riguardano il consolidamento e il sostegno dei siti puntuali destinati all'alloggiamento degli aerogeneratori, gli scavi per realizzare le fondazioni dei pali, lo scavo delle trincee per la realizzazione dei cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori e tra questi e la stazione di trasformazione 30/150 kV.

Nelle aree interessate dalle opere di fondazione sarà asportato un idoneo spessore vegetale (variabile dai 30 ai 60 cm) che verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione delle aree adiacenti le nuove installazioni.

Nel caso delle fondazioni, nel progetto in esame esse saranno progettate in funzione della tipologia del terreno in sito, opportunamente indagato tramite indagine geognostica ed idrogeologica, nonché del grado di sismicità secondo quanto previsto dal D.M. 16/01/96 e ss.mm.ii..

Le opere saranno completate realizzando i riporti ed il livellamento del terreno intorno alle fondazioni stesse, utilizzando materiali idonei compattati e, superficialmente, utilizzando il terreno precedentemente asportato.

Come mostrato nei paragrafi precedenti, nel quadro progettuale, il suolo occupato e alterato dalle piazzole sarà ripristinato per quasi la totalità della superficie occupata in fase di cantiere; infatti nel passaggio dalla fase di cantiere alla fase di esercizio, in corrispondenza di ciascun aerogeneratore rimarrà una piazzola dalle dimensioni di **625 mq**, dove troveranno collocazione l'aerogeneratore e la relativa fondazione e l'area necessaria alla manutenzione ordinaria dell'aerogeneratore.

In definitiva è possibile osservare che le suddette attività non alterano significativamente le caratteristiche della componente ambientale suolo e sottosuolo.

L'unico impatto che una centrale eolica in esercizio provoca sulle componenti "suolo e sottosuolo" riguarda l'occupazione del territorio. Esso, tuttavia, è assai **basso** (con valori percentuali bassi rispetto all'area di riferimento, non maggiori del 2% dell'area di riferimento), oltre che **totalmente reversibile**.

Nel progetto in esame, infatti, l'unica superficie realmente occupata è rappresentata dall'area di base della torre, per cui non solo non ci saranno impatti dal punto di vista morfologico, ma nemmeno ai fini dell'utilizzo in quanto la stessa area occupata dalle fondazioni sarà ricoperta dal terreno di riporto, conservando le funzioni precedenti all'installazione, quindi, nel caso in esame, l'utilizzo ai fini agricoli.

Si può dunque verosimilmente affermare che l'installazione di macchine eoliche non altera significativamente, se non per l'aspetto visivo, il terreno impegnato, il quale, anzi, può essere integralmente restituito al suo stato originario in ogni momento. Inoltre l'area non occupata materialmente dal basamento delle macchine può continuare ad essere destinata agevolmente e senza limitazioni al consueto uso, anche agricolo e della pastorizia, permettendo così l'uso tradizionale del luogo.

4.3.4 Vegetazione, Fauna, Flora ed Ecosistemi

4.3.4.1 Caratterizzazione generale del sito

La vegetazione e quindi il paesaggio naturale cambiano con l'altitudine e con le differenti condizioni climatiche che si succedono anche in relazione all'acclività delle pendici, all'esposizione, alla maggiore o minore sassosità del substrato.

Dal punto di vista vegetazionale, in Campania, si può riscontrare, nelle sue linee generali, la seguente successione altitudinale ovvero procedendo dal mare ai monti si notano quattro fasce (Pignati, 1979):

La costruzione del campo eolico si sviluppa nella fascia della vegetazione Sannitica, come si è riscontrato anche da vari sopralluoghi. Trovano posto due consorzi boschivi fondamentali e cioè il bosco a *roverella* (*Quercus pubescens*) e una boscaglia mista a ornello e carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), ma nel suo strato arboreo sono presenti anche altre entità legnose.

Sui rilievi collinosi, dove si hanno suoli argillosi proprio nella zona limite tra la Fascia Sannitica e quella immediatamente superiore, sono localizzati a loro volta, i boschi di cerro (*Quercus cerris*). Strettamente legato ad un elevato tenore di argilla nel substrato, tipico proprio della zona, il cerro è la quercia che si sostituisce alle formazioni a rovereta ed alla boscaglia mista su tali terreni.

Raramente i cerreti si presentano sotto forma di fustaie, più spesso il cerro è governato a ceduo. I molti comprensori residui di cerreti stanno ad indicare una precedente ben maggiore estensione alla cui contrazione molto deve aver contribuito l'utilizzazione da parte dell'uomo. Grande importanza e diffusione hanno i prati steppici a *Bromus erectus*, che si formano su terreni arenacei, debolmente acidi e con buona riserva d'acqua. Accanto ad un discreto numero di specie caratteristiche dei *Brometalia* e *Festuca-Brometea*, compaiono anche specie proprie dell'associazione *Asperula purpurea-Brometus*.

La vegetazione dei luoghi umidi, confinata in una ristretta fascia presente lungo gli alvei e i greti dei fiumi e torrenti, è ascrivibile all'associazione di *Salicetum triandrae*. Infine tra gli aspetti vegetazionali minori merita di essere ricordata l'associazione a *Spartium junceum*.

Allo stesso modo anche tutta la flora arbustiva-erbacea ivi presente e avente origine autoctona contribuisce non poco a caratterizzare il paesaggio delle aree circostanti la zona di intervento. Il sottobosco è ricco anemoni, edere, ciclamini, viole ed altre specie di interesse gastronomico quali origano, rosmarino, salvia, ruta, menta.

La varietà di habitat dell'area dell'alto Tammaro, dalle pendici montane alle colline aride, dalle macchie alle foreste ripariali, determina una notevole varietà di specie animali ed anche una discreta abbondanza di individui. Tra i mammiferi sono presenti il lupo, di cui sono segnalati occasionalmente individui provenienti dal Matese, la volpe, il tasso, la martora, la puzzola, la faina, la donnola, la lepre, il ghio, il moscardino, il riccio, la talpa.

Per le specie di uccelli, alle specie tipiche della zona (gheppio, civetta, barbagianni, assiolo, gazza, ghiandaia, upupa, martin pescatore, averle, tortora, picchi, cuculo, rigogolo, irundinidi, fringillidi, silvidi), si sono aggiunte cicogne, gru, aironi, tarabusi, cormorani, anatre, svassi, pavoncelle, gruccioni, gabbiani.

Alcuni di questi si osservano occasionalmente durante il passo primaverile o autunnale, altri sono divenuti abitatori stabili delle zone umide.

Nel **Piano Faunistico Venatorio Provinciale di Benevento 2007 – 2011** è riportata una sintesi dei risultati stata dei primi censimenti faunistici, realizzati nel periodo di settembre/novembre 2006 e marzo/aprile 2007,

che ha permesso di avere contezza delle presenze faunistiche di interesse sul territorio Provinciale oggetto di pianificazione.

RIEPILOGO PRESENZE FAUNISTICHE SUL TERRITORIO PROVINCIALE												
Comune	Fagiano	Starna	Cotur.	Lepre	Cinghiale	Volpe	Lupo	Corvidi	Rap. Diurni	Rap. Nott.	Nutria	Must.
Airola	Buona	scarsa	*	Buona	buona	elevata	*	*	scarsa	scarsa	*	scarsa
Amorosi	Buona	scarsa	scarsa	Scarsa	scarsa	elevata	*	*	scarsa	scarsa	elevata	scarsa
Apice	Buona	nulla	nulla	Buona	scarsa	elevata	*	*	scarsa	buona	scarsa	buona
Apollosa	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Arpaia	Scarsa	scarsa	scarsa	Scarsa	buona	elevata	*	*	buona	buona	nulla	buona
Arpaise	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Baselice	Buona	buona	*	Buona	buona	elevata	*	*	buona	scarsa	*	scarsa
Benevento	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Bonea	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Bucciano	Buona	scarsa	scarsa	Buona	buona	elevata	*	*	buona	buona	nulla	scarsa
Buonalbergo	Buona	scarsa	scarsa	Buona	buona	elevata	*	*	buona	buona	scarsa	*
Calvi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Campolattaro	*	*	*	*	*	elevata	*	*	buona	buona	*	*
Campoli M. T.	Buona	scarsa	*	Buona	scarsa	*	*	*	*	*	*	*
Casalduni	Buona	buona	*	Buona	buona	buona	*	*	buona	buona	nulla	buona
Castelfranco in M.	Buona	scarsa	*	Buona	buona	buona	*	*	scarsa	scarsa	scarsa	scarsa
Castelpagano	Buona	buona	scarsa	Buona	elevata	elevata	*	*	buona	buona	*	scarsa
Castelpoto	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Castelvenere	Buona	scarsa	scarsa	Scarsa	scarsa	*	*	*	*	*	*	*
Castelvetero V.re	Buona	buona	*	Buona	buona	elevata	*	*	buona	buona	*	scarsa
Cautano	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cerreto Sannita	Buona	elevata	scarsa	Elevata	buona	buona	*	buona	buona	buona	nulla	buona
Circello	Buona	buona	scarsa	Buona	buona	elevata	*	*	buona	buona	nulla	*
Colle Sannita	Buona	scarsa	scarsa	Buona	scarsa	elevata	*	*	scarsa	scarsa	scarsa	*
Cusano Mutri	Buona	scarsa	scarsa	Scarsa	scarsa	buona	*	*	buona	buona	nulla	buona
Dugenta	Buona	scarsa	scarsa	Scarsa	scarsa	buona	*	*	buona	scarsa	buona	buona
Durazzano	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Faicchio	Buona	buona	scarsa	Buona	buona	buona	*	buona	buona	scarsa	nulla	buona
Foglianise	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Foiano V.re	Buona	buona	*	Buona	buona	*	*	*	buona	buona	*	scarsa

Tabella 7 - Piano Faunistico Venatorio Provinciale 2007 – 2011.

In riferimento al territorio comunale di Castelpagano, dalla tabella si evince che il monitoraggio ha riscontrato una **buona presenza** del fagiano (*Phasianus colchicus*), della starna (*Perdix perdix*), della lepre (*Lepus europaeus*), di rapaci diurni (Lodaiolo, Gheppio, Poiana, astore, Albanella, ecc) e notturni (Assiolo, Civetta, Gufo Comune, Gufo Reale, Barbaglianni, ecc), e una **scarsa presenza** della coturnice (*Alectoris graeca*) e dei mustelidi (donnaia, faina, martora, puzzola, tasso).

Il monitoraggio ha riscontrato un'elevata presenza del cinghiale (*Sus scrofa*) e volpi (*Vulpes vulpes*).

Le aree direttamente interessate dalla realizzazione del parco in oggetto, non sono interessate da specie vegetali di grande interesse e protezione, né tanto meno da rotte di volatili soggetti a protezione.

Nel PFVP di Benevento 2007 – 2011, inoltre, il comune di Castelpagano è inserito nel **comprensorio Nord - Zona collinare - montana del Fortore, del Titerno e del Tammaro Superiore**. Questo territorio include i comuni di: Baselice, Castelfranco in Miscano, Castelpagano, Castelvetero in Val Fortore, Cerreto Sannita, Circello, Colle Sannita, Cusano Mutri, Foiano di Val Fortore, Ginestra degli Schiavoni, Molinara, Montefalcone di Val Fortore, Morcone, Pietraraja, Pontelandolfo, S. Bartolomeo in Galdo, S. Giorgio la Molara, S. Marco dei Cavoti, Santa Croce del Sannio, Sassinoro. L'ordinamento agronomico - culturale prevalente è costituito da seminativi a cereali, sono presenti vigneti e oliveti che rappresentano solo il 6%, mentre le colture foraggere, i prati permanenti e i pascoli costituiscono il 27%; la fascia riparia dei fiumi Fortore, Titerno e Tammaro costituisce un habitat naturale formato da salici e pioppi e da zone umide; i boschi cedui, formati principalmente da querce, occupano il 15% del territorio.

Inoltre, in particolare, il territorio in cui ricadono gli aerogeneratori in oggetto è classificato, secondo la **Mappa della Copertura del Suolo** redatta dal **Progetto Europeo Corine Land Cover 2000 - Livello III** come:

- **Seminativi in aree non irrigue;**
- **Sistemi colturali e particellari permanenti;**
- **Aree prevalentemente occupate da colture agrarie, con spazi naturali.**

La **Carta dell'Utilizzazione Agricola dei Suoli della Regione Campania 2009 (CUAS)** conferma la vocazione dell'area, individuando per i siti in cui sono localizzati gli aerogeneratori, le seguenti classi di uso agricolo del suolo:

- **Prati avvicendati;**
- **Seminativi autunno vernini – cereali da granella.**

È comunque opportuno evidenziare che l'installazione di un impianto eolico impegna solo una minima parte dell'area interessata, lasciando libere agli usi precedenti le zone non direttamente interessate dalle strutture degli aerogeneratori.

L'area d'intervento è di tipo agricola, coltivata a seminativi con ciclo autunno-vernino, come frumento, avena, orzo, foraggi, ecc.

Nelle aree direttamente interessate dall'installazione degli aerogeneratori e relative opere accessorie (piazzole, cavidotti, ecc.) nonché delle opere elettriche a servizio dell'impianto, così come nelle aree limitrofe, si riscontra una totale assenza di formazioni vegetazionali naturali, le opere in progetto interessano esclusivamente aree coltivate.

Pertanto si può affermare che l'incidenza delle opere d'impianto su tale componente è nulla.

4.3.4.2 Caratteri vegetazionali

L'area interessata dall'intervento si caratterizza, in generale per le seguenti macro tipologie:

1. **Seminativi.** Si tratta di piccole aree sparse, rare, non irrigue, di cereali autunnovernini quali grano, oppure avena o altre specie utilizzate per la foraggicoltura, ma anche di rare ortive. I seminativi si ritrovano in appezzamenti rari e in via di abbandono, adoperati secondo modalità di coltivazione familiare, all'interno dei quali insistono gli orti arborati che servono da sostentamento alle famiglie rurali. Tali aree sono rappresentate, nella zona alta, in modo puntiforme e maggiormente nella parte bassa, interessate dai cavidotti e dalle sottostazioni;

2. **Prati e pascoli.** Si tratta di cenosi erbacee a cotica continua, a dominanza di specie erbacee perenni che localmente, in funzione di caratteristiche microclimatiche di maggiore xerothermicità, possono comprendere anche una percentuale elevata di specie annuali. Tra le specie che caratterizzano queste cenosi, oltre a *Brachypodium rupestre*, *Dactylis glomerata*, *Anthoxanthum odoratum*, *Phleum ambiguum*, *Stipa* spp. e *Poa alpina*, sono incluse numerose labiate come *Teucrium chamaedrys*, *T. montanum*, *T. flavum*, *Micromeria graeca*, e leguminose annuali appartenenti ai generi *Medicago*, *Trifolium* e *Melilotus*. A questa categoria

appartengono anche le praterie a cotica discontinua con roccia affiorante che comprendono pratelli effimeri primaverili dominati da terofite. Queste comunità, influenzate anche dagli incendi e dal pascolo, rappresentano formazioni a copertura discontinua dove a tratti il substrato roccioso è affiorante ed i segni di erosione del suolo sono evidenti. I pratelli discontinui sono diffusi soprattutto sulla zona di crinale montano. Tra le specie che partecipano a questo consorzio ricordiamo le leguminose annuali *Scorpius muricans*, *Trifolium brutium* e *Coronilla scorpioides*, e le graminacee *Brachypodium* spp., *Dactylis hispanica*, ecc.

3. **Coltivazioni arboree specializzate.** Si tratta principalmente di oliveti (*Olea europea* L. ecc.), ed arboreti promiscui, a media complessità colturale, con noci, ciliegi, meli, peri, viti (*Prunus avium*, *P. domestica*, *Malus domestica*, *Pyrus communis*, *Vitis vinifera*). Queste ultime sono molto sporadiche e, spesso, rappresentate da pochissime piante. I più diffusi sono gli impianti di olivo caratterizzati da monospecificità anche su ampia superficie (talvolta associati a qualche noce o ciliegio). La copertura delle chiome di olivo è discontinua con sestri di impianto variabili dal tipo geometrico adatto alla meccanizzazione, a quello sparso (opus incerta) tipico dei vecchi impianti. Gli arboreti promiscui sono meno diffusi e sono relegati generalmente in posizioni marginali rispetto agli impianti di olivo e alle loro consociazioni. Spesso sono riconducibili agli orti arborati e vitati delle aree rurali. Le coltivazioni arboree specializzate sono localizzate in aree prossime ai centri rurali di fondovalle, dove le operazioni colturali vengono condotte in modo agevole vista la loro contiguità con le abitazioni.

4. **Cedui misti a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*) e roverella (*Quercus pubescens*).** Si tratta principalmente di aree di boscaglia residuale a ceduo in cui sono presenti anche esemplari di Olmo campestre (*Ulmus minor*), Orniello, (*Fraxinus ornus*), Acero campestre (*Acer campestre*) Nocciolo (*Corylus avellana*), Pioppo nero (*Populus nigra*), Ontano napoletano (*Alnus cordata*), Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), Salicone (*Salix caprea*), Robinia (*Robinia pseudacacia*), Fico (*Ficus carica*), Perastro (*Pyrus pyraster*), Melastro (*Malus sylvestris*), Carpinella (*Carpinus orientalis*), Olivo (*Olea europaea*), Sorbo domestico (*Sorbus domestica*). Lo strato arbustivoliano è formato da Sanguinella (*Cornus sanguinea*), Prugnolo (*Prunus spinosa*), Biancospino (*Crataegus monogyna*), Ginestra (*Spartium junceum* L.), Ligustro (*Ligustrum vulgare*), Evonimo (*Euonymus europaeus*), rovi (*Rubus* spp.), Rosa canina, Clematis vitalba, Rubia peregrina, Smilax aspera, Tamus communis, Asparagus acutifolius, ecc. Si tratta di soprassuoli di origine agamica, semplici o matricinati, vegetanti su versanti generalmente poco acclivi, a densità colma ma a tratti anche rada (per incendi o altre forme di degrado di origine antropica). Ricoprono i versanti con esposizione a sud. Le superfici dei poligoni di questa tipologia non sono molto estese, intercalate alla coltura olivicola, oppure a superfici in abbandono (olivetifrutte) con successioni secondarie in atto (aree a vegetazione arbustiva ed arborea in evoluzione). È presente, inoltre, uno strato arbustivo rado, composto da Biancospino (*Crataegus monogyna*), Evonimo, Maggociondolo (*Laburnum anagyroides*), Sanguinella e Corniolo (*Cornus sanguinea* e *C. mas*), Rosa spp., ecc. Per quanto riguarda lo strato erbaceo, esso è costituito da *Ruscus aculeatus*, *Vinca minor*, *Hedera helix*, *Galium odoratum*, *Festuca heterophylla*, *Hordelymus europeus*, *Luzula forsteri*, *Ranunculus lanuginosus*, *Epilobium montanum*, *Adoxa moschatellina*, *Valeriana officinalis*, *Campanula trachelium*, *Adenostyles australis*, *Atropa belladonna*, *Papaver rhoeas* L, *Vicia villosa* Roth, *Vicia sativa* L., *Medicago sativa* L., *Trifolium repens* L., *Trifolium vesiculosum* Savi, *Trifolium campestre* Schreber, *Trifolium squarrosum* L.

5. **Rimboschimenti artificiali.** Per le aree rimboschite le specie impiegate sono *Pinus Nigra*, *Pinus Halepensis* e *Cupressus Sempervires*, *Cupressus arizonica*. Si tratta di piantagioni eseguite su terreni lavorati a gradoni o segmenti di gradoni, buche o piazzole, precedentemente occupati da incolti produttivi. La densità d'impianto è generalmente di 2000/2500 piantine per ettaro nei terreni nudi. Attualmente, i soprassuoli

raggiungono altezze di variabili di 68 m e la crescita è ancora molto sostenuta con getti longitudinali notevoli. La densità eccessiva ha determinato una marcata differenziazione diametrica tra le piante, autopotatura dei rami inferiori e abbondante accumulo di lettiera, nonché la morte in piedi di quelle sottoposte.

In particolare, dal punto di vista floristico-vegetazionale, l'area circostante l'intervento è assimilabile alle tipiche formazioni di latifoglie decidue mesofile, a dominanza di cerro (*Quercus cerris*), a cui si associano con maggiore frequenza l'acero campestre (*Acer campestre*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), il carpino bianco (*Carpinus betulus*), la roverella (*Quercus pubescens*), l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*).

In subordine e spesso in dipendenza delle qualità stazionali, compaiono il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), il ciavardello (*Sorbus torminalis*), il nocciolo (*Corylus avellana*), l'acero montano (*Acer pseudoplatanus*), l'olmo montano (*Ulmus glabra*) e campestre (*Ulmus minor*).

Il sottobosco, di norma presente in maniera abbondante, è caratterizzato da specie arbustive quali il biancospino (*Crataegus oxyacantha e monogina*), il prugnolo (*Prunus spinosa*), l'evonimo (*Euonymus europaeus*), il ligustro (*Ligustrum vulgare*), il corniolo (*Cornus mas*), il perastro, (*Pyrus amygdaliformis*), il pungitopo (*Ruscus aculeatus*), la ginestra comune (*Spartium junceum*), la rosa canina (*Rosa canina*), il sanguinello (*Cornus sanguinea*); nello strato erbaceo annoveriamo la presenza di numerose essenze appartenenti alle famiglie delle graminaceae, leguminosae, liliaceae, compositae e ranunculaceae.

4.3.4.3 Varietà di habitat

Il termine “ecosistema” indica l'insieme delle componenti biotiche ed abiotiche di una porzione di territorio, delle loro interazioni e dinamiche evolutive.

Gli ecosistemi presenti nell'area esaminata sono raggruppabili in due tipologie riconducibili a diversi gradi di naturalità:

- Ecosistemi agricoli;
- Elementi biotici di connessione.

Gli ecosistemi agricoli, caratterizzati dalla presenza di colture erbacee (cereali autunnoverni e foraggere) ed arboree (oliveti, vigneti ed arboreti) che richiedono frequenti interventi da parte dell'uomo, presentano ridotti livelli di naturalità con conseguente semplificazione della biodiversità.

Gli elementi biotici di connessione costituiscono “corridoi ecologici”, differenti dall'intorno agricolo o antropico in cui si collocano, coperti almeno parzialmente da vegetazione naturale o naturaliforme.

La loro presenza nel territorio è positiva, in quanto consente gli spostamenti faunistici da una zona relitta all'altra e rende raggiungibili le zone di foraggiamento. In pratica i “corridoi ecologici” assolvono il ruolo di connettere aree di valore naturale localizzate in ambiti a forte antropizzazione. La presenza di corridoi ecologici, soprattutto quando essi formano una rete connessa, viene ritenuta essenziale per la salvaguardia del sistema naturalistico ambientale in quanto contrasta la frammentazione degli habitat, causa principale della perdita della biodiversità.

Con la realizzazione del progetto verrebbe a costituirsi momentaneamente un nuovo ecosistema “antropizzato” immerso nella matrice ecosistema agricolo che non comporta un peggioramento dello stato ambientale dei luoghi.

Nella zona ove ricade l'intervento si evidenzia una media dotazione di habitat che si caratterizzano per la presenza diffusa dell'uomo; è da precisare che nell'area non vi sono emergenze rappresentative di essenze rare o a rischio di estinzione.

A scala di paesaggio, l'ecosistema è fortemente influenzato dalla presenza di due importanti corsi d'acqua: il torrente Tammarecchia a sud e il fiume Fortore a est. Le acque superficiali che ne costituiscono i bacini idrografici, infatti, determinano la presenza di impluvi, fossi, valli più o meno ampie e micro fenomeni di erosione. Tali elementi contribuiscono a definire un quadro ambientale complesso e decisamente vario, che inevitabilmente si riflette sulla ricchezza in termini di specie delle comunità ornitiche presenti. A tale riguardo è necessario considerare che sia la valle del torrente Tammarecchia che quella del fiume Fortore, costituiscono importanti elementi di connessione ecologica in relazione sia ai fenomeni migratori, che alla connettività tra aree boscate più o meno marginali, entro un contesto dominato da forme di agricoltura non intensiva. Più nel dettaglio, l'area di intervento è interessata da sistemi agricoli tradizionali e pascoli, marginalmente interessati da fenomeni di ricolonizzazione da parte delle cenosi arboreo-arbustive

4.3.4.4 Zone ZPS, SIC ed IBA

Il sito interessato dalla localizzazione del campo eolico non insiste in modo diretto con aree IBA.

Il sito SIC più vicino all'area prevista per la realizzazione del parco è rappresentato dal SIC – Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia in Campania, Codice Sito: IT8020014.

Nell'ambito del progetto per la realizzazione degli aerogeneratori costituenti il parco eolico oggetto del presente studio, n.2 aerogeneratori (CA01, CA02) ricadono in prossimità del sito SIC – Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia, ubicato nel settore settentrionale del territorio comunale di Castelpagano, ai confini con il Molise.

Per tale motivo, è stata redatta la **Valutazione di Incidenza come disciplinata dall'art. 6 del D.P.R. 12 marzo 2003 n.120** (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003), che ha sostituito l'**art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n.357**; il D.P.R. 357/97 è stato, infatti, oggetto di una procedura di infrazione da parte della Commissione Europea che ha portato alla sua modifica ed integrazione da parte del **D.P.R. 120/2003**.

Si rimanda alla Valutazione di Incidenza, allegata al presente studio, per approfondimenti.

In generale, i siti **SIC più prossimi** al sito, ricadenti nella **Regione Campania**, sono:

- a Nord - Sito **IT8020014 “Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia”** (aerogeneratori CA01, CA02) a circa 150 – 250 m;
- ad Est - Sito **IT8020006 “Bosco di Castelvetere in Val Fortore”** a circa 2,8 km;
- ad Est - Sito **IT8020016 “Sorgenti e Alta Valle del Fiume Fortore”** a circa 2,1 km;

mentre per le aree **ZPS** si riscontra:

- ad Est - Sito **IT8020006 “Bosco di Castelvetere in Val Fortore”** a circa 2,8 km;
- ad Est - Sito **IT8020016 “Sorgenti e Alta Valle del Fiume Fortore”** a circa 2,1 km.

Essendo il proponendo parco eolico ubicato a confine con la **Regione Molise**, si riportano i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), le Zone a Protezione Speciale (ZPS) più **prossimi** al sito.

Si riscontra:

- ad Ovest - Sito **IT7222103 “Bosco di Cercemaggiore – Castelpagano”** a circa 4,8 km;
- a Nord Ovest - Sito **IT7222130 “Lago Calcarelle”** a circa 5,4 km;
- a Nord - Sito **IT7222102 “Bosco Mazzocca – Castelvetere”** a circa 800 m;
- a Nord Ovest - Sito **IT7222109 “Monte Saraceno”** a circa 8,9 km”;

mentre per le aree **ZPS** si riscontra:

- a Nord Est - Sito **IT7222108 “Calanchi Succida – Tappino”** a circa 12 km.

Unitamente alle aree individuate come SIC e ZPS si è valutata la non interferenza delle opere proposte con le aree IBA (Important Bird Areas) individuate nel 2° inventario I.B.A. in cui la LIPU ha identificato in Italia 172 IBA.

Di tali aree 2 interessano il territorio della Provincia di Benevento sovrapponendosi parzialmente alle ZPS individuate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli":

- 124 – “Matese”;
- 126 – “Monti della Daunia”.

Per le **IBA** (Important Bird Areas) che ricadono nel **territorio molisano** più prossime al sito di interesse, si riscontrano le stesse riportate per la Regione Campania:

- 124 – “Matese”;
- 126 – “Monti della Daunia”.

4.3.4.5 Avifauna

La più recente check-list dell'**avifauna della Campania**, pubblicata nel 2007 riporta 337 specie, delle quali 143 nidificanti certe, probabili o possibili (*Fraissinet et al., 2007*).

Con le aggiunte successivamente apportate le specie complessivamente passano a 338 e quelle nidificanti a 144.

Nella precedente check-list, pubblicata del 2003, stata realizzata anche una stima della consistenza delle popolazioni, nonché degli andamenti delle specie nidificanti.

Per una ventina di specie è stato stimato un numero di coppie nidificanti superiore alle 10.000 unità: Rondone comune (*Apus apus*), Rondine (*Hirundo rustica*), Balestruccio (*Delichon urbica*), Ballerina bianca (*Motacilla alba*), Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), Pettiroso (*Erithacus rubecula*), Saltimpalo (*Saxicola torquata*), Merlo (*Turdus merula*), Usignolo di fiume (*Cettia cetti*), Capinera (*Sylvia atricapilla*), Cinciarella (*Parus caeruleus*), Cinciallegra (*P. major*), Gazza (*Pica pica*), Cornacchia (*Corvus corone cornix*), Passera d'Italia (*Passer italiae*), Passera mattugia (*P. montanus*), Fringuello (*Fringilla coelebs*), Verzellino (*Serinus serinus*), Verdone (*Carduelis chloris*), Cardellino (*C. carduelis*).

L'analisi dei trend delle specie nidificanti ha evidenziato che 86 specie mostravano un trend stabile, 29 in incremento, 25 in diminuzione, mentre per 4 specie non si riuscì a stabilire la tendenza.

In merito alle specie svernanti è opportuno precisare che da alcuni anni gli uccelli acquatici sono monitorati nell'ambito del programma internazionale coordinato dall'IWC. Per le anatre sono disponibili dati relativi a più anni e possono essere effettuate stime sommarie per le specie più comuni: in Campania svernano mediamente 310 Fischioni, 65 Canapiglie, 2500 Alzavole, 1000 Germani reali, 7 Codoni, 20 Mestoloni, 550 Morigioni, 10 Morette tabaccate e 125 Morette. Altra specie monitorata da tempo nel periodo invernale, il Cormorano, nella stagione invernale 2008/2009 (l'ultima in cui si è fatto il censimento ai dormitori) ha fatto registrare 1098 esemplari.

Dal punto di vista conservazionistico, in Campania 87 specie nidificanti sono classificate come SPEC (acronimo di Species of European Conservation Concern, definizione coniata da Birdlife International per classificare lo stato di rischio a livello europeo delle specie che si riproducono sul continente - BirdLife International, 2004). Tali specie sono classificate in quattro categorie secondo la gravità o meno dello stato di conservazione in cui versano, mentre 51 sono le specie inserite nella Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (LIPU e dal WWF, 1999) e 33 quelle inserite nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli".

In riferimento all'**Avifauna** dell'area, come dettagliatamente descritto nello *Studio delle Interferenze Faunistiche* allegato al progetto redatto dallo Studio Naturalistico Hyla S.r.l. (a cui si rimanda per approfondimenti), la check-list delle specie di uccelli potenzialmente presenti nel buffer di 10 km individuato attorno l'area di realizzazione dell'impianto risulta composta da **101 specie**.

Di seguito l'elenco completo delle specie presenti e il relativo stato di conservazione, indicato secondo i criteri specificati in **Tab.8**.

SPEC - Specie di Uccelli con sfavorevole stato di conservazione in Europa secondo European birds of Conservation Concern: populations, trends and national responsibilities. (BirdLife International 2017)	
1	Presente esclusivamente in Europa
2	Concentrata in Europa
3	Non concentrata in Europa
Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace et alii, 2012)	
CR	PERICOLO CRITICO
EN	IN PERICOLO
VU	VULNERABILE
NT	QUASI MINACCIATA
LC	MINOR PREOCCUPAZIONE
DD	CARENZA DI DATI
NA	NON APPLICABILE
NE	NON VALUTATA

Tabella 8

- **B** = Nidificante (breeding): viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria.
- **S** = Sedentaria (sedentary, resident): viene sempre abbinato a “B”.
- **E** = Estivante: presente in periodo riproduttivo senza nidificare (individui sessualmente immaturi, non in grado di migrare ecc.).
- **M** = Migratrice (migratory, migrant): in questa categoria sono incluse anche le specie dispersive e quelle che compiono erratismi di una certa portata; le specie migratrici nidificanti (“estive”) sono indicate con “M reg, B”.
- **W** = Svernante (wintering): in questa categoria vengono ascritte anche le specie la cui presenza in periodo invernale non è assimilabile ad un vero e proprio svernamento.
- **reg** = regolare (regular): viene normalmente abbinato solo a “M”.

UCCELLI						
ID	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Direttiva uec. All. I	SPEC	Lista Rossa Italiana
001	Quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i>	B, M reg		SPEC 3	LC
002	Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	SB			
003	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	E, M reg, W			LC
004	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	B, M reg	X		LC
005	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	B, M reg	X	SPEC 3	NT
006	Nibbio reale	<i>Milvus milvud</i>	SB, M reg, W	X	SPEC 4	VU
007	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg	X		VU
008	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg, W	X		NA
009	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg	X		VU
010	Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>	M reg	X		
011	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	SB			LC
012	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M reg, W			LC
013	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB		SPEC 3	LC
014	Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	SB	X	SPEC 3	VU
015	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	SB	X		LC
016	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	SB			LC
017	Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	M reg, B			NT
018	Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>	M reg			
019	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	M reg		SPEC 3	NT
020	Piccione domestico	<i>Columba livia</i>	SB			
021	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	SB, M reg, W			LC
022	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB			LC
023	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	B, M reg			LC
024	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	B, M reg			LC
025	Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB		SPEC 3	LC
026	Allocco	<i>Strix aluco</i>	SB			LC
027	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B	X	SPEC 3	LC
028	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	B, M reg		SPEC 3	LC
029	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	SB	X	SPEC 3	LC
030	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	B, M reg			LC
031	Upupa	<i>Upupa epops</i>	B, M reg			
032	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	SB			LC
033	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	SB			LC
034	Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	SB			LC

UCCELLI						
ID	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Direttiva ucc. All. I	SPEC	Lista Rossa Italiana
035	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB		SPEC 3	LC
036	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB	X	SPEC 2	LC
037	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, M reg, W		SPEC 3	VU
038	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	B, M reg		SPEC 3	NT
039	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	B, M reg		SPEC 2	NT
040	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	B, M reg		SPEC 3	LC
041	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M reg, W			NA
042	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	SB			LC
043	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	SB			LC
044	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	SB			
045	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	M reg, W			LC
046	Pettiroso	<i>Erythacus rubecula</i>	SB, M reg, W			LC
047	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	B, M reg			LC
048	Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M, W			LC
049	Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	B, M reg			LC
050	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	SB			VU
051	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg		SPEC 2	LC
052	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	B, M reg		SPEC 3	NT
053	Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	SB			LC
054	Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, M reg, W			LC
055	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	SB, M reg, W			LC
056	Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	M reg, W			
057	Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	M reg, W			
058	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	SB			LC
059	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB			LC
060	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB			LC
061	Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	M reg, B			LC
062	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB, M reg, W			LC
063	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	B, M reg			LC
064	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	B, M reg			LC
065	Occhiootto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB			LC
066	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	SB, M reg, W			LC
067	Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>	M reg			
068	Regolo	<i>Regulus regulus</i>	M reg, W		SPEC 2	NT
069	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	SB			LC
070	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	B, M reg		SPEC 2	LC
071	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	SB			LC
072	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	SB			LC
073	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB			LC

UCCELLI						
ID	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Direttiva ucc. All. I	SPEC	Lista Rossa Italiana
074	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	SB			LC
075	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	SB			LC
076	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	B, M reg			LC
077	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	B, M reg	X	SPEC 2	VU
078	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	B, M reg	X	SPEC 2	VU
079	Averla caprossa	<i>Lanius senator</i>	B, M reg		SPEC 2	EN
080	Averla maggiore	<i>Lanius excubitor</i>	M reg, W			
081	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB			LC
082	Gazza	<i>Pica pica</i>	SB			LC
083	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB			LC
084	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	SB			LC
085	Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	M reg, B		SPEC 3	VU
086	Sturno	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB		SPEC 3	LC
087	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB		SPEC 2	VU
088	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB		SPEC 3	VU
089	Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	SB			LC
090	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	SB, M reg, W			LC
091	Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>	M reg, W			
092	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB		SPEC 2	LC
093	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	SB			NT
094	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB			NT
095	Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	M reg, W			LC
096	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	SB		SPEC 2	NT
097	Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	M reg, W			LC
098	Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	SB		SPEC 2	LC
099	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	SB			LC
100	Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	SB			LC
101	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	SB		SPEC 2	LC

Tabella 9 – Elenco specie di uccelli segnalate all'interno del buffer di 10 km.

Come detto, per quanto riguarda gli uccelli, all'interno dell'area vasta risultano presenti **101 specie, 14 delle quali risultano inserite nell'Al. I della dir. 147/2009 CEE**. La comunità ornitica riferibile all'area vasta appare piuttosto omogenea per composizione e struttura, tipica degli ecosistemi di media montagna che caratterizzano taluni ambiti dell'Appennino meridionale. In tal senso, la rapida alternanza tra boschi di latifoglie, praterie secondarie, aree agricole e alvei fluviali, svolge un ruolo decisivo nel determinare la ricchezza in

specie. In tale contesto appare dunque evidente come l'area vasta sia frequentata da un gran numero di specie di uccelli, tra le quali si segnala la presenza di un discreto numero di specie di rapaci, in buona parte legati dal punto di vista ecologico alle praterie secondarie (o seminativi estensivi) situate a ridosso di boschi o aree agricole eterogenee.

Di notevole interesse risulta la presenza di alcune specie di rapaci diurni rare e localizzate in Campania (es. **Nibbio reale**) e della nidificazione delle tre specie appartenenti al genere *Lanius* (**Averla piccola, Averla capirossa, Averla cenerina**), le quali popolazioni italiane hanno subito un drastico calo nel corso dell'ultimo decennio (cfr. Campedelli et al. 2012). Tuttavia è da segnalare come la scarsità di informazioni riferite all'area di studio, non consenta di ottenere un quadro puntuale; la caratterizzazione fornita, infatti, è riferita ad una proiezione sull'area di intervento, in relazione al contesto ecologico rappresentato, di quanto noto dalla bibliografia su scala più ampia.

In riferimento alla **Chiroterofauna**, invece, come illustrato nello studio citato, dall'analisi della bibliografia emerge che attualmente la chiroterofauna dell'intera regione Campania risulta composta da 25 specie: *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis alcathoe*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis blythii*, *Myotis Brandtii*, *Myotis capaccinii*, *Myotis daubentonii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis myotis*, *Myotis mystacinus*, *Myotis nattereri*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus auritus*, *Plecotus austriacus*, *Miniopterus schreibersii* e *Tadarida teniotis*.

Sulla base della tipologia di opera in progetto, delle caratteristiche morfologiche ed ambientali dell'area oggetto di intervento e considerando la quantità e l'accuratezza dei dati bibliografici a disposizione, per stilare la check-list delle specie potenzialmente e/o realmente presenti nelle aree di intervento è stata analizzata la bibliografia disponibile, andando a considerare i dati di presenza ricadenti in un buffer di 10 Km. Di seguito la check list delle specie di Chiroterti individuate nell'area di studio con relativo stato di conservazione.

Nome Comune	Nome Scientifico	DIR. HAB. All. II	DIR. HAB. All. IV	DIR. HAB. All. V	IUCN CAT. Globale	Ex art.17 Reg. MED	IUCN CAT. Pop. Ita.	Lista Rossa Campania
Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X		LC	↓	VU	VU
Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X		LC	↓	EN	EN
Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	X	X		VU	↓	EN	EN
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	X	X		LC	↓	VU	VU

Tabella 10 – Elenco specie di Chiroterti potenzialmente presenti all'interno dell'area di studio.

Dall'analisi bibliografica condotta emerge che le specie presenti o potenzialmente presenti in un intorno di 10 km dal parco eolico sono il **vespertilio di Capaccini** (*Myotis capaccinii*), il **vespertilio maggiore** (*Myotis myotis*), il **rinolofo maggiore** (*Rhinolophus ferrumequinum*) e il **rinolofo minore** (*Rhinolophus hipposideros*).

Tutte e quattro le specie risultano incluse nell'All. II alla Direttiva Habitat tra le "Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione" e nell'All. IV tra le "Specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa".

Secondo la Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate, il rinolofo maggiore e il vespertilio maggiore sono inseriti nelle categorie di rischio di estinzione VU – Vulnerabile a livello italiano e regionale per la Campania, mentre il rinolofo minore e il vespertilio di Capaccini risultano EN - specie in pericolo. A livello globale, il vespertilio di Capaccini risulta VU-Vulnerabile. In merito all'aggiornamento dell'ex art. 17 della Direttiva Habitat il rinolofo maggiore e il vespertilio di Capaccini presentano uno status conservazionistico cattivo ed in

peggioramento, mentre il rinolofo minore e il vespertilio maggiore hanno uno status conservazionistico inadeguato e in peggioramento.

Nonostante i taxa indicati risultino di elevato valore conservazionistico, il numero di specie segnalate appare non particolarmente elevato se confrontato con dati raccolti in altre aree rurali della Campania recentemente monitorate nell'ambito dell'iter autorizzativo relativo a progetti di repowering e reblading di impianti eolici dell'Irpinia (Studio Naturalistico Hyla, 2019).

Inoltre, con riferimento ad ambienti rurali analoghi a quelli oggetto di intervento ma localizzati in Sicilia, è stato verificato che le varie specie di chiroteri mostrano preferenza per habitat con una maggiore percentuale di vegetazione spontanea: ossia "arbusteti garighe e macchie", "arboreti produttivi" e "prati aridi e steppe mediterranee" al contrario è stata riscontrata una selezione negativa per le categorie interessate dagli impianti eolici oggetto del presente studio e nello specifico dei seminativi e degli usi del suolo agricolo con le tendenze maggiori verso la monocultura (Di Salvo, 2012).

I dati disponibili in bibliografia non permettono di definire la consistenza delle popolazioni né come le diverse specie sfruttino l'area strettamente interessata dall'intervento anche se, considerando le tipologie ambientali presenti nell'area dei futuri impianti eolici (prevalentemente seminativi) è possibile ipotizzare che il territorio oggetto di installazione delle pale sia sfruttato principalmente come aree di foraggiamento dalle specie di chiroteri presenti nell'area vasta.

Per quanto riguarda la presenza di *roost* al momento non sono stati svolti studi specifici che ne abbiano messo in evidenza la presenza, tuttavia non risultano presenti importanti sistemi carsici per cui non sono noti complessi di cavità di grande importanza nell'area strettamente interessata dall'intervento né nell'area vasta (buffer di 10 Km).

Come illustrato nel precedente paragrafo, l'impianto eolico non incide direttamente su aree vincolate, tuttavia è necessario, ai fini delle corrette analisi della possibile interferenza con l'avifauna, valutare che non vi siano interferenze con le seguenti aree sensibili:

- aree di nidificazione e di caccia di rapaci o altri uccelli rari che utilizzano pareti rocciose;
- aree prossime a grotte utilizzate da popolazioni di chiroteri;
- aree corridoio per l'avifauna migratoria, interessate a flussi costanti di uccelli nei periodi primaverili e autunnali, come valichi, gole montane, estuari e zone umide.

Il danno derivante dall'inserimento degli impianti eolici sulle aree su riportate può essere diretto (per rischio di collisione) o indiretto ovvero riferito alla sottrazione di spazi vitali (ad esempio per la caccia dei rapaci) e all'alterazione comportamentale, come ad esempio il cambiamento delle rotte migratorie in caso di effetto barriera sui valichi e nei punti normalmente interessati da flusso migratorio.

Dall'analisi con il **Piano Faunistico Venatorio della Regione Campania 2013 - 2023**, di seguito **PFVR**, si è potuto studiare quali sono le aree di nidificazione, di svernamento, di rifornimento tropico ecc. a partire dalla cartografia del piano che è stata redatta a partire dall'analisi dei dati bibliografici e di quelli raccolti nelle banche dati dell'Istituto di Gestione della Fauna.

Da tale analisi è stato possibile riscontrare che l'area interessata dall'intervento non interferisce con le aree sensibili per la nidificazione.

Nella Regione Campania le aree più importanti per i flussi migratori dell'avifauna sono principalmente:

- **le isole**, dove gli uccelli migratori transahariani sono obbligati a fare soste di rifornimento trofico e di riposo lungo il viaggio di attraversamento del Mar Mediterraneo;
- **i promontori** che rappresentano i punti di ingresso del continente per i migratori transahariani;
- **le coste** ricoperte dalla vegetazione della macchia mediterranea per il rifornimento trofico.

Unitamente alle aree su riportate, risultano essere fondamentali per la migrazione, i principali corsi d'acqua e le zone umide, le quali costituiscono i principali corridoi ambientali di connessione tra il mare e l'entroterra sino ai valichi montani mediante i quali è possibile attraversare l'Appennino.

Sempre in merito alla necessità che il campo eolico sia progettato in modo tale da non generare il cosiddetto effetto barriera in corrispondenza delle aree utilizzate dai volatili per migrare, si propone di seguito una breve analisi dei valichi montani della Regione Campania.

I valichi montani sono, secondo una definizione sancita con nota dell'INFS prot. num. 1598/T-A50 del 1993, "una depressione presente in un punto di un contrafforte montuoso, che consente alla fauna migratrice il passaggio con minor difficoltà e ove pertanto si realizzano fenomeni di concentrazione nel tempo di flussi migratori".

Sulla stregua di tale enunciazione sono stati individuati e cartografati i valichi montani della Regione Campania.

Come è possibile evincere dalla cartografia stralciata, nella provincia di Benevento non sono stati individuati valichi montani interessati da flussi migratori.

Dalle analisi effettuate è possibile asserire che le opere proposte non interferiscono in nessun modo con i valichi montani.

Le aree a vegetazione rada e bassa, sono molto importanti come punti di sosta, per riposarsi o per approvvigionarsi in quanto spazi vitali che non possono essere sottratti all'avifauna.

L'importanza di evitare tale effetto indiretto negativo, è legata alla progressiva depauperazione degli habitat e degli ecosistemi che rappresentavano le aree maggiormente votate allo svolgimento di determinate funzioni biologiche da parte dell'avifauna.

Le zone importanti come aree di migrazione sono state oggetto di alcuni inventari, tra cui i rilievi indirizzati a individuare le Zone Speciali di protezione nella Rete Natura 2000, le Important Bird Areas individuate dal Bird Life International, oltre agli studi effettuati dagli ornitologi campani e pubblicati su diverse riviste internazionali e nel volume di Fraissinet M. e Milone M. (1992), la quale ha condotto alla produzione di una cartografia concernente le aree più importanti per la sosta e per l'approvvigionamento degli uccelli migratori.

Come evidenziato anche dagli stralci cartografici allegati, il proponente progetto è localizzato, in riferimento alle cartografie riportate, in aree non interferenti con le principali rotte migratorie seguite dagli uccelli, i principali valichi montani e aree più importanti per la sosta degli uccelli migratori.

4.3.4.6 Potenziali interferenze tra l'opera e la componente vegetazione, fauna, flora ed ecosistemi

Le interferenze potenziali tra l'opera e la componente vegetazione e flora è limitata in quanto circoscritta esclusivamente alle aree in cui la vegetazione deve essere asportata; gli impatti saranno stimati qualitativamente sia in fase di cantiere che di esercizio.

Gli impatti potenziali sulla fauna sono oltre che di minima entità anche limitati nel tempo in quanto le specie tendono ad adattarsi ad eventuali fattori di disturbo.

Diversi invece sono gli impatti che possono determinarsi sull'avifauna, la quale si presenta maggiormente sensibile all'inserimento di simili manufatti nel territorio.

Tuttavia si è visto come il campo eolico sia lontano dalle aree fondamentali per la sussistenza delle specie nella Regione Campania. Anche in questo caso gli impatti saranno stimati qualitativamente sia in fase di cantiere che di esercizio.

Gli impatti sugli ecosistemi sono invece alquanto ridotti in quanto si andranno ad occupare porzioni di territorio esigue rispetto all'estensione dell'area di riferimento. Inoltre gli aerogeneratori (che si ricorda essere il solo elemento permanente in grado di generare disequilibrio negli ecosistemi) sono posti solo ed esclusivamente in aree agricole, pertanto in ecosistemi sinantropici, già in origine privi di naturalità e a scarsissima biodiversità. Pertanto non si individuano impatti potenziali con gli ecosistemi dell'area di riferimento.

L'impianto eolico è formato da 7 aerogeneratori disposti sul territorio in maniera da non formare una barriera continua né una disposizione a cluster regolare.

Un impianto di queste dimensioni può costituire una barriera ecologica di modestissimo spessore anche in considerazione che esso è disposto a debita distanza da passaggi migratori e parchi o riserve naturali di un certo rilievo. Quand'anche tutte le torri rispettino fra loro le distanze opportune e necessarie per la produzione, spesso queste distanze potrebbero risultare insufficienti a garantire la continuazione dell'utilizzo del territorio da parte della fauna.

Come si dimostra di seguito, nel presente progetto non si riscontra in alcun caso questa problematica e quindi è garantita ovunque la continuazione dell'utilizzo del territorio da parte della fauna. Ciò per vari motivi il primo dei quali risiede nel fatto che l'occupazione fisica degli aerogeneratori è sicuramente inferiore alla reale superficie inagibile all'avifauna, costituita anche dalle turbolenze provocate dal movimento delle pale.

Il calcolo dell'occupazione spaziale reale dell'aerogeneratore, quindi, va calcolato sommando al diametro della pala la distanza occupata dalle perturbazioni e che è pari a 0,7 volte la lunghezza della pala. Quindi, stabilito con D la distanza fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero $S = D - 2(R + R \cdot 0,7)$.

All'aumentare del numero delle macchine e con disposizioni irregolari delle stesse, le distanze utili per il volo (area spazzata più area di turbolenza) devono aumentare sino a oltre 400 metri per grandi impianti (oltre le 40 macchine).

In via cautelativa, viene giudicata sufficiente la distanza utile superiore a 100 metri e insufficiente l'interdistanza inferiore ai 100 metri.

Per l'analisi dei possibili impatti che il progetto può avere sulla flora e fauna si riportano due tabelle con i relativi fattori di pressione primari e secondari. Possiamo certamente dividere la **fase di cantiere** con la **fase di esercizio** dell'impianto, in quanto diversi sono i loro impatti.

ATTIVITA' DI CANTIERE	FATTORI PRIMARI	FATTORI SECONDARI	COMPONENTI
Uso di strade di accesso al cantiere	Immissione in atmosfera di polveri	Effetti negativi sulla fotosintesi	Flora
	Emissione di rumore	Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti	Fauna
	Flusso di traffico	Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti	Fauna
Sbancamento per fondazione	Emissione di rumore	Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti	Fauna
	Sottrazione suolo	Eliminazione vegetazione presente. Sottrazione aree trofiche o di possibile nidificazione	Flora - Fauna
ATTIVITA' DI ESERCIZIO	FATTORI PRIMARI	FATTORI SECONDARI	COMPONENTI
Utilizzo delle nuove strade e delle piazzole per la manutenzione ordinaria e straordinaria	Flusso di traffico	Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti	Fauna
Funzionamento degli aerogeneratori	Modificazione habitat	Possibili collisioni	Fauna

Figura 32 – Impatti sulla componente flora e fauna.

Gli impatti legati alla costruzione di un impianto eolico sulla vegetazione di tipo diretto, consistono essenzialmente nell'asportazione della componente nell'area interessata dall'intervento. Questo si traduce nella perdita dell'habitat presente nel sito di costruzione e nelle aree che verranno interessate dalla pulizia generale del sito e dallo stoccaggio di materiale.

Nel caso specifico, la realizzazione dell'impianto eolico avverrà all'esterno dei Siti Rete Natura 2000 e quindi nessuna area vincolata (ad eccezione dell'area buffer di 2000 m dal SIC e dell'attraversamento sul ponte del Torrente Tammarecchia in località "Masseria Sauro") verrà pertanto interessata dai lavori.

Per questo motivo si può affermare che la vegetazione e gli habitat presenti all'interno di tali aree non verranno interessati in maniera diretta da alcun impatto negativo.

Nell'area interessata dai lavori, inoltre, non è stata rilevata copertura forestale e non sono stati censiti né Habitat né specie vegetali di interesse comunitario (in Appendice I, II e IV della Direttiva 92/43 CEE).

Le aree dove sorgeranno le piazzole dei 7 aerogeneratori, non sono interessate dalla presenza di colture di pregio.

4.3.4.7 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Le aree naturali e quelle protette descritte nei paragrafi precedenti sono abbastanza distanti dal sito di progetto, per cui gli impatti provocati dalla costruzione dell'impianto eolico saranno limitati alla sola fauna e flora eventualmente presente sul sito, non intaccando gli habitat delle aree limitrofe.

Gli impatti più rilevanti sono legati essenzialmente al rumore provocato dalle **attività di cantiere** ed alle polveri che possono sollevarsi durante le operazioni. Essi sono comunque di entità limitata soprattutto dal punto di vista temporale, oltre che transitori e reversibili.

Inoltre per limitare ulteriormente l'entità di tale impatto è possibile condurre le attività di cantiere in primavera, in modo da arrecare meno disturbo alla fauna presente nel periodo della riproduzione.

Per quanto concerne la vegetazione presente, gli impatti provocati dal cantiere sono trascurabili sia perché non sarà intaccata la copertura arborea dell'area, sia perché è previsto il completo ripristino del manto vegetale asportato per la realizzazione delle fondazioni e delle piazzole di servizio.

Comunque, nelle fasi di cantierizzazione e manutenzione, si è tenuto conto di:

- minimizzare il disturbo agli habitat e alla vegetazione esistente durante la fase di cantiere attraverso la bagnatura delle strade e delle piazzole;
- evitare/minimizzare i rischi di erosione causati dalla costruzione delle strade di servizio (evitando di localizzarle su pendii) e dagli scavi per la realizzazione delle fondamenta per gli aerogeneratori;
- interferire con il regime di acque superficiali;
- ripristinare la vegetazione nelle aree limitrofe agli aerogeneratori, per evitare una eccessiva erosione superficiale;
- compensare il danno migliorando le aree limitrofe anche con impianti di coltivi caratteristici della zona.

Tutte le considerazioni precedenti, durante la realizzazione dell'impianto, saranno tenute in debito conto ed in particolare saranno eseguite opere di idrosemina, con specie autoctone, per ripristinare la vegetazione dopo l'installazione dell'impianto.

In **fase di esercizio** invece, l'impatto dell'impianto in esame sulla fauna stanziale può essere considerato irrilevante come evidenziano le condizioni di esercizio di impianti simili già in funzione, nei quali si è visto che gli animali non risentono affatto della presenza delle nuove macchine nel territorio.

L'impatto potenziale più rilevante provocato dall'esercizio di una centrale eolica è senza dubbio quello sull'**avifauna**, e riguarda solo la possibilità di impatto di alcuni volatili con il rotore delle macchine.

Tuttavia non è così semplice quantificare la reale portata di tale impatto in quanto la letteratura disponibile sull'argomento si riferisce, nella quasi totalità dei casi, ad esempi di parchi eolici inseriti in contesti paesaggistici completamente diversi dai nostri, con popolazioni ornitiche diverse e, soprattutto, realizzati con tecnologie ormai superate (ad esempio torri a traliccio anziché tubolari, velocità di rotazione delle pale molto elevata, scarsa distanza tra gli aerogeneratori, etc.).

Per quanto riguarda le caratteristiche dell'impianto, gli aspetti più significativi sembrano:

- il numero e la disposizione degli aerogeneratori;
- le caratteristiche costruttive della torre: a traliccio o tubolare (minori probabilità di collisioni);
- la velocità di rotazione (minori velocità migliorano la visibilità del rotore);
- le colorazioni delle superfici.

Una importante raccolta di studi sull'argomento è stata pubblicata dal **Centro Ornitologico Toscano**, a cura di Tommaso Campedelli e Guido Tellini Florenzano.

Si riportano di seguito, a titolo esemplificativo, alcuni risultati di studi effettuati su esperienze internazionali i quali, come si potrà notare, sono spesso contraddittori tra loro, a conferma del fatto che non è possibile generalizzare contesti e situazioni.

Ad esempio negli impianti di Altamont Pass, in California, ed in Spagna, a Tarifa, le maggiori vittime della collisione con le pale risultano essere i rapaci (rispettivamente 0,1 rapaci morti per turbina all'anno in California e 0,45 in Spagna), ma va considerato che le aree in cui sono stati realizzati tali impianti presentano un'alta densità di tali razze, oltre al fatto che le torri installate sono del tipo a traliccio, per cui attirano gli uccelli che le vedono come punti di appoggio, aumentando notevolmente i rischi di collisione.

Lo studio condotto presso la centrale eolica di Tarifa, Spagna (Cererols et al., 1996), inoltre, mostra che la realizzazione dell'impianto, sebbene costruito in un'area interessata da flussi migratori, non ha influito sulla mortalità dell'avifauna (la centrale è in esercizio dal 1993, e dopo 43 mesi di osservazioni sono state registrate soltanto 7 collisioni).

Tale realizzazione non ha provocato inoltre modificazioni dei flussi migratori né disturbo alla nidificazione, tanto che alcuni nidi sono stati rinvenuti, all'interno dell'impianto, a meno di 250 m dagli aerogeneratori. Si evidenzia inoltre che gli aerogeneratori sono privi di superfici piane, ampie e riflettenti, ovvero quelle superfici che maggiormente ingannano la vista dei volatili e costituiscono una delle maggiori cause del verificarsi di collisioni.

Alcuni studi recenti mostrano inoltre una capacità dei volatili ad evitare sia le strutture fisse che quelle in movimento, modificando se necessario le traiettorie di volo, purché le stesse abbiano caratteristiche adeguate di visibilità e non presentino superfici tali da provocare fenomeni di riflessione o fenomeni analoghi, in grado di alterare la corretta percezione dell'ostacolo da parte degli animali.

Uno studio sul comportamento dei rapaci svolto in Danimarca presso Tjaereborg (Wind Energy, 1997), dove è installato un aerogeneratore di grande taglia (2 MW), avente un rotore di 60 m di diametro, ha evidenziato la capacità di questi uccelli di modificare la loro rotta di volo 100 – 200 m prima del generatore, passando a distanza di sicurezza dalle pale in movimento. Questo comportamento è stato osservato sia con i rapaci notturni, tali osservazioni sono state effettuate con l'ausilio di un radar, che con quelli diurni.

In un altro studio, effettuato da Leddy et al. (1999), viene preso in considerazione prevalentemente l'impatto sui passeriformi. L'autore mette in evidenza come, in generale, la densità degli uccelli sia minore all'interno dei parchi eolici. In particolare si registra come le densità minori si ritrovino in una fascia compresa fra 0 e 40 m di distanza dagli aerogeneratori, rispetto ad una fascia compresa fra 40 e 80 m. La densità aumenta gradualmente fino ad una distanza di 180 m in cui non si registrano differenze con le aree campione esterne all'impianto; si può quindi dedurre che esista una relazione lineare fra la densità di uccelli e la distanza dalle turbine. Si registrano poche collisioni, anche se si mette in evidenza come gli interventi sulla vegetazione risultino particolarmente dannosi per le specie nidificanti. Si ipotizza anche che il movimento delle pale possa determinare un disturbo alle specie nidificanti.

Dagli studi effettuati emerge in particolare che l'impatto degli impianti eolici sull'avifauna è fortemente variabile e dipendente dalle condizioni abiotiche e biotiche dell'area in esame; non solo, il numero delle collisioni dipende anche dal comportamento delle specie ed è quindi speciespecifico, per cui i dati variano da 0.19 u/a/a a 4,45 u/a/a (uccelli morti per turbina all'anno).

Ma si registrano anche siti in cui non è stata riscontrata alcuna vittima di collisione: Somerset County, Ponnequin, Buffalo Ridge P2 e P3, Vancycle, Green Mountain, Tarragona (Demastes e Trainer, 2000; Kerlinger, 2000; Janss et al., 2001).

Studi recenti condotti dal RIN (Research Institute for Nature Management) hanno constatato come le perdite dovute agli impianti di nuova generazione (dotati di tutti i possibili accorgimenti progettuali) siano praticamente irrilevanti e comunque molto inferiori a quelle dovute al traffico di auto e ai pali di luce e telefono.

Alcuni risultati di uno studio sviluppato negli USA (2001) mostrano i dati relativi al numero di uccelli morti in 1 anno:

In genere si osserva come gli impianti eolici costituiscano comunque una percentuale modesta delle mortalità di volatili.

I valori variano tra 0,01÷0,02% (USA) e 0,4÷0,6% (Olanda).

I moderni aerogeneratori presentano inoltre velocità del rotore molto inferiori a quelle dei modelli più vecchi, allo stesso tempo si è ridotta, a parità di energia erogata, la superficie spazzata dalle pale; per questi motivi è migliorata la percezione dell'ostacolo da parte dei volatili, con conseguente riduzione della probabilità di collisione degli stessi con l'aerogeneratore.

La stessa realizzazione delle torri di sostegno tramite piloni tubolari, anziché mediante traliccio, riduce le occasioni di collisione, poiché evita la realizzazione di strutture reticolari potenzialmente adatte alla nidificazione o allo stazionamento degli uccelli in prossimità degli organi in movimento.

Oltre alla collisione diretta, tuttavia, ci sono altri tipi di impatto che occorre considerare, prima fra tutte la perdita di habitat. La diminuzione degli spazi ambientali è una delle cause maggiori della scomparsa e della rarefazione di molte specie; il disturbo provocato dalle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, viene indicato da molti autori, come una delle cause principali dell'abbandono di queste aree da parte degli uccelli, in particolare per le specie che nidificano a terra o negli arbusti.

Un discorso a parte, infatti, merita l'effetto determinato dalla potenziale perdita e dalle potenziali modificazioni dell'habitat in seguito alla costruzione dell'impianto. La risposta alle modificazioni ambientali, non solo in riferimento alla costruzione di impianti eolici, è in genere specie-specifica (Ketzenberg 2002); molti studi registrano comunque l'abbandono del sito da parte di alcune specie o comunque una modificazione del loro comportamento (Winkelman 1995; Leddy et al. 1999; Janss et al. 2001; Johnson et al. 2000a, b), sebbene, anche in questo caso, alcuni autori riportano di nidificazioni di rapaci, anche di grosse dimensioni (Aquila reale, Johnson et al. 2000b), avvenute a breve distanza da impianti (vedi anche Janss et al. 2001). Risultati contrastanti emergono anche dagli studi effettuati su alcune specie di passeriformi, in particolare quelle tipiche degli ambienti aperti, e che, nel contesto dell'area di studio rappresentano indubbiamente una componente di assoluto valore: se in alcuni casi si evidenziano significative riduzioni nelle densità degli individui, comunque limitate alle immediate vicinanze dell'impianto (Meek et al 1993, Leddy et al. 1999), in altri casi non è stata registrata alcuna variazione (Johnson et al. 2000b, D H Ecological Consultancy 2000, Devereux et al. 2008).

Le informazioni esistenti sulla popolazione ornitica e sui flussi migratori che interessano in particolare l'area di progetto sono scarse, per cui appaiono difficilmente calcolabili gli effetti diretti dovuti alla mortalità per collisione con i rotori.

Tuttavia nel corso degli ultimi anni l'analisi condotta sugli impianti in esercizio ha dimostrato una bassissima probabilità che si verificano eventi del genere. A questo va sicuramente aggiunto che la società proponente,

ha predisposto già in fase di progettazione diversi interventi di mitigazione atti ad attenuare l'impatto sull'avifauna.

In particolare è stata prevista l'installazione esclusiva di modelli tubolari di turbine, che non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci; utilizzo di aerogeneratori che prevedono un numero basso di giri/minuto delle pale dell'elica, in modo da rendere il rotore ben individuabile visivamente; accorgimenti per rendere visibili le macchine (per es., banda colorata sulle pale).

Inoltre, poiché il rischio di collisione è dovuto anche alla presenza delle linee elettriche aeree di trasporto dell'energia associate a questi impianti, il proponente ha deciso di realizzare gli elettrodotti, necessari per raggiungere la stazione di trasformazione, in cavo interrato, in modo da azzerare l'impatto sull'avifauna, sul paesaggio e sull'ambiente naturale, affrontando, ovviamente, maggiori oneri economici.

Oltre quanto su premesso l'impianto è stato progettato in modo tale da evitare qualsiasi interferenza con le rotte di migrazione, le aree di rifornimento trofico e di sosta, le aree di svernamento, i valichi montani ecc. così come illustrato nel precedente paragrafo del presente SIA, in modo tale da limitare in ogni modo possibili impatti negativi per l'avifauna generati dalla realizzazione dell'impianto eolico.

In merito all'**occupazione di suolo** come potenziale fattore di pressione ambientale che può determinare impatti sull'Avifauna presente nell'area di intervento e nei siti Natura 2000, essa può essere riconducibile alla fase di cantiere necessaria alla realizzazione delle opere civili e impiantistiche (occupazione temporanea). Tali attività possono determinare la sottrazione di habitat faunistico utilizzato dalle specie sia per la riproduzione, che come rifugio e/o territorio di foraggiamento.

Infatti, in merito all'occupazione di suolo la realizzazione e l'esercizio di impianti eolici possono determinare una sottrazione di habitat faunistico:

- temporaneo (durante la fase di allestimento delle opere) degli spazi sottoposti a trasformazione (es. piazzole di cantiere, piazzole di allestimento degli aerogeneratori, adeguamento della viabilità di cantiere, cavidotto) e reversibile al termine del cantiere;
- permanente (durante la fase di esercizio) degli spazi sottoposti a trasformazione completa (es. nuova viabilità, piazzola definitiva dell'aerogeneratore), irreversibile se non con interventi di rinaturalizzazione nel caso di dismissione dell'impianto. A questa tipologia, deve essere inevitabilmente contemplata anche la sottrazione di habitat per impatto indiretto legato all'ecologia delle specie, non dovuta alla modificazione fisica dell'ambiente, ma alla distanza di fuga che intercorre tra l'animale selvatico ed una modificazione fisica del proprio habitat; tale distanza, specie-specifica, costringe l'animale a non utilizzare la porzione di habitat, benché fisicamente non trasformata. Infatti, la realizzazione dell'opera determina la formazione di un buffer di evitamento specifico, che circonda la parte strettamente modificata dal progetto, la cui profondità comprende anche porzioni di habitat, che diventano, così, inutilizzabili. Tale sottrazione sarà maggiore durante la fase di cantiere ma in parte permanente anche durante la fase di esercizio, considerando la trasformazione che il progetto determina sul territorio.

A livello globale, la frammentazione e la perdita di habitat idoneo per la nidificazione o il reperimento di cibo sono considerati infatti tra i principali motivi di perdita della biodiversità e causa di estinzione per molte specie. La perdita di habitat avviene sia in maniera diretta a causa dell'impianto dell'opera, sia in maniera indiretta a causa del cosiddetto *disturbance displacement*. In ogni caso, data la quasi nulla perdita di habitat, l'elevata distanza tra aerogeneratori e la rotazione molto lenta del rotore, gli impatti indiretti si possono considerare quasi nulli.

Un contributo più approfondito sia su avifauna che su chiroterofauna è dato dallo studio delle interferenze faunistiche allegato al progetto e redatto dallo **Studio Naturalistico Hyla S.r.l.**

Gli eventuali impatti relativi alla sottrazione di suolo sono da mettere in relazione soprattutto con la **comunità ornitica nidificante**, ovvero con quella componente dell'intera comunità ornitica rilevata che utilizza l'area di studio durante il periodo riproduttivo, periodo che tipicamente rappresenta una fase critica del ciclo biologico degli uccelli. Al fine di semplificare l'interpretazione in chiave ecologica della comunità ornitica nidificante, è utile considerare un cluster di specie la cui ecologia risulta legata alle formazioni erbacee discontinue con presenza di elementi arboreo-arbustivi, le cui esigenze di conservazione determinano un effetto "ombrello" sull'intera comunità ornitica nidificante.

Le specie di riferimento in relazione al fenomeno della sottrazione di habitat idoneo per la riproduzione sono le seguenti:

- **Tottavilla** (*Lullula arborea*) – specie sedentaria nidificante in tutta l'area di intervento. Alaudide tipicamente legato ad ambienti di transizione tra lembi di bosco e contesti aperti, dove privilegia le fasce ecotonali costituite da vegetazione arboreo-arbustiva in evoluzione;
- **Averla piccola** (*Lanius collurio*) – specie migratrice trans-sahariana nidificante nell'area di studio. Fondamentale risulta la conservazione di elementi arbustivi, utilizzati per la nidificazione, e degli habitat prativi, utilizzati per il foraggiamento;
- **Averla cenerina** (*Lanius minor*) – specie migratrice trans-sahariana, nidificante in area vasta con consistenza di popolazione ignota. Il mantenimento dell'assetto colturale tradizionale, unitamente alla gestione dei pascoli e dei prati da sfalcio, costituisce l'elemento principale per garantirne la conservazione;
- **Averla capirossa** (*Lanius senator*) – specie migratrice trans-sahariana nidificante nell'area di studio con una popolazione avente consistenza ignota. Per la conservazione di questa rara specie, che ha conosciuto un decremento di oltre il 75% degli effettivi nel suo areale italiano (Campedelli et al. 2012), è fondamentale la gestione degli ecotoni erbacei-arbustivi, con la conservazione arbusti e alberi sparsi a ridosso di ampi spazi aperti.

La conservazione di questo gruppo di specie è essenzialmente legata al mantenimento e/o ripristino di fasce arbustive e filari alberati a ridosso di pascoli e/o seminativi. Al fine di tutelare le specie legate a tali ambiti, si provvederà a ripristinare la vegetazione eventualmente compromesse durante la cantierizzazione del sito. Tale accorgimento dovrebbe idealmente portare ad una totale compensazione dell'habitat sottratto durante le fasi di cantiere e lavorazione, dunque non costituirebbe di per sé un elemento di particolare impatto sulla conservazione delle specie in oggetto. L'occupazione di suolo è invece permanente in relazione alle piattaforme sulle quali saranno realizzate i nuovi aerogeneratori. Tale impatto è comunque poco significativo, data la dimensione delle piazzole utilizzate per i singoli aerogeneratori e il numero (n.7) degli stessi.

Complessivamente l'occupazione di suolo da parte delle singole piattaforme, risulterà dunque poco significativa.

L'occupazione di habitat faunistico è anche da mettere in relazione all'attività trofica dei rapaci, i quali, pur non nidificando necessariamente nell'area di studio, tendono a frequentarla durante i voli di perlustrazione alla

ricerca di fonti alimentari (prede e/o carcasse). È noto che la presenza degli aerogeneratori determina un effetto di sottrazione di habitat dovuto essenzialmente all'ingombro delle singole torri installate.

Si suggerisce pertanto, come indicato nelle misure di mitigazione, di svolgere monitoraggi specifici inerenti la comunità ornitica nidificante, in modo da verificare nel tempo l'evoluzione delle comunità ornitiche e valutare eventualmente i trend di popolazione.

Come detto, riguardo agli uccelli vi sono ormai numerosi studi che analizzano l'impatto di impianti eolici (cfr. Campedelli e Tellini Florenzano 2002 per una rassegna della bibliografia sull'argomento), i quali dimostrano come l'entità del danno, che in alcuni casi può essere notevolissima (ad esempio Benner et al. 1993; Luke e Hosmer 1994, Everaert e Stienen 2007, de Lucas et al. 2008), soprattutto in termini di specie coinvolte (Lekuona e Ursúa 2007), risulta comunque molto variabile (Eriksson et al. 2001; Thelander e Rugge 2000 e 2001) ed in alcuni casi anche nulla in termini di collisioni (ad esempio Kerlinger 2000; Janss et al. 2001).

In merito ai **fattori sito-specifici** è possibile mettere in evidenza le seguenti considerazioni:

- La suscettibilità alla collisione può dipendere fortemente dalla tipologia di paesaggio di riferimento, oltre che dalle capacità degli uccelli di sfruttare le correnti ascensionali del vento per volare. Morfologie particolari quali crinali, pendii scoscesi e valli possono essere spesso utilizzate da alcuni uccelli, per esempio per la caccia o durante la migrazione (Barrios e Rodríguez, 2004; Drewitt e Langston, 2008; Katzner et al, 2012; Thelander et al., 2003);
- Le aree con una elevata concentrazione di uccelli sembrano registrare tassi elevati di rischio di collisioni (Drewitt e Langston, 2006). Diverse linee guida sulla costruzione degli impianti consigliano di porre particolare attenzione nell'evitare aree interessate da particolari rotte migratorie (ad es. Atienza et al, 2012; CEC, 2007; USFWS, 2012).
- Una cospicua disponibilità di risorse trofiche, può costituire un elemento di attrazione, andando ad acquisire un ruolo importante nella valutazione del rischio di collisione per alcune specie. Tale pericolo può assumere un ruolo elevato soprattutto nelle specie che presentano, durante l'attività di foraggiamento, una minore capacità di percezione degli ostacoli (Krijgsveld et al, 2009; Smallwood et al., 2009).
- Alcune condizioni atmosferiche, come forti venti in grado di diminuire la manovrabilità di volo o ridurre la visibilità, sembrano in grado di aumentare il verificarsi di collisioni di uccelli con strutture artificiali (Longcore et al., 2013). In alcuni casi si può verificare un effetto cumulo tra le condizioni di cattivo tempo e una conseguente compromissione della visibilità, ad esempio nei casi di nubi a bassa quota che possono costringere gli uccelli a voli a bassa quota e quindi ad aumentare il rischio di collisione con ostacoli alti (Langston e Pullan, 2003).

In relazione ai **fattori specifici dell'impianto eolico** considerato è possibile evidenziare i seguenti aspetti:

- Le caratteristiche delle turbine scelte possono svolgere un ruolo importante nella valutazione del rischio di collisione, tuttavia i fattori che entrano in gioco sono spesso correlati ad altri fattori e non è sempre possibile stabilire cause dirette. In linea generale i vecchi aerogeneratori a traliccio sono associati ad un alto rischio di collisione in quanto gli uccelli utilizzano la struttura come siti riproduttivi

o posatoi per la caccia (Osborn et al., 1998; Thelander e Ruge, 2000). Tale elemento sembra ridursi nel caso di turbine tubolari (Barrios e Rodríguez, 2004).

- Un altro aspetto da prendere in considerazione è che spesso torri di dimensioni maggiori presentano un rotore maggiore con conseguente maggiore ampiezza del raggio di azione e di conseguenza una maggiore zona a rischio di collisione. Tuttavia emergono considerazioni discordanti dagli studi compiuti nella valutazione del rischio di morte da collisione in relazione all'altezza delle turbine suggerendo che influiscano maggiormente fattori quali abbondanza delle specie e condizioni specifiche del sito scelto più che l'altezza della turbina. (De Lucas et al, 2008; Thelander et al., 2003), (Barclay et al., 2007; Everaert, 2014).
- Analoghe considerazioni possono essere tratte in merito alla velocità del rotore (giri al minuto), per il quale si registrano tassi di mortalità maggiori nel caso di rotorii più veloci (Thelander et al., 2003); tale aspetto, tuttavia, va comunque correlato con altre caratteristiche che possono influenzare il rischio di collisione, come le dimensioni della turbina, l'altezza della torre e il diametro del rotore (Thelander et al., 2003). Quando le pale delle turbine girano a velocità elevate, si verifica un effetto di sbavatura legata al movimento, tale per cui gli impianti eolici risultano meno visibili. Tale effetto si verifica sia nelle vecchie turbine, sia nei più recenti impianti in cui vengono comunque raggiunte elevate velocità della lama in rotazione. Tale effetto si verifica quando un oggetto muovendosi velocemente non permette al cervello di elaborare un'immagine nitida e pertanto l'oggetto appare sfocato o trasparente. Ovviamente l'effetto dipende dalla velocità dell'oggetto in movimento e dalla distanza tra l'oggetto e l'osservatore (Hodos, 2003). Nel caso specifico l'obiettivo è quello di far funzionare il rotore con il massimo rendimento possibile con velocità del vento comprese tra quella di avviamento e quella nominale, di mantenere costante la potenza nominale all'albero di trasmissione quando la velocità del vento aumenta e di bloccare la macchina in caso di venti estremi. Mantenendo pertanto una velocità di rotazione contenuta delle pale.

In conclusione, dall'analisi dei vari studi emerge che, pur essendo reale il potenziale rischio di collisione tra avifauna e torri eoliche, questo è direttamente in relazione con la densità degli uccelli, e quindi anche con la presenza di flussi migratori rilevanti (*hot spots* della migrazione), oltre che, come recentemente dimostrato (de Lucas et al. 2008), con le caratteristiche specie-specifiche degli uccelli che frequentano l'area: tipo di volo, dimensioni, fenologia. Risulta altresì interessante notare come alcuni autori pongano particolare attenzione nel valutare l'impatto derivante dalla perdita o dalla trasformazione dell'habitat, fenomeni che, al di là della specifica tematica dello sviluppo dell'energia eolica, sono universalmente riconosciuti come una delle principali cause della scomparsa e della rarefazione di molte specie.

Un elemento fondamentale è altresì costituito dal numero e densità degli aerogeneratori, fattori questi che determinano una variazione della probabilità di collisione, in relazione anche alla disposizione delle singole torri (a griglia oppure in linea). In tal senso è possibile affermare che:

1. il progetto prevede l'installazione di sette turbine eoliche distribuite in due diversi *cluster*: due singoli aerogeneratori situati nel settore nord, e 5 macchine aggregate nel settore meridionale. Pur considerando che il contesto generale presenta un'ampia disponibilità di habitat nei confronti delle specie ornitiche citate, la distribuzione degli aerogeneratori consente di ipotizzare un maggior rischio di collisione nel settore meridionale, dove sono concentrati 5 dei 7 aerogeneratori previsti;

2. le opere connesse alla realizzazione dell'opera, unitamente alle fasi di cantiere, possono avere un effetto sulla conservazione di habitat ecotonali, tipicamente utilizzate da specie di interesse conservazionistico quali l'Averla piccola. A questo proposito saranno individuate proposte di mitigazione da mettere in atto al fine di ridurre le potenziali interferenze.

In relazione alla componente **Avifauna** la ricognizione bibliografica ha consentito di ottenere una checklist complessiva di **101 specie, 14 delle quali inserite nell'all. I della direttiva 147/2009 CEE.**

Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Direttiva ucc. All. I
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	B, M reg	X
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	B, M reg	X
Nibbio reale	<i>Milvus milvud</i>	SB, M reg, W	X
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg	X
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg, W	X
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg	X
Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>	M reg	X
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	SB	X
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	SB	X
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B	X
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	SB	X
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB	X
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	B, M reg	X
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	B, M reg	X

Tabella 11 – Elenco specie inserite nell'all. I della Dir. 147/2009 CEE

Al fine di valutare il rischio di collisione con gli aerogeneratori a carico delle specie sensibili menzionate, si è proceduto ad un'analisi *expert-based* del comportamento di volo specie-specifico, finalizzata a stimare un *range* altimetrico entro il quale è più probabile osservare singoli episodi di volo della specie i-esima. Questa informazione è stata incrociata con l'effettivo posizionamento degli aerogeneratori, con l'ingombro effettivo del territorio (sensibilmente inferiore rispetto allo stato attuale) e con la probabilità che le specie in oggetto frequentino effettivamente l'area di studio.

Ne consegue dunque una tabella di sintesi che evidenzia il potenziale rischio di collisione con gli aerogeneratori in progetto. Si sottolinea tuttavia che, in assenza di studi specifici svolti *in loco* che consentano una valutazione puntuale del fenomeno, è necessario seguire un approccio "cautelativo" che tenga conto delle potenzialità del sito. Dunque è plausibile che, a seguito di un monitoraggio ad hoc, si possa giungere a conclusioni più precise che consentano anche di individuare singoli ambiti territoriali e/o singole specie, a cui rivolgere una particolare attenzione.

ID	Specie	Nome scientifico	Valutazione potenziale rischio collisione
1	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	MEDIO
2	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	MEDIO
3	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	MEDIO
4	Falco di Palude	<i>Circus aeruginosus</i>	MEDIO
5	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	BASSO
6	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	BASSO
7	Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>	BASSO
8	Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	MEDIO
9	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	MEDIO
10	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	BASSO
11	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	SPECIE NON PRESENTE NELL'AREA DI INTERVENTO
12	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	BASSO
13	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	BASSO
14	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	BASSO

Tabella 12 – Valutazione potenziale rischio di collisione.

Per quanto riguarda i **Chiroterri** le principali interferenze che si possono generare con la realizzazione e l'esercizio dell'impianto risultano connesse con la sottrazione e/o alterazione di siti di foraggiamento e con la possibile mortalità per collisione con gli aerogeneratori che può causare lesioni traumatiche letali (Rollins *et al.* 2012). A partire dalla fine degli anni Novanta, diversi studi europei e nordamericani hanno evidenziato una mortalità più o meno elevata di Chiroterri a causa dell'impatto diretto con le pale in movimento (Rahmel *et al.* 1999; Johnson *et al.* 2000; Erickson *et al.* 2003; Aa.Vv, 2004; Arnett 2005; Rydell *et al.* 2012).

Da recenti studi emerge che in buona parte degli impianti eolici attivi, sottoposti a mirate ricerche, si evidenziano percentuali di mortalità più o meno elevate di pipistrelli (Erickson *et al.* 2003; Arnett *et al.* 2008; Rodrigues *et al.* 2008; Jones *et al.* 2009b; Ahlén *et al.* 2007, 2009; Baerwald *et al.* 2009; Rydell *et al.* 2010, 2012). Per quanto riguarda il territorio italiano, sono disponibili pochi studi sulla mortalità dei chiroterri presso gli impianti eolici. Il primo, che riporta un impatto documentato risale al 2011, quando è stato segnalato il ritrovamento di 7 carcasse di *Hypsugo savii*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Pipistrellus kuhlii* in provincia di L'Aquila (Ferri *et al.* 2011).

Le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di carcasse sono: nottola comune (*Nyctalus noctula*), pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (Rodrigues *et al.* 2008). Ulteriori studi hanno confermato che le specie più a rischio sono

quelle adattate a foraggiare in aree aperte, a quote elevate, quindi quelle comprese nei generi *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ed *Eptesicus* (Rydell *et al.*, 2010).

La presenza e la posizione nello spazio delle turbine eoliche possono impattare i pipistrelli in diversi modi, dalla collisione diretta (Arnett *et al.* 2008; Horn *et al.* 2008; Rodrigues *et al.* 2008; Rydell *et al.* 2012; Hayes 2013), al disturbo, alla compromissione delle rotte di *commuting* e migratorie (Rodrigues *et al.*, 2008; Jones *et al.*, 2009b; Cryan, 2011; Roscioni *et al.*, 2014), al disturbo o alla perdita di habitat di foraggiamento (Rodrigues *et al.*, 2008; Roscioni *et al.*, 2013) o dei siti di rifugio (Arnett, 2005; Rodrigues *et al.*, 2008).

Importanti indicazioni per la tutela dei Chiroterri in Europa nella produzione dell'energia eolica sono riportate nelle linee guida EUROBATS (Rodrigues *et al.* 2008), e nel Bat Conservation Trust report for Britain (Jones *et al.* 2009b), nello specifico per la realtà italiana sono state redatte nel 2014 da Roscioni F., Spada M. le *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri*. Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri.

Per valutare il livello di significatività degli impatti sono necessarie informazioni relative allo sfruttamento dell'area oggetto di intervento da parte delle specie (migrazioni, foraggiamento, rifugio) (Rodrigues *et al.* 2008, Roscioni *et al.* 2013, 2014).

Elementi di criticità risultano la presenza di aree con concentrazione di zone di foraggiamento, riproduzione e rifugio dei chiroterri a meno di 5 Km dagli aereogeneratori, siti di rifugio di importanza nazionale e regionale.

Nella **Fig. 33** sottostante si riporta un estratto delle linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui Chiroterri (Roscioni e Spada, 2014) in cui si evidenzia che per uno dei criteri e nello specifico: distanza da zone protette, l'impianto proposto ricadrebbe nel livello di sensibilità potenziale "**Alta**".

SENSIBILITÀ POTENZIALE	CRITERIO DI VALUTAZIONE
Alta	<ul style="list-style-type: none"> l' impianto divide due zone umide si trova a meno di 5 km da colonie (Agnelli <i>et al.</i> 2004) e/o da aree con presenza di specie minacciate (VU, NT, EN, CR, DD) di chiroterri si trova a meno di 10 km da zone protette (Parchi regionali e nazionali, Rete Natura 2000)
Media	<ul style="list-style-type: none"> si trova in aree di importanza regionale o locale per i pipistrelli
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra

Figura 33 – Estratto da *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri* (Roscioni e Spada, 2014) (Tabella 2.2 - Criteri per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici).

Sempre secondo Roscioni e Spada 2014, se si considera il numero e la potenza degli aerogeneratori, l'impianto proposto ricade nella tipologia degli impianti "**medi**".

	Numero di generatori					
		1-9	10-25	26-50	51-75	> 75
Potenza	< 10 MW	Basso	Medio			
	10-50 MW	Medio	Medio	Grande		
	50-75 MW		Grande	Grande	Grande	
	75-100 MW		Grande	Molto grande	Molto grande	
	> 100 MW		Molto grande	Molto grande	Molto grande	Molto grande

Figura 34 – Estratto da *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri* (Roscioni e Spada, 2014) (Tabella 2.3 - Criteri per valutare la grandezza di un impianto eolico in base al numero di generatori e la loro potenza con l'obiettivo di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli).

Mettendo in relazione dimensione e sensibilità dell'area emerge che l'impatto potenziale dell'impianto di progetto è “**medio**”.

		Grandezza impianto			
		Molto grande	Grande	Medio	Piccolo
Sensibilità	Alta	Molto alto	Alto	Medio	Medio
	Media	Alto	Medio	Medio	Basso
	Bassa	Medio	Medio	Basso	Basso

Figura 35 – Estratto da *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri* (Roscioni e Spada, 2014) (Tabella 2.4 - Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità).

Nelle suddette linee guida si ritiene che possano considerarsi accettabili solo gli impianti con impatto Medio o Basso.

In conclusione, in relazione alla componente **Chiroterrofauna** la ricognizione bibliografica ha restituito un quadro conoscitivo piuttosto carente, in quanto nell'area vasta risultano soltanto 4 specie di Chiroterri. Tale dato è probabilmente dovuto a una carenza di studi nell'area, in quanto le caratteristiche geomorfologiche e vegetazionali (boschi maturi, aree umide e ampie aree seminaturali costituite prevalentemente da vegetazione erbacea ed arbustiva) la rendono potenzialmente idonea per la Chiroterrofauna.

In termini di rischio di mortalità per collisione con gli aerogeneratori, recenti studi hanno dimostrato che questa è dipendente dall'habitat e dalla posizione topografica dell'impianto.

Gli impatti maggiori si hanno per impianti localizzati lungo le coste e sulla sommità di colline e montagne, dove siano presenti boschi. Al contrario, impianti situati in zone agricole o aree aperte senza vegetazione arborea (es. prati, pascoli) sono caratterizzati da una bassa mortalità. In generale, il numero di collisioni aumenta per torri posizionate a meno di 100-200 m da zone di bosco (Rodrigues *et al.* 2008, Rodrigues *et al.* 2015).

Seguendo le *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri* (Roscioni F. e Spada M., 2014), il progetto proposto è collocato in un'area sensibile dal punto di vista della chiroterrofauna per la presenza di aree Natura 2000 entro 5 km dall'impianto.

Incrociando i dati relativi alle caratteristiche dell'impianto con i riferimenti normativi, emerge che il progetto potrebbe produrre un impatto sulla chiroterofauna ascrivibile alla categoria "medio" secondo Roscioni e Spada 2014.

A seguito di una valutazione del contesto ambientale di riferimento, è possibile affermare che l'impatto dell'impianto sulla Chiroterofauna potrebbe risultare di media significatività.

Considerando la scarsa presenza di dati bibliografici e la potenziale idoneità dell'area per i chiroterofauni, si ritiene utile procedere con la programmazione di un piano di monitoraggio della Chiroterofauna nell'area di indagine.

In sintesi, al fine di mitigare l'impatto sull'avifauna e chiroterofauna, si possono prevedere particolari accorgimenti che prevedono:

- l'applicazione di bande trasversali di colore rosso su almeno una delle tre pale, per consentire l'avvistamento delle stesse da parte dei rapaci da maggior distanza;
- le operazioni e le attività di cantiere (sia in fase di installazione che di dismissione dell'impianto) verranno limitate o evitate durante il periodo riproduttivo o migratorio, al fine di ridurre il disturbo sulle specie faunistiche.
- l'attivazione di un adeguato protocollo di monitoraggio faunistico (rivolto in particolare all'avifauna e alla chiroterofauna) che sarà rivolto in particolare a mettere in evidenza l'uso dell'area, da parte delle specie censite, nelle diverse fasi progettuali. In particolare nel periodo successivo alla messa in esercizio dell'impianto per quanto riguarda le specie stanziali;
- lo stesso protocollo, intensificandosi durante i periodi di flusso migratorio primaverile e autunnale, potrà facilmente andare a prevedere l'intensificarsi del rischio collisione durante gli spostamenti delle specie migratrici. Questi avvengono infatti in specifici e ristretti periodi dell'anno, facilmente prevedibili con un certo anticipo.

4.3.5 Paesaggio

Il territorio di riferimento è considerato quale palinsesto sul quale le dinamiche evolutive naturali ed antropiche, e le loro intrinseche relazioni, hanno apportato segni e tracce, la cui lettura accorta è indispensabile per la predisposizione di un progetto che sia rispettoso delle realtà in cui si inserisce e che sia in grado di integrarsi con il sistema, con "l'organismo" territoriale ed i suoi equilibri. Pertanto si sono considerati al di là dei vincoli derivanti in modo diretto dalla Normativa sul Paesaggio ed i vincoli specifici sanciti dalla predisposizione di apposito decreto, anche tutti quei processi relazionali tra le comunità autoctone e gli elementi territoriali che determinano la sussistenza di beni la cui valenza va ben al di là della mera vincolistica di settore e che sono in grado di porsi quali elementi strutturanti territoriali nei confronti dei quali è necessario instaurare un'attenta relazione formale.

Partendo dall'analisi del territorio nella sua componente antropica e sistemica e nella sua componente naturalistica ed ambientale si possono superare atteggiamenti protezionistici che considerano il patrimonio culturale e naturale in cui esso si inserisce quale "patrimonio da difendere" ed apre le porte ad un atteggiamento più propositivo che considera il territorio come "patrimonio da investire", quale sistema che fa parte di un circuito aperto che può e deve influenzare le scelte di sviluppo futuro compatibili con la specificità dei luoghi e sostenibili rispetto alla vulnerabilità delle risorse (biotiche ed abiotiche, antropiche e naturali).

Sarà quindi condotta un'analisi attenta del "patrimonio genetico del territorio" così come costituito da tracce materiali, narrazioni, dinamiche evolutive, tanto antropiche quanto naturali, senza perdere però di vista le strette relazioni che intercorrono tra le diverse componenti territoriali e quindi senza tralasciare in nessun momento dell'analisi la visione d'insieme del funzionamento del contesto urbano in quanto organismo.

La complessità del territorio e le sue stratificazioni costituiscono un palinsesto intessuto di tracce lasciate dalla natura e dall'uomo nella loro attività di trasformazione dell'ambiente: *"un territorio considerato come una superficie stratificata dalla quale sono state cancellate le tracce precedenti per sostituirle con quelle della contemporaneità; ma la cancellazione, come in ogni buon palinsesto, non è completa e i segni della storia (geologica, botanica, antropica) vi affiorano tra le pieghe dell'evoluzione"* (M. Carta, 2002).

Il paesaggio, inteso nel senso più ampio del termine, quale insieme di bellezze naturali e di elementi del patrimonio storico ed artistico, risultato di continue evoluzioni ad opera di azioni naturali ed antropiche, scenario di vicende storiche, è un "bene" di particolare importanza. Esso è il risultato di continue evoluzioni, il paesaggio non si presenta come un elemento "statico" ma come materia "in continuo divenire" in quanto fenomeno culturale.

Questa concezione "olistica" ed "organica" del paesaggio è stata introdotta dalla cosiddetta "Legge Galasso" la quale porta nella disciplina del paesaggio una novità sostanziale per la quale sono meritevoli di attenzione di tutela tutte le categorie di beni territoriali in quanto elementi strutturanti la natura del paesaggio, dove i caratteri che definiscono il paesaggio sono determinati da un complesso sistema di relazioni che si sono consolidate nel tempo in un processo di dinamica e reciproca influenza tra le attività della natura e le attività antropiche.

L'ultima legge in tema di tutela ambientale è il D. Lgs 21 gennaio 2004 n. 42 (codice dei beni culturali e del paesaggio d'ora in avanti semplicemente "Codice") con il quale è stata ridisciplinata la materia ambientale, prevedendo sanzioni sia amministrative che penali.

I beni ambientali sono definiti come "la testimonianza significativa dell'ambiente nei suoi valori naturali e culturali" e il paesaggio come "una parte omogenea del territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla

storia umana e dalle reciproche interrelazioni”. Tra i beni ambientali soggetti a tutela sono ricompresi: le ville, i giardini, i parchi; le bellezze panoramiche; i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 dalla linea di battigia, i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua, i ghiacciai, i parchi e le riserve nazionali o regionali e i territori di protezione esterna dei parchi; i territori coperti da foreste e boschi, le zone di interesse archeologico, le montagne, la catena alpina, la catena appenninica, e i vulcani. In tali aree è vietata la distruzione e l'alterazione delle bellezze naturali, anche se vi è possibilità di intervento ottenendo una autorizzazione da parte dell'ente a cui è demandata la tutela del vincolo.

Le Regioni assicurano che il paesaggio sia adeguatamente tutelato e valorizzato.

Va tenuto conto che il Piano Paesistico, a cui l'Amministrazione competente deve fare riferimento nello svolgere la sua attività di valutazione è disciplinato nei contenuti e nelle modalità di elaborazione dall'art. 143 del D. Lgs. 42/2004, sulla base di quanto dettato dall'art. 135 del medesimo Decreto Legislativo al cui comma 1 riporta che “Lo Stato e le Regioni assicurano che tutto il territorio sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono. A tale fine le regioni sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio mediante piani paesaggisti, ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici”

La sussistenza del Piano Paesistico consente non solo all'Amministrazione di valutare in modo preciso e rigoroso l'assentibilità dell'intervento, ma anche ai medesimi proponenti di modulare le proprie proposte sulla base di un quadro comune di parametri, vincoli, e specifiche, atti a consentire il corretto inserimento dell'intervento stesso.

4.3.5.1 Caratterizzazione paesaggistica

Il paesaggio può essere definito come “forma dell'ambiente”, intendendo per ambiente tutti quegli aspetti della realtà con i quali, direttamente o indirettamente, ognuno di noi entra in relazione.

Infatti, il paesaggio indica una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni (art.1, Convenzione Europea per il Paesaggio).

Dal punto di vista paesaggistico, i caratteri essenziali e costitutivi dei luoghi non sono comprensibili attraverso l'individuazione di singoli elementi, letti come in una sommatoria (i rilievi, gli insediamenti, i beni storici architettonici, le macchie boscate, ecc.) ma, piuttosto, attraverso la comprensione delle relazioni molteplici e specifiche che legano le parti: relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche, sia storiche che recenti e che hanno dato luogo e danno luogo a dei sistemi culturali e fisici di organizzazione e/o costruzione dello spazio (sistemi di paesaggio).

Essi caratterizzano, insieme ai caratteri naturali di base (geomorfologia, clima, idrografia, ecc.), gli assetti fisici dell'organizzazione dello spazio, l'architettura dei luoghi. In altre parole i luoghi possiedono: una specifica organizzazione fisica tridimensionale; sono caratterizzati da specifici materiali e tecniche costruttive; hanno una organizzazione funzionale espressione attuale o passata di strutture sociali ed economiche; trasmettono significati culturali; sono in costante trasformazione nel tempo, sia per l'azione dell'uomo che della natura.

Il Paesaggio è dunque un fenomeno culturale di notevole complessità, che rende particolarmente problematica la valutazione delle sue componenti e l'individuazione di indicatori che ne attestino di caso in caso il livello qualitativo.

La qualità di un paesaggio è una caratteristica intrinseca di grande importanza poiché la sua interazione con la vulnerabilità visiva del paesaggio stesso sarà decisiva in sede di valutazione della capacità d'accoglienza dell'ambiente prima del progetto.

Dei vari aspetti dell'ambiente, dunque, il paesaggio non può essere ricondotto ad una categoria di elementi ma può essere definito come ciò che vediamo nel suo insieme; in altre parole il mare, i fiumi, i boschi, le montagne, le valli, i centri abitati, i ponti, le fabbriche non sono il paesaggio, ma lo producono.

Ogni paesaggio ha un proprio equilibrio che non è statico né monotono e può essere definito come un insieme di elementi estetici a cui ci abituiamo. Esso si modifica inesorabilmente nel tempo, sia da solo che per opera dell'uomo, risultando, alla fine, come un insieme di singoli elementi che possono essere raggruppati in due componenti principali: quella **antropica** e quella **naturale**.

Obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio con riferimento sia agli aspetti storico - culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente.

La qualità del paesaggio è pertanto determinata attraverso le analisi concernenti:

- il paesaggio nei suoi dinamismi spontanei, mediante l'esame delle componenti naturali così come definite alle precedenti componenti;
- le attività agricole, residenziali, produttive, turistiche, ricreative, le presenze infrastrutturali, le loro stratificazioni e la relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;
- le condizioni naturali e umane che hanno generato l'evoluzione del paesaggio;
- lo studio strettamente visivo o culturale - semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell'uomo;
- i piani paesistici e territoriali;
- i vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici.

Analizzando la *componente antropica*, cioè il contesto storico-culturale-antropologico dell'area in esame, si evidenzia che nel sito scelto per l'ubicazione dell'impianto **non ci sono vincoli archeologici potenzialmente rilevanti né aree che destino particolare interesse da questo punto di vista.**

Infatti il territorio comunale di Castelpagano non presenta vincoli di interesse storico – archeologico – paesistico – ambientale **che possano entrare in contrasto con la proponenda opera.**

Il sito di progetto non rientra nelle aree protette istituite dalla Regione Campania né nei proposti siti Natura 2000 (SIC o ZPS), anche se alcuni di essi si trovano nelle vicinanze, il che sta a significare che non è stato ritenuto depositario di precipue caratteristiche ambientali tali da essere inserito in aree da proteggere per alcune peculiarità e in un più vasto contesto di protezione.

Una struttura da realizzarsi sul territorio esercita un impatto paesaggistico anche in funzione dell'altezza dei manufatti ed alle caratteristiche morfologiche del territorio in cui essa sarà collocata.

E' per questo che si rende necessaria la valutazione dell'impatto visivo (impatto che l'opera ha sull'aspetto percettivo del paesaggio).

L'impianto sorgerà nel Comune di Castelpagano (BN) alle località "Masseria Fattori" e "Masseria Richi".

Il sito interessato dalle opere è posto ad una quota media 807m s.l.m., e rispetto al centro abitato di Castelpagano si pone a una distanza in linea d'aria di circa 2,2 km.

Rispetto ai comuni confinanti il layout di progetto dista: rispetto ai comuni in Regione Campania, 4 km dal centro abitato di Colle Sannita (BN), 5,5 km dal centro abitato di Circello (BN), mentre rispetto al comune della Regione Molise, con il quale Castelpagano è confinante, 6,8 km dal centro abitato di Riccia (CB).

L'intero territorio in esame, coinvolto dal progetto, appare caratterizzato dalla presenza del bacino idrografico del T. Tammarecchia e dai sottobacini delle sue aste torrentizie minori (Torrente dei Torti, Fosso Piscolle, ecc.).

Nello stesso tempo il bacino del T. Tammarecchia è da intendere come uno dei sottobacini appartenenti al grande bacino idrografico del Fiume Calore, affluente a sua volta del F. Volturno.

L'area, scarsamente urbanizzata, è costituita prevalentemente da territori montani e collinari.

L'intero territorio comunale di Castelpagano appare caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare con rilievi non molto elevati, non superando se non di rado gli 800 m, ma delimitati talora da strette incisioni, in cui trovano posto aste torrentizie più o meno ben sviluppate.

La natura in gran parte argillosa, argilloso-marnosa ed arenacea dei terreni affioranti, caratterizzati in genere da bassi valori di permeabilità, determina un elevato deflusso superficiale delle acque meteoriche durante gli eventi piovosi di media ed elevata intensità, per cui il territorio appare caratterizzato dalla presenza di uno sviluppato sistema di aste di drenaggio a carattere prevalentemente torrentizio.

I rilievi collinari appaiono caratterizzati in gran parte da versanti a media pendenza (10°-15°), anche se in taluni punti, laddove presenti per esempio in affioramento litologie (calcaree, calcareo-marnose e arenacee) meno erodibili o in prossimità dei fianchi delle incisioni torrentizie le pendenze possono essere più acclivi.

Le aste torrentizie (Torrente dei Torti, Fosso Marchimuccio, Vallone delle Coste, Fosso Pidocchioso, Fosso Calacarella, ecc.) presenti numerose sull'intero territorio appartengono al sottobacino idrografico del T. Tammarecchia, quest'ultimo da intendere come uno dei sottobacini appartenenti al grande bacino idrografico del Fiume Calore, affluente a sua volta del F. Volturno.

Nel particolare la zona, su cui è prevista la realizzazione dei 7 aerogeneratori in progetto, zona posta in corrispondenza delle località "Masseria Fattori" e "Masseria Richi", risulta caratterizzata ad una quota variabile dai 757 m s.l.m.m. dell'aerogeneratore CA02 agli 828 m s.l.m.m. dell'aerogeneratore CA06. Essa presenta una morfologia prettamente collinare con estese aree crinaliche a bassa acclività e con versanti ad esse sottesi caratterizzati in genere da pendenze medie nell'ordine dei 10°-15°, ma che in corrispondenza dei fianchi delle incisioni torrentizie o dell'affioramento di litologie più resistenti all'erosione possono superare anche i 20°.

Per quanto riguarda l'utilizzo del suolo, come già detto, il territorio in cui ricadono gli aerogeneratori in oggetto è classificato, secondo la **Mappa della Copertura del Suolo** redatta dal **Progetto Europeo Corine Land Cover 2000 - Livello III** come:

- **Seminativi in aree non irrigue;**
- **Sistemi colturali e particellari permanenti;**
- **Aree prevalentemente occupate da colture agrarie, con spazi naturali.**

La **Carta dell'Utilizzazione Agricola dei Suoli della Regione Campania 2009 (CUAS)** conferma la vocazione dell'area, individuando per i siti in cui sono localizzati gli aerogeneratori, le seguenti classi di uso agricolo del suolo:

- **Prati avvicendati;**

- **Seminativi autunno vernini – cereali da granella.**

Altre forme insediative sono rappresentate dalle case isolate e masserie, legate alle attività agricole.

I siti previsti per la localizzazione degli aerogeneratori risultano essere tendenzialmente privi di vegetazione ad alto fusto, presenti maggiormente in altre porzioni del territorio; radure e siti privi di tale copertura possono consentire l'ubicazione della quasi totalità delle pale minimizzando l'interferenza con la vegetazione ad alto fusto.

L'impatto visivo di un campo eolico è funzione della distanza dell'osservatore, con l'impatto che diminuisce all'aumentare della stessa.

Per lo studio della qualità, vanno considerati tre elementi di percezione:

- le caratteristiche intrinseche o la qualità visiva intrinseca del punto dove si trova l'osservatore; visuale che deriva dalle caratteristiche proprie dell'ambiente circostante. Si definisce in funzione della morfologia, vegetazione, presenza o meno di acqua, etc.;
- la vista diretta dell'intorno più immediato; determinazione delle possibilità di punti visuali panoramici in un raggio di 500 m - 700 m dal punto di osservazione;
- l'orizzonte visivo o fondo scenico; le caratteristiche che presenta il fondo scenico i cui elementi di base sono l'altitudine, la vegetazione, l'acqua, le singolarità geografiche, etc.

Per vulnerabilità visiva di un paesaggio si intende la suscettibilità al cambiamento quando interviene dall'esterno un nuovo uso, ovvero il grado di deterioramento che subirà il paesaggio ancor prima dell'attuazione delle proposte progettuali. La sua conoscenza consente di definire le misure correttive pertinenti al fine di evitare o quantomeno minimizzare tale deterioramento.

Se la definizione del termine paesaggio risulta complicata, maggiori tuttavia sono le difficoltà da affrontare per procedere all'identificazione della qualità del paesaggio stesso. La questione della qualità è, infatti, assolutamente soggettiva e pertanto può essere più o meno condivisa.

Nonostante ciò, esistono dei criteri generalmente accettati che si possono considerare sufficienti vista la scala del progetto ed il tipo di attuazione che si intende sviluppare sul sito.

L'analisi visiva del paesaggio può essere approfondita osservando, come si vedrà in maniera più dettagliata successivamente:

- la mappa della "zona di influenza visiva" o "intervisibilità" che illustra le aree dalle quali l'impianto può essere visto;
- i fotoinserti cioè immagini fotografiche che rappresentano i luoghi post operam, riprese da un certo numero di punti di vista scelti in luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio.

La qualità paesistica, partendo dall'analisi dei fotoinserti, sarà valutata ex e post operam mediante l'applicazione del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005.

4.3.5.2 Impatto visivo

L'impatto visivo è uno degli impatti più rilevanti nella realizzazione di un campo eolico. Gli aerogeneratori sono visibili con modalità differenti in relazione alle caratteristiche degli impianti ed alla loro disposizione e locazione.

L'effetto visivo è da considerare come un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso dei valori associati ai luoghi, derivanti dall'interrelazione fra fattori naturali ed antropici nella costruzione del paesaggio: morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, struttura del costruito, ecc. Ogni intervento di trasformazione territoriale contribuisce a modificare il paesaggio, consolidandone o destrutturandone relazioni ed elementi costitutivi, proponendo nuovi riferimenti o valorizzando quelli esistenti. In questo contesto, gli impianti eolici, per il loro carattere fortemente tecnologico e lo sviluppo prevalentemente verticale degli aerogeneratori, devono necessariamente costituirsi come parte integrata nel paesaggio, in cui sono inseriti, risultando impossibili o limitati gli interventi di mitigazione.

La percezione in merito agli aerogeneratori è soggettiva e non sempre negativa. Il contenuto tecnologico da essi posseduto si esprime in una pulizia formale ed una eleganza ed essenzialità delle linee. L'assenza di emissioni in atmosfera rende queste macchine simbolo di un mondo sostenibile e moderno.

Gli elementi degli impianti eolici che contribuiscono all'impatto visivo degli stessi sono principalmente:

- **Dimensionali** (il numero degli aerogeneratori, l'altezza delle torri, il diametro del rotore, la distanza tra gli aerogeneratori, l'estensione dell'impianto, ecc.);
- **Formali** (la forma delle torri, il colore, la velocità di rotazione, gli elementi accessori, la configurazione planimetrica dell'impianto rispetto a parametri di natura paesaggistica quali ad es.: andamento orografico e morfologico, uso del suolo, valore delle preesistenze, segni del paesaggio agrario e boschivo)."

Gli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche sono stati analizzati a partire dai punti di osservazione i quali "saranno individuati lungo i principali itinerari visuali quali: punti di belvedere, strade ancor più se di interesse paesaggistico o storico/culturale (tratturi e tratturelli, antiche strade, strade della devozione ecc.) o panoramiche, viabilità principale di vario tipo, linee ferrate, percorsi naturalistici. A detti punti se ne aggiungono altri che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico quali, ad esempio, i centri abitati, i centri e/o nuclei storici, i beni culturali e paesaggistici tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, i fulcri visivi naturali e antropici come anche gli spazi d'acqua.

Per valutare l'impatto cumulo visivo prodotto dall'impianto di progetto sono stati prodotti i seguenti elaborati:

- **Carta di intervisibilità teorica;**
- **Fotoinserimenti.**

4.3.5.3 Limiti spaziali dell'intervento

Il primo livello di analisi consiste nell'identificazione del bacino visivo relativo l'impianto eolico così come definito dalla lettera a) punto 3.1. dell'Allegato 4 alle Linee Guida Nazionali, quale "l'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile".

Per valutare l'impatto visivo si ipotizza un'area (spazio geografico) in cui si preveda che l'impianto sia visibile da più punti di vista. In particolare il punto 3.2 comma e) del citato D.M. definisce la cosiddetta "Area di Impatto Potenziale (AIP)" in sintesi come:

"tale effetto deve essere in particolare esaminato e attenuato rispetto ai punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, di cui all'articolo 136, comma 1, lettera d, del Codice, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore".

L'area di impatto potenziale è stata definita ai sensi delle Linee Guida ovvero come un buffer pari a **50 volte** l'altezza di ogni aerogeneratore (il buffer di ogni turbina sarà quindi un cerchio del raggio di **9.000 metri** per le turbine aventi altezza pari a 180m).

Nel caso d'esame l'impianto è ubicato ad una quota di circa 800 m.s.l.m e l'andamento piano – altimetrico del territorio circostante, rispetto alla posizione delle turbine eoliche di progetto, si presenta come specificato di seguito:

- Verso sud la morfologia rimane costante all'interno del comune di Collesannita. Da questo punto in poi le quote scendono gradualmente.
- Verso ovest le quote decrescono lentamente fino a sfiorare le quote di 500-600 m per poi crescere di nuovo gradualmente nei territori di Santa Croce del Sannio e Cercemaggiore, presentando un picco in corrispondenza del Monte Saraceno dove raggiunge i 1000 m circa.
- Verso nord, le quote si mantengono pressoché costanti. Solamente tra i comuni di Tufara e Castelvetero in Val Fortore i rilievi salgono fino alla quota di 1000 m circa.
- Verso est le quote decrescono più dolcemente fino alla quota di 350 m circa nella parte del comune di Castelvetero in Val Fortore che confina con il territorio di San Bartolomeo in Galdo.

4.3.5.4 Carta della intervisibilità teorica

Per la redazione della Carta dell'intervisibilità, si è fatto riferimento alle "Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale (2006), del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistica", redatte per il corretto inserimento di campi eolici nel paesaggio.

L'**intervisibilità teorica** è intesa come l'insieme dei punti dell'area da cui gli aerogeneratori risultano potenzialmente visibili, ma da cui potrebbero non esserlo, in realtà, a causa di ostacoli visivi naturali ed artificiali non rilevabili dal DTM (Digital Terrain Model).

Il DTM, che di fatto rappresenta la topografia del territorio, è un modello di tipo raster della superficie nel quale il territorio è discretizzato mediante una griglia regolare a maglia quadrata a cui ad ogni cella è associata la quota media della porzione di terreno occupata dalla cella.

La redazione della Carta di Intervisibilità è stata realizzata mediante l'impiego di software di tipo GIS che consente di elaborare i dati tridimensionali del territorio (DTM) e di calcolare se sussiste visibilità tra un generico punto di osservazione ed un punto da osservare (bersaglio). L'applicazione di tale funzione, ripetuta per un insieme numeroso di punti di osservazione del territorio, consente di classificare l'area intorno al bersaglio in due classi, le zone visibili e quelle non visibili, e di elaborare delle mappe tematiche.

La visibilità da un punto di osservazione di uno o più sostegni dipende dalla presenza sul terreno di elementi orografici (montagne, colline, promontori) che, ostacolando la visuale, rendono il bersaglio non visibile.

Le mappe di intervisibilità teorica (MIT), benché rappresentino degli strumenti molto potenti, individuano soltanto una visibilità potenziale, ovvero l'area da cui è visibile l'impianto anche parzialmente o in piccolissima parte, senza peraltro dare alcun tipo di informazione relativamente all'ordine di grandezza (o magnitudo) e la rilevanza dell'impatto visivo. Essa costituisce, quindi, il punto di partenza per le valutazioni sulla compatibilità paesistica dell'intervento e fornisce un primo (fondamentale) livello informativo.

La carta dell'intervisibilità, costruita esclusivamente in funzione dell'orografia, non tiene conto di una serie di fattori in grado di limitare la percezione dell'impianto nello spazio. Di fatti esso si basa sulla mera considerazione dell'orografia del territorio e non sugli ostacoli all'apertura visuale quale fabbricati, recinzioni, alberature folte ecc. Inoltre la visibilità degli aerogeneratori, soprattutto a distanze considerevoli, è influenzata sensibilmente dalle condizioni atmosferiche che in molti casi riducono la nitidezza dell'immagine percepita. Pertanto è possibile asserire che la metodologia utilizzata è di per sé piuttosto rigida e molto cautelativa.

Per l'impianto eolico in progetto, l'AIP è pari a **9.000 m**, dato che l'altezza massima degli aerogeneratori proposti è di 180 m. Tale bacino di visibilità comprende parte dei territori comunali di Castelpagano, Collesannita, Circello, Santa Croce del Sannio, San Marco dei Cavoti, Reino, Morcone, Cercemaggiore, Riccia, Tufara, Castelvetero in Val Fortore, Gildone, Jelsi, Gambatesa, Baselice, Foiano di Val Fortore e Molinara.

Al fine di indagare la visibilità cumulativa tra l'impianto proposto e gli altri aerogeneratori presenti sul territorio di analisi, si sono tenuti in conto tutti quanti gli aerogeneratori esistenti, autorizzati ed in corso di autorizzazione nel bacino di visibilità, ossia nei 9 km suddetti. Nell'analisi esperita si è tenuto presente delle differenti caratteristiche degli impianti esistenti ed autorizzati, in termini di altezza massima. In questo modo l'analisi risulta puntuale e specifica e rispecchia a pieno non solo la situazione attuale di visibilità, ma anche della situazione potenzialmente realizzabile.

Nel bacino visivo sono presenti 115 aerogeneratori tra esistenti ed autorizzati. In particolare si distinguono:

- 79 impianti esistenti;
- 36 impianti autorizzati;

Per poter apprezzare le variazioni, relativamente all'intervisibilità teorica, indotte dal progetto in parola sul territorio allo stato dell'arte, si propongono le risultanze grafiche dei tre strati analitici considerati:

- **Intervisibilità teorica dell'impianto proposto;**
- **Intervisibilità allo "stato di fatto", con gli aerogeneratori esistenti ed autorizzati;**
- **Intervisibilità teorica cumulata tra aerogeneratori esistenti e autorizzati ed impianto di progetto;**

I dati a partire dai quali sono state costruite le mappe di intervisibilità teorica sono riassunti nella tabella che segue:

BACINO DI VISIBILITA' (50*Hmax WTG)	9 km
IMPIANTO DI PROGETTO	7 WTG
IMPIANTI ESISTENTI	79 WTG
IMPIANTI AUTORIZZATI	36 WTG

Tabella 13 – Impianti presenti nel bacino di visibilità.

4.3.5.5 Carta della intervisibilità teorica dell'impianto di progetto

Utilizzando la procedura per la redazione delle carte dell'intervisibilità è stata prodotta la Tavola 20 "Carta dell'intervisibilità" dalla quale si stralcia l'immagine che segue.

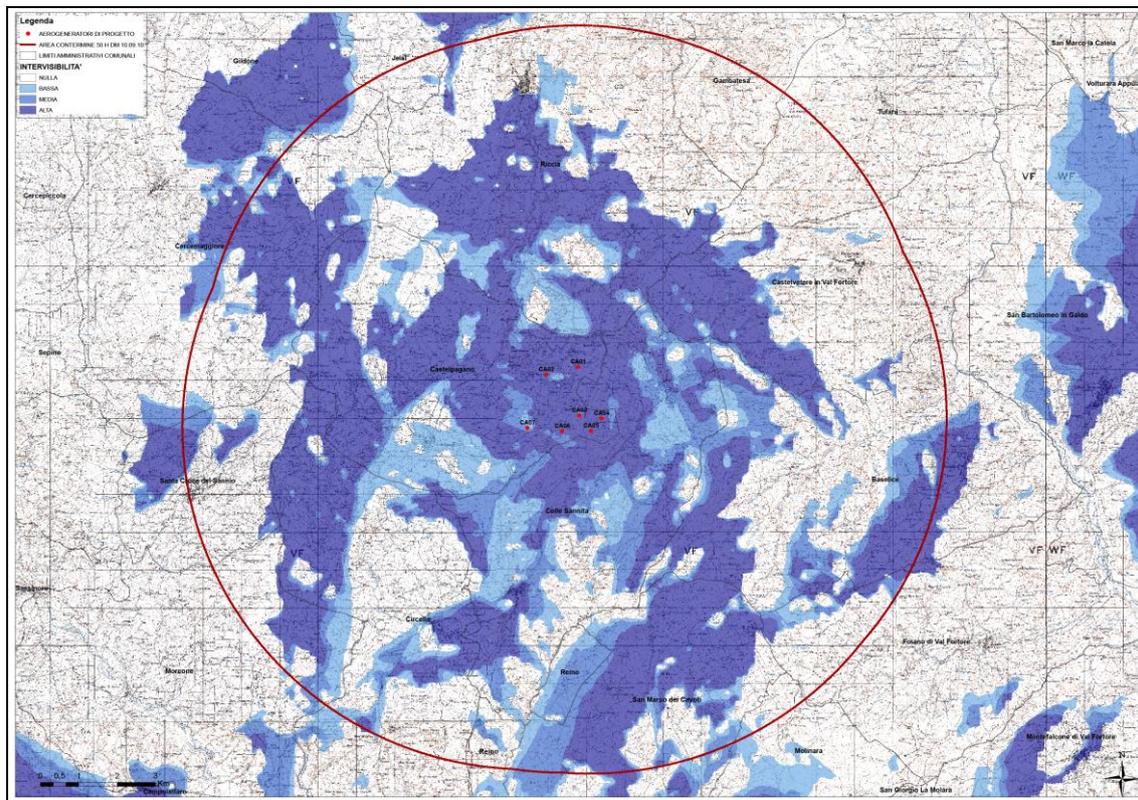


Figura 36 – Analisi dell'intervisibilità teorica dell'impianto.

Come è possibile notare, sono state individuate quattro classi di visibilità, nulla, bassa, media e alta con diverse colorazioni, stabilite sulla scorta delle indicazioni contenute nelle linee guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale del MIBAC, che individuano in modo crescente, rispettivamente, la visibilità dell'impianto eolico di progetto rispetto alle singole porzioni di territorio del bacino di visibilità in esame.

La classe **nulla** corrisponde a tutti quei territori da cui non è possibile vedere gli aerogeneratori di progetto, la **bassa** corrisponde alle aree da cui potenzialmente sarà possibile vedere **fino a due aerogeneratori**, la classe **media** alle aree da cui potenzialmente sarà possibile vedere **fino a 5 aerogeneratori** e la classe **alta**, infine, corrisponde alle aree da cui saranno potenzialmente **visibili 6 o tutte e 7 le turbine di progetto**.

4.3.5.6 Carta della intervisibilità teorica cumulata degli impianti esistenti ed autorizzati

Si riporta di seguito una prima carta di intervisibilità cumulativa, quindi relativa sia allo stato dell'arte (**impianti esistenti**) che a quella potenzialmente realizzabile in un futuro prossimo (**impianti autorizzati**).

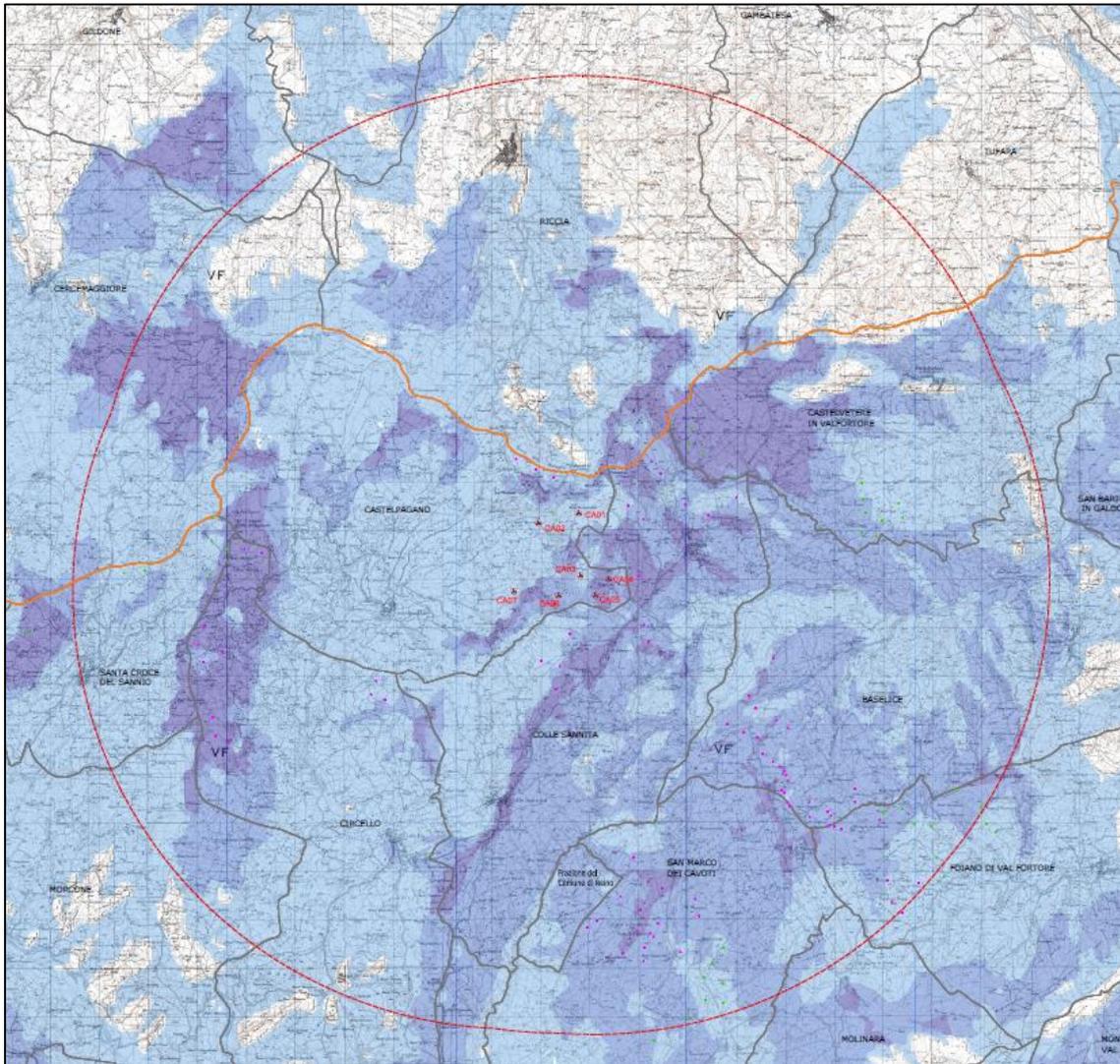


Figura 37 – Analisi dell'intervisibilità teorica impianti esistenti e autorizzati.

La carta dell'intervisibilità, redatta tenendo conto della presenza dei **79 aerogeneratori esistenti** e dei **36 in autorizzazione**, per un totale di **115 aerogeneratori**, mostra come la maggior parte dell'area sia interessata da intervisibilità nulla o bassa e solo in minima parte media o alta.

Nell'intervisibilità preposta per gli impianti esistenti ed autorizzati sono state individuate quattro diverse classi, in ordine crescente di visibilità:

- **nulla** (bianco): aree da cui non è visibile alcun aerogeneratore;
- **bassa** (azzurro chiaro): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 1 e 39;
- **media** (azzurro scuro): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 40 e 78;
- **alta** (blu): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 79 e 115.

4.3.5.7 Carta della intervisibilità teorica cumulata degli impianti esistenti ed autorizzati con l'impianto di progetto

Una volta redatta la carta dell'intervisibilità dello "stato di fatto" corrispondente agli impianti esistenti ed autorizzati, si è proceduto ad effettuare il **cumulo con l'impianto di progetto**, in maniera tale da avere un quadro completo dell'intervisibilità a seguito dell'inserimento delle turbine di interesse. Di seguito è riportata la carta di intervisibilità teorica cumulativa finale, comprensiva di tutti gli impianti analizzati, quelli già esistenti, autorizzati e di progetto.

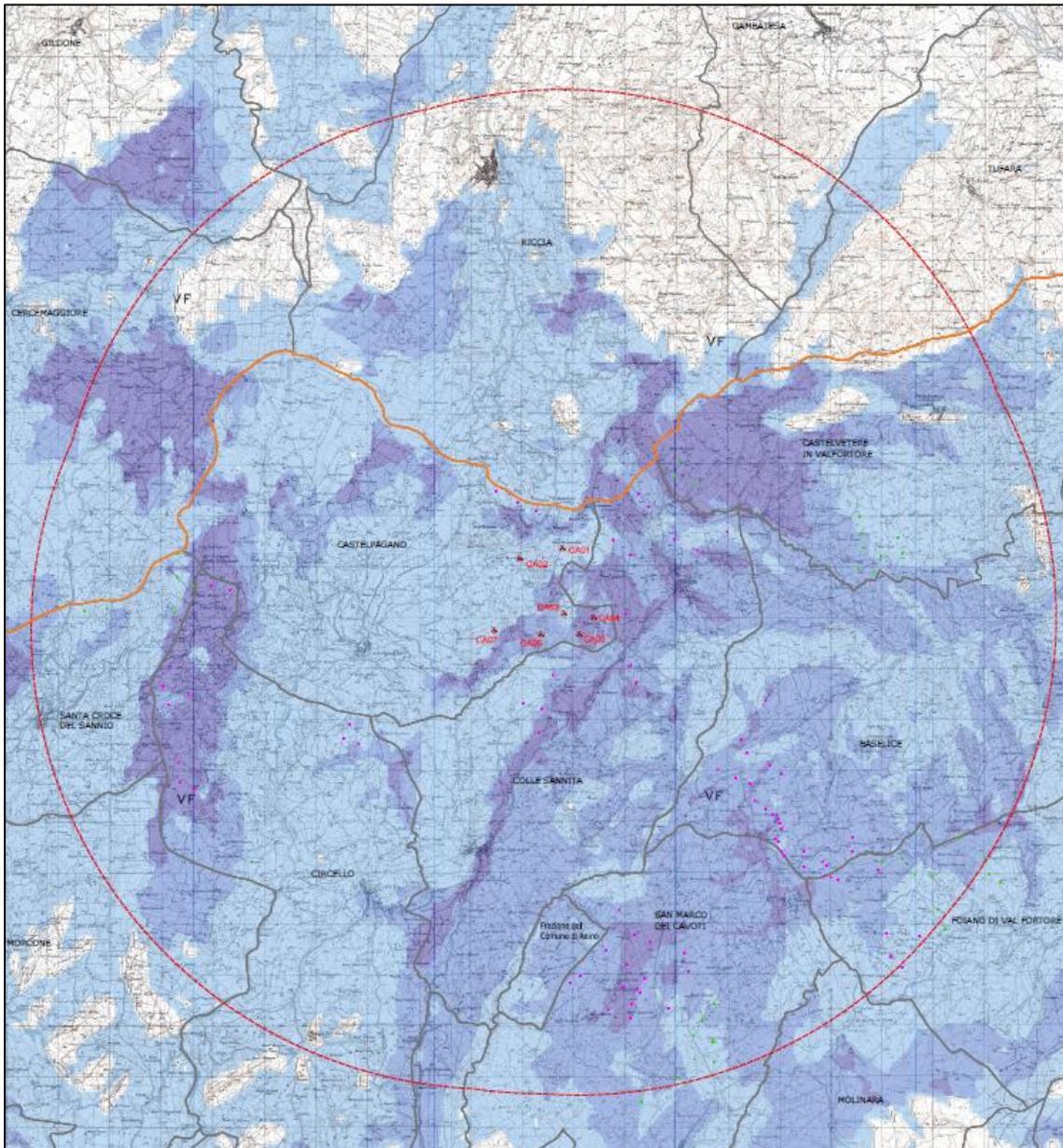


Figura 38 – Analisi dell'intervisibilità teorica impianti esistenti, autorizzati e impianto di progetto.

Anche in questo caso sono state individuate le stesse 4 classi già viste in precedenza:

- **nulla** (bianco): aree da cui non è visibile alcun aerogeneratore;
- **bassa** (azzurro chiaro): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 1 e 41;
- **media** (azzurro scuro): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 42 e 82;
- **alta** (blu): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 83 e 122.

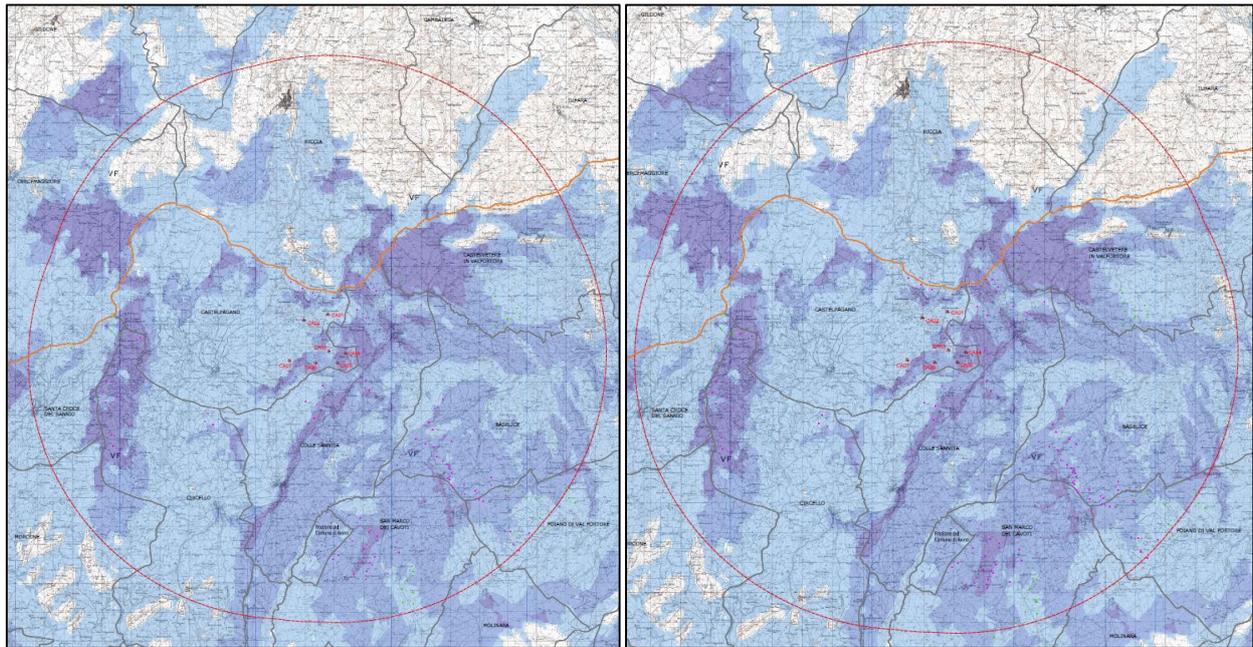


Figura 39 – Confronto intervisibilità cumulative.

Da una lettura veloce delle due carte cumulative si nota come la presenza dell'impianto di progetto non induca peggioramenti nella visibilità potenziale.

Le aree a visibilità nulla sono rimaste sostanzialmente le stesse, come non si apprezzano variazioni sostanziali nella visibilità alta. Dal confronto emerge come la presenza dell'impianto non induce un impatto visivo elevato e/o peggioramenti rispetto allo stato di fatto.

Quanto detto sarà mostrato nei paragrafi che seguono attraverso delle analisi condotte tramite lo strumento GIS che restituiscono dei risultati obiettivi e indiscutibili.

4.3.5.8 Carta della intervisibilità teorica cumulata degli impianti esistenti ed autorizzati con l'impianto di progetto

Al fine di valutare effettivamente gli incrementi delle classi di visibilità dovuti all' inserimento delle turbine dell'impianto di progetto, bisogna fare delle premesse che sono state la base dello svolgimento dell'analisi esperita.

La **carta cumulativa finale** è scaturita considerando la prima carta di intervisibilità cumulata dei soli aerogeneratori esistenti ed autorizzati con l'inserimento degli aerogeneratori di progetto.

Dato che queste ultime constano di 7 turbine, si è dovuta fare una suddivisione diversa delle 4 classi, rispetto alla carta cumulativa di esistenti e autorizzati, in modo da conservare l'equilibrio tra le diverse classi, ossia:

CLASSI DI VISIBILITA'	Range classi per intervisibilità cumulata impianti esistenti ed autorizzati	Range classi per intervisibilità cumulata impianti esistenti, autorizzati e di progetto
NULLA	0	0
BASSA	1-39	1-41
MEDIA	40-78	42-82
ALTA	79-115	83-122

Tabella 14 – Incrementi classi di intervisibilità post inserimento impianto di progetto.

Dalla tabella emerge che non è possibile fare un confronto diretto tra le corrispettive classi di visibilità perché sarebbe falsato. Non è possibile, pertanto, vedere semplicemente di quanto aumenta ogni singola classe con l'introduzione dell'impianto di progetto.

Si è quindi proceduto con l'analisi delle singole classi, a partire dall'intervisibilità cumulata di aerogeneratori esistenti ed autorizzati, valutando gli incrementi in numero di aerogeneratori di progetto visibili.

Praticamente, per ogni classe sono state individuate ulteriori sottoclassi, ognuna caratterizzata da un numero massimo di aerogeneratori di progetto visibili; in tal modo, per ogni pixel dell'area analizzata, si è constatato l'incremento o meno di visibilità e la corrispettiva quantificazione in numero di aerogeneratori visibili in più rispetto alla situazione di base (solamente impianti esistenti ed autorizzati).

Per approfondimenti si rimanda **all'Elab. 34 – Relazione di inquadramento paesaggistico ed analisi aree contermini** e alle **TAV. 20, 20.1 e 21**.

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa delle analisi svolte sulla visibilità cumulata dell'impianto con gli aerogeneratori esistenti ed autorizzati.

INCREMENTO PERCENTUALE NELLE CLASSI DI VISIBILITA'			
INTERVISIBILITA' AEROGENERATORI ESISTENTI ED AUTORIZZATI		INTERVISIBILITA' CUMULATA CON AEROGENERATORI DI PROGETTO	
CLASSE DI VISIBILITA'	NUMERO DI AEROGENERATORI VISIBILI	INCIDENZA % DI AREA VARIATA	NUMERO DI AEROGENERATORI VISIBILI*
NULLA	0	0,78 %	0-7
BASSA	1-2	2%	39-45
MEDIA	3-5	10,3%	78-84
ALTA	6-7	4,9%	115-122

Tabella 15 – Tabella riepilogativa incrementi di visibilità.

*INCREMENTO SINGOLE CLASSI DI VISIBILITA'			
CLASSE INCREMENTATA DOPO LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI PROGETTO	SOTTOCLASSE BASSA (1-2 AEROGENERATORI VISIBILI)	SOTTOCLASSE MEDIA (3-5 AEROGENERATORI VISIBILI)	SOTTOCLASSE ALTA (6-7 AEROGENERATORI VISIBILI)
NULLA	53,1%	39,8%	7,2%
BASSA	38,9%	43,7%	17,4%
MEDIA	35,6%	44,8%	19,6%
ALTA	34,1%	42,6%	23,3%

Tabella 16 – Suddivisione in classe degli incrementi.

La tabella mostra come la visibilità dell'impianto di progetto sia differente per le varie classi di incremento ottenute.

L'analisi condotta mira ad evidenziare che la visibilità dell'impianto di progetto non è la stessa per tutti i punti delle aree per le quali è avvenuto l'incremento. In particolare risulta evidente che solamente da una piccola percentuale di aree risultano visibili tutti gli aerogeneratori di progetto.

In **sintesi**, dall'analisi svolta, si può concludere che:

- Gli incrementi di visibilità dovuti alla coesistenza dell'impianto in progetto con impianti eolici esistenti ed autorizzati, sono trascurabili;
- Il contesto paesaggistico in cui si inserisce il progetto, è tutt'altro che pianeggiante: in questo modo i rilievi montuosi e collinari, annessi alla distanza dei punti di osservazione tendono a celare l'impianto, motivo per il quale l'incremento della visibilità dovuto alle turbine di progetto è ridotto;
- L'area su cui insiste l'impianto di progetto risulta già vocata all'eolico, ragion per cui gli impatti provocati risultano contenuti;
- Gli impatti visivi generati dall'impianto in progetto non coinvolgono nuove aree di visibilità. Infatti, dal confronto delle mappe di intervisibilità esistente autorizzata con quella cumulata, le aree con visibilità nulla restano quasi invariate;

- La maggior parte dell'area di analisi non subisce variazioni in termini di classe di visibilità. Da specificare, inoltre, che per le zone che subiscono variazione di classe, i valori risultati sono poco significativi;
- **Le aree per le quali è stata registrata un'incidenza corrispondono nelle quasi totalità dei casi ad aree completamente isolate.**

In definitiva si può affermare che l'impatto visivo generato dall'impianto di progetto è trascurabile e che il territorio in cui si inserisce non solo è abituato alla presenza degli aerogeneratori, ma ha anche una considerevole capacità di assorbire le tipologie di impatto generate dagli aerogeneratori stessi, così come ampiamente esposto e verificato nei numerosi fotoinserimenti effettuati a partire dai ricettori sensibili dell'area di indagine ed oltre (**Tav. 18 e 19**).

4.3.5.9 Potenziali interferenze tra l'opera ed il paesaggio

Come descritto nei paragrafi precedenti il solo impatto paesaggistico generabile dal campo eolico è l'interferenza di tipo visuale essendo gli aerogeneratori sviluppati in altezza e quindi visibili da più parti del territorio.

Infatti come si è riportato nel quadro programmatico e nel corso del presente paragrafo, non sussistono interferenze dirette con i beni paesaggistici vincolati dal Codice del Paesaggio D.Lgs. 42/2004.

La possibilità di interferire visivamente e quindi con la percezione che si ha del paesaggio è stata trattata nel precedente paragrafo, tuttavia nel seguente si procede con la stima qualitativa degli impatti sulle visuali.

Per una valutazione dell'impatto paesaggistico/visivo prodotto dal campo eolico sono stati trattati tutti gli elementi che caratterizzano un potenziale impatto partendo dalle informazioni di base esistenti: siti di interesse storico; siti di interesse naturalistico; punti panoramici; reti stradali; centri urbani; uso del suolo.

Ogni elemento realizzato dall'uomo e inserito nel paesaggio naturale ne modifica le caratteristiche. Le attività dell'uomo spesso si concretizzano nella realizzazione fisica di opere che si inseriscono nell'ambiente, modificando il paesaggio naturale. La trasformazione antropica del paesaggio viene spesso considerata come negativa anche se non sempre però tali modifiche rappresentano un peggioramento per l'ambiente circostante che le accolgono.

Ciò dipende naturalmente dalla tipologia dell'elemento inserito e dalla sua funzione. A volte un elemento "estraneo" può finire con il diventare caratterizzante per un paesaggio che di per sé non ha elementi peculiari di grande rilievo, oppure, semplicemente, finisce con l'integrarsi totalmente al punto da sembrare essere sempre stato in quella collocazione.

Basti pensare alla torre Eiffel, un enorme traliccio di ferro costruito nel cuore di una delle città più belle antiche e del mondo, e alle proteste che la sua realizzazione suscitò nelle persone di cultura del tempo; eppure dopo qualche anno, per un processo di assunzione di identità propria, quel traliccio è diventato il simbolo di Parigi, del cui paesaggio è uno degli elementi più interessanti, al punto che nessuno penserebbe oggi di demolirla.

L'impatto visivo che un impianto eolico genera sul paesaggio in cui si inserisce non è certo trascurabile e rappresenta il motivo per cui alcune categorie di ambientalisti sono ancora contrari a quella che rappresenta oggi una delle fonti più pulite per la produzione di energia elettrica. Gli aerogeneratori, per la loro particolare configurazione, ma anche per il principio di funzionamento, sono visibili in ogni contesto in cui vengono inseriti, in modo più o meno evidente a seconda dell'orografia e struttura del territorio e delle distanze di osservazione. Molto dipende anche dalla progettazione e realizzazione dell'impianto, dalla scelta del sito di progetto e del lay-out del parco. Il modo comunque sicuramente più efficace per ridurre l'impatto visivo è quello di allontanare gli impianti dai centri abitati, dislocandoli, per quanto possibile, in aree che non presentino particolari caratteristiche di pregio naturalistico ed ambientale.

L'impatto visivo può essere mitigato anche modificando l'estetica delle macchine; infatti oggi i produttori di aerogeneratori pongono molta cura nella scelta della forma (si preferiscono torri tubolari) e del colore (neutro) dei componenti principali; si utilizzano prodotti opportuni per evitare la riflessione delle parti metalliche, il tutto proprio per cercare di armonizzare il più possibile la presenza degli impianti eolici con il paesaggio circostante. In generale, comunque, la vista totale o parziale delle macchine non produce un danno estetico rilevante e può essere senza problemi inglobato nel paesaggio naturale.

L'impatto visivo costituisce dunque, uno degli ostacoli più rilevanti alla realizzazione delle centrali eoliche ed è, al tempo stesso, uno degli impatti meno quantificabili, proprio perché molto dipende in maniera intrinseca dalla percezione del singolo essere umano.

Inoltre, non è certo superfluo ricordare che **i nuovi aerogeneratori andranno inseriti in un'area, la provincia beneventana, ormai caratterizzata dalla presenza di impianti eolici**, per cui non risulteranno di certo come elementi estranei al paesaggio in questione.

Le considerazioni sopra esposte trovano conferma nell'elaborato delle fotosimulazioni e nella carta dell'intervisibilità allegate al progetto.

Infatti, l'analisi visiva del paesaggio scelto per l'installazione di un impianto eolico può essere approfondita osservando:

- le fotosimulazioni e i fotoinserimenti, cioè immagini fotografiche che rappresentano i luoghi post operam, riprese da un certo numero di punti di vista scelti in luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio;
- la mappa della “zona di influenza visiva” o “intervisibilità”, che illustra le aree dalle quali l'impianto può essere visto.

La componente “paesaggio” è considerata l'aspetto visibile della realtà ambientale, in quanto essa rileva esteriormente i caratteri intrinseci delle restanti componenti ambientali che si presentano con maggiore o minore livello di fisicizzazione sul territorio. L'analisi del paesaggio prende come riferimento il rapporto tra l'oggetto (il paesaggio) ed il soggetto (l'osservatore).

Questo rapporto è costituito da una serie di interrelazioni, tra cui quella percettiva (suddivisa nelle sue tre componenti: naturalistica, antropica ed estetica) risulta prevalente.

La percezione di un oggetto dipende dalla distanza di questo dall'osservatore, e l'immagine raccolta dall'occhio diminuisce rapidamente di dimensione all'aumentare di questa distanza. Un aerogeneratore, così come definito precedentemente, che, osservato da 50 m, occuperà tutto il campo visivo, già ad una distanza di 1 km ne occuperà solo la decima parte.

I fenomeni meteorologici, inoltre, attenuano fortemente i contrasti di colore, e in casi particolari costituiscono una barriera alla visibilità su elevate distanze, come nel caso delle nebbie (visibilità limitata già ad 1 km) o foschie (visibilità limitata a 10 km). In particolare, già a pochi chilometri dal parco, le dimensioni risulteranno ridotte e i colori affievoliti tanto che, tranne in casi di eccezionale limpidezza dell'aria, l'impianto avrà un impatto minimo.

Per quel che riguarda la progettazione dell'impianto, si può affermare che saranno seguite tutte le norme di mitigazione dell'impatto visivo quali:

- corretta distanza tra le macchine eoliche;
- attenzione nella scelta della forma del sostegno (torri tubolari);
- accurata scelta dei colori dei componenti principali delle macchine (neutro);
- sofisticate tinte per evitare la riflessione delle parti metalliche.

In conclusione, rispettando i criteri di progettazione e realizzazione sopra esposti, considerando che l'area in cui va ad inserirsi l'impianto in progetto non presenta caratteri particolari di pregio storico-architettonico e che la natura dell'impatto è comunque transitoria e totalmente reversibile (dopo circa 20 - 25 anni l'impianto può essere completamente smantellato ripristinando lo stato dei

luoghi), si può affermare che l'impatto visivo del sito in esame sul paesaggio in cui si inserisce è modesto, in quanto la vista totale o parziale delle nuove macchine che andranno ad inserirsi nell'area non produrranno un danno estetico rilevante

4.3.5.10 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Come già sottolineato, il corretto inserimento di un impianto eolico nell'assetto di un territorio non può prescindere dalla valutazione degli impatti arrecati al paesaggio.

Gli insediamenti per l'energia eolica hanno una serie di caratteristiche, tali da determinare effetti visivi e quindi sul paesaggio in cui vengono installati. Tali caratteristiche comprendono le turbine, i percorsi di accesso e spostamento locale, edificio/i di sottostazione, le connessioni alla rete e le antenne degli anemometri.

L'impatto visivo è considerato come il più rilevante fra quelli prodotti dalla realizzazione di una "fattoria eolica", poiché gli aerogeneratori, per la loro configurazione, sono visibili pressoché in ogni contesto territoriale.

Il paesaggio rappresenta una determinata parte di territorio caratterizzata da una profonda interrelazione fra fattori naturali e antropici e deve dunque essere letto come l'unione inscindibile di molteplici aspetti naturali, antropico-culturali e percettivi.

Pertanto, esso costituisce una componente fondamentale dell'esistenza umana, seppur talvolta si tenda a considerarlo qualcosa di naturale, oggettivo. La progettazione deve considerare la biodiversità dei suoi ecosistemi, non deve scompensare la sua stabilità (qualsiasi evoluzione del territorio deve essere in grado di incorporare eventi esterni di disturbo, naturali e antropici, riportandosi in tempi, più o meno rapidi, alle condizioni iniziali) e gli elementi di naturalità.

Nel secolo scorso, a conferma dell'importanza, nello studio del territorio, delle configurazioni spaziali che gli ecosistemi assumono nell'ambiente, nasce la disciplina della Landscape ecology (Ecologia del paesaggio) prevalentemente ad opera dei geografi. La Landscape ecology è particolarmente adatta ad essere impiegata nella pianificazione e gestione del territorio perché è l'unica delle ecologie che riconosce un'importanza fondamentale alla dimensione spaziale e cioè alle modalità di localizzazione, distribuzione e forma degli ecosistemi. La dimensione spaziale è infatti direttamente relazionabile ai processi che avvengono nei sistemi territoriali. La forma degli elementi paesistici influisce sulle funzioni e viceversa: forma e processo sono aspetti indivisibili di un unico fenomeno, quindi gli studi di Ecologia del paesaggio interessano la struttura del paesaggio (costituita dalla distribuzione spaziale degli ecosistemi e dalle loro forme), le funzioni (che hanno a che fare con tutto ciò che si sposta all'interno del mosaico ambientale sia in termini biotici che abiotici), le trasformazioni nel tempo.

E' indispensabile una approfondita conoscenza e lettura del contesto e delle caratteristiche paesaggistiche specifiche dei luoghi interessati da un intervento di progettazione, al fine di individuare gli elementi di valore, vulnerabilità e rischio e di valutare in maniera corretta le trasformazioni conseguenti alla realizzazione dell'opera. In tal senso, il paesaggio può essere descritto attraverso l'analisi delle sue componenti fondamentali, ovvero la componente naturale (con le sue sottocomponenti idrologiche, geomorfologiche, vegetali e faunistiche), la componente antropico-culturale (percezione sociale e storico-architettonica del paesaggio) e la componente percettiva.

La componente percettiva del paesaggio, infine, può essere scomposta nei sottoelementi visuale ed estetico.

Per quanto riguarda il primo, la percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, ecc., elementi che

contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio. La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalla rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo. Occorre quindi tutelare le qualità visive del paesaggio e dell'immagine attraverso la conservazione delle vedute e dei panorami. Gli studi sulla percezione visiva del paesaggio mirano a cogliere i caratteri identificativi dei luoghi, i principali elementi connotanti il territorio, il rapporto tra morfologia ed insediamenti. A tal fine devono essere dapprima identificati i principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali), nonché gli elementi di particolare significato visivo per integrità, rappresentatività e rarità.

Per quanto concerne la componente estetica, essa fa riferimento all'apprezzamento del bello nella natura, alla capacità di distinguere il bello come patrimonio di tutti, sentimento immediato e inconscio del singolo e della collettività. In tal senso occorre porre particolare attenzione alla tutela delle bellezze naturali con carattere di particolare eccezionalità, alla tutela del paesaggio inteso come bellezza panoramica, quadro naturale e armonica composizione di forme, spazi, pieni e vuoti, ed infine come salvaguardia dell'identità estetica.

Le analisi e le indagini, volte ad approfondire il valore degli elementi caratterizzanti il paesaggio e ad individuarne i punti di debolezza e di forza, diventano necessari presupposti per una progettazione più consapevole degli interventi di modifica del paesaggio, come quelli derivanti dalla realizzazione di importanti opere dell'uomo, quali sono gli impianti eolici. E' indispensabile una approfondita conoscenza e lettura del contesto e delle caratteristiche paesaggistiche specifiche dei luoghi interessati dall'intervento, al fine di individuare gli elementi di valore, vulnerabilità e rischio e di valutare in maniera corretta le trasformazioni conseguente alla realizzazione dell'intervento.

Per quel che riguarda le percezioni che scaturiscono dai centri abitati, nonostante i complessi di energia eolica possano avere concreti impatti sul paesaggio (occupazione del territorio, acustica, elettromagnetismo e interazione con l'avifauna stanziale e migratoria), alcuni elementi del progetto, dimensionali e funzionali delle strutture, contribuiscono ad alcuni percepiti miglioramenti: alcune persone considerano le turbine a vento come strutture aggraziate che arricchiscono il paesaggio, le linee e i colori delle turbine a vento sono stimate esteticamente gradevoli. Le linee pulite di torri e rotor, il contrasto col paesaggio (ma a volte anche mimesi attraverso l'uso di materiali e colori attenuati come grigio chiaro, beige e crema) e l'uniformità dell'aspetto sono citati come benefici, che in alcuni casi possono anche migliorare l'aspetto di paesaggi degradati. L'inserimento degli aerogeneratori può rappresentare, a seconda del contesto e della sensibilità dell'osservatore, un elemento di caratterizzazione del paesaggio e diventare persino meta di visite turistiche.

Qualsiasi struttura da realizzarsi sul territorio esercita un impatto paesaggistico anche in funzione dell'altezza dei manufatti ed alle caratteristiche morfologiche del territorio in cui essa sarà collocata. E' per questo che si rende necessaria la valutazione dell'impatto visivo (impatto che l'opera ha sull'aspetto percettivo del paesaggio).

A tale scopo si ipotizza un'area (spazio geografico) in cui sarà iscritto il sito di progetto e nella quale è prevedibile che si manifestino gli impatti.

L'Area di Impatto Potenziale (**AIP**), che prende anche il nome di "**area vasta**", può variare sulla base delle componenti ambientali che si vanno ad analizzare.

Come detto, per l'individuazione di tale area si è fatto riferimento al D.M. 10/09/20101 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" che prescrive, quale criterio di mitigazione dell'impatto visivo degli impianti eolici, "si dovrà esaminare l'effetto visivo provocato da un'alta densità di

aerogeneratori relativi ad un singolo parco eolico o a parchi eolici adiacenti; tale effetto deve essere in particolare esaminato e attenuato rispetto ai punti di vista o di belvedere accessibili al pubblico, di cui all'articolo 136, comma 1, lettera d del Codice, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore".

– $R = 50 \times H_{\text{turbina}}$

Nel caso in esame, essendo l'altezza massima dell'aerogeneratore pari a **180 m**, l'area di impatto potenziale è rappresentata dall'involuppo dei buffer circolari di ogni aerogeneratore, aventi come raggio **R = 180 m x 50 pari a 9.000 m**.

È comunque necessario evidenziare che la formula proviene da esperienze pratiche, secondo le quali oltre la distanza calcolata, l'impatto non solo visivo del parco eolico è considerato marginale.

Nella formula per il calcolo dell'AIP sono importanti quegli elementi che definiscono nell'insieme l'estensione dell'impianto.

Invece, con il termine "bersaglio", si indicano quelle zone che per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera.

Sostanzialmente quindi i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori.

Dalle zone bersaglio si effettua l'analisi visiva, che si imposta su fasce di osservazione, che comprendono quindi un continuo di punti, ove la visibilità si ritiene variata per la presenza degli elementi in progetto.

Nel caso dei centri abitati, tali zone sono definite da una linea di confine del centro abitato, tracciata sul lato rivolto verso l'ubicazione dell'opera; per le strade, invece, si considera il tratto di strada per il quale la visibilità dell'impianto è considerata la massima possibile.

Gli aerogeneratori sono strutture che si sviluppano necessariamente in altezza e di conseguenza la loro percezione dal punto di vista visivo, risulta comunque elevata anche a grandi distanze.

Per la valutazione degli impatti visivi arrecati dalla realizzazione dell'impianto eolico di Castelpagano sono state elaborate 4 diverse fasi di analisi:

- a. **Analisi dell'intervisibilità:** porta all'individuazione degli areali a diverso grado di visibilità, e quindi all'elaborazione della "carta dell'intervisibilità" sull'AIP per l'impianto proposto (visibile negli elaborati grafici **TAV – 20, 20.1, 21**) attraverso procedure informatiche, che tengono conto dell'orografia del terreno (sulla carta, queste fasce sono graficamente individuate attraverso l'uso di diversi colori, tanto più chiare quanto più il parco è nascosto ad un eventuale osservatore); quest'ultima definisce un "bacino di intervisibilità", inteso come lo spazio fisico nell'ambito del quale, simulando l'inserimento dell'opera in progetto, l'occhio umano può percepire visivamente, parzialmente o totalmente, il parco eolico, **ponendo, come unici effetti capaci di ridurre la visibilità:**

- **la morfologia**
- **la distanza dell'osservatore dall'opera.**

Il bacino è così determinato dall'esclusione dall'area vasta di tutti quei territori topograficamente in ombra o troppo distanti dal sito di progetto.

- b. **Individuazione dei ricettori potenziali:** identificazione dei ricettori potenziali classificati come statici (i centri urbani e i punti panoramici) e dinamici (strade ad alta frequentazione, percorsi panoramici e archeologici). Ovviamente, essi sono stati stimati dopo aver valutato le zone ad intervisibilità medio-alta individuate al punto 1, attraverso la lettura della "carta dell'intervisibilità".

- c. **Individuazione dei ricettori maggiormente sensibili:** le aree notevolmente esposte ad impatto visivo sono state individuate attraverso l'intersezione della "carta dell'intervisibilità" (ottenuta alla fase 1) e i ricettori potenziali (identificati mediante fase 2), in modo da definire, per ciascuna di esse o per le loro parti, il tipo di visione corrispondente: dettaglio, insieme, sfondo. I particolari di ciascun ricettore, caratterizzato da intervisibilità medio-alta, sono stati studiati mediante analisi fotografica e utilizzando il modello interpretativo della capacità di visione dell'occhio umano, individuando i coni ottici di direzione dell'osservatore (potere risolutivo) verificato anche empiricamente con una serie di letture e rilievi sul campo;
- d. **Analisi del contenuto degli areali precedentemente definiti:** con questa fase si passa da un modello di suolo esclusivamente impostato sulla morfologia, ad un modello caratterizzato dalla copertura insediativa e produttiva e che, quindi, presenta gli elementi di paesaggio che effettivamente vengono osservati nel corso delle indagini effettuate. Nell'**allegato dei fotoinserimenti** è possibile analizzare la **fotosimulazione**, la quale consiste nella resa post-operam della visuale dal ricettore selezionato e rappresenta, quindi, una precisa visualizzazione del modo in cui l'impianto apparirà da un luogo rispetto ad uno stato precedente (ante-operam). Alla selezione dei ricettori segue dunque la loro verifica attraverso sopralluoghi, individuando, dove necessario, uno o più punti di vista rappresentativi del ricettore stesso da cui effettuare gli scatti fotografici. L'obiettivo delle simulazioni fotografiche non è solo quello di mostrare come si presenterà formalmente il parco eolico, ma anche come apparirà il territorio, quindi la nuova percezione del paesaggio, una volta costruita l'opera.

Sono stati quindi individuati gli **ambiti di percezione visiva** interessati dalle opere e i ricettori.

Utilizzare il concetto di ambito di percezione visiva significa considerare una porzione di territorio così come può essere percepita dall'occhio umano.

La resa di tale concetto avviene mediante l'utilizzo di tecniche fotografiche capaci di riprodurre viste panoramiche.

Il campo visivo che si genera a partire da determinati punti di vista selezionati accuratamente sarà chiamato **cono ottico**.

Per la scelta degli ambiti di indagine sono stati considerati i ricettori, statici o dinamici, i luoghi tutelati mediante l'apposizione di apposito vincolo, i beni architettonici, monumentali e naturalistici, ma anche belvedere, percorsi panoramici o luoghi ad alta frequentazione.

Da tutti questi luoghi saranno verificate ed analizzate le relazioni visive con l'opera di progetto.

Uno dei criteri fondamentali per la scelta dei punti di vista prioritari infatti è la presenza umana stabile.

In base a tale criterio e sulla stregua di quanto emerso dalla Carta dell'Intervisibilità, sono stati individuati tutti i centri ed i nuclei urbani all'interno dell'area di influenza visiva nei quali risulta teoricamente visibile l'impianto in progetto e dai quali occorre effettuare le valutazioni ex-ante ed ex-post.

Si è deciso di effettuare i fotoinserimenti del campo eolico a partire dai punti di vista dei seguenti comuni:

- **Comune di Castelpagano**

- Piazza (*Cono ottico n°1*);
- Antica masseria (*Cono ottico n°2*);
- Punto centro abitato 1 (*Cono ottico n°3*);
- Punto centro abitato 2 (*Cono ottico n°4*).

● **Comune di Circello**

- Ruderì del castello nel Centro storico (*Cono ottico n°5*);
- Resti dell'antica Bebio in contrada Macchia (*Cono ottico n°6*);
- Regio Tratturo Pescasseroli-Candela (*Cono ottico n°7*).

● **Comune di Colle Sannita**

- Fabbricato monumentale nel centro storico (*Cono ottico n°8*);
- Strada SS 212 (*Cono ottico n°9*);
- Lago di Decorata (*Cono ottico n°10*).

● **Comune di Castelvete in Val Fortore**

- Palazzo Moscatelli (*Cono ottico n°11*);
- Torre civica (*Cono ottico n°12*);
- Punto panoramico (*Cono ottico n°13*).

● **Comune di Baselice**

- Palazzo Lembo-Chiesa di Sant'Antonio (*Cono ottico n°14*);
- Punto panoramico (*Cono ottico n°15*);
- Casina osteria dei briganti (*Cono ottico n°16*).

● **Comune di Santa Croce del Sannio**

- Palazzo Bochicchio (*Cono ottico n°17*);
- Regio tratturo Pescasseroli- Candela (*Cono ottico n°18*);
- Punto esterno centro abitato (*Cono ottico n°19*).

● **Comune di Cercemaggiore**

- Località Capoiaccio (*Cono ottico n°20*);
- Torre Caselvatica (*Cono ottico n°21*);
- Resti insediamento sannitico sul monte Saraceno (*Cono ottico n°22*).

● **Comune di Riccia**

- Casino Cinquecentesco di Fontelata (*Cono ottico n°23*);
- Torre (*Cono ottico n°24*);
- Punto esterno centro abitato (*Cono ottico n°25*).
- Croce votiva località Escamara (*Cono ottico n°26*);
- Croce votiva località Carignano (*Cono ottico n°27*);
- Croce votiva case di Iorio (*Cono ottico n°28*);
- Croce votiva strada del Feudo (*Cono ottico n°29*);

● **Comune di Tufara**

- Croci votive Toppo di Fontegallina (*Cono ottico n°30*).

Si rimanda alla Tav.18 per l'individuazione dei coni ottici nelle diverse località indicate e orientati rispetto alle opere di progetto.

Per valutare la qualità paesistica di un territorio (campo) a partire da un determinato punto di osservazione (controcampo) si sono utilizzati due distinti metodi di valutazione combinati tra loro al fine di giungere ad una determinazione sulla qualità paesaggistica il più possibile oggettiva.

Essi sono:

- **il metodo di valutazione di matriciale multicriterio** supportato da fotosimulazioni ex-ante ed ex-post,
- **il metodo di ranking "Electre III".**

La **valutazione di tipo matriciale** consente di attribuire un valore quantitativo numerico alla qualità del paesaggio, tramite la selezione e l'utilizzo di parametri generali rappresentanti la qualità paesistica scomposti in criteri che ne qualificano la natura. La quantificazione della performance rispetto al singolo criterio viene resa numericamente sulla base dell'espressione di un giudizio di qualità. Occorre sottolineare che l'espressione del giudizio di qualità (affetto per sua natura implicita da carattere di soggettività) avviene alla stregua di modalità di assegnazione del valore definite esplicitamente a priori per ogni singolo criterio rientrante all'interno del modello di valutazione. Tale passaggio è fondamentale, in primis, per rendere chiare le ragioni del valutatore nell'assegnazione dei valori di qualità ed in seconda istanza per conferire rilevanza di oggettività alla costruzione del modello ed ai risultati che esso consente di conseguire.

Gli scenari valutati (le fotosimulazioni ex-ante ed ex-post) con tale metodo ottengono un punteggio numerico complessivo di qualità paesistica che rende attuabile un immediato confronto tra gli stessi. Tale confronto tra scenari avviene nella seconda fase della valutazione operata e si basa sulla costruzione di "classi di qualità" (rank).

Tale confronto consente in ultima istanza di definire la compatibilità paesaggistica dell'intervento, in quanto, dal punto di vista teorico-metodologico, si può asserire che **sono compatibili paesaggisticamente, quegli interventi che, pur dando luogo ad una modificazione del valore della qualità paesaggistica, non modificano la complessiva classe qualitativa attribuita alla qualità paesaggistica stessa dell'oggetto di valutazione.**

In riferimento ad un contesto non esclusivamente visivo, nell'analisi della potenziale incidenza degli interventi proposti sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area, il già citato D.P.C.M. 12/12/2005 suggerisce di valutare:

- modificazioni della morfologia, quali sbancamenti e movimenti di terra significativi, eliminazione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno (rete di canalizzazioni, struttura parcellare, viabilità secondaria, ...) o usati per allineamenti di edifici, per margini costruiti, ecc.
- modificazioni della compagine vegetale (abbattimento di alberi, eliminazione di formazioni riparali, ...); – modificazioni dello skyline naturale o antropico (profilo dei crinali, profilo dell'insediamento);
- modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologica, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico;
- modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;
- modificazioni dell'assetto insediativo-storico;

- modificazioni dei caratteri tipologici, costruttivi, materici, coloristici, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo); modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e culturale;
- modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionati, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.).

Vengono inoltre indicati, sempre a titolo di esempio, taluni dei più importanti tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici in cui sia ancora riconoscibile integrità e coerenza di relazioni funzionati, culturali, storiche, simboliche, visive, ecologiche, ecc. Essi possono avere effetti totalmente o parzialmente distruttivi, reversibili o non reversibili:

- **intrusione** (inserimento in un sistema paesaggistico elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per esempio capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico);
- **suddivisione** (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti);
- **frammentazione** (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti);
- **riduzione** (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.);
- **eliminazione** progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema; concentrazione (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto);
- **interruzione** di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale;
- **destrutturazione** (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche, ...),
- **deconnotazione** (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).

I **parametri** di cui si è tenuto conto nella costruzione del modello valutativo sono derivati dalla normativa di specifica di settore, in modo tale da poter pervenire ad un modello le cui singole parti che lo costituiscono possano assurgere a carattere di oggettività.

Nelle note del D.P.C.M. 12/12/2005 vengono riportati 5 parametri utili per la lettura delle qualità e delle criticità paesaggistiche, che si riportano:

- **Diversità**: riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici storici, culturali e simbolici;
- **Integrità**: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche tra gli elementi costitutivi);
- **Qualità visiva**: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche;
- **Rarietà**: presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari;
- **Degrado**: perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici.

Per rendere comprensibile e per pervenire ad una condivisione della valutazione operata è opportuno specificare in che misura e con quale precisa accezione vengono assunti determinati parametri.

Specificare e delineare gli aspetti più pregnanti di tali parametri consente di rendere dichiarati a priori i principi che vengono adottati nello svolgere la valutazione della qualità paesistica, così da superare qualsiasi possibilità di dubbio sulle ragioni che spingono il valutatore ad esprimere il giudizio di qualità.

Infatti, ai fini della scientificità (ovvero la possibilità che un metodo possa essere ripercorso in ogni sua fase per permetterne la confutazione) del metodo di valutazione paesaggistica elaborato è necessario rendere chiaramente quali sono le modalità con cui sono attribuiti i giudizi di valore sulla base di criteri esplicitati.

La struttura del sistema di valutazione utilizzato per rendere chiari i modi in cui i parametri su riportati e descritti entrano all'interno del modello di valutazione contiene:

- **parametri:** i fattori su cui è basata la valutazione ripresi dal D.P.C.M. 12/12/2005;
- **criteri:** i singoli fattori caratterizzanti i parametri così come riportati nel medesimo D.P.C.M.;
- **pesi locali:** rappresentano numericamente la rilevanza che i criteri hanno all'interno della valutazione della qualità paesistica;
- **modalità di assegnazione del peso:** viene esplicitata a priori la modalità con le quali viene assegnato il valore quantitativo numerico, ovvero, secondo quali precise regole avviene il passaggio dal giudizio di valore di qualità all'attribuzione del valore numerico.
- **pesi globali:** rappresentazione numerica dell'importanza del parametro nella valutazione globale della qualità paesistica

La valutazione della qualità paesaggistica **ex-post** deriva dalla modifica della qualità paesaggistica rispetto allo stato di fatto (ex-ante). Tale variazione viene determinata dagli impatti positivi o negativi e/o dalle modifiche generate sul paesaggio dalla realizzazione del progetto. I principali tipi di modifiche che possono incidere con maggiore rilevanza sul paesaggio vengono delineati dal D.P.C.M. 12/12/2005 stesso.

Dopo aver analizzato ogni caso visivo considerato, assegnando un giudizio di qualità attraverso la costruzione della **matrice** sopracitata sia per lo stato ex-ante che ex-post, si è proceduto a valutare la compatibilità dell'intervento nell'ambito considerato. Pertanto si opererà un confronto tra i due scenari mediante l'utilizzo delle classi di paesaggio.

La definizione delle "classi di paesaggio" è sostanziale ai fini dell'espressione di un giudizio di compatibilità, in quanto come asserito in precedenza il concetto di "compatibilità paesaggistica" si riferisce a quegli interventi che, pur dando luogo ad una modificazione del valore della qualità paesaggistica, non modificano la complessiva classe qualitativa del paesaggio in cui ricade l'ambito territoriale oggetto di analisi.

Come già detto, per valutare la performance degli scenari ex-ante ed ex-post si è deciso di avvalersi del **metodo Electre III a soglie (rank)**. Tale metodo si basa sull'idea dell'**outranking**, per la quale se lo scenario ex-post si colloca all'interno delle classi in una posizione migliore o uguale rispetto allo scenario ex ante è compatibile paesaggisticamente, mentre se lo scenario ex-post si colloca in una classe inferiore rispetto allo scenario ex ante (outranking) non è compatibile.

Per la definizione delle soglie si è partiti dalla considerazione che il campo può raggiungere un punteggio (il valore numerico della qualità del paesaggio dato dalla sommatoria dei punteggi ottenuti per i singoli

parametri) compreso entro un range che va da **-5 (caso di minima qualità paesaggistica e massimo degrado) a +20 (caso di massima qualità paesaggistica e minimo degrado)** e sul quale sono definite le classi del paesaggio così come segue:

- **Classe 1:** punteggio compreso tra -5 e -1,9: **livello di qualità del paesaggio negativo;**
- **Classe 2:** punteggio compreso tra 0 e 4,9: **livello di qualità del paesaggio basso;**
- **Classe 3:** punteggio compreso tra 5 e 9,9: **livello di qualità del paesaggio medio;**
- **Classe 4:** punteggio compreso tra 10 e 14,9: **livello di qualità del paesaggio alto;**
- **Classe 5:** punteggio compreso tra 15 e 20: **livello di qualità del paesaggio molto alto.**

CLASSI DEL PAESAGGIO	
C5	20
	15
C4	14,9
	10
C3	9,9
	5
C2	4,9
	0
C1	-1,9
	-5

Tabella 17 – Schema Electre a soglie di definizione delle “classi del paesaggio”.

Il metodo illustrato è stato adoperato per valutare la compatibilità paesaggistica dell'intervento a partire dall'analisi dei coni ottici aventi per origine i ricettori sensibili dinamici e statici, così come individuati, per i quali si è proceduto alla simulazione fotografica dello stato dei luoghi ex-post, al fine di operare il raffronto tra quest'ultimo e lo stato dell'arte.

I risultati ottenuti dalla valutazione quali-quantitativa dei diversi coni ottici vengono di seguito riassunti ed aggregati al fine di determinare la qualità paesaggistica complessiva dello stato di fatto (ex ante – Scenario 0) e di quello progettuale (ex post - Scenario 1).

La tabella successiva raccoglie i valori per tutti i parametri valutati.

Risultati della Valutazione quali-quantitativa		
Cono Ottico	Scenario 0	Scenario 1
Piazza, Castelpagano	8.50	8.50
Antica Masseria, Castelpagano	6.20	6.20
Punto1, Castelpagano	3.90	3.90
Punto2, Castelpagano	3.90	3.90
Castello, Circello	8.85	8.85
Resti dell'antica Bebio, Circello	5.00	5.00
Regio Tratturo Pescasseroli-Candela, Circello	3.35	3.35
Palazzo Monumentale, Colle Sannita	7.80	7.60
Strada Statale 212, Colle Sannita	4.45	4.15
Lago di Decorata, Colle Sannita	7.35	7.15
Palazzo Moscatelli, Castel Vetere in Val Forte	7.75	7.75
Torre Civica, Castel Vetere in Val Forte	6.40	6.40
Punto Panoramico, Castel Vetere in Val Forte	10.05	10.05
Palazzo Lembo e chiesa di Sant'Antonio, Baselice	8.60	8.60
Punto Panoramico, Baselice	6.00	5.80
Casina Osteria dei Briganti, Baselice	5.50	5.50
Palazzo Bochicchio, Santa Croce del Sannio	8.05	8.05
Regio Tratturo Pescasseroli-Candela, Santa Croce del Sannio	4.50	4.50
Punto esterno al centro urbano, Santa Croce del Sannio	3.90	3.90
Località Capoiaccio, Cercemaggiore	5.15	5.15
Torre Caselvatica, Cercemaggiore	4.35	4.35
Resti dell'insediamento Sannitico, Cercemaggiore	6.30	6.30
Casino cinquecentesco di Fontelata, Riccia	4.65	4.65
Torre, Riccia	8.40	8.40
Punto esterno centro abitato, Riccia	4.20	4.20
Croci votive località Escamara, Riccia	4.75	4.55
Croce votiva località Carignano, Riccia	5.20	5.20
Croce votive località Case di Iorio, Riccia	4.25	4.05
Croce votive località Strada del Feudo, Riccia	5.45	5.25
Croci votive località Troppo di Fontegallina, Tufara	7.90	7.90
PUNTEGGIO GLOBALE	181,85	181,85
PUNTEGGIO MEDIO GLOBALE	6,06	6,06

Tabella 18 – Tabella riassuntiva dei risultati ottenuti.

Come detto, i risultati ottenuti assumono significato nel momento in cui vengono collocati e confrontati all'interno di una scala di valori che hanno un preciso ordinamento (range).

In riferimento allo **Schema Electre a soglie di definizione delle "classi del paesaggio"** considerato, i risultati ottenuti si riassumono nel grafico che segue:

CLASSI DEL PAESAGGIO		
C5		20
		15
C4		14,9
		10
C3	Ex - ante	9,9
	Ex - post	5
C2		4,9
		0
C1		-1,9
		-5

Tabella 19 – Ranking dei risultati ottenuti.

Come è possibile notare dal grafico proposto lo scenario **ex-post** si colloca nello schema di ranking nella stessa posizione dello scenario **ex-ante**.

Non sussistono quindi situazioni di **outranking** o di **surclassamento**, per cui l'intervento è compatibile dal punto di vista paesaggistico.

In **fase di cantiere** le uniche lavorazioni in grado di determinare impatti sulla componente è quella di montaggio degli aerogeneratori per via della presenza delle gru sviluppate in altezza.

La presenza degli aerogeneratori in **fase di esercizio** produce una variazione della componente paesaggio ed in particolare nella percezione visiva dell'uomo e degli animali, anche se come descritto nel progetto gli aerogeneratori avranno forma e le dimensioni tali da ridurre tale interferenza.

Per una più dettagliata analisi dell'interferenza del campo eolico con la componente ambientale paesaggio, che riveste un ruolo centrale nella realizzazione dei campi eolici, è stata elaborata una relazione paesaggistica, allegata al progetto, alla quale si rimanda per approfondimenti in merito e le cui risultanze sono sintetizzate nei paragrafi della presente relazione.

Per approfondimenti si rimanda all'**Elab. 34 – Relazione di inquadramento paesaggistico ed analisi aree contermini**.

4.3.6 Rumore e vibrazioni

4.3.6.1 Analisi del potenziale rumore in fase di realizzazione

Le attività che producono rumore in fase di realizzazione dell'impianto eolico sono essenzialmente legate al movimento dei mezzi meccanici impegnati nelle operazioni di scavo e movimentazione terra.

È sicuramente un impatto temporaneo che si sviluppa soprattutto durante il giorno e per un periodo di tempo che è valutabile in pochi mesi e non si discosta, nella sua tipologia di base, dai rumori che vengono prodotti dai mezzi agricoli e dai veicoli pesanti in transito nelle strade.

Inoltre, essendo le aree interessate scarsamente antropizzate, l'impatto del rumore si sviluppa esclusivamente nei confronti della fauna presente. Osservazioni da lungo tempo condotte in varie situazioni portano a concludere che gli animali, nel tempo, si sono ampiamente adattati a questi rumori ed il reale disturbo, con conseguente allontanamento della fauna, è limitato ai primi periodi di attività. In seguito la fauna si riavvicina alla zona di cantiere e, spesso, ne riprende possesso nelle ore notturne quando i mezzi non sono in attività.

Si ricorda tuttavia che gli impatti in fase di cantiere sono fisicamente e temporalmente limitati oltreché interessare le sole diurne quindi non è mai tale da inficiare sul differenziale notturno (il quale da normativa impone limiti di emissioni decisamente inferiori rispetto al periodo diurno).

Si rendono necessarie le seguenti misure di mitigazione del rumore e delle vibrazioni in fase di cantiere. Le misure di mitigazione per la minimizzazione del rumore e delle vibrazioni previste sono essenzialmente le seguenti:

- uso di macchine operatrici e autoveicoli omologati CEE, la dimostrazione di utilizzo di macchine omologate CEE e silenziate dovrà quindi essere fornita, per ogni macchina, attraverso schede specifiche;
- manutenzione metodica e frequente delle macchine operatrici (le macchine operatrici prive di manutenzione in breve perdono le caratteristiche di silenziosità);
- eventuali barriere piene per la recinzione dei cantieri (prevedendo che nelle zone maggiormente critiche tali pannellature piene siano dei pannelli fonoassorbenti).

4.3.6.2 Analisi del potenziale rumore in fase di esercizio

Il rumore emesso dagli impianti eolici ha due origini diverse:

- la prima riconducibile all'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento (a tal proposito il rumore aerodinamico ad essa associato tende ad essere minimizzato in sede di progettazione e realizzazione delle pale);
- la seconda dovuta al moltiplicatore di giri ed al generatore elettrico (anche in questo caso il miglioramento della tecnologia ha permesso una riduzione notevole del rumore, che viene circoscritto il più possibile alla navicella con l'impiego di materiali fonoassorbenti).

Secondo la legge quadro, Legge del 26 ottobre 1995 n. 447, l'inquinamento acustico è 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 tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Le nuove tecnologie consentono di ottenere, nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore alquanto contenuti; infatti, poiché il rumore di fondo aumenta con la velocità del vento, mascherando talvolta il rumore emesso dall'aerogeneratore, nelle moderne macchine ad una velocità del vento superiore a 7 m/s il rumore proveniente dalle turbine è inferiore a quello provocato dal vento stesso. Considerando la ventosità della zona questa situazione si potrebbe verificare di frequente.

Tuttavia, in considerazione dell'elevato numero di ore annue di funzionamento delle macchine, è preferibile mantenere una adeguata distanza dai centri abitati.

L'analisi effettuata su impianti esistenti ha sempre riscontrato un livello di inquinamento ambientale modesto. In effetti, il rumore emesso da una centrale eolica non è percettibile dalle abitazioni, poiché una distanza di qualche centinaio di metri è sufficiente per ridurre sensibilmente il disturbo sonoro.

Al riguardo va rilevato che l'attuale tecnologia impiegata sulle macchine che dovrebbero essere installate consente di ottenere insonorizzazioni ed ottimizzazioni di funzionamento che permettono di ottenere valori complessivi di rumorosità bassi, già ad una distanza dalla sorgente pari a tre volte il diametro del cerchio descritto dalle pale.

4.3.6.3 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Le emissioni sonore provocate dalla realizzazione dell'impianto nella **fase di cantiere** sono dovute all'uso dei mezzi di trasporto di componenti e materiali, ed alle operazioni di cantiere vere e proprie.

La natura di tale impatto è transitoria e completamente reversibile alla fine dei lavori.

Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle turbine eoliche in **fase di esercizio** i livelli di rumorosità prodotti dall'impianto di progetto in funzione sono generalmente compatibili rispetto ai limiti fissati dalla vigente normativa.

Questo è determinato dal fatto che, già a distanze di poche centinaia di metri dagli aerogeneratori, l'intensità sonora prodotta si smorza in maniera inversamente proporzionale al quadrato della distanza e dalla sorgente.

D'altra parte, il fatto che il sito sia localizzato in un'area con bassa densità abitativa consente di affermare la scarsa rilevanza del disturbo alla quiete pubblica causato dagli aerogeneratori in funzione.

L'impianto eolico proposto è infatti distante dai centri abitati più vicini, sui quali, l'impatto acustico della centrale in esercizio sarà assolutamente irrilevante.

E' stata condotta un'analisi dei possibili rischi di inquinamento acustico derivanti dalle emissioni sonore prodotte dal regolare funzionamento degli aerogeneratori, valutandone gli effetti in ambiente esterno e in corrispondenza dei ricettori sensibili individuati, ovvero in ambienti abitativi ubicati nelle immediate vicinanze per una distanza considerata significativa di circa **700 mt**, il tutto finalizzato ad individuare i livelli di immissione di rumore da confrontare con i valori limite previsti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.

Dall'analisi svolta si evidenzia che risultano rispettati i limiti di immissione diurni e notturni e i valori limiti differenziali di immissione. **Si rimanda alla Relazione di Previsione di Impatto Acustico allegata al progetto per i dovuti e ulteriori approfondimenti.**

4.3.7 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

4.3.7.1 Analisi della potenziale emissione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

I campi elettromagnetici generati dal trasporto dell'energia elettrica prodotta dalla centrale eolica lungo gli elettrodotti di collegamento alla rete nazionale sono campi ELF (Extremely Low Frequency), cioè a frequenza bassa (50 Hz); essi danno luogo esclusivamente a radiazioni di tipo non ionizzanti.

I valori limite dei campi elettromagnetici e le distanze di rispetto degli elettrodotti da fabbricati ed abitazioni erano stati fissati dal DPCM 23 aprile 1992 "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati dalla frequenza industriale nominale (50Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

In particolare, i limiti di esposizione sono fissati come segue:

Durata dell'esposizione (in ambiente esterno ed abitativo)	Campo elettrico a 50 Hz	Induzione magnetica a 50 Hz
"una parte significativa della giornata"	5 kV/m	100 μ T
"ragionevolmente limitata a poche ore"	10 kV/m	1000 μ T

Le distanze, invece, variavano a seconda della classe di tensione delle linee elettriche ed erano determinate come di seguito riportato:

- 10 m (dal conduttore più vicino) per linee a 132 kV
- 18 m (dal conduttore più vicino) per linee a 220 kV
- 28 m (dal conduttore più vicino) per linee a 380 kV

Successivamente, nel febbraio del 2001, è stata approvata la "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", n.4816, che mirava a dettare i principi fondamentali per la tutela della salute dei cittadini e dei lavoratori esposti ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz, definendo, attraverso i suoi decreti attuativi, il valore limite di esposizione, il valore di attenzione dei campi e la distanza di rispetto dagli elettrodotti.

Il recente D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa i "limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti", laddove all'allegato A, parte integrante del decreto stesso, viene definito elettrodotto "l'insieme delle linee elettriche delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione". All'art. 3 si stabilisce che: "nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci".

Inoltre, per prevenire i possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi elettromagnetici, vengono definiti i limiti di esposizione per gli individui della popolazione che trascorrono più di quattro ore giornaliere in luoghi prossimi a linee ed installazioni elettriche.

In tal caso si assume come **valore di attenzione 10 μ T** da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, e come **valore limite 3 μ T** per le costruzioni adibite ad abitazione.

Si rimanda agli elaborati tecnici elettrici allegati al presente studio e alla trattazione precedentemente effettuata per ulteriori approfondimenti a riguardo.

Per le fasce di rispetto calcolate per i campi elettrici e magnetici si rimanda alla Relazione tecnica campi elettrici e magnetici allegata.

4.3.7.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Nell'intervallo delle ELF i campi elettrici e magnetici naturali sono dovuti essenzialmente ad attività atmosferiche (temporali) o solari.

Il collegamento della centrale eolica in progetto alla rete elettrica avverrà mediante la realizzazione di un cavidotto potenza di 30 kV che dal campo raggiungerà la stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV in Morcone (BN) da connettere alla limitrofa Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV sempre di Morcone (BN).

Si rimanda al capitolo delle Opere Elettriche per una maggiore descrizione delle opere elettriche previste.

Durante la **fase di costruzione** l'impatto della centrale sui campi elettromagnetici naturali è nullo in quanto nessuna delle attività previste darà luogo ad altri campi elettromagnetici.

In **fase di esercizio** l'interramento delle linee (come nel caso in progetto), economicamente più oneroso, permette di ottenere una efficace schermatura del campo elettromagnetico nello spazio circostante, rendendo i suoi valori del tutto trascurabili e di certo inferiori rispetto al limite di sicurezza imposto dalla normativa vigente.

Per quanto concerne le interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni, quella causata dagli impianti eolici è molto ridotta.

Alcune campagne di misura condotte dall'ENEL, in un'area ortograficamente complessa, hanno confermato che l'effetto interferenza risulta assolutamente irrilevante. In particolare sono escluse interferenze con i radar, mentre per le altre trasmissioni sono stati considerati i fenomeni di riflessione e diffusione delle onde elettromagnetiche sulle strutture, che nel caso di specie non sono prevedibili in quanto sul sito prescelto non sono presenti strutture che possano dar luogo ad interferenze.

Comunque, anche a scopo cautelativo, nel progetto dell'impianto in esame sono state rispettate ampie distanze di sicurezza per evitare disturbi ai collegamenti di tipo direzionale (ponti radio).

Con riferimento ai cavi interrati 30 kV tra le torri eoliche, come precisato, "le linee MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree)" costituiscono uno dei casi di esclusione di applicazione di detta metodologia. Pertanto nel caso in esame la determinazione della DPA associata del suddetto collegamento elettrico **non risulta necessaria**.

Con riferimento ai cavi interrati 30 kV, tra le torri eoliche e la stazione 150/30 kV del produttore, la semiampiezza della fascia di rispetto (DPA) è pari circa **3 m** per il primo tratto del circuito A; la semiampiezza aumenta fino a **4 m** per il primo tratto del circuito B.

La semiampiezza della fascia di rispetto (D P A) del tratto in comune dei circuiti A e B affiancati risulta pari a circa **6 m**, mentre è di **9 m** per le sbarre 30 kV dell'edificio quadri di stazione.

La semiampiezza della fascia di rispetto risulta pari a **2,8 m** per il collegamento in cavo interrato tra stazione 150/30 kV produttore e la Stazione Elettrica di smistamento Tema a 150 kV di Morcone, è pari a circa **15 m** per i tratti di collegamento in conduttore nudo a 150 kV della stazione 150/30 kV produttore e sbarre di smistamento a 150 kV produttori.

L'esame del tracciato di posa consente di verificare che le fasce di rispetto non interferiscono con nessuna opera abitativa.

4.3.8 Aspetti socio – economici

Per la valutazione degli aspetti socio-economici bisogna tenere in considerazione diverse scale geografiche che vanno da quella comunale a quella nazionale ed internazionale.

Infatti l'opera può generare indotti positivi sia diretti che indiretti; **diretti**, relativamente alla possibilità di generare indotti per gli esercizi commerciali e terziari dell'area e **indiretti** relativamente alla potenzialità del campo eolico di generare nuova occupazione.

Si può affermare, senza alcun dubbio, che la realizzazione di un impianto eolico comporta notevoli benefici per il sistema socio-economico sia a livello nazionale, in quanto la produzione di energia attraverso una fonte rinnovabile quale il vento, incide sul risparmio energetico globale del paese, sia a livello locale, in particolare per le popolazioni del luogo interessato dall'installazione dell'impianto, favorendo la nascita di una imprenditoria nel settore che sfrutta le risorse energetiche locali. Inoltre, in zone non particolarmente sviluppate come queste, il recupero produttivo a fini energetici di tali aree potrebbe essere anche un'occasione per migliorare il presidio, la manutenzione e la tutela del territorio, contrastandone il degrado, e fornendo strumenti atti ad incentivare l'occupazione.

Ulteriori benefici economici derivano dalla vendita dell'energia prodotta dall'impianto, che viene ceduta alla rete di trasmissione.

4.3.8.1 Caratterizzazione socio economica

Come definito nell'inquadramento antropico effettuato nel presente SIA il Comune interessato dall'intervento, Castelpagano e i limitrofi comuni di Colle Sannita, Circello e Morcone per le relative opere elettriche, sono caratterizzati da una generale decrescita demografica costante nel tempo. L'indicatore demografico relativo alla popolazione censita ci offre due spunti di ragionamento. Il primo è di carattere strettamente demografico ed inerisce alla tendenza degli abitanti locali a spostarsi altrove, mentre il secondo è di carattere economico ed indica un'assenza di crescita economica del comune di cui le popolazioni locali possano beneficiare e che le spinga a trattenersi nei luoghi d'origine.

Altri fattori che sono emersi dall'inquadramento antropico dell'area è la prevalenza di un'economia di sussistenza basata sul settore primario. Tale settore è sull'intero territorio nazionale caratterizzato da tratti di forte depressione, non potendo più competere con i mercati globali. Questo fattore è strettamente correlato anche con il calo demografico registrato negli anni ed è indicativo dell'allontanamento delle persone dall'agricoltura, non essendo più tale settore in grado di garantire una vita dignitosa a chi è impiegato in esso.

Tutti questi elementi descrivono una realtà socio – economica piuttosto statica se non depressa.

4.3.8.2 Potenziali interferenze tra l'opera e gli aspetti socio economici

L'occupazione complessiva prevista per la realizzazione di un parco eolico, in fase di costruzione, investe varie attività quali: *costruzione e installazione delle turbine, realizzazione opere civili (strade e piazzole) ed elettriche (cavidotti e opere connesse).*

L'impatto occupazionale risulterà sicuramente positivo per il luogo in cui si posiziona l'impianto, in quanto si tende ad utilizzare la mano d'opera locale e, generalmente, l'impiego di personale addetto si aggira intorno ai 7-8 uomini/anno per aerogeneratore.

Infine, viene previsto l'utilizzo di imprese locali per la realizzazione delle opere civili e quelle relative alla viabilità, con evidenti benefici per le comunità locali.

Oltretutto durante la **fase di cantiere** gli operai e i tecnici si serviranno delle strutture ricreative e di ristorazione della zona, mentre le figure specializzate che opereranno in sito da trasferta si serviranno delle strutture ricettive locali.

Quasi sicuramente per ragioni economiche saranno impiegate imprese e fornitori locali per la realizzazione delle opere, generando un ulteriore indotto.

4.3.8.3 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

In **fase di cantiere** il campo eolico attiverà nuovi posti di lavoro pari a 7 - 8 uomini/MW. Non si ravvisano impatti negativi sulla componente.

In **fase di esercizio**, le opportunità occupazionali offerte riguardano: *la gestione e la manutenzione dell'impianto*, che prevedono l'utilizzo di 0,2 – 0,5 uomini/anno per aerogeneratore. Non si ravvisano, per converso, impatti negativi sulla componente.

Durante la prima fase di funzionamento dell'impianto, sarà previsto l'impiego di personale per la gestione dello stesso e successivamente si considera l'utilizzo di operatori addetti alla manutenzione degli aerogeneratori nonché del personale utilizzato esclusivamente per la guardiania.

Al di là del personale stabile addetto alla supervisione del parco ed alla sorveglianza (la quale viene impiegata sia nelle ore diurne che in quelle notturne per effettuare le necessarie ronde), in occasione delle operazioni di manutenzione sia ordinaria che straordinaria del parco saranno impiegate esclusivamente le imprese edili locali oltre che i fornitori di materiali locali.

In un parco eolico il peso delle attività di manutenzione è rilevante se si pensa all'entità ed all'importanza delle opere da mantenere.

4.3.9 Salute pubblica

4.3.9.1 Potenziali interferenze tra l'opera e la salute pubblica

Le interferenze con la salute pubblica sono ravvisabili per lo più **in fase di cantiere**; esse ineriscono l'aumento del transito di mezzi d'opera speciali che sono in grado di determinare temporanei e localizzati innalzamenti degli inquinanti presenti nell'atmosfera. Tuttavia tali inquinanti non possono essere tali da determinare impatti sulla salute umana essendo circoscritti nel tempo ed anche limitati spazialmente. Sempre in fase di cantiere è possibile che aumenti l'inquinamento acustico, tuttavia ciò è verificato solo nelle ore diurne e nei giorni feriali pertanto quanto già il rumore di fondo è maggiore e per normativa vigente in materia i livelli di immissione sono più alti.

In **fase di esercizio** l'unico fattore di disturbo per la salute umana può essere l'aumento del rumore, che tuttavia può essere evitato grazie ad una corretta progettazione del layout, mentre le radiazioni non possono determinare un aumento degli impatti sulla salute umana andando la società proponente ad utilizzare cavi cordati ad elica.

4.3.9.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

I fattori di rischio per la salute pubblica in **fase di cantiere** sono correlati all'aumento del rumore, delle emissioni dovute alla maggiore frequentazione dai mezzi meccanici delle aree in parola, dalla produzione di polveri sottili. Tutti i fattori sono temporanei e assimilabili a quelli normalmente prodotti dalla realizzazione di un'opera civile qualunque.

La presenza di un impianto eolico in **fase di esercizio** non origina rischi apprezzabili per la salute pubblica; anzi a livello di macroaree vi è senza dubbio un contributo alla riduzione delle emissioni di quegli inquinanti che sono tipici delle centrali elettriche a combustibile fossile, quali l'anidride solforosa (SO₂), gli ossidi di azoto (NO_x), e di gas ad effetto serra (CO₂).

L'unica possibile fonte di rischio, dal momento che l'impianto non è recintato, potrebbe essere rappresentata dalla caduta di frammenti di ghiaccio dalle pale dei generatori, fenomeno che potrebbe verificarsi in un ristretto periodo dell'anno ed in particolari e rare condizioni meteorologiche. La probabilità che fenomeni di questo tipo possano causare danni alle persone è resa ancor più remota dal fatto che comunque le condizioni meteorologiche estreme che potrebbero dar luogo agli stessi andrebbero sicuramente a dissuadere il pubblico dall'effettuazione di visite all'impianto. Nell'ambito del campo eolico saranno comunque installati, ben visibili, degli specifici cartelli di avvertimento.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia le torri che la stazione di trasformazione 30/150 kV saranno progettati ed installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e dei componenti metallici finalizzata al contenimento dei valori di passo e di contatto previsti dalla normativa vigente.

L'accesso alle torri dei generatori e alla cabina di consegna dell'energia elettrica è impedito dalla chiusura, mediante idonei sistemi, delle porte d'accesso.

Le vie cavo interne all'impianto (per comando/segnalazione e per il trasporto dell'energia prodotta) saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno preferenzialmente percorsi interrati disposti lungo o ai margini della viabilità interna.

Per quanto riguarda il rumore ed i campi elettromagnetici non vi sono rischi per la salute pubblica.

In rapporto alla sicurezza del volo a bassa quota degli aeromobili civili e militari verrà fatta istanza alle autorità competenti (Regione Aerea, ENAV, ENAC, etc.) per concordare le più efficaci misure di segnalazione (luci intermittenti o colorazioni particolari, ad esempio bande rosse e bianche, etc.) secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Per quanto riguarda le possibili interferenze elettromagnetiche con i sistemi di controllo del traffico aereo saranno consultate, in fase di progetto, le autorità civili e militari per prevedere ed ovviare eventuali problemi.

4.3.10 Viabilità

Le principali arterie viarie presenti, che consentono di raggiungere il centro abitato di Castelpagano e da qui le varie località coinvolte dal presente progetto, sono rappresentate da:

- Strada Statale SS212 che da Benevento conduce a Colle Sannita e Riccia (CB);
- Strada Provinciale SP24 che dal bivio con la SS212 conduce a Castelpagano;
- Strada Provinciale SP143 che da Circello porta verso Castelpagano;
- Strada Provinciale SP121 e Strada Provinciale SP54 che da Castelpagano portano a Riccia.

L'accesso al parco eolico è consentito dalla SS212 per gli aerogeneratori CA01, CA02, CA03, CA06 e CA07 e dalla SP 63 per gli aerogeneratori CA04 E CA05. La viabilità esistente supportata solamente da brevissimi tratti di nuova costruzione consente l'accesso all'impianto e il collegamento viario tra i vari aerogeneratori.

4.3.10.1 Caratterizzazione della viabilità

Le opere viarie da realizzare consistono nella formazione di viabilità interna al parco eolico costituita da piste di cantiere e piazzole di sgombero per il montaggio degli impianti e la manovra dei mezzi (autogrù, autocarri, ecc.).

Al fine di arrecare minor impatto possibile sul territorio, il tracciato delle piste per l'accesso agli aerogeneratori, fa riferimento per quanto possibile a strade interpoderali e piste già esistenti in sito che saranno, ove necessario consolidate e migliorate in modo da risultare uniformi con i tratti di nuova realizzazione.

La viabilità interna è articolata su strade principali esistenti da utilizzare, strade secondarie esistenti da allargare e rettificare e strade di accesso da realizzare. Inoltre, le strade di nuova concezione verranno eseguite in terra battuta e il movimento dei materiali per lo sterro ed il riporto sarà a livello locale.

4.3.10.2 Potenziali interferenze tra l'opera e la viabilità

In **fase di cantiere** potrebbero essere indotti impatti negativi alla viabilità locale esistente in termini di aumento dei traffici ed in particolar modo dei trasporti eccezionali che hanno impatto rilevante sui sistemi di collegamento viario interno ai centri abitati. Per tale motivo tali circostanze saranno largamente evitate come possibile assumere dall'apposita trattazione all'interno del quadro progettuale della presente.

La viabilità esistente sarà migliorata subendo un aumento della larghezza e la modifica dei raggi di curvatura, mentre le strade di nuova realizzazione renderanno accessibili aree altrimenti inaccessibili.

4.3.10.3 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

In **fase di costruzione** dell'impianto, la viabilità risulta direttamente interessata soprattutto per quanto riguarda il trasporto, da e verso i luoghi di installazione, degli aerogeneratori che saranno assemblanti in loco, e dal trasporto dei materiali di risulta necessari alla costruzione delle nuove fondazioni, delle opere civili nonché per lo scarico degli stessi.

Il traffico veicolare subirà certamente un modesto aumento dovuto alla circolazione dei mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla costruzione del parco.

Per quanto riguarda in particolare i terreni dove saranno posizionati gli aerogeneratori, è prevista la costruzione di piazzole, necessarie alla fase lavorativa.

I piazzali di sgombero, manovra e stoccaggio materiali (“piazzole”) allestiti in prossimità di ogni torre, a fine lavori saranno invece ridimensionati a seguito del ricoprimento con il materiale proveniente dagli scavi per le strutture di fondazione ed il successivo ricoprimento con il relativo terreno vegetale accantonato in loco. Le aree dedicate ai piazzali potranno in questo modo riprendere lo stato originario anche con eventuale inerbimento mediante idrosemine formate da miscugli di sementi di specie erbacee idonee al sito.

Relativamente alle strade di collegamento delle varie turbine da realizzare si evidenzia che queste avranno carattere permanente al fine di consentire il monitoraggio e la manutenzione degli impianti una volta in esercizio. A fine lavori il fondo naturale delle opere di viabilità interna sarà ripristinato a seguito di eventuali danni occorsi durante le fasi di movimentazione e montaggio assumendo così carattere definitivo.

Le piste ed i piazzali dovranno essere idonei al transito di mezzi pesanti e saranno realizzati con sottofondo in misto naturale ed ulteriore strato di misto stabilizzato.

La formazione dei rilevati avverrà anche con impiego di materiale proveniente dagli scavi necessari per la realizzazione delle sezioni in trincea e delle fondazioni degli aerogeneratori.

In **fase di esercizio** si può sicuramente affermare che l’impatto sulla viabilità risulta essere **minimo**, in quanto, per la **gestione** e la **manutenzione** dell’impianto, non sono previsti trasporti eccezionali che possono avere ricadute sul traffico locale, e ad ogni modo verrà utilizzata la viabilità interna appositamente creata per la realizzazione dell’impianto stesso. Le piste ed i piazzali interni saranno idonei al transito di mezzi per la manutenzione del campo eolico.

Nell’esercizio dell’impianto, in condizioni di normale piovosità non sono da temere fenomeni di erosione superficiale incontrollata per il fatto che tutte le aree rese permanentemente transitabili (strade e piazzole di servizio ai piedi degli aerogeneratori) non sono asfaltate.

A protezione delle stesse infrastrutture saranno predisposte cunette di guardia, ed in corrispondenza degli impluvi verranno realizzati dei semplici taglianti in pietrame in modo da permettere lo scolo delle acque drenate dalle cunette di guardia in modo non erosivo.

5 METODO MATRICIALE DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

5.1 INDICAZIONI METODOLOGICHE

Tra i metodi atti a stimare le interazioni, in termini di impatti (positivi o negativi), tra progetto e ambiente in cui si inserisce vi è quello delle **matrici di interrelazione**. Tali matrici mettono in relazione dei network i quali rappresentano le catene di impatti generati dalle attività di progetto e delle check list di indicatori e parametri. Tale metodologia consente di evidenziare tanto le conseguenze dirette generate dalle azioni di progetto quanto gli effetti indiretti.

Naturalmente quelli che sono i processi e le catene di impatto del progetto descritti attraverso i network sebbene riesca a rappresentare in modo efficace le relazioni di causa – effetto, spesso può risultare di difficile lettura, essendo molto spesso, la rete di interazioni possibili, molto complessa.

La check list invece rappresenta un elenco selezionato di fattori ambientali (da quelli naturali a quelli antropici) che consentono di guidare l'analisi.

Si distinguono in **semplici**, spesso standardizzate per tipo di progetto o di area insediativa, e **descrittive**, nel caso in cui forniscano i criteri metodologici per la valutazione della qualità di ogni componente ambientale e dell'impatto che si manifesta su tali componenti per effetto delle azioni progettuali.

Alcune liste di controllo rappresentano metodi altamente strutturati che consentono di costruire graduatorie delle alternative prese in considerazione, poiché per ciascuna risorsa ambientale riportano i criteri atti a determinare i valori limite o le soglie di interesse della quantità o qualità desiderabile (scaling check-list); altre consentono di misurare, ponderare in termini di importanza relativa, e, attraverso una scala di valori prefissata, aggregare gli impatti elementari in indici sintetici (weighting-scaling checklist).

In ultimo le matrici di interrelazione sono tabelle a doppia entrata in cui vengono messe in relazione le azioni di progetto con le componenti ambientali interferite nelle fasi di costruzione, esercizio e di dismissione dell'opera consentendo di identificare le relazioni causa-effetto tra le attività di progetto e i fattori ambientali.

All'incrocio delle righe con le colonne si configurano gli impatti potenziali.

Con l'utilizzo delle matrici di tipo quantitativo non solo viene evidenziata l'esistenza dell'impatto ma ne vengono stimate l'intensità e l'importanza nell'ambito del caso oggetto di studio mediante l'attribuzione di un punteggio numerico. Queste matrici presentano numerosi problemi sia di carattere gestionale, a causa della numerosità delle azioni e degli aspetti ambientali considerati, che di metodo, in quanto consentono di mettere in evidenza soltanto l'impatto delle azioni elementari sulle componenti ambientali, mentre vengono trascurati gli impatti di ordine superiore.

Per risolvere i problemi di carattere gestionale possono essere realizzate matrici specifiche con un numero di azioni e componenti dimensionato sulla base del caso oggetto di studio.

Per l'individuazione degli impatti di ordine superiore possono essere utilizzate matrici a più livelli cioè i sistemi di matrici.

Essi sono costituiti da più matrici tra loro interagenti.

La prima matrice mette in relazione le azioni progettuali con le componenti ambientali suscettibili di impatto e permette pertanto di individuare gli impatti diretti generati dalla realizzazione dell'opera in progetto.

Nella seconda matrice vengono confrontati gli impatti individuati nella prima con le componenti ambientali allo scopo di identificare gli impatti di ordine successivo. La procedura consente di seguire la catena di eventi

innescata dalle azioni di progetto sull'ambiente, configurandosi pertanto come strumento intermedio tra le matrici tradizionali ed i networks.

Uno degli esempi più conosciuti di matrice di interrelazione è la **Matrice di Leopold** che contiene un elenco di 100 azioni di progetto e 88 componenti ambientali riunite in 4 categorie principali; la matrice prevede pertanto 8.800 possibili impatti.

Lo **studio in esame** è stato condotto proprio attraverso l'applicazione della Matrice di Leopold, ancora oggi l'approccio più diffuso nel campo della Valutazione di Impatto Ambientale, e, pur con le limitazioni imposte dalla generalità dello strumento di indagine, capace di offrire sufficienti garanzie di successo, oltre ad una ormai consolidata applicazione e una palese semplicità di lettura.

Detta matrice, a due dimensioni, come accennato in precedenza, offre una serie di righe atte ad individuare i fattori ambientali e socio-economici a fronte di un insieme di colonne costituito dalle azioni caratteristiche, suscettibili, almeno potenzialmente, di determinare effetti ambientali.

Quando la matrice è completa, è un sommario visivo delle caratteristiche degli impatti.

La Matrice di Leopold, certamente di grande elasticità, si presenta con un ampio spettro, talché è stata applicata in qualsiasi condizione ambientale. Ad ogni impatto potenziale su ciascuna componente ambientale, a seguito di una determinata azione progettuale, diretta o conseguente, corrisponde, ovviamente, un elemento matriciale individuato da una casella ove viene indicata la misura dell'impatto.

Occorre stabilire in qualche modo la relazione funzionale tra valore dell'impatto e la qualità ambientale.

Ciò normalmente si effettua trasformando gli impatti in indici che rappresentano la qualità ambientale.

In particolare occorrerà stabilire se un aumento o una diminuzione dell'effetto esterno (impatto) determina un aumento o una diminuzione della qualità ambientale; successivamente occorrerà stabilire come varia l'indice di qualità ambientale al variare del valore dell'effetto esterno.

Per fare ciò per ogni singolo aspetto ambientale si definiscono delle funzioni di qualità ambientale che esprimono come varia il valore dell'indice al variare del valore dell'effetto esterno.

In generale la valutazione di un impatto può consistere in un semplice esame qualitativo delle caratteristiche del progetto in attuazione e dell'area entro la quale esso si inserirà, al fine di fornire un giudizio di compatibilità dell'intervento con le esigenze di salvaguardia dell'ambiente, secondo i principi della sostenibilità ambientale. A tale valutazione qualitativa può essere fatta corrispondere una rigorosa analisi quantitativa che, attraverso l'utilizzo di strumenti opportuni, stabilisce una stima delle dimensioni delle alterazioni causate dalla realizzazione del progetto.

Come evidenziato la valutazione della qualità ambientale non può prescindere dall'identificazione e dalla selezione degli impatti ambientali che generano o possono generare delle alterazioni della qualità stessa delle risorse; tale analisi si esplicita attraverso la valutazione della significatività di ciascun impatto e delle relazioni con le altre pressioni ambientali e con il contesto territoriale.

Gli impatti, che costituiscono il complesso delle modificazioni causate da un determinato intervento alle condizioni ambientali preesistenti all'attuazione del progetto stesso, possono essere ascrivibili direttamente o indirettamente alle azioni progettuali che li hanno generati, e avere dunque dimensioni più o meno ampie.

Ad essi si aggiungono gli impatti cumulativi o sinergici e gli effetti che si originano dall'interazione tra due o più impatti potenziali.

Non esiste una metodologia di valutazione universalmente conosciuta e utilizzata.

A causa della soggettività della scelta, chi esegue lo Studio di Impatto Ambientale deve descrivere e motivare chiaramente le metodologie e gli strumenti adottati.

Tali variazioni possono essere definite per mezzo di opportuni Indicatori ed Indici ambientali.

La fase successiva alla stima degli impatti potenziali si pone lo scopo di valutarne la significatività in termini qualitativi e/o quantitativi. Si tratta di stabilire se le modificazioni dei diversi indicatori produrranno una variazione (significativa) della qualità ambientale.

A tal scopo è necessario indicare l'entità degli impatti potenziali rispetto ad una scala omogenea che consenta di individuare le criticità ambientali mediante la comparazione dei vari impatti.

Le **scale di significatività** utilizzate nella valutazione degli impatti attesi si possono distinguere in **qualitative o simboliche** e **quantitative cardinali**.

Nelle prime gli impatti vengono classificati in base a parametri qualitativi espressi mediante l'utilizzo di parole chiave, tra le quali le più comuni sono: trascurabile / lieve / rilevante / molto rilevante, molto basso / basso / medio / alto / molto alto, trascurabile / sensibile / elevato, in riferimento alle caratteristiche di intensità e rilevanza, mentre per la valutazione qualitativa delle caratteristiche temporali degli impatti si utilizzano termini quali reversibile a breve termine / reversibile a lungo termine / irreversibile.

È doveroso precisare fin d'ora che, a seguito di un attento esame della Matrice di Leopold così come definita nella sua generalità, è emersa l'assoluta inesistenza, anche potenziale, di alcuni impatti fra i definiti fattori ambientali e le individuate azioni.

Ciò ha indotto a definire una **Matrice di Leopold semplificata**, particolarmente aderente al caso in esame. Sono state considerate due opzioni:

1. Alternativa zero

2. Alternativa di progetto (ovvero realizzazione delle opere di progetto previste)

Della situazione di cui al **precedente n. 2** si sono distinte le fasi di **cantiere** da quelle di **esercizio**.

Per ciascuna di esse è stata eseguita la compilazione di una matrice e la procedura adottata è stata quella qui di seguito riferita:

- identificazione delle azioni costituenti il progetto proposto o in ogni caso da esse dipendenti;
- marcatura dell'elemento matriciale corrispondente a ciascuna delle componenti ambientali suscettibili d'impatto;
- trascrizione nella casella corrispondente a ciascun elemento di un voto, relativo alla grandezza del possibile impatto.

Tale voto scaturisce dall'analisi contenuta in ciascuna scheda di cui la matrice risulta corredata. Tali schede sono inerenti ad ogni singola valutazione degli impatti e, per ciascun ragionevole elemento di interferenza tra azione e componente ambientale, motivano i valori attribuiti all'impatto.

Le matrici riguardano:

- La valutazione dell'azione di progetto e/o di cantiere
- La valutazione della componente ambientale
- La valutazione dei caratteri dell'impatto.

La **valutazione dell'azione di progetto** in fase di esercizio e/o in fase di cantiere è stata condotta attraverso l'analisi di n. 2 parametri

- **A1 - incisività**, la quale può essere:
 - **Molto alta**: coeff. 1
 - **Alta**: coeff. 0.8
 - **Media**: coeff. 0.6
 - **Bassa**: coeff. 0.4
 - **Molto bassa**: coeff. 0.2

- **C1 – durata**, la quale può essere:
 - **Permanente**: coeff. 1
 - **Medio termine**: coeff. 0.4
 - **Breve termine**: coeff. 0.2

Il prodotto dei parametri **(A1) x (C1)** determina la stima dell'azione considerata rapportata ai termini numerici **V1**.

La **valutazione della componente ambientale**, sulla stregua di quanto descritto all'interno del presente studio, è stata condotta mediante l'analisi di **tre** indicatori (o parametri):

- **A2 – vulnerabilità** (ovvero la capacità del sistema di essere perturbato da azioni esterne), la quale può essere:
 - **Molto alta**: coeff. 0.2
 - **Alta**: coeff. 0.4
 - **Media**: coeff. 0.6
 - **Bassa**: coeff. 0.8
 - **Molto bassa**: coeff. 1

- **B2 – qualità** (intesa quale quel complesso di caratteristiche atte a connotare positivamente la componente), la quale può essere:
 - **Molto alta**: coeff. 1
 - **Alta**: coeff. 0.8
 - **Media**: coeff. 0.6
 - **Bassa**: coeff. 0.4
 - **Molto bassa**: coeff. 0.2

- **C2 – rarità** (rispetto al contesto locale, regionale e nazionale indica quella condizione di eccezionalità che rende la componente distintiva), la quale può essere:
 - **Alta**: coeff. 1
 - **Media**: coeff. 0.6
 - **Bassa**: coeff. 0.4
 - **Molto bassa**: coeff. 0.2

Il prodotto dei tre parametri **(A2) x (B2) x (C2)** determina la stima della componente ambientale **(V2)**.

La **valutazione dei caratteri dell'impatto** è stata condotta attraverso l'analisi di **due** parametri:

- **(B1) Probabilità**, la quale può essere:
 - **Certa coeff.=1**
 - **Alta coeff.=0.8**
 - **Media coeff.=0.4**
 - **Bassa coeff.=0.2**
 - **Nulla coeff.=0.0**

- **(D1) Localizzazione**, la quale può essere:
 - **Locale coeff.=1**
 - **Esterna coeff.=1**
 - **Entrambe coeff.=1.3**

Il prodotto di **(B1) x (D1)** determina la stima dei caratteri dell'impatto **(V3)**.

La stima del valore assoluto dell'impatto si ottiene dal prodotto (V1) x (V2) x (V3) accanto al quale viene riportato il segno (Positivo o Negativo).

La misura e la ponderazione, costituiscono gli elementi di una sommatoria al fine del calcolo dell'impatto ambientale complessivo del progetto in esame.

È stata formulata una gerarchia di importanza dei molteplici aspetti indagati, attribuendo i pesi maggiori alle tematiche ritenute più sensibili.

Gli impatti sul paesaggio e, più in generale, sul territorio, sono stati collocati su un livello di particolare importanza.

5.2 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E DELLE AZIONI DI PROGETTO

Di seguito vengono individuate le **componenti ambientali** e i **fattori ambientali** (intesi come azioni di progetto) che interessano l'esecuzione delle opere.

Le voci evidenziate nel presente paragrafo saranno incrociate nelle matrici elementari di Leopold per essere poi sintetizzate nella matrice di riepilogo degli impatti a doppia entrata.

Le **componenti ambientali** sono state descritte ed analizzate nel corso del quadro ambientale.

Esse sono:

A1. Atmosfera

- A1.a. qualità dell'aria
- A1.b. condizioni meteo climatiche
- A1.c. temperatura
- A1.d. piovosità

A2. Ambiente idrico

- A2.a. idrografia, idrologia, idraulica
- A2.b. qualità delle acque superficiali
- A2.c. qualità delle acque sotterranee

A3. Suolo e sottosuolo

- A3.a. geologia
- A3.b. caratteristiche sismiche
- A3.c. occupazione e variazione uso del suolo

A4. Flora, fauna, ecosistemi

- A4.a. vegetazione
- A4.b. habitat
- A4.c. zone SIC, ZPS e IBA
- A4.d. avifauna
- A4.e. fauna

A5. Paesaggio

- A5.a. patrimonio culturale naturale
- A5.b. patrimonio culturale antropico
- A5.c. qualità paesaggistica

A6. Rumore e vibrazioni

A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

- A7.a. radiazioni ionizzanti
- A7.b. radiazioni non ionizzanti

A8. Aspetti socio economici

- A8.a. caratteri demografici

- A8.b. caratteri occupazionali
- A8.c. emergenze storiche
- A8.d caratteri socio economici

A9. Salute pubblica

A10. Viabilità

Le **azioni di progetto** si distinguono nelle due fasi, di **cantiere** e di **esercizio**.

Le azioni in **fase di cantiere** e in **fase di esercizio** sono le seguenti:

FASE DI CANTIERE

- C1.** Allestimento cantiere;
- C2.** Sondaggi geognostici e prove in situ;
- C3.** Realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito
- C4.** Adeguamento della viabilità esistente;
- C5.** Realizzazione delle piazzole di stoccaggio
- C6.** Trasporto degli aerogeneratori;
- C7.** Esecuzione scavi e riporti;
- C8.** Esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
- C9.** Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio;
- C10.** Realizzazione delle opere connesse;
- C11.** Realizzazione attraversamenti corpi idrici e delle opere di deflusso;
- C12.** Montaggio aerogeneratori;
- C13.** Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra.
- C14.** Esecuzione di opere di ripristino ambientale.
- C15.** Smobilitazione del cantiere e smaltimento rifiuti.

FASE DI ESERCIZIO

- E1.** Messa in esercizio del campo
- E2.** Manutenzione ordinaria degli aerogeneratori: Ingrassaggi, Check meccanico ed elettrico; sostituzione di eventuali parti di usura;
- E3.** Manutenzione ordinaria delle opere civili (strade, piazzole e sistemi di drenaggio);
- E4.** Manutenzione straordinaria degli aerogeneratori;
- E5.** Monitoraggio e gestione del parco eolico;
- E6.** Gestione dei rifiuti e delle sostanze pericolose;
- E7.** Monitoraggio ambientale.

FASE DI DISMISSIONE

- D1.** Allestimento del cantiere;
- D2.** Ripristino piazzali provvisori e montaggio gru;
- D3.** Smontaggio aerogeneratori;
- D4.** Smaltimento componenti e smaltimento rifiuti;
- D5.** Ripristino dei luoghi.

5.3 STIMA DEGLI IMPATTI DETERMINATI DAL PROGETTO

In prima istanza sono stimati quantitativamente gli impatti determinati dalle opere dell'alternativa di progetto selezionata ed analizzata nel corso del presente SIA per poi confrontarla con l'alternativa Zero.

Per effettuare l'analisi vengono descritti gli impatti che ogni singola azione elementare esercita sulla singola componente ambientale.

Per ogni incrocio viene descritto il fattore di impatto individuato di cui poi si opera la stima quantitativa.

5.3.1 Impatti in fase di cantiere

Il valore quantitativo degli impatti stimati in fase di cantiere per gli interventi descritti è complessivamente di -0,0676096

Per i risultati numerici ottenuti si rimanda alla tabella di riepilogo degli impatti.

5.3.2 Impatti in fase di esercizio

La valutazione quantitativa degli impatti in fase di dismissione del campo eolico è risultata positiva per un valore pari a + 0,2242816

Per la distinta dei calcoli si rimanda alla tabella di riepilogo globale.

Di seguito si riportano le matrici a doppia entrata con il riepilogo dei risultati ottenuti

		FASE DI CANTIERE														
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
		allestimento cantiere	prove geognostiche	realizzazione nuova viabilità	adeguamento viabilità	realizzazione piazze	trasporto delle WTG	esecuzione scavi e riporti	esecuzione fondazioni	cavidotti interrati	opere connesse	opere di deflusso	montaggio WTG	impianto messa a terra	esecuzione opere ripristino	smobilitazione cantiere
C O M P O N E N T I A M B I E N T A L I	A1 atmosfera															
	A1.a. qualità dell'aria	-0,0026624	0,0000000	-0,0030720	-0,0010240	-0,0040960	-0,0079872	-0,0040960	-0,0053248	-0,0020480	-0,0010240	-0,0010240	-0,0010240	0,0000000	0,0000000	-0,0013312
	A1.b. condizioni meteo climatiche	-0,0013312	0,0000000	-0,0040960	-0,0040960	-0,0020480	0,0000000	-0,0020480	0,0000000	0,0000000	-0,0010240	-0,0010240	-0,0010240	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A1.c. temperatura	-0,0010240	0,0000000	-0,0010240	0,0000000	-0,0010240	0,0000000	-0,0010240	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A1.d. piovosità	-0,0010240	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A2 ambiente idrico															
	A2.a. idrografia, idrologia, idraulica	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	-0,0017280	0,0000000	-0,0017280	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A2.b. qualità delle acque superficiali	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	-0,0017280	0,0000000	-0,0034560	-0,0034560	-0,0017280	-0,0017280	-0,0017280	0,0000000	0,0000000	-0,0034560	-0,0034560
	A2.c. qualità delle acque sotterranee	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A3. Suolo e sottosuolo															
	A3.a. geologia	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	-0,0020480	0,0000000	-0,0010240	-0,0040960	0,0000000	0,0000000	-0,0040960	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A3.b. caratteristiche sismiche	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A3.c. occupazione e variazione uso del suolo	-0,0051200	0,0000000	-0,0102400	0,0000000	-0,0102400	0,0000000	0,0000000	-0,0204800	0,0000000	-0,0040960	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A4. Flora, fauna, ecosistemi															
	A4.a. vegetazione	-0,0038400	-0,0007680	-0,0115200	-0,0061440	-0,0076800	0,0000000	-0,0153600	0,0000000	0,0000000	-0,0007680	-0,0007680	0,0000000	0,0000000	0,0115200	0,0000000
	A4.b. habitat	-0,0023040	0,0000000	-0,0015360	-0,0007680	-0,0030720	-0,0009984	-0,0092160	-0,0046080	-0,0015360	-0,0007680	-0,0007680	-0,0015360	-0,0007680	0,0115200	-0,0007680
	A4.c. Zone SIC, ZPS IBA	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A4.d. avifauna	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	-0,0015360	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A4.e. fauna	-0,0007680	0,0000000	-0,0007680	-0,0007680	-0,0007680	0,0000000	-0,0030720	-0,0023040	0,0000000	-0,0007680	0,0000000	-0,0015360	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A5. Paesaggio															
	A5.a. patrimonio culturale naturale	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	-0,0007680	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A5.b. patrimonio culturale antropico	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A5.c. qualità paesaggistica	-0,0030720	0,0000000	0,0000000	0,0000000	-0,0015360	0,0000000	-0,0007680	-0,0015360	0,0000000	0,0000000	0,0000000	-0,0061440	0,0000000	0,0153600	0,0000000
	A6. Rumore e vibrazioni															
	A6. Rumore e vibrazioni	-0,0030720	0,0000000	-0,0030720	-0,0015360	-0,0030720	-0,0015360	-0,0061440	-0,0030720	-0,0030720	-0,0015360	0,0000000	-0,0015360	0,0000000	-0,0015360	-0,0019968
	A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti															
	A7.a radiazioni ionizzanti	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A7.b radiazioni non ionizzanti	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
A8. Aspetti socio economici																
A8.a. caratteri demografici	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	
A8.b. caratteri occupazionali	0,0066560	0,0016640	0,0049920	0,0033280	0,0133120	0,0025600	0,0099840	0,0149760	0,0099840	0,0099840	0,0012800	0,0066560	0,0016640	0,0016640	0,0012800	
A8.c. emergenze storiche	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	
A8.d. caratteri socio economici	0,0030720	0,0013312	0,0020480	0,0013312	0,0079872	0,0026624	0,0053248	0,0099840	0,0066560	0,0066560	0,0010240	0,0033280	0,0010240	0,0013312	0,0010240	
A9. Salute pubblica																
A9. Salute pubblica	0,0000000	0,0000000	-0,0015360	-0,0015360	-0,0015360	-0,0015360	-0,0030720	-0,0030720	-0,0015360	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	
A.10 Viabilità																
A.10 Viabilità	-0,0010240	0,0000000	0,0020480	0,0010240	0,0000000	-0,0019968	0,0000000	0,0000000	-0,0019968	0,0000000	-0,0005120	0,0000000	0,0000000	0,0000000	-0,0005120	
TOTALE		-0,0155136	0,0022272	-0,0277760	-0,0101888	-0,0175488	-0,0088320	-0,0339712	-0,0229888	0,0029952	0,0049280	-0,0093440	-0,0051200	0,0019200	0,0773632	-0,0057600
															TOTALE fase di cantiere	-0,0676096

		FASE DI ESERCIZIO						
		E1 messa in esercizio	E2 ingrassaggi e check	E3 manutenzione opere civili	E4 manutenzione straordinaria WTG	E5 monitoraggio campo	E6 gestione rifiuti e sostanze	E7 monitoraggio ambientale
COMPONENTI AMBIENTALI	A1 atmosfera							
	A1.a. qualità dell'aria	0,1331200	-0,0010240	-0,0010240	-0,0010240	0,0000000	-0,0010240	0,0000000
	A1.b. condizioni meteo climatiche	0,1331200	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A1.c. temperatura	0,1064960	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A1.d. piovosità	0,1064960	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A2 ambiente idrico							
	A2.a. idrografia, idrologia, idraulica	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A2.b. qualità delle acque superficiali	0,0000000	-0,0034560	0,0000000	-0,0017280	0,0000000	-0,0051840	0,0000000
	A2.c. qualità delle acque sotterranee	0,0000000	-0,0017280	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A3. Suolo e sottosuolo							
	A3.a. geologia	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A3.b. caratteristiche sismiche	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A3.c. occupazione e variazione uso del suolo	0,0000000	0,0000000	0,0000000	-0,0010240	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A4. Flora, fauna, ecosistemi							
	A4.a. vegetazione	0,0000000	0,0000000	0,0000000	-0,0007680	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A4.b. habitat	-0,0079872	-0,0007680	-0,0007680	-0,0007680	0,0000000	-0,0007680	-0,0007680
	A4.c. Zone SIC, ZPS IBA	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A4.d. avifauna	-0,0159744	0,0000000	0,0000000	-0,0007680	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A4.e. fauna	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A5. Paesaggio							
A5.a. patrimonio culturale naturale	-0,0276480	0,0000000	0,0000000	-0,0007680	0,0000000	0,0000000	0,0000000	
A5.b. patrimonio culturale antropico	-0,0122880	0,0000000	0,0000000	-0,0007680	0,0000000	0,0000000	0,0000000	
A5.c. qualità paesaggistica	-0,0614400	0,0000000	0,0000000	-0,0015360	0,0000000	0,0000000	0,0000000	
A6. Rumore e vibrazioni								
A6. Rumore e vibrazioni	-0,0614400	0,0000000	-0,0015360	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	
A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti								
A7.a. radiazioni ionizzanti	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	
A7.b. radiazioni non ionizzanti	-0,0061440	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	
A8. Aspetti socio economici								
A8.a. caratteri demografici	0,0000000	0,0020480	0,0010240	0,0000000	0,0040960	0,0000000	0,0000000	
A8.b. caratteri occupazionali	0,0003328	0,0133120	0,0053248	0,0003328	0,0066560	0,0010240	0,0005120	
A8.c. emergenze storiche	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	
A8.d. caratteri socio economici	0,0066560	0,0133120	0,0066560	0,0013312	0,0066560	0,0010240	0,0002560	
A9. Salute pubblica								
A9. Salute pubblica	0,0245760	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	
A.10 Viabilità								
A.10 Viabilità	0,0000000	0,0000000	0,0000000	-0,0019968	0,0000000	0,0000000	0,0000000	
TOTALE		0,3178752	0,0216960	0,0096768	-0,0094848	0,0174080	-0,0049280	0,0000000
							TOTALE fase di esercizio	0,3522432

		FASE DI DISMISSIONE				
		D1 allestimento cantiere	D2 ripristino piazze e gru	D3 smontaggio WTG	D4 smaltimento rifiuti	D5 ripristino dei luoghi
C O M P O N E N T I A M B I E N T A L I	A1 atmosfera					
	A1.a. qualità dell'aria	-0,0026624	-0,0026624	-0,0010240	-0,0010240	0,0000000
	A1.b. condizioni meteo climatiche	-0,0013312	-0,0013312	0,0000000	0,0000000	0,0040960
	A1.c. temperatura	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A1.d. piovosità	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A2 ambiente idrico					
	A2.a. idrografia, idrologia, idraulica	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A2.b. qualità delle acque superficiali	0,0000000	-0,0017280	0,0000000	-0,0034560	0,0069120
	A2.c. qualità delle acque sotterranee	0,0000000	0,0000000	0,0000000	-0,0017280	0,0000000
	A3. Suolo e sottosuolo					
	A3.a. geologia	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A3.b. caratteristiche sismiche	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A3.c. occupazione e variazione uso del suolo	-0,0051200	-0,0051200	0,0000000	0,0000000	0,0256000
	A4. Flora, fauna, ecosistemi					
	A4.a. vegetazione	-0,0038400	-0,0076800	0,0000000	0,0000000	0,0192000
	A4.b. habitat	-0,0023040	-0,0030720	-0,0015360	-0,0007680	0,0192000
	A4.c. Zone SIC, ZPS IBA	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A4.d. avifauna	0,0000000	0,0000000	-0,0015360	0,0000000	0,0000000
	A4.e. fauna	-0,0007680	-0,0030720	-0,0015360	0,0000000	0,0000000
	A5. Paesaggio					
	A5.a. patrimonio culturale naturale	0,0000000	-0,0007680	-0,0007680	0,0000000	0,0345600
	A5.b. patrimonio culturale antropico	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0153600
	A5.c. qualità paesaggistica	-0,0030720	-0,0061440	-0,0061440	0,0000000	0,0768000
	A6. Rumore e vibrazioni					
	A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti					
	A7.a. radiazioni ionizzanti	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A7.b. radiazioni non ionizzanti	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
	A8. Aspetti socio economici					
A8.a. caratteri demografici	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	
A8.b. caratteri occupazionali	0,0066560	0,0033280	0,0033280	0,0066560	0,0016640	
A8.c. emergenze storiche	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	
A8.d. caratteri socio economici	0,0025600	0,0013312	0,0020480	0,0020480	0,0010240	
A9. Salute pubblica						
A9. Salute pubblica	0,0000000	0,0000000	0,0000000	-0,0019968	0,0000000	
A.10 Viabilità						
A.10 Viabilità	-0,0010240	0,0000000	0,0000000	-0,0019968	0,0000000	
TOTALE		-0,0139776	-0,0299904	-0,0087040	-0,0042624	0,2812160
TOTALE fase di dismissione					0,2242816	

5.4 STIMA DEGLI IMPATTI DETERMINATI DALL'ALTERNATIVA ZERO

Sono stati quindi analizzati gli impatti determinati dall'alternativa zero per poi poter confrontare i risultati ottenuti con la valutazione data dalla realizzazione dell'impianto.

La stima quantitativa globale è negativa in quanto si perpetueranno i trend negativi in atto relativi l'atmosfera e gli aspetti socio economici.

Il punteggio ottenuto è pari a -0,0381440

Di seguito si propone la matrice a doppia entrata riepilogante i risultati ottenuti nell'ambito della valutazione quantitativa dell'Alternativa Zero.

		alternativa zero
C O M P O N E N T I A M B I E N T A L I	A1 atmosfera	
	A1.a. qualità dell'aria	-0,0066560
	A1.b. condizioni meteo climatiche	-0,0066560
	A1.c. temperatura	-0,0066560
	A1.d. piovosità	-0,0066560
	A2 ambiente idrico	
	A2.a. idrografia, idrologia, idraulica	0,0000000
	A2.b. qualità delle acque superficiali	0,0000000
	A2.c. qualità delle acque sotterranee	0,0000000
	A3. Suolo e sottosuolo	
	A3.a. geologia	0,0000000
	A3.b. caratteristiche sismiche	0,0000000
	A3.c. occupazione e variazione uso del suolo	0,0000000
	A4. Flora, fauna, ecosistemi	
	A4.a. vegetazione	0,0000000
	A4.b. habitat	0,0000000
	A4.c. Zone SIC, ZPS IBA	0,0000000
	A4.d. avifauna	0,0000000
	A4.e. fauna	0,0000000
	A5. Paesaggio	
	A5.a. patrimonio culturale naturale	0,0000000
	A5.b. patrimonio culturale antropico	0,0000000
	A5.c. qualità paesaggistica	0,0000000
	A6. Rumore e vibrazioni	0,0000000
	A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	
	A7.a. radiazioni ionizzanti	0,0000000
	A7.b. radiazioni non ionizzanti	0,0000000
	A8. Aspetti socio economici	
	A8.a. caratteri demografici	-0,0038400
	A8.b. caratteri occupazionali	-0,0038400
A8.c. emergenze storiche	0,0000000	
A8.d. caratteri socio economici	-0,0038400	
A9. Salute pubblica	0,0000000	
A.10 Viabilità	0,0000000	
	TOTALE	-0,0381440

5.5 RAFFRONTO DEI RISULTATI OTTENUTI

L'alternativa prescelta ed analizzata (ovvero la realizzazione del progetto) ha ottenuto un punteggio complessivo e positivo a causa dei benefici ambientali in termini di emissioni in atmosfera evitate e dei benefici socio economici, pari a **+ 0.5089152**, ottenuto mediante la sottrazione degli impatti negativi in **fase di cantiere**, pari a **- 0.0676096** agli impatti positivi generati in **fase di esercizio**, pari a **+ 0.3522432**, e in **fase di dismissione**, pari a **+ 0.2242816**.

L'**alternativa zero** invece (ovvero la non realizzazione del progetto), considerando che attualmente le condizioni atmosferiche presentano un trend negativo caratterizzato su scala globale dell'aumento del global warming, con fenomeni generalizzati di climate change, aumento di piogge acide ecc. e che contestualmente le dinamiche socio economiche presentano una progressiva decrescita dovuta alla mancanza di occupazione in settori diversi ha ottenuto un punteggio negativo.

Si è considerato che le dinamiche sono su scala globale e che sono spalmate su un arco temporale lungo. Il punteggio ottenuto è **- 0,0381440**.

Dai risultati ottenuti è possibile asserire che l'alternativa analizzata è preferibile rispetto all'alternativa zero.

5.6 ULTERIORI MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO PREVISTE

5.6.1 Misure preventive e correttive

Come già descritto precedentemente, le misure preventive adottate prima dell'installazione e correttive durante la costruzione e il funzionamento del parco sono riassunte di seguito:

1. Protezione del suolo contro la dispersione di oli e altri residui;
2. Conservazione del suolo vegetale;
3. Trattamento degli inerti;
4. Abbattimento polveri in fase di cantiere;
5. Integrazione paesaggistica delle strutture;
6. Tutela degli eventuali giacimenti archeologici;
7. Mitigazioni e compensazioni per la flora e la vegetazione;
8. Mitigazioni per l'avifauna.

5.6.1.1 Protezione del suolo contro la dispersione di oli e altri residui

Al fine di evitare possibili contaminazioni dovute a dispersioni accidentali che si potrebbero verificare durante la costruzione e il funzionamento del parco, dovranno essere stabilite le seguenti misure preventive e protettive:

- Tanto durante la costruzione del parco, quanto durante il suo funzionamento, in caso di spargimento di combustibili o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno contaminata, e trasportata alla discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dalla normativa vigente;
- Durante il funzionamento si effettuerà un'adeguata gestione degli oli e altri residui dei macchinari. Questi residui sono stati classificati come rifiuti pericolosi e pertanto, una volta terminati il loro utilizzo, saranno consegnati ad un ente autorizzato affinché vengano trattati adeguatamente.

Pertanto, sia per quanto concerne la fase di cantiere sia per i successivi interventi è appropriato definire delle aree per la sosta dei mezzi: sulle stesse sarà poi necessario prevedere l'apporto di teloni a terra per la protezione del cotico da eventuali perdite di carburante o di oli in genere.

Eventuali perdite si potranno avere anche dai mezzi in movimento. In tal caso, visto l'esiguo numero di macchine operatrici, si ritiene piuttosto ridotto l'impatto e comunque si potrà intervenire asportando la parte di suolo contaminata e trasportandola alla discarica secondo le disposizioni di legge.

5.6.1.2 Conservazione del suolo vegetale

Nel momento in cui saranno realizzati gli spianamenti, aperte le strade o gli accessi, così come durante l'escavazione per la cementazione delle fondazioni degli aerogeneratori, si procederà ad asportare e conservare lo strato di suolo fertile, ove questo fosse presente.

Il terreno ottenuto verrà stoccato in cumuli che non superino i 2 m, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche. I cumuli verranno protetti con teli impermeabili per evitare la dispersione del suolo in caso di intense precipitazioni.

Tale terreno sarà successivamente utilizzato come ultimo strato di riempimento dello scavo di fondazione, di copertura delle piazzole delle condutture, così come nel recupero delle aree occupate temporaneamente durante i lavori, e degli accumuli di inerti.

Infatti, nel corso della fase di cantiere tutti i materiali provenienti dagli scavi verranno temporaneamente disposti in zone idonee, preventivamente individuate.

Il terreno fertile e ricco di humus verrà conservato ben distinto dal terreno povero e ricco di scheletro. Saranno adottati, inoltre, opportuni accorgimenti per non perdere la capacità rigenerativa del cotico erboso: i cumuli formati verranno seminati con miscugli di essenze erbacee autoctone in modo che non vengano perdute le sostanze nutritive in esso contenute.

Durante la fase di cantiere si provvederà inoltre ad irrorare con acqua le aree adiacenti alle piazzole ed ai siti di lavorazione in modo da asportare le eventuali polveri accumulate sulla vegetazione durante i lavori che potrebbero comportare rallentamenti dei processi fotosintetici.

5.6.1.3 Trattamento degli inerti

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento di terrapieni, scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio, eccetera. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

5.6.1.4 Integrazione paesaggistica delle strutture

L'emissione delle polveri, limitata alla sola fase di cantiere, dovute sia al sollevamento indotto da traffico veicolare e dal funzionamento delle macchine operatrici verrà contenuta tramite il mantenimento delle superfici non asfaltate coinvolte costantemente umide, specialmente nelle giornate più afose.

5.6.1.5 Integrazione paesaggistica delle strutture

Al fine di rendere minimo l'impatto visivo delle varie strutture del progetto e contribuire, per quanto possibile, alla loro integrazione paesaggistica si adotteranno le seguenti soluzioni:

- Le torri degli aerogeneratori avranno rifiniture di colore bianco opaco;
- La disposizione scelta per gli aerogeneratori segue un allineamento abbastanza regolare, che, come risulta da studi effettuati sull'impatto visivo di impianti di questo tipo, è la più gradita dagli osservatori;
- La spaziatura tra le turbine sarà mantenuta superiore a, per evitare l'effetto Wind Wall;
- Le aree degradate e le scarpate create dai tagli stradali, peraltro di entità assolutamente minima, saranno risistemate con tecniche di ingegneria naturalistica e saranno dotate di adeguato sistema di drenaggio, tale da impedire un aumento dell'erosione e favorire una rapida crescita della vegetazione spontanea;
- La scelta di utilizzare turbine moderne, ad alta efficienza e potenza ridurrà il numero di turbine necessario;
- Si utilizzeranno aerogeneratori a tre pale che rispetto agli aerogeneratori a 2 o 1 pale hanno i seguenti vantaggi: i rotori a tre pale girano più lentamente e generano quindi meno rumore; gli aerogeneratori a due pale sembrano "saltellare" sull'orizzonte, mentre quelli a tre pale hanno un movimento che viene percepito come rotatorio e armonico ed è più rilassante e piacevole da guardare.

5.6.1.6 Tutela dei giacimenti archeologici

L'indagine effettuata **non** ha evidenziato la presenza, nel territorio del Comune di Castelpagano di aree e beni sottoposti a vincolo archeologico ai sensi del D.Lgs n. 42/04 **che possano entrare in contrasto con la proponenda opera**; in ogni caso la società si impegna alla realizzazione di interventi di **archeologia preventiva** per la fase di realizzazione delle piazzole e della stazione di trasformazione, tesi a scongiurare l'eventuale presenza di reperti di importanza archeologica.

Le attività di archeologia preventiva saranno redatte sotto la supervisione della competente Soprintendenza.

5.6.1.7 Mitigazioni e compensazioni per la flora e la vegetazione

La **fase di cantiere** risulta senza altro quella di maggiore impatto per la vegetazione. Pertanto i maggiori accorgimenti progettuali sono previsti durante la costruzione dell'impianto e nella fase di ripristino immediatamente successiva.

Adeguamento viabilità esistente e realizzazione viabilità interna

La realizzazione della viabilità comprende interventi di adeguamento della viabilità esistente e la creazione di piste interne per il collegamento della strada con la piazzola.

Gli interventi di adeguamento della viabilità consistono in ampliamenti della sede stradale e, soprattutto, dei raggi in curva nonché operazioni di stabilizzazione e consolidamento del terreno.

Alcuni di essi determinano la sottrazione di porzioni di vegetazione, arborea ed erbacea, comunque limitate e situate marginalmente. Gli ampliamenti di progetto possono considerarsi permanenti in quanto non è previsto il ripristino delle attuali condizioni della strada che risultano peraltro a volte inadeguate. Alcuni degli interventi possono essere infatti considerati a tutti gli effetti delle opere di manutenzione ordinaria e/o straordinaria, che, non comportando impatti rilevanti sulla vegetazione, non necessitano di compensazioni, ma solo di accortezze procedurali in fase di realizzazione.

Gli interventi di taglio o sfoltimento della vegetazione arborea, che come precedentemente indicato sono molto contenuti; considerato che il valore di tale fitocenosi risulta piuttosto limitato, il grado di utilizzo forestale molto intenso e le zone di intervento marginali rispetto alla centralità della cenosi per tale tipo di impatto non si ritengono necessari interventi di compensazione.

Gli impatti saranno comunque mitigati facendo sì che le operazioni di taglio alla vegetazione arborea, eventualmente reputate necessarie, vengano ridotte al minimo e vengano effettuate nel periodo autunnale o invernale, secondo un piano di lavoro stabilito a priori e con le dovute autorizzazioni.

La superficie arbustiva interessata dagli interventi di adeguamento è piuttosto esigua, relegata ai margini della strada e tale da non richiedere interventi di recupero.

In considerazione della moderata entità delle operazioni e del fatto che le cenosi ai margini stradali risultano di per sé molto perturbate, frammentarie e contraddistinte da minore qualità floristica, non si ritiene siano necessari interventi di compensazione di alcun genere. Risulta importante invece ridurre al minimo le asportazioni di biomassa e salvaguardare le aree limitrofe agli interventi, occupate dalle medesime cenosi, da polveri o inquinanti di qualsiasi natura che possano prodursi in fase di cantiere.

Le scarpate stradali esistenti interessate dagli interventi di sbancamento saranno stabilizzate e possibilmente ripristinate allo stato originario mediante interventi, con opere di ingegneria naturalistica, ed utilizzo di specie vegetali vive autoctone.

Per il reperimento del materiale vegetale, da utilizzare nelle opere di ripristino, si farà fronte sia utilizzando talee, astoni e/o porzioni radicali di specie presenti nell'area (a tal proposito i tagli di specie arboree e/o arbustive previsti per la realizzazione dell'impianto potranno fornire questo materiale) che dovranno essere opportunamente stoccate in siti idonei oppure instaurando, ad inizio dei lavori, precise convenzioni con vivai locali per la fornitura di piante di sicura provenienza autoctona.

Nella fase di adeguamento della sezione stradale verrà realizzato un sistema efficiente di regimazione delle acque piovane in modo da evitare che si creino percorsi preferenziali di scorrimento dell'acqua su terra ed il conseguente innesco di fenomeni erosivi.

Piste interne

Per la realizzazione delle piste sarà necessaria sia l'asportazione del cotico erboso sia il taglio di vegetazione arbustiva. Le superfici oggetto di intervento saranno in larga misura ripristinate nelle condizioni iniziali solo dopo la dismissione dell'impianto.

Realizzazione cavidotti interrati e stazione

Le condizioni della strada esistente non richiedono adeguamenti per il passaggio dei mezzi previsti (bobcat) in quanto questi ultimi risultano di dimensioni piuttosto piccole. Il materiale derivante dagli scavi effettuati lungo la strada verrà opportunamente accantonato così come indicato precedentemente.

Per le cenosi prative, in particolare per i prati pascolo interessati da questo tipo di intervento, considerati i tempi relativamente brevi di lavoro e le pendenze non elevate, si prevede di effettuare il ripristino accumulando il materiale dello scavo lateralmente e creando una specie di cordolo spianato per poi ricoprire lo scavo, immediatamente dopo il posizionamento delle attrezzature elettriche, con il medesimo materiale asportato, anche se rivoltato, avendo cura di eliminare i ciottoli più grossi. Successivamente si andrà a ripristinare il terreno vegetale effettuando poi la semina mediante utilizzo di miscugli di specie autoctone, caratteristiche delle praterie delle associazioni presenti ante operam (la semina va effettuata nei periodi primaverili o autunnali). In alternativa, su pendenze inferiori a 30°, è ipotizzabile, una volta ricoperti gli scavi con terreno precedentemente asportato, effettuare una semina anche con fiorume utilizzando materiale vegetale (semi e relativi steli) derivante dagli sfalci effettuati sul sito prima dell'inizio delle opere di cantiere. La raccolta della vegetazione va programmata nei periodi in cui le principali specie caratteristiche della cenosi (graminacee e leguminose) non sono ancora pienamente mature in modo da evitare la perdita dei semi durante lo sfalcio. Una volta distribuita la vegetazione sul terreno, si procederà ricoprendola con del terriccio ed effettuando una concimazione per migliorare le condizioni di fertilità del suolo. Il ripristino del cotico erboso con l'utilizzo del materiale asportato e la semina di specie erbacee autoctone già esistenti rimane la soluzione più adeguata e tecnicamente fattibile, fermo restando che si dovrà intervenire anche per più annate successive qualora l'attecchimento non risulti soddisfacente e lo sviluppo del cotico erboso non uniforme. Più difficoltoso risulta il ripristino dei prati pionieri in virtù della discontinuità del cotico e delle peculiari caratteristiche ecologiche espresse dal forte legame della vegetazione con la matrice litologica. In questi contesti il prelevamento del materiale vegetale (specie cespitose e prostrate), avverrà contestualmente alla matrice litologica, con l'immediato ricollocamento delle zolle in sito in quanto l'esistenza e lo sviluppo di tali cenosi è fortemente condizionato dalla tipologia del substrato su cui attecchiscono.

Realizzazione delle piazzole

La realizzazione delle piazzole comporta interventi di scavo e sbancamento con conseguente riduzione della superficie occupata dalle cenosi esistenti. Le piazzole saranno realizzate alla base di ogni torre e saranno collegate ciascuna alle piste di servizio.

Per le piazzole che ricadono sui prati-pascoli e praterie valgono le medesime considerazioni ed i medesimi interventi di mitigazione previsti per i cavidotti. La zollatura rimane di più difficile attuazione in quanto la durata delle operazioni di cantiere in questo caso è maggiore e pertanto il mantenimento delle condizioni di fertilità delle zolle risulta più difficoltosa. Il ripristino del cotico erboso con l'utilizzo del materiale asportato ante operam e la semina delle medesime specie esistenti sulle cenosi si conferma la soluzione più adeguata. Per le porzioni da ripristinare immediatamente dopo la fase di cantiere si ipotizza di coprire il manto erboso con un telo protettivo al fine di ridurre, per quanto possibile, la degradazione del cotico erboso sottostante.

Anche se i tempi di realizzazione dell'impianto sono troppo lunghi per poter evitare la creazione di condizioni asfittiche al cotico erboso sottostante ed il passaggio di mezzi troppo frequente per evitare una notevole compattazione del suolo, una volta terminata la fase di montaggio delle turbine, se la protezione del telo non sarà stata sufficiente a garantire una protezione adeguata, si procederà al recupero del terreno sottostante mediante la semina. Prima di intervenire con la semina è opportuno rimodellare il terreno in modo da renderlo uniforme, eliminando eventuali materiali grossolani presenti ed intervenendo in caso di compattazione per rompere l'eventuale zoccolo di terreno formatosi. Per la semina è sempre opportuno utilizzare un miscuglio di semi di specie autoctone già esistenti in sito o, qualora fattibile, utilizzare semi derivanti dagli sfalci della vegetazione presente, da effettuarsi prima dell'inizio delle opere di cantiere. Una volta eliminati i teli si procede alla distribuzione della vegetazione. Nei casi di profonde lacerazioni o di maggiore instabilità è ipotizzabile proteggere il terreno seminato con stuoie biodegradabili.

L'ipotesi di ripristinare il cotico erboso tramite zollatura è estremamente difficoltosa tanto più che in questo caso si ha a che fare con una superficie molto più grande di quella prevista per la realizzazione dei cavidotti.

Per quanto concerne le cenosi pioniere interessate dagli interventi di realizzazione delle piazzole, quanto indicato sui prati risulta in questi contesti poco attuabile. Come già detto in precedenza, la peculiarità ecologica di tali cenosi ne rende maggiormente difficoltoso il ripristino. Infatti, nella realizzazione delle piazzole, gli interventi di sbancamento e consolidamento dei suoli, fa sì che vengano meno le caratteristiche della matrice litologica che sono alla base dello sviluppo di queste formazioni. L'esistenza di condizioni di forte aridità edafica e di erosività del substrato è essenziale per l'attecchimento delle specie camefitiche che caratterizzano i pratelli. Si ritiene che solo se non si interviene direttamente sul suolo con livellamenti e/o sbancamenti è possibile ripristinare le condizioni di partenza con le tecniche già illustrate in precedenza.

Negli altri casi si ritiene più opportuno, a fine cantiere, ripristinare il terreno vegetale e lasciare la vegetazione al suo naturale recupero, prevedendo invece la salvaguardia ed il mantenimento delle stesse cenosi esistenti nel resto del territorio.

Per quanto attiene le opere che ricadono su ecosistemi agricoli, si possono prevedere interventi di mitigazione volti prevalentemente a:

- favorire l'impiego di tecniche agronomiche a basso impatto ambientale nelle aree ripristinabili o prossime ai siti di intervento;
- incentivare interventi di utilizzo compatibili con la vocazionalità del territorio;

- migliorare gli ambienti esistenti mediante l'introduzione degli elementi tipici del paesaggio agricolo, quali siepi ed alberature di bordo che possano aumentare la troficità dell'area.

Tali interventi potrebbero favorire il ripristino della microfauna e della fauna tipica degli ambienti agricoli ridotta negli ultimi decenni a causa di una meccanizzazione spinta associata all'impiego di colture intensive ed all'utilizzo di prodotti chimici che hanno fortemente ridotto la qualità ambientale di questi ecosistemi.

Nella **fase di esercizio**, se si escludono gli interventi di straordinaria manutenzione, non vi sono, a carico della vegetazione, impatti tali da rendere necessaria una definizione a priori di interventi di mitigazione. Infatti per le operazioni di ordinaria manutenzione dell'impianto non si rende necessario l'utilizzo di mezzi pesanti o di gru che possano interferire in modo rilevante sulla ripresa del cotico erboso ristabilito a fine cantiere. Per quanto attiene gli interventi di pulizia straordinaria o di sostituzione delle turbine che potrebbero richiedere l'utilizzo di mezzi pesanti e della gru dovrebbe comunque risultare adeguata la carreggiata lasciata aperta dalla fase di cantiere. Se eventualmente si renderà necessario un ampliamento della pista o si dovrà intervenire sulle piazzole ripristinate per il posizionamento della gru, considerato il lasso di tempo ristretto per le operazioni, sarà opportuno procedere asportando il cotico erboso sotto forma di zolle che dovranno essere ripristinate immediatamente dopo secondo le modalità descritte in precedenza.

Potrebbe comunque risultare sufficiente adottare delle accortezze durante gli interventi, occupando gli spazi strettamente necessari, provvedendo opportunamente a coprire il cotico erboso su cui si interviene e comunque ripristinando, al termine delle operazioni, qualsiasi superficie si presenti danneggiata, con le stesse modalità previste negli interventi di recupero post cantiere.

Anche per la fase di utilizzo, come per la fase di cantiere, è necessario programmare gli interventi di manutenzione, almeno straordinaria, nei periodi tardo-estivi in modo da recare il minor danno possibile alla vegetazione.

Al termine del periodo previsto di funzionamento dell'impianto (mediamente 20-25 anni) si procederà alla **dismissione ed allo smantellamento**. A meno che non si intenda, dopo le dovute revisioni e sostituzioni, procedere ulteriormente con l'attività produttiva esistente. Per le fasi di smontaggio saranno necessarie le stesse strade di accesso per i mezzi di trasporto e le stesse piazzole temporanee già realizzate in fase di cantiere. Al più si potranno ridurre le superfici considerando che non saranno necessari spazi per lo stoccaggio in quanto ciascun pezzo verrà smontato ed immediatamente trasportato fuori dal sito dalle macchine preposte.

Una volta terminata la rimozione della turbina si provvederà a smantellare la porzione superiore del plinto di fondazione fino ad una profondità di circa 1 metro per poi ricoprire lo scavo con il terreno e procedere al completo ripristino dei luoghi così come previsto nei paragrafi precedenti.

I cavidotti realizzati non saranno asportati. Il ripristino delle aree di pertinenza va effettuato alla chiusura della fase di cantiere.

Per le tecniche di ripristino completo delle aree valgono le indicazioni già definite precedentemente.

5.6.1.8 Mitigazioni per l'avifauna

Di seguito sono indicate le mitigazioni utili a limitare quanto più possibile gli impatti diretti legati al rischio di collisione per l'**Avifauna** e la **Chiroterofauna** potenzialmente presenti nel sito.

Per quanto riguarda l'**avifauna**:

1. sarebbe opportuno, in seguito alla chiusura del cantiere, mettere in atto tutte le possibili accortezze utili ad assicurare un pronto recupero delle condizioni di naturalità delle aree occupate durante la fase di cantiere, non più necessarie alla fase di esercizio (es. piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali). È necessario che il ripristino venga effettuato tenendo conto del quadro ecosistemico pregresso, in modo da favorire la rinaturalizzazione degli *habitat* pratici. È altresì opportuno pianificare la piantumazione di essenze arbustive secondo uno schema *random* che tenga conto dell'orografia del suolo, in modo da ripristinare e/o implementare le fasce ecotonali necessarie alla biologia riproduttiva di molte specie di uccelli;
2. la fase di cantiere consiste essenzialmente nella realizzazione delle nuove turbine. Considerando che l'ornitofauna nidificante può risultare il gruppo maggiormente sensibile agli impatti acustici elevati generati durante la fase di cantiere, sarebbe auspicabile nella pianificazione delle attività, qualora emergano fasi di lavorazione che comportino rumori e vibrazioni elevate, valutare la definizione di un cronogramma e un'organizzazione spaziotemporale delle attività più impattanti, così da renderle compatibili con i periodi più sensibili per l'avifauna. Ad esempio programmando una sospensione delle attività nel periodo aprile-giugno;
3. l'utilizzo delle torri tubolari, così come previsto dal progetto, è altamente raccomandato, in quanto le torri a traliccio, per la possibilità di essere utilizzate come posatoio, possono svolgere un effetto attrattivo che in ultima analisi può produrre un incremento del rischio di collisione;
4. è necessario applicare accorgimenti nella colorazione delle pale, tali da aumentare la percezione del rischio da parte dell'avifauna. Curry (1998) afferma che l'utilizzo di particolari vernici visibili nello spettro UV, campo visivo degli uccelli renda più visibili le pale rotanti mentre altri studi invece non evidenziano nessun risultato significativo (Strickland et al., 2000). A tale riguardo sembra molto efficace quando riportato da Hodos (2000), secondo cui colorando una sola delle tre pale di nero e lasciando le altre due bianche, si riduce l'effetto "Motion Smear" (corpi che si muovono a velocità molto alte producono immagini che rimangono impresse costantemente nella retina dando l'idea di corpi statici e fissi), e gli uccelli riescono a percepire molto meglio il rischio, riuscendo, in tempo utile, a modificare la traiettoria di volo. Gli accorgimenti sulla colorazione delle pale saranno comunque effettuati compatibilmente con le prescrizioni delle autorità di controllo del volo (ENAC/ENAV);
5. programmazione di un opportuno piano di monitoraggio ante operam rivolto ad Avifauna e Chiroterofauna (come nel seguito descritto).

5.6.2 Misure previste per il monitoraggio

Il monitoraggio ambientale dovrebbe, normalmente, valutare, nel tempo, la modifica degli indicatori di stato dei tematismi ambientali definiti “ex ante”.

Le attività di monitoraggio dovranno svolgersi, necessariamente, sia nella fase di cantiere sia nella fase di esercizio.

A tal fine il **controllo in fase di cantiere** potrà essere svolto, nell’ambito della Direzione lavori, da un “Direttore Operativo Ambientale” che dovrà verificare e certificare non solo il rispetto delle misure previste per l’eliminazione o, quantomeno, per l’attenuazione degli effetti negativi sull’ambiente previste nel presente Studio ma anche l’eventuale rispetto delle prescrizioni impartite dall’autorità ambientale. Tale attività sarà testimoniata dalla tenuta di un “giornale dei lavori ambientale” (su cui saranno annotate tutte le attività giornaliere con riferimento alle tematiche ambientali), da documentazione fotografica significativa e da una relazione finale di sintesi. Tale documentazione farà parte del collaudo finale dell’impianto.

In **fase di esercizio** è previsto:

- Il controllo dell’inquinamento elettromagnetico e acustico;
- La verifica della presenza eventuale di avifauna morta con annotazione della specie e dalla possibile causa di morte.

Il metodo del monitoraggio ci consentirà al proponente ed all’autorità ambientale di tarare le azioni e correggerle ove necessario per le iniziative future.

Si riporta di seguito, in particolare, quanto previsto per il monitoraggio della flora, della vegetazione e della fauna.

5.6.2.1 Monitoraggio della flora e della vegetazione

La fase di monitoraggio è senza dubbio uno degli aspetti più importanti nella progettazione e gestione di interventi che possono determinare la presenza di fattori di rischio ambientali. Nel caso degli impianti eolici i processi di alterazione delle condizioni ecologiche dei siti sono legati sia alla fase di cantiere che alla fase di utilizzo. È evidente che tale ultimo aspetto riguarda quasi esclusivamente lo stato delle risorse faunistiche.

Per quanto attiene nello specifico le cenosi vegetali è auspicabile procedere definendo a priori delle aree campione, sia tra le zone interessate direttamente dagli interventi di realizzazione dell’impianto, nelle quali monitorare annualmente lo stato qualitativo e quantitativo delle cenosi ripristinate, sia in zone che non sono state oggetto di intervento e che possano fungere da confronto.

Per l’impianto in questione, considerati gli impatti previsti e le cenosi interessate dagli interventi, si ritiene che i prati pascolo, le praterie montane ed i boschi costituiscano le principali cenosi da monitorare sia in fase di cantiere sia negli anni successivi al ripristino fino alla verifica della completa ripresa vegetativa.

Nel corso dei rilievi alle cenosi erbacee si dovrà verificare in particolare la presenza delle specie indicatrici dell’ecologia delle cenosi identificate ante operam.

Si dovrà controllare il loro indice di copertura e lo stato di crescita, provvedendo all’integrazione degli interventi di recupero qualora si fossero verificate fallanze.

Contestualmente, sarà possibile verificare l’eventuale sviluppo di specie di orlo che, nei contesti di abbandono e recupero della vegetazione di prateria e pascolo, possono raggiungere coperture considerevoli, banalizzando il valore floristico della cenosi.

I rilievi si dovranno poi confrontare con altri, da effettuarsi nelle zone non oggetto di intervento, per verificare il grado di ripresa vegetativa. Ciò permetterà di intervenire tempestivamente nel caso in cui si evidenzieranno delle criticità nelle aree ripristinate al termine dei lavori di cantiere.

Per quanto concerne gli interventi sulle cenosi forestali, al momento si ritiene sufficiente prevedere un'osservazione annuale diretta in campo volta a verificare, nei casi di ripristino, lo stato di crescita delle piante introdotte, la presenza della flora nemorale ed eventualmente ridurre lo sviluppo di specie invasive.

5.6.2.2 Monitoraggio della fauna (Avifauna e Chiroterofauna)

Per verificare l'impatto diretto ed indiretto sulla fauna verrà effettuato un monitoraggio delle popolazioni animali durante la fase di cantiere e dopo la costruzione dell'impianto, sia nelle aree dell'impianto stesso che in aree di riferimento.

In particolare si analizzerà l'eventuale impatto sugli uccelli mediante studio delle densità delle specie nidificanti, del comportamento degli uccelli migratori, del tasso di collisione e della densità dei rapaci nell'area circostante, intendendo per:

- **Densità degli uccelli nidificanti:** la densità degli uccelli nidificanti sarà calcolata sulla base di sopralluoghi di campo nel mese di giugno da punti di osservazione e ascolto sia nell'area dell'impianto che in un'area di riferimento. Le specie verranno rilevate utilizzando la codifica PAI (Progetto Atlante Italiano).
- **Comportamento degli uccelli migratori:** il comportamento degli uccelli migratori sarà analizzato in base ad osservazioni da marzo a maggio e da agosto a ottobre con cadenza settimanale.
- **Densità dei rapaci nell'area circostante:** nell'area circostante l'impianto eolico sarà effettuato il censimento delle eventuali coppie nidificanti.
- **Chiroteri:** verrà analizzata la presenza di questo taxa sia nell'area dell'impianto che in un'area di riferimento.
- **Tasso di collisione:** il tasso di collisione sarà calcolato sulla base della ricerca delle carcasse, svolta in un'area di 150 m di raggio intorno ad ogni turbina, corretta per il tasso di rimozione delle carcasse e dell'efficienza di ricerca.

Il monitoraggio proposto ricalcherà le modalità e la metodologia previste dal "Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna", redatto in collaborazione con ISPRA, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus.

Nel piano di monitoraggio ambientale si prevederà un monitoraggio dell'**Avifauna** sia durante le attività di cantiere che nel corso dell'esercizio delle turbine. Il monitoraggio si svolgerà secondo i seguenti step:

- Localizzazione e controllo dei siti riproduttivi dei Rapaci entro un buffer di 500 mt dall'impianto. Sono raccomandate almeno 4 giornate di campo, distribuite nel calendario sulla base della fenologia riproduttiva delle specie attese e segnalate nella zona di studio come nidificanti (si consultino al riguardo gli atlanti ornitologici regionali e provinciali ed altre pubblicazioni scientifiche).
- Mappaggio dei passeriformi nidificanti lungo transetti lineari. Sarà predisposto all'interno dell'area circoscritta dagli aerogeneratori, un percorso (di lunghezza minima 2 km) tale da controllare una frazione quanto più estesa della stessa. Analogamente si dovrà predisporre un secondo percorso nel sito di controllo, laddove possibile, di analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie

di uguale estensione. Nell'impossibilità di individuare un'area di controllo, il percorso minimo è di 3 km. Sarà necessario svolgere 5 visite dal 1° maggio al 30 giugno.

- Osservazione lungo transetti lineari in ambienti aperti. Il rilevamento è simile a quello condotto per i passeriformi canori, con i transetti concentrati lungo lo spazio aereo circostante le torri. Sarà necessario svolgere 5 visite dal 1° maggio al 30 giugno.
- Punti di ascolto con Play-Back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti. L procedimento prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno) di un numero punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico variabile in funzione della dimensione dell'impianto stesso (almeno 1 punto/km di sviluppo lineare o 1 punto/0,5 kmq). I punti dovrebbero essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio.
- Rilevamento della comunità di passeriformi da punti di ascolto. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 15 marzo e il 30 di giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di sessioni mattutine (minimo 3) e per un numero uguale di sessioni pomeridiane (massimo 2). Nell'area interessata dall'edificazione degli aerogeneratori si predispone un numero di punti di ascolto pari al numero totale di torri dell'impianto +2 e un numero uguale di punti in un'area di controllo (se reperibile), ubicata su un tratto di crinale limitrofo e comunque caratterizzata da analoghe caratteristiche ambientali.
- Osservazioni diurne da punti fissi. Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione. Ogni sessione deve essere svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.
- Monitoraggio carcasse. Il monitoraggio deve essere effettuato nei 36 mesi successivi all'avvio dell'impianto e con una cadenza indicativamente settimanale, affinché possa essere valutato l'effettivo impatto in corso d'opera. Tuttavia la continuità dello sforzo di ricerca delle carcasse e la frequenza delle sessioni deve essere commisurata all'effettivo rischio di impatto emerso dal monitoraggio ante-operam. È in ogni caso raccomandabile, qualora lo sforzo non possa essere continuativo nell'arco dell'anno e debba subire interruzioni, che gli intervalli monitoraggio prescelti siano regolarmente distribuiti nel tempo, in modo che il campionamento sia rappresentativo dei diversi periodi del ciclo annuale.

Per quanto riguarda la **chiroterofauna** sono state analizzate tutte le possibili mitigazioni riportate nella più recente bibliografia di settore (Eurobat 2018, Rodrigues et al., 2015, Roscioni e Spada 2014, Marques et al., 2014).

Impiego di deterrenti a ultrasuoni

Alcuni studi hanno testato i sistemi di allontanamento dei Chirotteri mediante l'impiego di deterrenti a ultrasuoni (Arnett 2013).

È stato dimostrato che l'emissione di ultrasuoni nella banda larga può influenzare direttamente il comportamento dei pipistrelli scoraggiandoli ad avvicinarsi alla fonte sonora.

Sulla base dei risultati del monitoraggio svolto non si ritiene necessario installare tali sistemi sui nuovi aerogeneratori in quanto non è stata riscontrata mortalità.

Considerando che verranno attuati monitoraggio post operam, qualora si dovesse riscontrare mortalità sui Chirotteri con il nuovo lay-out si dovrà prevedere, compatibilmente con i modelli disponibili in commercio e con la necessità di valutare il raggio di azione rispetto alle pale, di dotare l'impianto in progetto di tale strumentazione.

Illuminazione

Vi è ampio consenso in merito alla necessità di evitare l'illuminamento delle turbine per ridurre il rischio di incidenti mortali da collisione. La presenza infatti di fonti di luce fissa di colore bianco sulle torri, può essere in grado di disorientare le specie migratrici, soprattutto in condizioni climatiche sfavorevoli (presenza di nebbia o pioggia), inoltre le fonti luminose possono attrarre insetti e determinare l'avvicinamento dei Chirotteri alle pale per cacciare.

Tali effetti risultano molto meno marcato adottando luci intermittenti colorate. Conformemente con i regolamenti nazionali e internazionali in materia di salute e sicurezza del trasporto aereo e al fine di limitare gli impatti conseguenti all'inquinamento luminoso nei confronti delle specie faunistiche solite svolgere la loro attività durante le ore notturne, con particolare riferimento ad entomofauna e Chirotterofauna, sarà necessario escludere tassativamente l'installazione di luci fredde "blu a lunghezza d'onda corta" ed eventualmente utilizzare LED caldi con temperatura di colore inferiore o uguale a 3000° Kelvin (lunghezza d'onda intorno a 590 nm) (giallo/arancione).

Tali indicazioni dovranno essere applicate in qualunque ambito dell'impianto in cui si necessiti di illuminazione.

Chiusura possibili accessi per i Chirotteri all'interno del rotore

Studi relativamente recenti condotti in Europa hanno permesso di riscontrare la presenza di pipistrelli all'interno del vano rotore (Hensen, 2004; Ahlén et al. 2009). Data la vicinanza alle pale si ritiene rischioso l'utilizzo di tali vani come roost da parte dei Chirotteri e di conseguenza risulta indispensabile per ridurre i rischi di collisione installare navicelle che non presentano possibilità di ingresso per i Chirotteri.

Impiego di radar

La scelta delle misure di mitigazione da adottare è stata effettuata inevitabilmente sulla base degli effettivi rischi che l'attuazione del progetto comporta su Avifauna e Chirotterofauna, e si è ritenuto opportuno escludere a priori per quest'ultima la necessità di prevedere sistemi di monitoraggio in continuo del tipo DTBat in quanto la frequentazione dell'area da parte dei Chirotteri risulta non elevata e riferibile a specie comuni sul territorio regionale.

Monitoraggio della Chirotterofauna

È previsto un monitoraggio sulla Chirotterofauna durante la fase di cantiere e di esercizio con i seguenti obiettivi:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto, per le fasi di costruzione e di esercizio, individuate durante l'iter autorizzativo;
- garantire, durante la costruzione e l'esercizio il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare per tempo eventuali situazioni critiche e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.

Il monitoraggio previsto ricalcherà le modalità e la metodologia previsti dal “Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna”, redatto in collaborazione con ISPRA, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus.

Verranno svolti rilievi bioacustici attraverso l'ausilio del bat-detector in espansione temporale con possibilità di effettuare il campionamento diretto degli ultrasuoni dei Chiroteri in volo (modelli Pettersson D1000X).

I rilievi verranno effettuati in stazioni di monitoraggio localizzate in un'area sottesa da un buffer di 1 km di distanza dalle torri eoliche in progetto per una durata di 15 minuti. Oltre al rilevamento bioacustico verrà svolta anche la ricerca degli eventuali rifugi/roost, sia in periodo invernale che estivo.

6 CONCLUSIONI

Dopo aver verificato la coerenza tra il progetto e gli strumenti di programmazione territoriale e la coerenza dello stesso rispetto agli strumenti di controllo ed alle norme territoriali e settoriali vigenti, e avendo, quindi, escluso ogni impatto diretto rilevante tra le opere in oggetto e il territorio in cui si inserisce, si sono analizzati gli impatti che avrebbe avuto ogni singola caratteristica del progetto sulle diverse componenti ambientali, al fine di individuare le macrocategorie di impatti da considerare nel corso del SIA.

L'analisi del progetto ha permesso di valutare le attività che, sia in fase di realizzazione che di esercizio, possono impattare le diverse componenti ambientali.

Per individuare e stimare gli impatti si è utilizzato il metodo delle matrici di interrelazione, ossia tabelle a doppia entrata in cui vengono messe in relazione le azioni di progetto con le componenti ambientali interferite nelle fasi di costruzione, esercizio e di dismissione dell'opera consentendo di identificare le relazioni causa-effetto tra le attività di progetto e i fattori ambientali. In queste matrici all'incrocio delle righe con le colonne si configurano gli impatti potenziali. Con l'utilizzo delle matrici di tipo quantitativo non solo viene evidenziata l'esistenza dell'impatto ma ne vengono stimate l'intensità e l'importanza nell'ambito del caso oggetto di studio mediante l'attribuzione di un punteggio numerico.

L'applicazione del metodo matriciale ha mostrato che le componenti ambientali sono impattate in eguale misura con valori comunque lontani dalla situazione più dannosa per l'ambiente.

Gli interventi sulla vegetazione in fase di cantiere saranno presi nella dovuta considerazione, e saranno rigorosamente applicate le misure di mitigazione e compensazione previste.

Le caratteristiche dimensionali delle opere in progetto (superficie interessata dall'intervento, volumi di materiale da movimentare), individuate nel quadro di riferimento progettuale, configurano un intervento che per caratteristiche tipologiche non andrà a realizzare impatti significativi, di segno negativo, sulla struttura ambientale interessata.

Le ubicazioni delle singole turbine andranno a collocarsi prevalentemente in aree agricole, con basso grado di naturalità.

Per quanto attiene alla componente "paesaggio" l'area oggetto di intervento non presenta paesaggi importanti dal punto di vista geomorfologico ed idrogeologico, dal punto di vista botanico - vegetazionale e dal punto di vista della stratificazione storica: non sono presenti aree ricadenti in Piani Paesistici regionali.

Con riferimento alla sua localizzazione, l'area oggetto d'intervento non interessa direttamente e/o indirettamente emergenze idrogeologiche significative, ovvero siti interessati dalla presenza di sorgenti, torrenti, fiumi, foci, invasi naturali e/o artificiali, gravine, zone umide, paludi, canali, saline, aree interessate da risorgenze e/o fenomeni stagionali.

Come in precedenza specificato in dettaglio l'intervento in progetto non andrà ad interferire con il sistema geologico - geomorfologico né produrrà impatti significativi sulla componente ambientale acque superficiali – acque sotterranee.

Dallo studio effettuato è emerso che la struttura ambientale, che attualmente caratterizza l'ambito di intervento, sarà in grado di "sopportare" le modificazioni che comunque saranno introdotte dall'intervento in progetto.

Quanto sopra anche in considerazione delle numerose misure di mitigazione e/o compensazione che saranno adottate. Le predette misure limiteranno al minimo indispensabile l'uso delle risorse naturali; non

realizzeranno alcuna significativa produzione di rifiuti e/o di inquinamento e/o di disturbi ambientali; non realizzeranno, in considerazione delle sostanze e delle tecnologie utilizzate, alcun rischio di incidente rilevante.

Dalla stima qualitativa e quantitativa dei principali impatti potenziali che saranno indotti dall'intervento sul sistema ambientale di riferimento, nonché dalle interazioni degli impatti identificati con le diverse componenti e fattori ambientali considerati, è emerso che le modificazioni che l'opera in progetto andrà verosimilmente a produrre non risulteranno significative in considerazione delle misure di mitigazione che saranno utilizzate dalla soluzione progettuale.

Stante la tipologia dell'intervento, le attuali condizioni d'uso del territorio interessato non subiranno alcuna modificazione significativa né la stessa fruizione potenziale del territorio interessato subirà modificazioni rilevanti in quanto trattasi di un intervento ricadente in zona agricola del tutto conforme agli strumenti di pianificazione comunali vigenti.

Le varie componenti e fattori ambientali a seguito della realizzazione dell'intervento non subiranno presumibilmente evoluzioni di entità apprezzabile in quanto la modificazione dei livelli di qualità ambientale preesistente all'intervento resteranno in linea di massima invariati.

L'inserimento ambientale dell'opera in progetto pur producendo inevitabilmente impatti con le singole componenti ambientali può ritenersi comunque, in linea di massima, ancora compatibile con la struttura ambientale complessiva esistente in considerazione della non eccessiva entità degli impatti.

In virtù della presenza d'idonee misure di mitigazione e/o compensazione adottate dalla soluzione progettuale, l'intervento in progetto può ritenersi pertanto in linea di massima compatibile per quanto attiene l'aspetto ambientale ovvero non provocherà alcuna incidenza ambientale significativa di segno negativo.

Mentre risulteranno trascurabili (come entità) gli impatti negativi sulle varie componenti ambientali che saranno direttamente e/o indirettamente interessate dalla realizzazione delle opere in progetto, risulteranno invece alquanto rilevanti gli **impatti positivi** che la realizzazione dell'opera comporterà soprattutto con riferimento alla componente ambientale e socio-economica in termini, soprattutto, di mancate emissioni di CO₂ nell'atmosfera.

Risulta superfluo aggiungere la notevole coerenza dell'intervento in oggetto con le linee di politica regionale, nazionale e internazionale tese a valorizzare ed incrementare la produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. Ad ogni livello istituzionale viene dato, in sintesi, estremo rilievo alle fonti rinnovabili di energia e soprattutto all'energia eolica considerata come opportunità strategica per la promozione di uno sviluppo eco-sostenibile.

In conclusione si ritiene che l'intervento in oggetto presenta buoni caratteri di fattibilità e la sua realizzazione richiede un "costo ambientale" contenuto ed ampiamente comparabile ai benefici ottenuti.

Infatti lo Scenario 1 prescelto ha ottenuto valutazioni più performanti dello Scenario zero (che, in assenza di azioni, asseconda gli attuali trend registrati).

Pagani (Sa), li Maggio 2021



Il Tecnico
Ing. Sandro Ruopolo