



# **REC S.r.l.**

## **Milano, Italia**

---

**Impianto Idroelettrico  
di Regolazione sul Bacino di  
Campolattaro (BN)  
Elettrodotto di Connessione alla  
RTN**

**Studio di Impatto  
Ambientale  
Quadro di Riferimento  
Ambientale**

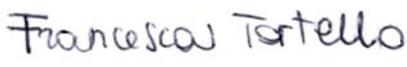
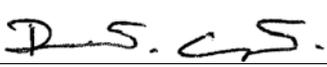




# REC S.r.l. Milano, Italia

**Impianto Idroelettrico  
di Regolazione sul Bacino di  
Campolattaro (BN)  
Elettrodotto di Connessione alla  
RTN**

**Studio di Impatto  
Ambientale  
Quadro di Riferimento  
Ambientale**

Preparato da	Firma	Data			
Marco Donato		13 Aprile 2011			
Francesca Tortello		13 Aprile 2011			
Chiara Valentini		13 Aprile 2011			
Verificato da	Firma	Data			
Claudio Mordini		13 Aprile 2011			
Paola Rentocchini		13 Aprile 2011			
Approvato da	Firma	Data			
Roberto Carpaneto		13 Aprile 2011			
Rev.	Descrizione	Preparato da	Verificato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	MRD/FRT/CHV	CSM/PAR	RC	Aprile 2011



**INDICE**

	<u>Pagina</u>
<b>ELENCO DELLE TABELLE</b>	<b>V</b>
<b>ELENCO DELLE FIGURE</b>	<b>VII</b>
<b>ELENCO DELLE FIGURE IN ALLEGATO</b>	<b>IX</b>
<b>ELENCO DELLE TAVOLE IN ALLEGATO</b>	<b>IX</b>
<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2 ASPETTI METODOLOGICI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI</b>	<b>4</b>
2.1 MATRICE CAUSA-CONDIZIONE-EFFETTO	4
2.2 CRITERI PER LA STIMA DEGLI IMPATTI	5
2.3 CRITERI PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI	6
<b>3 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO</b>	<b>8</b>
3.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA	8
3.2 DEFINIZIONE DELL'AREA VASTA	8
3.2.1 Aspetti Metodologici	8
3.2.2 Area Vasta	9
<b>4 ATMOSFERA</b>	<b>12</b>
4.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	12
4.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	13
4.2.1 Condizioni Meteoclimatiche	13
4.2.2 Regime Anemologico e Stabilità Atmosferica	21
4.2.3 Normativa di Riferimento sulla Qualità dell'Aria	24
4.2.4 Qualità dell'Aria	25
4.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RECETTORI	30
4.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	32
4.4.1 Variazione delle Caratteristiche di Qualità dell'Aria dovute a Emissioni di Inquinanti Gassosi e Polveri in Fase di Cantiere	32
<b>5 AMBIENTE IDRICO</b>	<b>38</b>
5.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	38
5.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	40
5.2.1 Acque Superficiali	40
5.2.2 Acque Sotterranee	47
5.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	52
5.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	53
5.4.1 Modifica del Drenaggio Superficiale e Interazioni con i Flussi Idrici Superficiali e Sotterranei (Fase di Cantiere e Fase d'Esercizio)	53
5.4.2 Contaminazione delle Acque e del Suolo per effetto di Spillamenti e Spandimenti Accidentali (Fase di Cantiere)	54
<b>6 SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	<b>56</b>
6.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	56
6.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	58
6.2.1 Geologia	58

**INDICE**  
**(Continuazione)**

	<b><u>Pagina</u></b>
6.2.2 Geomorfologia	59
6.2.3 Uso del Suolo	60
6.2.4 Qualità dei Suoli	61
6.2.5 Sismicità	62
6.2.6 Rischio Frana	64
6.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	65
6.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	66
6.4.1 Consumo di Risorse Naturali per Utilizzo di Materie Prime (Fase di Cantiere)	66
6.4.2 Gestione di Terre e Rocce da Scavo e Produzione di Rifiuti (Fase di Cantiere)	66
6.4.3 Occupazione/Perdita d'Uso del Suolo per la Realizzazione delle Opere e la Presenza dei Sostegni e delle Sottostazioni Elettriche (Fase di Cantiere ed Esercizio)	69
6.4.4 Interferenze/Limitazioni degli Usi in Atto per la Fascia di Rispetto dell'Elettrodotto	69
6.4.5 Impatto Connesso ad Alterazioni dell'Assetto Geomorfologico e Induzione di Fenomeni di Instabilità	69
6.4.6 Alterazione Potenziale della Qualità del Suolo e delle Acque Connessa a Spillamenti/Spandimenti Accidentali (Fase di Cantiere)	70
<b>7 RUMORE</b>	<b>71</b>
7.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	71
7.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE RUMORE	72
7.2.1 Normativa Nazionale di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico	72
7.2.2 Zonizzazione Acustica Comunale e Limiti Acustici di Riferimento	78
7.2.3 Identificazione dei recettori acustici	80
7.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RECETTORI	81
7.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	81
7.4.1 Impatto sul Clima Acustico Durante le Attività di Cantiere	81
7.4.2 Emissioni Sonore da Effetto Corona	84
7.4.3 Emissioni Sonore da Interferenza del Vento con i Sostegni e i Conduttori dell'Elettrodotto	84
<b>8 RADIAZIONI NON IONIZZANTI</b>	<b>85</b>
8.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	85
8.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	85
8.2.1 Norme Relative all'Esposizione ai Campi Elettromagnetici a Bassa Frequenza	85
8.2.2 Situazione Attuale	88
8.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RECETTORI	89
8.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	90
8.4.1 Calcolo dei Campi Magnetici ed Elettrici	90
8.4.2 Stima dell'Impatto	97
<b>9 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI</b>	<b>98</b>
9.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	98
9.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	99

**INDICE**  
**(Continuazione)**

	<u><b>Pagina</b></u>
9.2.1 Analisi Vegetazionale	99
9.2.2 Analisi Faunistica	102
9.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RECETTORI	106
9.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	107
9.4.1 Danni alla Vegetazione e Disturbi alla Fauna per Emissione di Polveri ed Inquinanti (Fase di Cantiere)	107
9.4.2 Disturbi alla Fauna dovuti ad Emissioni Sonore (Fase di Cantiere)	108
9.4.3 Impatto per Consumi di Habitat per Specie Animali e Vegetali connessi all'Occupazione di Suolo (Fase di Cantiere e Fase di esercizio)	109
9.4.4 Impatto sull'Avifauna Connesso alla Presenza Fisica dell'Elettrodotto	110
<b>10 ASPETTI STORICO-PAESAGGISTICI</b>	<b>114</b>
10.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	114
10.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	115
10.2.1 Elementi Storico-Culturali ed Aree Archeologiche	116
10.2.2 Aspetti Paesaggistici e Visibilità delle Aree di Intervento	117
10.2.3 Inquinamento Luminoso	123
10.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RECETTORI	125
10.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	126
10.4.1 Impatto nei Confronti della Presenza di Segni dell'Evoluzione Storica del Territorio (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	126
10.4.2 Impatto Visivo Connesso alla Presenza di Nuove Strutture (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	127
10.4.3 Impatto connesso all'Inquinamento Luminoso (Fase di Esercizio)	136
<b>11 COMPONENTE AGRO-ALIMENTARE, ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E INFRASTRUTTURE</b>	<b>137</b>
11.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	137
11.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	139
11.2.1 Aspetti Demografici e Insediativi	139
11.2.2 Distribuzione degli Insediamenti	142
11.2.3 Aspetti Occupazionali e Produttivi	143
11.2.4 Attività Agricole	145
11.2.5 Infrastrutture di Trasporto	147
11.2.6 Turismo	149
11.2.7 Patrimonio Agroalimentare	151
11.2.8 Salute Pubblica	152
11.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	155
11.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	156
11.4.1 Limitazione/Perdita d'Uso del Suolo dovuta a Realizzazione delle Opere e Presenza dell'Elettrodotto e delle Stazioni Elettriche (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	156

**INDICE**  
**(Continuazione)**

	<u><b>Pagina</b></u>
11.4.2 Disturbi alla Viabilità Connessi all'Incremento del Traffico Indotto dalla Costruzione delle Opere (Fase di Cantiere)	159
11.4.3 Impatto sulla Salute Pubblica per Emissioni in Atmosfera (Fase di Costruzione e Fase di Esercizio)	160
11.4.4 Impatto sulla Salute Pubblica per Emissioni Sonore (Fase di Costruzione e Fase di Esercizio)	162
11.4.5 Impatto connesso alla Generazione di Campi Elettromagnetici da parte dell'Elettrodotto (Fase di Esercizio)	164
11.4.6 Impatto sull'Occupazione dovuto alla Richiesta di Manodopera	166
11.4.7 Impatto connesso alla Richiesta di Servizi per Soddisfacimento Necessità Personale Coinvolto	167

**RIFERIMENTI**

*Si noti che nel presente documento i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:*

*separatore delle migliaia*      =      *virgola (,)*  
*separatore decimale*            =      *punto (.)*

## ELENCO DELLE TABELLE

<b><u>Tabella No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Tabella 4.1: Atmosfera, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Cantiere	13
Tabella 4.2: Direzione e Velocità del Vento, Distribuzione delle Frequenze Annuali (%), Stazione ENEL/SMAM di Campobasso, Anni 1959-1991	22
Tabella 4.3: Direzione e Velocità del Vento Medie Giornaliere, Distribuzione delle Frequenze Annuali (%), Stazione di Morcone, Anni 2006-2010	22
Tabella 4.4: Direzione e Velocità del Vento Medie Giornaliere, Distribuzione delle Frequenze Annuali (%), S.Marco dei Cavoti, Anni 2006-2010	23
Tabella 4.5: Frequenza delle Classe di Stabilità, Stazione ENEL/SMAM di Campobasso, Anni 1959-1991	24
Tabella 4.6: Valori Limite e Livelli Critici per i Principali Inquinanti Atmosferici	24
Tabella 4.7: Biossido di Azoto, Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D.Lgs 155/10 (SINAnet-ISPRA, 2010, sito Web)	29
Tabella 4.8: PM <sub>10</sub> , Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D.Lgs 155/10 (SINAnet-ISPRA, 2010, sito Web)	29
Tabella 4.9: Atmosfera, Elementi di Sensibilità e Potenziali Recettori	30
Tabella 4.10: Emissioni Mensili di NOx e di PM10 in fase di Cantiere	33
Tabella 5.1: Ambiente Idrico, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Cantiere	39
Tabella 5.2: Ambiente Idrico, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Esercizio	39
Tabella 5.3: Bacino Idrografico del Fiume Tammaro	41
Tabella 5.4: Bacino Idrografico del Fiume Calore Irpino	42
Tabella 5.5: Stazioni di Monitoraggio ARPAC - Fiumi Tammaro e Calore	43
Tabella 5.6: Classificazione degli Indici di Qualità per i Corsi d'Acqua Superficiali	44
Tabella 5.7: Idrostrutture presenti nell'Area di Progetto – Bilancio Idrologico	48
Tabella 5.8: Stato Qualitativo, Quantitativo e Ambientale – Corpi Idrici Sotterranei ARPAC 2002-2006 (ARPAC, 2007).	49
Tabella 5.9: Tabella 5.9: Sorgenti Prossime alle Opere a Progetto (Esposito L. et Al., 2003)	51
Tabella 5.10: Ambiente Idrico, Elementi di Sensibilità e Potenziali Recettori	52
Tabella 6.1: Suolo e Sottosuolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Cantiere	57
Tabella 6.2: Suolo e Sottosuolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Esercizio	57
Tabella 6.3: Uso del Suolo, relazioni con le opere a Progetto	61
Tabella 6.4: Pericolosità Sismica, Valori dei Parametri $a_g$ , $F_0$ e $T_c^*$ per i Periodi di Riferimento	64
Tabella 6.5: Suolo e Sottosuolo, Individuazione di Recettori Potenziali ed Elementi di Sensibilità	65
Tabella 6.6: Terre e Rocce da Scavo	67
Tabella 7.1: Rumore, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Cantiere	72
Tabella 7.2: Suolo e Sottosuolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Esercizio	72
Tabella 7.3: Comuni con Piano Regolatore	73
Tabella 7.4: Tabella 7.3: Classi per Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale	74
Tabella 7.5: Valori di Qualità Previsti dalla Legge Quadro 447/95	77
Tabella 7.6: Classi Acustiche e Destinazioni Territoriali delle Aree di Cantiere	79

**ELENCO DELLE TABELLE  
(Continuazione)**

<b><u>Tabella No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Tabella 7.7: Rumore, Principali Ricettori Antropici nel Territorio circostante i Cantieri delle Opere a Progetto	80
Tabella 7.8: Stima delle Emissioni Sonore da Mezzi di Cantiere	82
Tabella 8.1: Limite di Esposizione, Valore di Attenzione e Obiettivo di Qualità DPCM 8 Luglio 2003	87
Tabella 8.2: Campo Elettrico e Induzione Magnetica per le Stazioni Elettriche	96
Tabella 9.1: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Cantiere	98
Tabella 9.2: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Esercizio	99
Tabella 9.3: Parametri di Classificazione della Densità di Individui/100 ha delle Specie di Avifauna Stanziale di Interesse Faunistico/Venatorio (a)	102
Tabella 9.4: Parametri di Classificazione della Densità di Individui/100 ha delle Specie di Avifauna Stanziale di Interesse Faunistico/Venatorio (b)	102
Tabella 9.5: Parametri di Classificazione della Densità di Individui/100 ha delle Specie/Gruppi di Interesse Gestionale (c)	103
Tabella 9.6: Classi di Presenza dei vari Gruppi/Specie	103
Tabella 9.7: Mammiferi Ordine e Numero nella Provincia di Benevento	104
Tabella 9.8: Pesci, Anfibi e Rettili nella Provincia di Benevento	104
Tabella 9.9: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Elementi di Sensibilità e Potenziali Recettori	107
Tabella 10.1: Aspetti Storico-Paesaggistici, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Cantiere	114
Tabella 10.2: Aspetti Storico-Paesaggistici, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Esercizio	115
Tabella 10.3: Aspetti Storico-Paesaggistici, Individuazione di Recettori Potenziali ed Elementi di Sensibilità	125
Tabella 10.4: Aspetti Metodologici, Valutazione dell'Impatto Paesaggistico	129
Tabella 10.5: Altezza percepita (H) in funzione della distanza di osservazione	130
Tabella 10.6: Livelli di Visibilità Teorica (VT)	131
Tabella 10.7: Valori del Paesaggio relativi all'opera a Progetto	132
Tabella 10.8: Valutazione dell'Indice di Percezione dell'Impianto per i bersagli/recettori individuati	133
Tabella 10.9: Valutazione dell'Impatto Paesaggistico per ciascun bersaglio/recettore	133
Tabella 11.1: Aspetti Socio-Economici, Infrastrutture e Patrimonio Agroalimentare, Salute Pubblica, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Cantiere	138
Tabella 11.2: Aspetti Socio-Economici, Infrastrutture e Patrimonio Agroalimentare, Salute Pubblica, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Esercizio	138
Tabella 11.3: Comune di Campolattaro, Bilancio Demografico (Anno 2009)	139
Tabella 11.4: Comune di Pontelandolfo, Bilancio Demografico (Anno 2009)	140
Tabella 11.5: Comune di Fragneto Monforte, Bilancio Demografico (Anno 2009)	141
Tabella 11.6: Comune di Benevento, Bilancio Demografico (Anno 2009)	142
Tabella 11.7: Attività Economiche in Provincia di Benevento (III trimestre 2010)	144

## **ELENCO DELLE TABELLE (Continuazione)**

<b><u>Tabella No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Tabella 11.8: Numero di Aziende Agricole per Forma di Conduzione nei Comuni di Interesse	146
Tabella 11.9: Superficie Agricola Utilizzata (SAU) per Forma di Conduzione nei Comuni di Interesse	147
Tabella 11.10: Capacità Recettiva nei Comuni di Interesse (Anno 2008)	150
Tabella 11.11: Superfici Destinate a Vigneto nei Comuni di Interesse	152
Tabella 11.12: Indicatori di Mortalità con Tassi Standardizzati per il Periodo 1990-2001 (Tutte le cause) (Regione Campania, 1982-2001)	153
Tabella 11.13: Indicatori di Mortalità con Tassi Standardizzati Periodo 1990-2001 (Tumori) (Regione Campania, 1982-2001)	153
Tabella 11.14: Indicatori di Mortalità con Tassi di Standardizzazione Periodo 1990-2001 (Malattie della Nutrizione, Metaboliche, Immunitarie) (Regione Campania, 1982-2001)	153
Tabella 11.15: Indicatori di Mortalità con Tassi di Standardizzazione Periodo 1990-2001 (Malattie dell'Apparato Respiratorio) (Regione Campania, 1982-2001)	154
Tabella 11.16: Indicatori di Mortalità con Tassi di Standardizzazione Periodo 1990-2001 (Malattie dell'Apparato Digerente) (Regione Campania, 1982-2001)	154
Tabella 11.17: Componente Agroalimentare, Aspetti Socio-Economici, Infrastrutture e Salute Pubblica, Individuazione di Ricettori Potenziali ed Elementi di Sensibilità	155
Tabella 11.18: Occupazione/Limitazioni Temporanee e Permanenti di Suolo	157

## **ELENCO DELLE FIGURE**

<b><u>Figura No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Figura 4.a: Temperatura Media Annuale Periodo 1951-1980 (a) e 1981-1999 (b).	14
Figura 4.b: Precipitazioni Medie Annue - Periodo 1951-1980 (a) e 1981-1999 (b)	15
Figura 4.c: Carta delle Zone Termometriche Omogenee (PTCP, 2010)	16
Figura 4.d: Carta delle Zone Pluviometriche Omogenee (PTCP, 2010)	17
Figura 4.e: Precipitazioni Medie Mensili (Stazione di Morcone 2006÷2010)	18
Figura 4.f: Precipitazioni Medie Mensili (Stazione di S. Marco dei Cavoti 2006÷2010)	18
Figura 4.g: Precipitazioni Medie Mensili (Stazione di Guardia Sanframondi 2006÷2010)	19
Figura 4.h: Medie Mensili Dati di Temperatura (Stazione di Morcone 2006÷2010)	19
Figura 4.i: Medie Mensili Dati di Temperatura (Stazione di S. Marco dei Cavoti 2006÷2010)	20
Figura 4.j: Medie Mensili Dati di Temperatura (Stazione di Guardia Sanframondi 2006÷2010)	20
Figura 4.k: Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Regione Campania (ARPAC, sito web)	28
Figura 4.l: Rosa dei Venti, Modello Meteorologico WRF-NOAA (Punto di Griglia Coordinate WGS84: 14° 7'E, 41° 3'N)	34
Figura 4.m: Analisi Dispersione in Atmosfera Cantiere Singolo Sostegno, Isoconcentrazioni di NOx	35

**ELENCO DELLE FIGURE  
(Continuazione)**

<b><u>Figura No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Figura 4.n: Analisi Dispersione in Atmosfera Cantiere Singolo Sostegno, Isoconcentrazioni di PM10	36
Figura 5.a: Bacini Idrografici della Campania (ARPAC, 2009)	40
Figura 5.b: Inquadramento Bacini Idrografici nell'area di Intervento (AdB, 2006)	41
Figura 5.c: Fiume Tammaro, Stazioni Monitoraggio ARPAC	43
Figura 5.d: Fiume Tamaro, Valore degli Indici LIM e IBE (Dati 2001-2006)	45
Figura 5.e: Fiume Calore Irpino, Valore degli Indici LIM e IBE (Dati 2001-2006)	45
Figura 5.f: SACA Periodo 2006-2007 –ARPAC (2009)	46
Figura 5.g: Idrostrutture presenti nell'Area di Progetto - Bilancio Idrologico	47
Figura 6.a: PTCP – Carta Geolitologica	58
Figura 8.a: Esempi di Linee a Singola e a Doppia Terna	89
Figura 8.b: Schema Tipico di Sostegno a Singola Terna	90
Figura 8.c: Andamento del Campo Elettrico Tratto Centrale-Pontelandolfo	91
Figura 8.d: Andamento del Campo Elettrico Tratto Pontelandolfo-Benevento	92
Figura 8.e: Andamento del Campo Magnetico, Tratto Centrale-Pontelandolfo	92
Figura 8.f: Andamento del Campo Magnetico, Tratto Pontelandolfo-Benevento	93
Figura 8.g: Schema Tipico di Sostegno a Doppia Terna	93
Figura 8.h: Andamento del Campo Elettrico Raccordi Benevento-“Benevento II-Foggia”	94
Figura 8.i: Andamento del Campo Magnetico, Raccordi Benevento-“Benevento II-Foggia”	95
Figura 8.j: Pianta Tipica di Stazione Elettrica a 380 kV Terna	96
Figura 9.a: Diversa Morfologia delle Ali, Controllo del Volo e Suscettibilità agli Impatti in alcuni Gruppi di Uccelli	111
Figura 9.b: Spirali utilizzate come Sistemi di Dissuasione Visiva e Sonora sui Conduttori di un Elettrodotto ad Alta Tensione	112
Figura 9.c: Marker utilizzati come Sistemi di Dissuasione Visiva sui Conduttori di un Elettrodotto ad Alta Tensione	113
Figura 9.d: Sfere di Poliuretano utilizzate come Sistemi di Dissuasione Visiva sui Conduttori di un Elettrodotto ad Alta Tensione	113
Figura 10.a: PTR, Sistemi di Terre	118
Figura 10.b: Vista dell'abitato di Pontelandolfo dalla SP87	119
Figura 10.c: Paesaggio in località Contrada Stella (Comune di Benevento)	120
Figura 10.d: Vista Valle Torrente Lente da Strada SP 87	121
Figura 10.e: Vista da Sud-Est del sito di realizzazione della Stazione di Pontelandolfo	121
Figura 10.f: Vista verso Est da Località Fontana (Comune di Campolattaro)	122
Figura 10.g: Vista da Fragneto l'Abate verso Sud	122
Figura 10.h: Vista da Nord del Sito di Realizzazione della Stazione di Benevento	123
Figura 11.a: Viabilità in Provincia di Benevento	147
Figura 11.b: Distribuzione dei Posti Letto Alberghieri in Provincia di Benevento per l'Anno 2008	149

## **ELENCO DELLE FIGURE IN ALLEGATO**

### **Figura No.**

1.1	Inquadramento Territoriale
2.1	Matrice causa Condizione Effetto
4.1	Fase di Cantiere, Analisi di Dispersione di Inquinanti, Mappa delle Concentrazioni di NOx in Atmosfera al Livello del Suolo
4.2	Fase di Cantiere, Analisi di Dispersione di Inquinanti, Mappa delle Concentrazioni di PM10 in Atmosfera al Livello del Suolo
5.1	Carta Idrogeologica
6.1	Carta dell'Uso del Suolo, Area Vasta
10.1	Carta della Visibilità Teorica
10.2	Fotoinserimento Elettrodoto, Punto 1
10.3	Fotoinserimento Elettrodoto, Punto 2
10.4	Fotoinserimento Stazione Elettrica di Pontelandolfo
10.5	Fotoinserimento Elettrodoto, Punto 3
10.6	Fotoinserimento Elettrodoto, Punto 4
10.7	Fotoinserimento Elettrodoto, Punto 5
10.8	Fotoinserimento Elettrodoto, Punto 6
10.9	Fotoinserimento Stazione Elettrica di Benevento, Punto 1
10.10	Fotoinserimento Stazione Elettrica di Benevento, Punto 2

## **ELENCO DELLE TAVOLE IN ALLEGATO**

### **Figura No.**

1	Ortofoto, Tracciato di Progetto
2	Carta dell'Uso del Suolo



**RAPPORTO  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE  
IMPIANTO IDROELETTRICO DI REGOLAZIONE SUL BACINO DI  
CAMPOLATTARO (BN) – ELETTRODOTTO DI CONNESSIONE ALLA  
RTN**

## **1 INTRODUZIONE**

La società REC S.r.l. ha in progetto la realizzazione di un impianto idroelettrico di regolazione della potenza massima di generazione pari a circa 572 MW da realizzarsi nella Provincia di Benevento, per il quale è stato redatto uno Studio di Impatto Ambientale dedicato.

L'Impianto Idroelettrico di Regolazione sarà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale secondo la modalità prevista da Terna S.p.A., in qualità di Gestore della Rete e descritta nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) di cui alla Nota TE/P20100018614 del 28 Dicembre 2010. La connessione alla RTN prevede la realizzazione delle seguenti opere elettriche:

- collegamento a 380 kV fra l'impianto REC in antenna e una nuova stazione 380 kV a Pontelandolfo (Elettrodotto REC) (tratto di circa 7.4 km);
- la nuova stazione 380 kV ubicata nel comune di Pontelandolfo;
- collegamento a 380 kV fra la stazione di Pontelandolfo e una nuova stazione a Benevento (tratto di circa 13.1 km);
- la nuova stazione 380 kV ubicata nel comune di Benevento;
- raccordi fra la stazione di Benevento e l'elettrodotto 380 kV "Benevento II- Foggia" in fase di autorizzazione. I raccordi sono costituiti da due brevi tratti per complessivi circa 7 km.

In Figura 1.1 è riportato l'inquadramento territoriale delle opere (scala 1:50,000) mentre in Tavola 1 si riporta la sovrapposizione del tracciato dell'elettrodotto su immagine satellitare ad alta risoluzione (1:10,000).

Il presente documento costituisce il Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA relativo agli elettrodotti di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale e alle relative stazioni elettriche intermedie.

Nella presente Sezione del Quadro di Riferimento Ambientale sono individuate, analizzate e quantificate, a partire dalla caratterizzazione e dall'analisi delle singole componenti ambientali, tutte le possibili interazioni del progetto con l'ambiente e il territorio circostante.

Le informazioni presentate nel SIA rispondono a quanto indicato dalla normativa nazionale e regionale vigente in materia di VIA. La metodologia concettuale per la valutazione dell'impatto ambientale, indicata in primo luogo dalla Direttiva CEE 85/337 del 27 Giugno 1985 e recepita poi nella legislazione nazionale, si articola sostanzialmente nelle fasi seguenti:

- fase conoscitiva che, a sua volta, si articola in due aree di studio e precisamente:
  - descrizione e caratterizzazione del progetto dell'opera all'interno del sistema costituito dagli strumenti di pianificazione territoriale (Quadri di Riferimento Programmatico e Progettuale del SIA),
  - descrizione e caratterizzazione delle componenti ambientali utilizzate per rappresentare il sistema ambientale di riferimento;
- fase previsionale, ovvero della descrizione e misura delle eventuali modifiche ambientali in termini quali-quantitativi, spaziali e temporali;
- fase di valutazione, ovvero del processo di determinazione del significato quali-quantitativo dell'impatto previsto sull'ambiente;
- fase della comunicazione, ovvero della sintesi, in linguaggio non tecnico, delle informazioni acquisite, allo scopo di facilitarne la diffusione, la comprensione e l'acquisizione da parte del pubblico.

Nel caso del presente studio, la traduzione della suddetta procedura concettuale si è concretizzata nei seguenti punti:

- si è posta la massima cura al fine di non escludere o sottovalutare a priori alcun effetto ambientale o socio-economico, derivante dall'intervento progettato, il quale possa essere ritenuto importante da un qualsiasi punto di vista o da un qualunque particolare soggetto presente sul territorio;
- pur evidenziando le possibili interazioni e conseguenze secondarie e indotte connesse all'esercizio dell'opera, si è evitato nel contempo, sulla base di verifiche tecniche, di spingere lo studio su argomenti poco o per nulla significativi in relazione al problema in oggetto (ed alla sua scala);
- l'analisi tecnica si è estesa anche ad individuare ed evidenziare le conseguenze ambientali di eventuali possibili alternative tecnico-impiantistiche al progetto proposto e le tecnologie disponibili per ridurre gli effetti negativi sull'ambiente che non siano eliminabili (misure mitigative).

A livello operativo nella redazione della presente Sezione del Quadro di Riferimento Ambientale si è proceduto a:

- effettuare un'analisi conoscitiva preliminare, riportata ai Capitoli 2 e 3, in cui:
  - sono stati identificati i fattori di impatto collegati all'opera (si veda il Capitolo 2), in base a cui selezionare le componenti ambientali sulle quali possono essere prodotte le interferenze potenziali (la metodologia adottata è basata sulla matrice Causa-Condizione-Effetto),
  - è stata individuata un'area vasta preliminare nella quale inquadrare tutte le potenziali influenze dell'opera (si veda il Capitolo 3);
- realizzare, per le varie componenti ambientali individuate, l'analisi di dettaglio. Individuato con esattezza l'ambito di influenza, sono stati effettuati studi specialistici su ciascuna componente, riportati nei Capitoli da 4 a 11, attraverso un processo generalmente suddiviso in tre fasi:
  - caratterizzazione dello stato attuale,

- identificazione e stima degli impatti,
- definizione delle misure di mitigazione e compensazione, ove significativo.

## **2 ASPETTI METODOLOGICI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI**

Nel presente capitolo sono indicati gli aspetti metodologici a cui si è fatto riferimento nel presente studio per la valutazione degli impatti dell'opera. In particolare sono descritti:

- l'approccio metodologico seguito per l'identificazione degli aspetti potenziali dell'opera, basato sulla costruzione della matrice causa-condizione-effetto (Paragrafo 2.1);
- i criteri adottati per la stima degli impatti (Paragrafo 2.2);
- i criteri adottati per il contenimento degli impatti (Paragrafo 2.3).

### **2.1 MATRICE CAUSA-CONDIZIONE-EFFETTO**

Lo studio di impatto ambientale in primo luogo si pone l'obiettivo di identificare i possibili impatti significativi sulle diverse componenti dell'ambiente, sulla base delle caratteristiche essenziali del progetto dell'opera e dell'ambiente, e quindi di stabilire gli argomenti di studio su cui avviare la successiva fase di analisi e previsione degli impatti.

Più esplicitamente, per il progetto in esame è stata seguita la metodologia che fa ricorso alle cosiddette "matrici coassiali del tipo Causa-Condizione-Effetto", per identificare, sulla base di considerazioni di causa-effetto e di semplici scenari evolutivi, gli impatti potenziali che la sua attuazione potrebbe causare.

La metodologia è basata sulla composizione di una griglia che evidenzia le interazioni tra opera ed ambiente e si presta particolarmente per la descrizione organica di sistemi complessi, quale quello qui in esame, in cui sono presenti numerose variabili. L'uscita sintetica sotto forma di griglia può inoltre semplificare il processo graduale di discussione, verifica e completamento.

A livello operativo si è proceduto alla costruzione di liste di controllo (checklist), sia del progetto che dei suoi prevedibili effetti ambientali nelle loro componenti essenziali, in modo da permettere una analisi sistematica delle relazioni causa-effetto sia dirette che indirette. L'utilità di questa rappresentazione sta nel fatto che vengono mantenute in evidenza tutte le relazioni intermedie, anche indirette, che concorrono a determinare l'effetto complessivo sull'ambiente.

In particolare sono state individuate quattro checklist così definite:

- le Attività di Progetto, cioè l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo fasi operative ben distinguibili tra di loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre (diverse fasi di cantiere ed esercizio). L'individuazione delle principali attività connesse alla realizzazione dell'opera, suddivise con riferimento alle fasi di costruzione e alla fase di esercizio è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale SIA;
- i Fattori Causali di Impatto, cioè le azioni fisiche, chimico-fisiche o socio-economiche che possono essere originate da una o più delle attività proposte e che sono individuabili come fattori che possono causare oggettivi e specifici impatti. L'individuazione dei fattori causali di impatto è riportata, con riferimento alla fase di costruzione e alla fase di esercizio dell'opera, nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA;

- le Componenti Ambientali influenzate, con riferimento sia alle componenti fisiche che a quelle socio-economiche in cui è opportuno che il complesso sistema dell'ambiente venga disaggregato per evidenziare ed analizzare a che livello dello stesso agiscano i fattori causali sopra definiti. Le componenti ambientali a cui si è fatto riferimento sono quelle definite al Paragrafo 3.2;
- gli Impatti Potenziali, cioè le possibili variazioni delle attuali condizioni ambientali che possono prodursi come conseguenza diretta delle attività proposte e dei relativi fattori causali, in relazione agli elementi di sensibilità ambientale rilevati nelle diverse componenti. A partire dai fattori causali di impatto individuati e dopo una valutazione del loro grado di significatività, si può procedere alla identificazione degli impatti potenziali con riferimento ai quali effettuare la stima dell'entità di tali impatti. Per l'opera in esame la definizione degli impatti potenziali è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali individuate ed è esplicitata, per ciascuna componente, nei Capitoli da 4 a 11.

Sulla base di tali liste di controllo si è proceduto alla composizione della matrice Causa-Condizione-Effetto, presentata in Figura 2.1, che rappresenta il quadro di riferimento nel quale sono evidenziate le relazioni reciproche dei singoli studi settoriali. La matrice Causa-Condizione-Effetto è stata utilizzata quale strumento di verifica, dalla quale sono state progressivamente eliminate le relazioni non riscontrabili nella realtà o ritenute non significative ed invece evidenziate, nelle loro subarticolazioni, quelle principali.

Lo studio si è concretizzato, quindi, nella verifica dell'incidenza reale di questi impatti potenziali in presenza delle effettive condizioni localizzative e progettuali e sulla base delle risultanze delle indagini settoriali, inerenti i diversi parametri ambientali. Questa fase, definibile anche come fase descrittiva del sistema "impatto-ambiente", assume sin dall'inizio un significato centrale in quanto è dal suo risultato che deriva la costruzione dello scenario delle situazioni e correlazioni su cui è stata articolata l'analisi di impatto complessiva presentata ai capitoli successivi.

Il quadro che ne emerge, delineando i principali elementi di impatto potenziale, orienta infatti gli approfondimenti richiesti dalle fasi successive e consente di discriminare tra componenti ambientali con maggiori o minori probabilità di impatto. Da essa procede inoltre la descrizione più approfondita del progetto stesso e delle eventuali alternative tecnico-impiantistiche possibili, così come dello stato attuale dell'ambiente e delle sue tendenze naturali di sviluppo, che sono oggetto di studi successivi.

## **2.2 CRITERI PER LA STIMA DEGLI IMPATTI**

L'analisi e la stima degli impatti hanno lo scopo di fornire la valutazione degli impatti medesimi rispetto a criteri prefissati dalle norme, eventualmente definiti per lo specifico caso. Tale fase rappresenta quindi la sintesi e l'obiettivo dello studio d'impatto.

Per la valutazione degli impatti è necessario definire criteri espliciti di interpretazione che consentano, ai diversi soggetti sociali ed individuali che partecipano al procedimento di VIA, di formulare i giudizi di valore. Tali criteri, indispensabili per assicurare una adeguata obiettività nella fase di valutazione, permettono di definire la significatività di un impatto e sono relativi alla definizione di:

- impatto reversibile o irreversibile;
- impatto a breve o a lungo termine;

- scala spaziale dell'impatto (locale, regionale, etc.);
- impatto evitabile o inevitabile;
- impatto mitigabile o non mitigabile;
- entità dell'impatto;
- frequenza dell'impatto;
- capacità di ammortizzare l'impatto;
- concentrazione dell'impatto su aree critiche.

Il riesame delle ricadute derivanti dalla realizzazione dell'opera sulle singole componenti ambientali si pone quindi l'obiettivo di definire un quadro degli impatti più significativi prevedibili sul sistema ambientale complessivo, indicando inoltre le situazioni transitorie attraverso le quali si configura il passaggio dalla situazione attuale all'assetto di lungo termine. Si noti che le analisi condotte sulle singole componenti ambientali, essendo impostate con l'ausilio delle matrici Causa-Condizione-Effetto, già esauriscono le valutazioni di carattere più complessivo e considerano al loro interno le interrelazioni esistenti tra le diverse configurazioni del sistema.

Nel caso dell'opera in esame la stima degli impatti è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali a partire dagli impatti potenziali individuati; il risultato di tale attività è esplicitato, con riferimento a ciascuna componente ambientale, nei Capitoli da 4 a 11.

## **2.3 CRITERI PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI**

La mitigazione e compensazione degli impatti rappresentano non solamente un argomento essenziale in materia di VIA, ma anche un fondamentale requisito normativo (Articolo 4 del DPCM 27 Dicembre 1988). Questa fase consiste nel definire quelle azioni da intraprendere a livello di progetto per ridurre eventuali impatti negativi su singole variabili ambientali. È infatti possibile che la scelta effettuata nelle precedenti fasi di progettazione, pur costituendo la migliore alternativa in termini di effetti sull'ambiente, induca impatti significativamente negativi su singole variabili del sistema antropico-ambientale.

A livello generale possono essere previste le seguenti misure di mitigazione e di compensazione:

- evitare l'impatto completamente, non eseguendo un'attività o una parte di essa;
- minimizzare l'impatto, limitando la magnitudo o l'intensità di un'attività;
- rettificare l'impatto, intervenendo sull'ambiente danneggiato con misure di riqualificazione e reintegrazione;
- ridurre o eliminare l'impatto tramite operazioni di salvaguardia e di manutenzione durante il periodo di realizzazione e di esercizio dell'intervento;
- compensare l'impatto, procurando o introducendo risorse sostitutive.

Le azioni mitigatrici devono tendere pertanto a ridurre tali impatti avversi, migliorando contestualmente l'impatto globale dell'intervento proposto. Per l'opera in esame l'identificazione delle misure di mitigazione e compensazione degli impatti è stata condotta

con riferimento alle singole componenti ambientali e in funzione degli impatti stimati ed è esplicitata, per ciascuna componente, nei Capitoli da 4 a 11.

### **3 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO**

Nel presente Capitolo viene definito l'ambito territoriale di interesse per il presente studio, inteso come sito di localizzazione delle opere e area vasta nella quale possono essere risentite le interazioni potenziali indotte dalla realizzazione dell'elettrodotto.

#### **3.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA**

L'elettrodotto a progetto, di lunghezza pari a circa 27 km, e le 2 stazioni elettriche, ricadono nel territorio provinciale di Benevento interessando i Comuni di Pontelandolfo, Campolattaro, Fragneto Monforte e Benevento.

L'opera è compresa all'interno dei sub-bacini del fiume Tammaro e del Calore Irpino entrambi compresi all'interno del Bacino Idrografico del Fiume Volturno.

Il primo tratto di collegamento si svilupperà per circa 7.4 km nel territorio del comune di Pontelandolfo in area collinare, con prevalenza delle aree agricole e aree naturali boschive.

La nuova stazione nel comune di Pontelandolfo sarà adiacente alla zona PIP (Piano per Insediamenti Produttivi), in un'area pianeggiante e di facile raccordo alla viabilità esistente.

Il collegamento tra la stazione di Pontelandolfo e quella di Benevento si svilupperà in direzione Sud-Sud Est per circa 13.1 km interessando i territori di confine dei comuni di Pontelandolfo, Campolattaro, Fragneto Monforte e Benevento. Questa area è maggiormente pianeggiante rispetto alle aree precedenti ed è dedicata quasi esclusivamente all'agricoltura intensiva.

La nuova stazione a Nord del territorio del comune di Benevento sarà adiacente allo svincolo della SS Fortorina a scorrimento veloce in area pianeggiante e di facile raccordo alla viabilità esistente.

I due raccordi che partiranno dalla nuova stazione di Benevento e si collegheranno su due punti della linea 380 kV Benevento II – Foggia in autorizzazione, si inseriscono anch'essi in un contesto prevalentemente agricolo.

#### **3.2 DEFINIZIONE DELL'AREA VASTA**

##### **3.2.1 Aspetti Metodologici**

L'ambito territoriale di riferimento utilizzato per il presente studio (area vasta) non è stato definito rigidamente; sono state invece determinate diverse aree soggette all'influenza potenziale derivante dalla realizzazione del progetto, con un procedimento di individuazione dell'estensione territoriale all'interno della quale si sviluppa e si esaurisce la sensibilità dei diversi parametri ambientali agli impulsi prodotti dalla realizzazione ed esercizio dell'intervento.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali, consentendo di individuare le principali relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali.

L'identificazione di un'area vasta preliminare è dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possono essere inquadrati tutti i potenziali effetti della realizzazione dell'opera e all'interno del quale realizzare tutte le analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali di interesse.

Il principale criterio di definizione dell'ambito di influenza potenziale dell'opera è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e i potenziali fattori di impatto ambientale determinati dall'opera in progetto ed individuati dall'analisi preliminare. Tale criterio porta ad individuare un'area entro la quale, allontanandosi gradualmente dall'infrastruttura, si ritengono esauriti o non avvertibili gli effetti dell'opera.

Su tali basi, si possono definire le caratteristiche generali dell'area vasta preliminare:

- ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente dovuta alla realizzazione dell'opera deve essere sicuramente trascurabile all'esterno dei confini dell'area vasta preliminare;
- l'area vasta preliminare deve includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle diverse componenti ambientali di interesse;
- l'area vasta preliminare deve avere caratteristiche tali da consentire il corretto inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui verrà realizzata.

La selezione dell'area vasta preliminare è stata oggetto di verifiche successive durante i singoli studi specialistici per le diverse componenti, con lo scopo di assicurarsi che le singole aree di studio definite a livello di analisi fossero effettivamente contenute all'interno dell'area vasta preliminare.

### **3.2.2 Area Vasta**

Gli ambiti territoriali di riferimento considerati nella descrizione del sistema ambientale sono prevalentemente definiti a scala provinciale e sub-provinciale, mentre le analisi di impatto hanno fatto sovente riferimento ad una scala locale (qualche chilometro), costituita dalle aree limitrofe all'elettrodotto.

Al fine di sintetizzare le scelte fatte, sono riassunte nel seguito le singole aree di studio definite per le componenti ambientali di interesse.

#### **3.2.2.1 Atmosfera**

Data la tipologia di opera, e in considerazione degli scopi del presente studio, l'analisi della componente è stata condotta a livello generale, mediante un inquadramento delle condizioni meteorologiche regionali e provinciali. Sono stati inoltre riportati i dati di temperatura e piovosità locali (stazione di misura di Morcone, San Marco dei Cavoti e Guardia Sanframondi). La caratterizzazione del regime anemologico è stata effettuata per un inquadramento generale mediante i dati della stazione meteorologica ENEL/SMAM di Campobasso e per un'analisi a livello locale della condizioni anemometriche, mediante i dati medi giornalieri di velocità e direzione del vento rilevati presso la centralina di Morcone e di San Marco dei Cavoti. Inoltre sono stati riportati i dati di qualità dell'aria delle stazioni di misura presenti sul territorio.

#### 3.2.2.2 Ambiente Idrico

Lo studio di caratterizzazione di questa componente ha preso in esame le risorse idriche superficiali e sotterranee. Per quanto concerne le risorse idriche superficiali e sotterranee l'analisi è stata condotta con riferimento ai corsi d'acqua presenti nell'area interessata dal progetto e nelle zone immediatamente limitrofe utilizzando le informazioni contenute nei documenti di pianificazione territoriale, con particolare riferimento alla Provincia di Benevento.

#### 3.2.2.3 Suolo e Sottosuolo

Lo studio di caratterizzazione di questa componente ha preso in esame le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, dell'uso e qualità del suolo e della sismicità. L'analisi della componente è stata condotta a livello generale, mediante un inquadramento regionale della geologia, morfologia e della sismicità. Relativamente all'uso del suolo si è fatto riferimento alle informazioni contenute nella carta Corine Land Cover (III Livello) integrate con le informazioni ottenute grazie a fotointerpretazioni di foto satellitari e indagini naturalistiche in campo.

#### 3.2.2.4 Rumore

Data la tipologia dell'opera e la localizzazione dell'opera considerata, si è ritenuto opportuno limitare l'area indagata e la successiva analisi di impatto ad una scala locale, costituita dalle aree prossime alle aree di cantiere funzionali alla costruzione dell'elettrodotto e alle aree circostanti le stazioni elettriche.

#### 3.2.2.5 Radiazioni non ionizzanti

Tenendo in considerazione la bibliografia relativa a questo fenomeno, si sono valutati gli effetti sulla componente analizzando le caratteristiche progettuali dell'elettrodotto e verificando il rispetto della normativa vigente.

#### 3.2.2.6 Ecosistemi Naturali

La descrizione e la caratterizzazione della componente è stata condotta attraverso l'analisi della bibliografia scientifica e delle informazioni contenute negli strumenti di tutela ambientale comunitari, regionali e provinciali. Per le vicine aree Natura 2000 sono stati svolti approfondimenti attraverso sopralluoghi dedicati.

#### 3.2.2.7 Paesaggio

La descrizione e la caratterizzazione della componente è stata eseguita a livello provinciale e comunale con riferimento ai caratteri paesaggistici e all'individuazione dei vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici. Sono stati individuati gli elementi storico-culturali, archeologici e gli elementi di interesse paesaggistico prossimi all'area di prevista localizzazione delle opere. L'analisi degli aspetti legati alla percezione visiva è stata inoltre condotta attraverso l'analisi della intervisibilità degli interventi a progetto per verificare l'impatto visivo dell'opera da eventuali punti sensibili individuati.

#### 3.2.2.8 Ecosistemi Antropici

L'analisi della componente è stata condotta a livello generale mediante informazioni di carattere provinciale ed attraverso l'analisi più approfondita degli aspetti di interesse a livello comunale.

Nell'ambito della caratterizzazione sono stati considerati gli aspetti demografici, insediativi, occupazionali, produttivi, quelli legati alle attività agricole, al turismo, al patrimonio agroalimentare ed alla salute pubblica. Sono state inoltre evidenziate le componenti insediative ed infrastrutturali più prossime all'area di intervento.

## **4 ATMOSFERA**

Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche è quello di stabilire la compatibilità ambientale di:

- eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili (traffico terrestre);
- eventuali cause di perturbazione meteorologiche delle condizioni naturali.

La realizzazione dell'elettrodotto e delle due sottostazioni elettriche determineranno emissioni d'inquinanti atmosferici in fase di cantiere; il loro successivo esercizio non causerà l'emissione di alcun inquinante.

Il presente Capitolo è così strutturato:

- il Paragrafo 4.1 riassume le interazioni tra il progetto (fase di costruzione e fase di esercizio) e la componente atmosfera;
- il Paragrafo 4.2 riporta, per l'area di interesse, la descrizione dello stato attuale della componente atmosfera. Tale descrizione è stata condotta attraverso la definizione delle condizioni meteorologiche generali, con particolare riferimento al regime anemologico e allo stato di qualità dell'aria;
- nel Paragrafo 4.3 sono riassunti gli elementi di sensibilità della componente;
- il Paragrafo 4.4 quantifica gli impatti ambientali e descrive le misure di mitigazione previste.

### **4.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE**

Le interazioni tra il progetto e la componente atmosfera possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
  - emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi impegnati nelle attività di costruzione,
  - emissioni di polveri in atmosfera come conseguenza delle attività di costruzione (movimenti terra, transito mezzi, etc.),
  - emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto;
- fase di esercizio:
  - emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle attività di cantiere sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

**Tabella 4.1: Atmosfera, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Cantiere**

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
Emissioni di inquinanti dai mezzi impegnati nelle attività di costruzione		X
Emissioni di polveri		X
Traffico indotto	X	

In fase di esercizio l'unica azione di progetto che potrebbe incidere sulla componente è il traffico indotto, che è stato valutato non significativo.

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare il traffico indotto, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, sarà di entità contenuta. Gli aspetti associati alle emissioni in atmosfera sono stati quindi ritenuti non significativi.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguito del Capitolo.

## 4.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

Nel presente paragrafo si è provveduto a:

- descrivere le condizioni meteorologiche generali a scala regionale e provinciale e nel dettaglio dell'area di interesse (Paragrafo 4.2.1);
- descrivere il regime anemologico delle aree interessate dal progetto (Paragrafo 4.2.2);
- riportare la normativa di riferimento sulla qualità dell'aria (Paragrafo 4.2.3);
- effettuare alcune considerazioni sulla qualità dell'aria delle aree di interesse (Paragrafo 4.2.4).

### 4.2.1 Condizioni Meteorologiche

#### 4.2.1.1 Caratteristiche Climatiche Generali a Scala Regionale

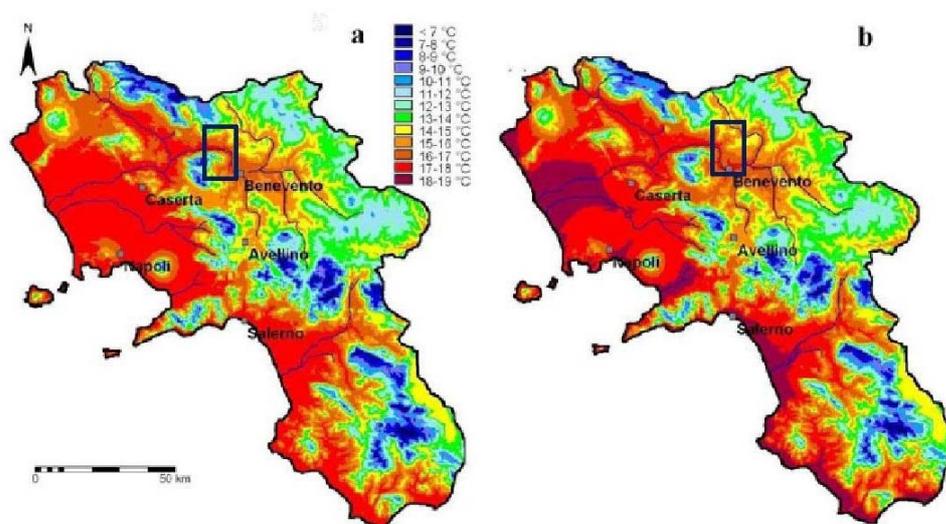
Il clima della Campania è prevalentemente di tipo mediterraneo. Più secco e arido lungo le coste e sulle isole, più umido sulle zone interne, specie in quelle montuose. Nelle località a quote più elevate, lungo la dorsale appenninica, si riscontrano condizioni climatiche più rigide, con innervamenti invernali persistenti ed estati meno calde (Regione Campania, 2001).

Tale clima è il risultato dell'interazione fra gli anticicloni delle Azzorre, Siberiano e Sud Africano e le depressioni di origine prevalentemente atlantica (cicloni di Islanda e delle Aleutine), con calde e secche estati e inverni piovosi, moderatamente freddi (Ducci e Tranfaglia, 2008).

Le temperature medie annue sono di circa 10°C nelle zone montuose interne, 18°C nelle zone costiere e 15.5°C nelle pianure interne circondate da rilievi carbonatici. In Campania la correlazione tra la temperatura e l'altitudine è estremamente alta (generalmente >0.9), con un

gradiente compreso fra  $-0.5^{\circ}\text{C}$  e  $-0.7^{\circ}\text{C}$  ogni 100 m (Ducci e Tranfaglia, 2008), consentendo così di stimare, attraverso l'utilizzo di metodologie geostatistiche, i valori medi di temperatura per l'intero territorio regionale.

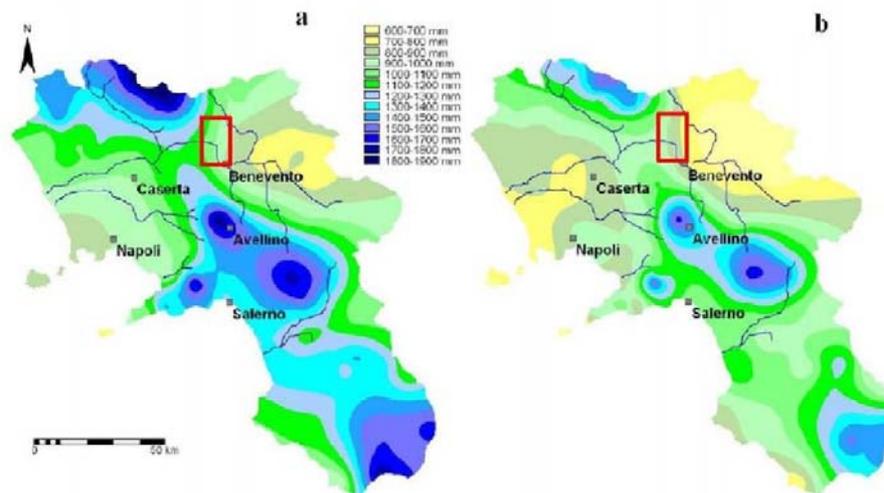
Negli ultimi anni si è registrato un incremento dei valori di temperatura rispetto al passato. Si riportano di seguito le carte della temperatura media annua relative rispettivamente ai periodi 1951-1980 e 1981-1999, dalle quali si può notare un aumento delle temperature medie nel secondo periodo, rispetto al primo (Ducci e Tranfaglia, 2005).



**Figura 4.a: Temperatura Media Annua  
Periodo 1951-1980 (a) e 1981-1999 (b).**

Il regime di precipitazioni in Campania è appenninico sublitorale, con un massimo in autunno/inverno. Le precipitazioni sono influenzate principalmente dalle catene montuose, in termini di altitudine (spesso 1,500-2,000 m s.l.m.), disposizione dei rilievi (effetto barriera) e prossimità al mar Tirreno. La più bassa media annua delle precipitazioni fino al 1999 si attesta intorno ai 700 mm, caduta nella parte orientale della Regione, dall'altro lato del bacino idrografico appenninico; la più alta circa 1,800 mm, caduta nella parte centrale del rilievo appenninico (Ducci e Tranfaglia, 2008).

Nel ventennio 1981-1999, mediamente, le precipitazioni si sono ridotte rispetto al trentennio 1951-1980, come riportato dalle carte della piovosità media annua, di seguito riportate (Ducci e Tranfaglia, 2005).



**Figura 4.b: Precipitazioni Medie Annuie - Periodo 1951-1980 (a) e 1981-1999 (b)**

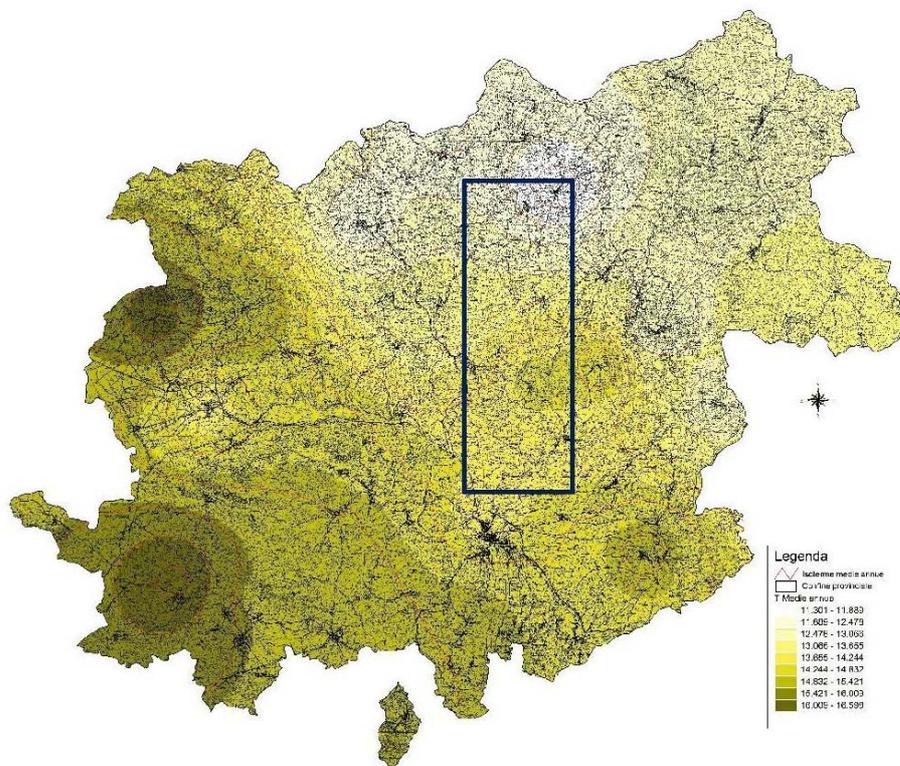
Dalla carta (a) si nota un massimo delle precipitazioni nelle zone montuose della Campania (dai 1,500 ai 1,900 mm). Nonostante la diminuzione delle precipitazioni medie annue, anche in carta (b) è evidente un massimo nelle stesse zone montuose, con i minimi situati nella pianura di Napoli e Caserta e nella zona alle spalle di Benevento (dai 600 ai 1,000 mm).

Per quanto riguarda l'umidità relativa, i valori medi annui registrati tra il 2005 ed il 2007 vanno dal 63.6% della stazione di Capri (Na), caratterizzata da un clima a carattere mediterraneo e, quindi, moderatamente più arido rispetto alle zone continentali, ai 79.1% della stazione di Trevico (Av). Non si rilevano dei *trend* significativi a scala annuale (APAT, 2006, 2007 e 2008; ARPAC, 2010).

#### 4.2.1.2 Caratteristiche Climatiche Generali a Scala Provinciale

Con riferimento alla Provincia di Benevento, il Servizio Idrografico Regionale ha pubblicato dati climatici relativi al trentennio 1961-1991 (PTCP, 2010).

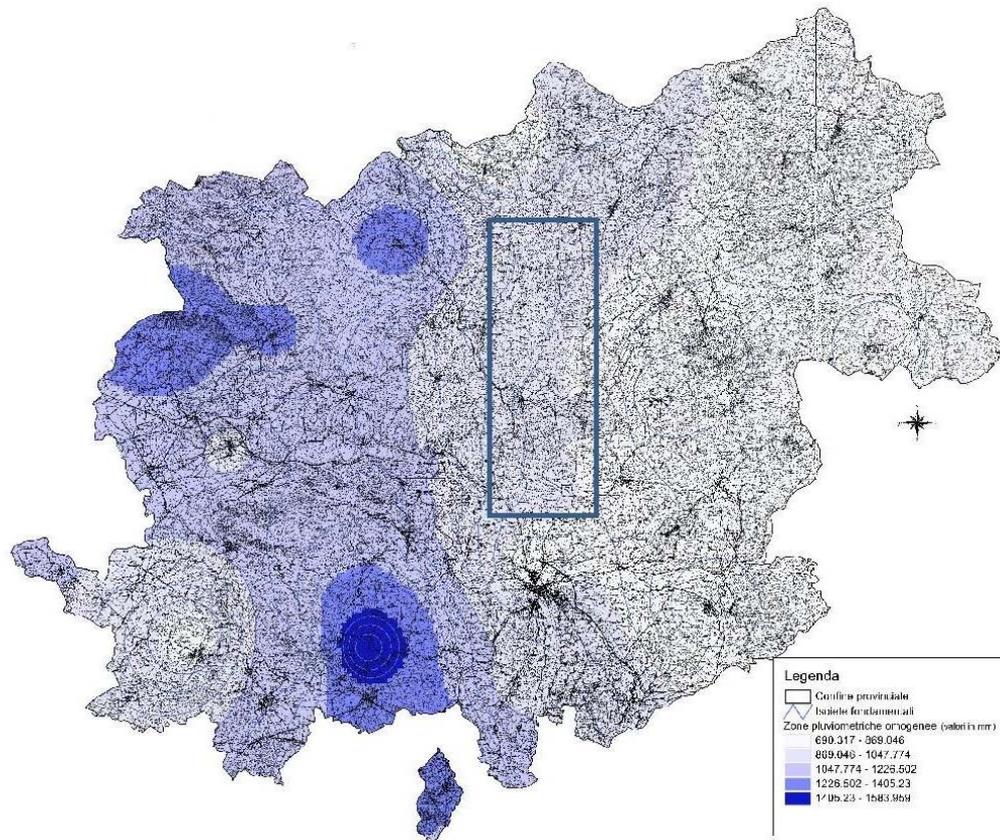
Per quanto riguarda i dati termometrici, questi provengono da 9 stazioni di rilevamento (Apice, Benevento, Ginestra degli Schiavoni, Montesarchio, Paduli, Pago Veiano, S. Agata dei Goti, S. Croce del Sannio e Telesse). Tali dati sono stati elaborati in modo da ottenere una carta tematica delle zone termometriche omogenee (di seguito riportata) per l'intera Provincia, con una divisione delle aree secondo 9 classi di intervalli termometrici.



**Figura 4.c: Carta delle Zone Termometriche Omogenee (PTCP, 2010)**

Come si nota dalla figura, le aree più calde della Provincia sono presenti nel settore Sud-occidentale, in corrispondenza delle stazioni termopluviometriche di S. Agata de' Goti (16.5°C) e Faicchio (16.3°C). Il settore più freddo si trova in corrispondenza dell'alto Tammaro in corrispondenza delle stazioni termopluviometriche di S. Croce del Sannio (11.9°C) e Colle Sannita (11.3°C). L'area interessata dal progetto interessa intervalli compresi tra i 12.5°C ed i 15.4°C.

Per quanto riguarda i dati pluviometrici, questi provengono da 20 stazioni di rilevamento sparse sul territorio (Apice-Ufita, Benevento, Ginestra degli Schiavoni, Pago Veiano, Bucciano, Montesarchio, S. Croce del Sannio, Telesse, S. Agata De' Goti, Buonalbergo, Campolattaro, Cerreto Sannita, Colle Sannita, Faicchio, Morcone, Pesco Sannita, S. Giorgio La Molara, S. Leucio del Sannio, S. Martino Valle Caudina, Castelvetere in Val Fortore), che hanno permesso l'elaborazione di una carta tematica (riportata nel seguito) delle zone pluviometriche omogenee della Provincia, secondo 5 classi di intervalli pluviometrici.



**Figura 4.d: Carta delle Zone Pluviometriche Omogenee (PTCP, 2010)**

La figura evidenzia una piovosità massima nel settore meridionale della Provincia, in corrispondenza delle stazioni pluviometriche di Montesarchio (1,500 mm/anno) e S. Martino (1,390 mm/anno). Tale dato è legato alla struttura orografica del territorio sannita e alla distribuzione geografica dei rilievi preappenninici. Le masse d'aria provenienti dal golfo di Napoli mantengono il massimo carico di acqua in quanto non vengono smunte precedentemente e pertanto scaricano gran parte delle piogge sui primi rilievi elevati che incontrano proprio in questo distretto geografico. La minore piovosità è invece in corrispondenza dell'alto Fortore e dell'alto Tammaro in cui i dati riportano valori fra i 700 e i 900 millimetri di pioggia annua. L'area di interesse per il progetto, in particolare, interessa intervalli compresi tra gli 869.0 mm ed i 1,226.5 mm.

#### 4.2.1.3 Caratteristiche Climatiche Locali

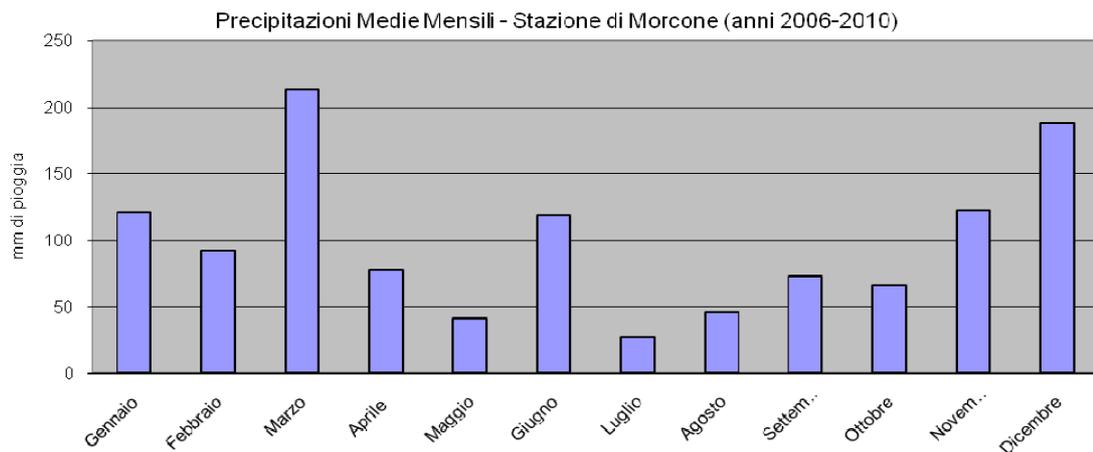
I dati termo-pluviometrici per l'area di interesse sono stati reperiti nella sezione di Agrometeorologia del sito internet della Regione Campania – Assessorato all'Agricoltura e alle attività produttive e sono relativi alle **stazioni di misura di Morcone, di S. Marco dei Cavoti e di Guardia Sanframondi**.

Tali stazioni costituiscono le stazioni di misura, tra quelle disponibili, più vicine e più simili come quota alla zona di interesse: Morcone si trova ad una distanza di circa 4.5 km a Nord

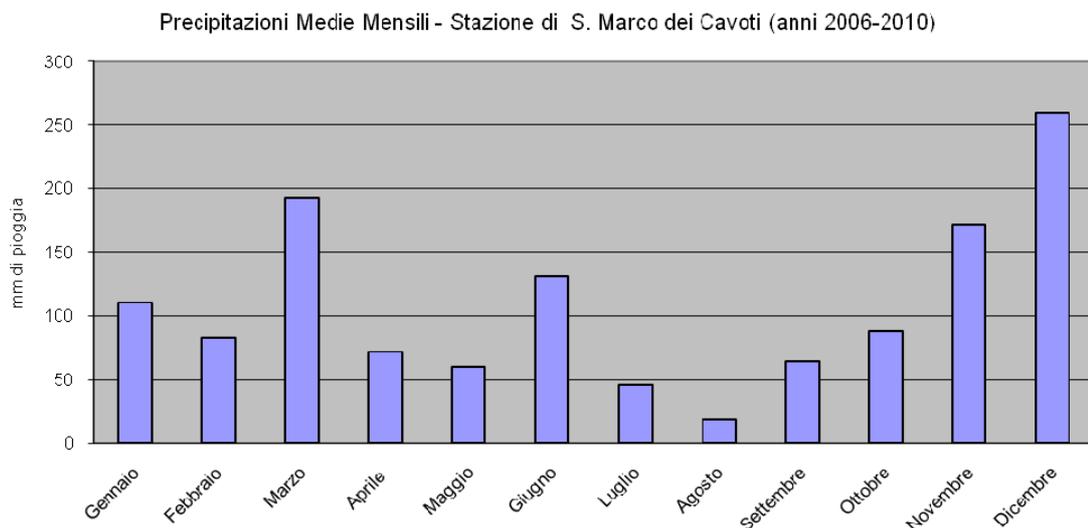
dell'elettrodotto ad un'altitudine di circa 550 m s.l.m., S. Marco dei Cavoti si trova a circa 10 km a Est dell'elettrodotto ad un'altezza di 730 m s.l.m., infine Guardia Sanframondi si trova a circa 7 km a Ovest dell'elettrodotto ad un'altezza di 65 m s.l.m.).

#### 4.2.1.3.1 *Piuvosità*

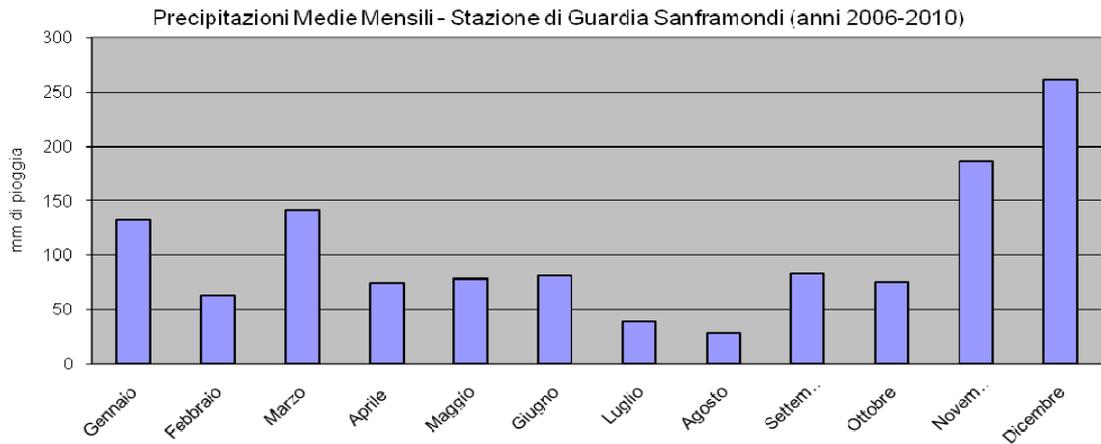
Nelle Figure sottostanti si riporta l'andamento mensile medio delle piogge, in millimetri. Il totale medio annuo è pari a circa a 941 mm per la stazione di Morcone, 1,041 mm per S. Marco dei Cavoti e 1,096 mm per la stazione di Guardia Sanframondi.



**Figura 4.e: Precipitazioni Medie Mensili (Stazione di Morcone 2006÷2010)**



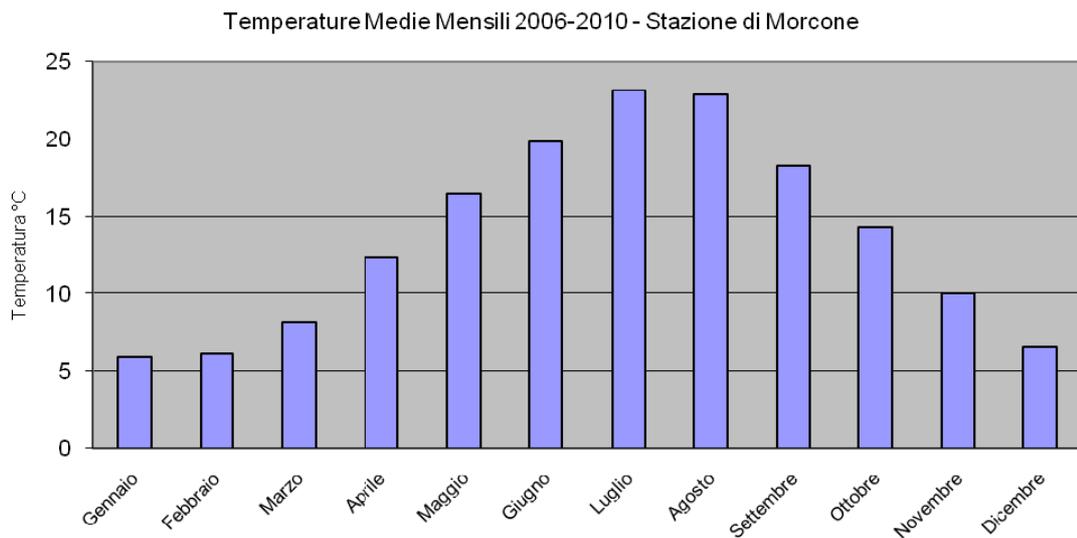
**Figura 4.f: Precipitazioni Medie Mensili (Stazione di S. Marco dei Cavoti 2006÷2010)**



**Figura 4.g: Precipitazioni Medie Mensili (Stazione di Guardia Sanframondi 2006÷2010)**

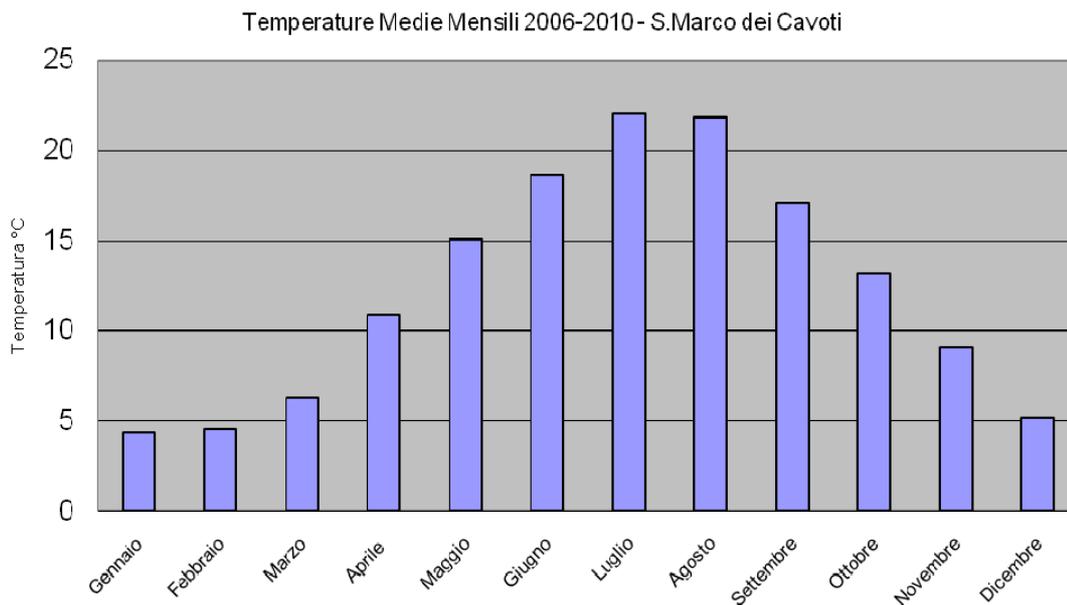
#### 4.2.1.3.2 Temperature

Nell'istogramma seguente è illustrato l'andamento medio delle temperature su base mensile per la centralina di Morcone, cui corrisponde un valore medio annuo di 13.7°C.



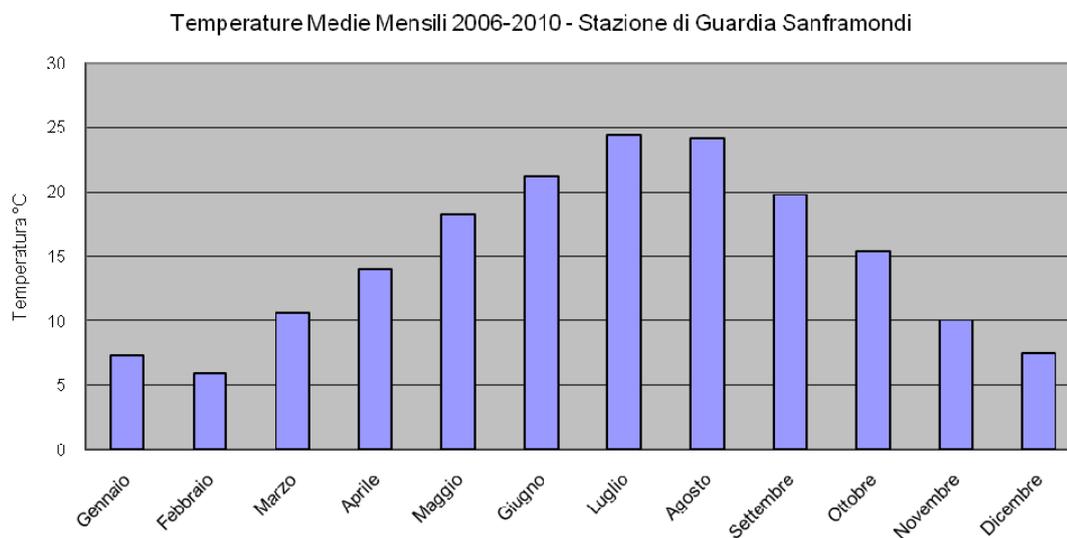
**Figura 4.h: Medie Mensili Dati di Temperatura (Stazione di Morcone 2006÷2010)**

Nell'istogramma seguente è illustrato l'andamento medio delle temperature su base mensile per la centralina di S. Marco dei Cavoti, cui corrisponde un valore medio annuo di 12.4°C.



**Figura 4.i: Medie Mensili Dati di Temperatura (Stazione di S. Marco dei Cavoti 2006+2010)**

Nell'istogramma seguente è illustrato l'andamento medio delle temperature su base mensile per la centralina di Guardia Sanframondi, cui corrisponde un valore medio annuo di 14.8°C.



**Figura 4.j: Medie Mensili Dati di Temperatura (Stazione di Guardia Sanframondi 2006+2010)**

#### 4.2.2 Regime Anemologico e Stabilità Atmosferica

Per quanto riguarda la caratterizzazione meteorologica dell'area in esame, si è fatto riferimento a:

- dati rilevati nella stazione meteorologica ENEL/SMAM di Campobasso per un inquadramento generale (ubicazione Lat 41°34', Long 14° 39'). Tale stazione riporta dati statistici di direzione e velocità del vento e classi di stabilità per circa 30 anni di osservazione (anni 1959÷1991). La stazione dista circa 30 km dalle opere a progetto;
- i dati medi giornalieri di velocità e direzione del vento per la centralina di Morcone (Lat. N.41° 20' 11", Long. E.14° 38' 48"). Le osservazioni sono relative agli anni 2006÷2010;
- i dati medi giornalieri di velocità e direzione del vento per la centralina di S. Marco dei Cavoti (Lat. N.41° 18' 53", Long. E.14° 54' 58"). Le osservazioni sono relative agli anni 2006÷2010.

La stazione di Guardia Sanframondi non registra dati anemologici.

Si evidenzia che, in considerazione dell'orografia complessa che caratterizza il sito in oggetto, i dati meteo necessari al modello meteorologico per l'analisi delle ricadute degli inquinanti in atmosfera sono stati estrapolati dall'applicazione all'Italia del modello meteorologico WRF-NOAA sviluppato dalla Fondazione per il Clima e la Sostenibilità (FCS) (si veda il successivo Paragrafo 4.4.1).

##### 4.2.2.1 Direzione e Velocità del Vento

I dati disponibili ENEL/SMAM di Campobasso presi in esame sono riferiti alla distribuzione delle frequenze annuali di direzione e velocità del vento.

Le frequenze sono suddivise per settore di provenienza dei venti e per classi di velocità:

- per quanto riguarda la provenienza dei venti si considerano 16 settori di ampiezza pari a 22.5 gradi, individuati in senso orario a partire dal Nord geografico;
- le classi di velocità sono, invece, così suddivise:
  - Classe 1: velocità compresa tra 0 e 1 nodo;
  - Classe 2: velocità compresa tra 2 e 4 nodi;
  - Classe 3: velocità compresa tra 5 e 7 nodi;
  - Classe 4: velocità compresa tra 8 e 12 nodi;
  - Classe 5: velocità compresa tra 13 e 23 nodi;
  - Classe 6: velocità maggiore di 24 nodi.

I dati di distribuzione delle frequenze annuali dei venti secondo la classificazione suddetta sono riportati nella sottostante tabella.

**Tabella 4.2: Direzione e Velocità del Vento, Distribuzione delle Frequenze Annuali (%), Stazione ENEL/SMAM di Campobasso, Anni 1959-1991**

Settori	Classi di velocità (nodi)					
	0-1	2-4	5-7	8-12	13-23	>24
1	0.00	5.26	9.58	15.19	20.67	6.31
2	0.00	9.10	15.31	18.60	14.53	2.63
3	0.00	7.85	10.77	8.23	3.15	0.57
4	0.00	6.45	9.90	7.47	1.77	0.11
5	0.00	6.12	9.86	6.17	0.91	0.09
6	0.00	4.38	6.39	4.00	1.30	0.10
7	0.00	3.65	4.66	3.98	2.72	0.44
8	0.00	3.35	5.37	6.08	5.62	1.01
9	0.00	4.39	6.21	6.41	5.36	1.12
10	0.00	11.67	16.10	13.69	7.77	1.76
11	0.00	12.14	27.14	32.45	33.37	14.21
12	0.00	10.10	21.14	24.78	25.27	9.52
13	0.00	8.50	17.79	16.44	11.78	4.05
14	0.00	7.92	15.69	10.08	3.96	0.94
15	0.00	7.10	13.96	13.50	8.84	1.99
16	0.00	5.21	9.63	12.80	16.87	5.77
Direzione variabile	0.00	0.02	0.04	0.18	0.49	0.59
calme (<2)	271.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Totale</b>	<b>271.57</b>	<b>113.22</b>	<b>199.55</b>	<b>200.04</b>	<b>164.41</b>	<b>51.21</b>

I dati della stazione ENEL/SMAM di Campobasso mostrano una prevalenza di calme e venti deboli o al massimo moderati: le frequenze di accadimento della prima classe di velocità (calme e venti sotto i 2 nodi) risultano abbastanza elevate (27%), così come quelle delle classi 3 e 4 (dai 5 ai 12 nodi), le quali insieme coprono circa il 40%. I venti forti (classe 6, oltre i 24 nodi) hanno una frequenza relativamente bassa, pari a circa il 5%. Le principali direzioni di provenienza sono tra Sud-Ovest ed Ovest (complessivamente pari a circa il 32%) e a Nord (complessivamente pari a circa il 17%).

Per quanto riguarda il regime anemologico rilevato a Morcone (dati forniti in termini di medie giornaliere), di seguito si riporta la statistica secondo la stessa classificazione adottata da ENEL/SMAM. Si evidenzia che la mediazione a scala giornaliera delle rilevazioni porta ad una sottostima degli episodi con forte vento (non si rilevano eventi con velocità del vento superiore a 12 m/s) a scapito di eventi con velocità basse, che vengono quindi sovrastimate.

**Tabella 4.3: Direzione e Velocità del Vento Medie Giornaliere, Distribuzione delle Frequenze Annuali (%), Stazione di Morcone, Anni 2006-2010**

Settori	Distribuzione delle Frequenze Annuali (%)					
	Classi di velocità (nodi)					
	0-1	2-4	5-7	8-12	13-23	> 24
1	0.00	11.41	4.56	0.46	0.00	0.00
2	0.00	6.39	0.91	0.46	0.00	0.00
3	0.00	3.19	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	3.65	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	9.58	2.28	0.00	0.00	0.00
6	0.00	41.06	13.23	0.46	0.00	0.00
7	0.00	41.51	26.92	5.47	0.00	0.00
8	0.00	45.16	34.22	15.05	1.37	0.00
9	0.00	37.41	31.93	9.58	3.65	0.00
10	0.00	18.70	13.23	5.93	4.11	0.00

Distribuzione delle Frequenze Annuali (‰)						
Settori	Classi di velocità (nodi)					
	0-1	2-4	5-7	8-12	13-23	> 24
11	0.00	10.95	3.19	1.37	1.37	0.00
12	0.00	5.47	0.91	0.46	0.00	0.00
13	0.00	7.76	1.37	0.00	0.00	0.00
14	0.00	14.14	10.04	5.02	1.37	0.00
15	0.00	55.66	49.73	39.23	9.12	0.00
16	0.00	42.88	25.09	4.11	0.00	0.00
Direzione variabile	0	0	0	0	0	0
calme (<1)	318.88	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>318.88</b>	<b>354.92</b>	<b>217.60</b>	<b>87.59</b>	<b>20.98</b>	<b>0.00</b>

Dalla tabella precedente si evince che le direzioni prevalenti sono Nord-Ovest e Sud-Est.

Le stesse considerazioni fatte per la centralina di Morcone possono essere fatte per la centralina di S.Marco dei Cavoti, di cui si riportano i dati nella tabella successiva.

**Tabella 4.4: Direzione e Velocità del Vento Medie Giornaliere, Distribuzione delle Frequenze Annuali (‰), S.Marco dei Cavoti, Anni 2006-2010**

Distribuzione delle Frequenze Annuali (‰)						
Settori	Classi di velocità (nodi)					
	0-1	2-4	5-7	8-12	13-23	> 24
1	0.00	15.05	15.51	39.69	59.31	5.02
2	0.00	23.27	24.64	31.02	30.57	0.00
3	0.00	13.69	11.41	9.12	6.84	0.00
4	0.00	4.56	3.65	0.91	2.74	0.46
5	0.00	2.74	5.02	0.91	0.00	0.00
6	0.00	1.37	1.82	1.82	0.00	0.00
7	0.00	5.47	2.74	2.28	0.00	0.00
8	0.00	5.93	4.56	1.37	0.91	0.00
9	0.00	11.86	7.76	5.02	4.56	0.46
10	0.00	42.88	41.51	36.50	26.92	3.65
11	0.00	39.23	58.85	52.01	57.94	5.02
12	0.00	2.74	1.82	7.76	3.19	0.00
13	0.00	0.46	0.46	0.91	1.37	0.00
14	0.00	2.28	1.82	0.46	0.91	0.46
15	0.00	0.91	2.28	1.37	2.28	0.00
16	0.00	6.39	4.11	6.39	7.76	1.37
Direzione variabile	0	0	0	0	0	0
calme (<1)	213.95	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>213.95</b>	<b>178.83</b>	<b>187.95</b>	<b>197.53</b>	<b>205.29</b>	<b>16.42</b>

Dalla tabella precedente si evince che le direzioni prevalenti sono Nord-Nord-Est e Sud-Ovest. Inoltre, a differenza della stazione sita a Morcone, si può notare come a S. Marco dei Cavoti vi siano venti di maggior intensità.

#### 4.2.2.2 Classi di Stabilità Atmosferica

I dati di distribuzione delle classi di stabilità atmosferica relativi al periodo 1959-1991, stazione di Campobasso sono riportati nella sottostante tabella.

**Tabella 4.5: Frequenza delle Classe di Stabilità, Stazione ENEL/SMAM di Campobasso, Anni 1959-1991**

Stagioni	Frequenza delle Classe di Stabilità (millesimi) (Periodo 1959-1991)							
	A	B	C	D	E	F+G	NEBBIE	TOT.
Dic-Gen-Feb	0.40	8.86	4.73	143.04	24.03	40.52	30.70	252.28
Mar-Apr-Mag	10.55	16.33	16.35	139.96	24.94	37.30	12.50	257.94
Giu-Lug-Ago	19.73	31.42	32.56	76.65	27.24	47.54	1.59	236.72
Sett-Ott-Nov	5.81	14.62	8.09	132.12	26.73	54.94	10.75	253.05
<b>Totale</b>	<b>36.50</b>	<b>71.22</b>	<b>61.72</b>	<b>491.77</b>	<b>102.94</b>	<b>180.31</b>	<b>55.54</b>	<b>1000.00</b>

L'analisi dei dati raccolti mostra che, in tutte le stagioni dell'anno, vi è una prevalenza della classe di stabilità D: tale classe è presente, su base annua, con una frequenza pari a oltre il 49%.

#### 4.2.3 Normativa di Riferimento sulla Qualità dell'Aria

Allo stato attuale gli standard di qualità dell'aria sono stabiliti dal Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No. 155 "Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. No. 216 del 15 Settembre 2010 (Suppl. Ordinario No. 217) e in vigore dal 30 Settembre 2010.

Tale D.Lgs abroga (Art. 21, Comma q) il precedente Decreto Ministeriale 2 Aprile 2002, No. 60 "Recepimento della Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 Aprile 1999 concernente i Valori Limite di Qualità dell'Aria Ambiente per il Biossido di Zolfo, il Biossido di Azoto, gli Ossidi di Azoto, le Particelle e il Piombo e della Direttiva 2000/69/CE relativa ai Valori Limite di Qualità dell'Aria Ambiente per il Benzene ed il Monossido di Carbonio".

Nella successiva tabella vengono riassunti i valori limite ed i livelli di allarme per i principali inquinanti.

**Tabella 4.6: Valori Limite e Livelli Critici per i Principali Inquinanti Atmosferici**

Periodo di Mediazione	Valore Limite
<b>BIOSSIDO DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>)</b>	
1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile
24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile
anno civile e inverno (1/10-31/03) (protezione della vegetazione)	20 µg/m <sup>3</sup>
<b>BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)</b>	
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>OSSIDI DI AZOTO (NO<sub>x</sub>)</b>	
anno civile (protezione della vegetazione)	30 µg/m <sup>3</sup>

<b>POLVERI SOTTILI (PM<sub>10</sub>)</b>	
24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>POLVERI SOTTILI (PM<sub>2.5</sub>)</b>	
<b>FASE I</b>	
anno civile	25 µg/m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>
<b>FASE II</b>	
anno civile	<sup>(2)</sup>
<b>PIOMBO</b>	
anno civile	0.5 µg/ m <sup>3</sup>
<b>BENZENE</b>	
anno civile	5 µg/ m <sup>3</sup>
<b>MONOSSIDO DI CARBONIO</b>	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>

Note:

- (1) Valore limite da raggiungere entro il 1 Gennaio 2015
- (2) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m<sup>3</sup> e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

#### **4.2.4 Qualità dell'Aria**

##### **4.2.4.1 Considerazioni Generali**

I fenomeni di inquinamento dell'ambiente atmosferico sono strettamente correlati alla presenza sul territorio di attività umane e produttive di tipo industriale ed agricolo e di infrastrutture di collegamento, etc.

L'inquinamento immesso nell'atmosfera subisce sia effetti di diluizione e di trasporto in misura pressoché illimitata dovuti alle differenze di temperatura, alla direzione e velocità dei venti ed agli ostacoli orografici esistenti, sia azioni di modifica o di trasformazione in conseguenza alla radiazione solare ed alla presenza di umidità atmosferica, di pulviscolo o di altre sostanze inquinanti preesistenti.

A livello del tutto generale, le sorgenti maggiormente responsabili dello stato di degrado atmosferico sono reperibili negli insediamenti industriali, negli insediamenti abitativi o assimilabili (consumo di combustibili per riscaldamento, etc.), nel settore agricolo (consumo di combustibili per la produzione di forza motrice) e nel settore dei trasporti. È opportuno però ricordare che esistono estese commistioni tra le emissioni di origine industriale e quelle di origine civile e da traffico: molto spesso infatti avvengono contemporaneamente e a breve distanza tra loro, mescolandosi in modo che la loro discriminazione sia impossibile.

Le sostanze immesse in atmosfera possono ritrovarsi direttamente nell'aria ambiente (inquinanti primari), oppure possono subire processi di trasformazione dando luogo a nuove

sostanze inquinanti (inquinanti secondari). Gli agenti inquinanti tipicamente monitorati sono SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, le polveri totali sospese e PM<sub>10</sub>. Nel seguito viene riportata una breve descrizione di questi inquinanti:

- **Biossido di Zolfo:** l'SO<sub>2</sub> è il naturale prodotto di ossidazione dello zolfo e dei composti che lo contengono allo stato ridotto. E' un gas incolore e di odore pungente. Le principali emissioni di biossido di zolfo derivano dai processi di combustione che utilizzano combustibili di tipo fossile (gasolio, olio combustibile, carbone), in cui lo zolfo è presente come impurità. Una percentuale molto bassa di biossido di zolfo nell'aria (6 - 7%) proviene dal traffico veicolare, in particolare dai veicoli con motore diesel;
- **Monossido di Carbonio:** il carbonio, che costituisce lo 0.08% della crosta terrestre, si trova in natura sia allo stato elementare che combinato negli idrocarburi, nel calcare, nella dolomite, nei carboni fossili, etc.. Il carbonio è in grado di legarsi chimicamente con l'ossigeno formando due composti (ossidi): il monossido di carbonio (CO) ed il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>). Il monossido di carbonio è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo (mg/m<sup>3</sup>). E' un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa il 90% delle emissioni totali), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina. Il tempo medio di vita del monossido di carbonio è dell'ordine di qualche mese;
- **Ossidi di Azoto:** gli ossidi di azoto (NO, N<sub>2</sub>O, NO<sub>2</sub> ed altri) vengono generati in tutti i processi di combustione, qualunque sia il tipo di combustibile utilizzato. Il biossido di azoto si presenta sotto forma di gas di colore rossastro, di odore forte e pungente. Il biossido di azoto in particolare è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico". Un contributo fondamentale all'inquinamento da biossido di azoto e derivati fotochimici è apportato, nelle città, dai fumi di scarico degli autoveicoli;
- **Ozono:** l'ozono è un gas altamente reattivo, di odore pungente e, ad elevate concentrazioni, di colore blu dotato di un elevato potere ossidante. L'ozono si concentra nella stratosfera ad un'altezza compresa fra i 30 e i 50 km dal suolo e la sua presenza protegge la troposfera dalle radiazioni ultraviolette emesse dal sole e dannose per la vita degli esseri viventi. L'assenza di questo composto nella stratosfera è chiamata generalmente "buco dell'ozono". L'ozono presente nella troposfera (lo strato atmosferico compreso fra il livello del mare e i 10 km di quota), ed in particolare nelle immediate vicinanze della superficie terrestre, è invece un componente dello "smog fotochimico" che si origina soprattutto nei mesi estivi in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di un'elevata temperatura. L'ozono non ha sorgenti dirette, ma si forma all'interno di un ciclo di reazioni fotochimiche che coinvolgono in particolare gli ossidi di azoto;
- **Particolato:** il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso presente in sospensione nell'aria. La natura delle particelle è la più varia: fanno parte delle polveri sospese il materiale organico disperso dai vegetali (pollini e frammenti di piante), il materiale inorganico prodotto dall'erosione del suolo e dei manufatti (frazione più grossolana) causata da agenti naturali (vento e pioggia, etc.). Nelle aree urbane il materiale particolato può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili,

fonderie, cementifici), dall'usura dell'asfalto, dei pneumatici, dei freni e delle frizioni, e delle emissioni provenienti dagli scarichi degli autoveicoli, in particolare quelli con motore diesel. Il  $PM_{10}$  e il  $PM_{2.5}$  rappresentano la frazione del particolato le cui particelle hanno un diametro aerodinamico rispettivamente inferiore a 10 e a 2.5 micron. Tali frazioni costituiscono un pericolo per la salute in quanto il ridotto diametro delle particelle fa sì che non si fermino a livello di prime vie respiratorie ma possano raggiungere la trachea e i bronchi.

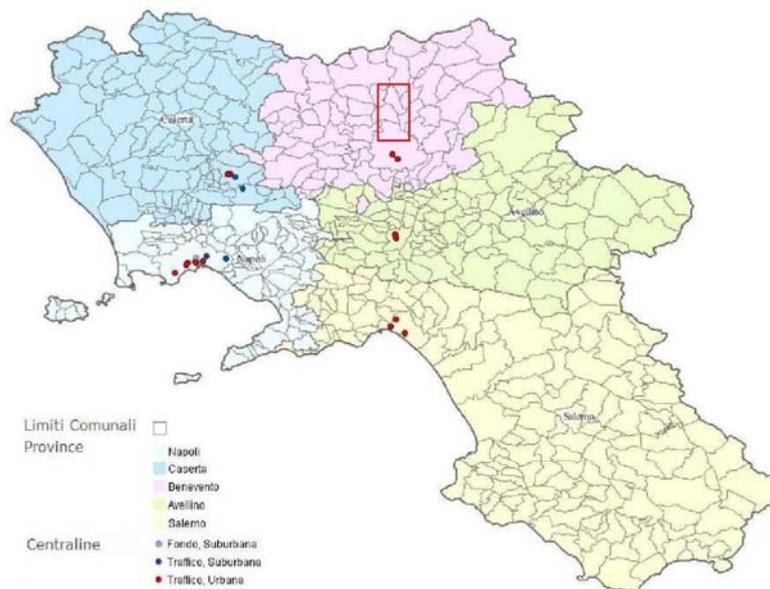
#### 4.2.4.2 Qualità dell'Aria nell'Area di Interesse

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Campania è costituita da 20 stazioni fisse e da una rete mobile. In particolare le centraline fisse sono così costituite (ARPAC – Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania, 2009):

- 1 (fondo, suburbana) usata per monitorare l'inquinamento nelle aree suburbane;
- 15 (traffico, urbane) ubicate in aree caratterizzate da forti gradienti di concentrazione degli inquinanti;
- 4 (traffico, suburbane) localizzate nei pressi di zone ad elevato traffico, usate per monitorare gli inquinanti emessi dal traffico veicolare.

Nella figura seguente si riportano tutte le stazioni presenti in Campania:

- 9 in Provincia di Napoli;
- 4 in Provincia di Caserta;
- 2 in Provincia di Benevento;
- 2 in Provincia di Avellino;
- 3 in Provincia di Salerno.



**Figura 4.k: Rete di Monitoraggio della Qualità dell’Aria della Regione Campania (ARPAC, sito web)**

Si evidenzia che le stazioni di monitoraggio della qualità dell’aria facenti parte della rete della Regione Campania più prossime alle opere a progetto sono le stazioni di traffico urbane (TU) ubicate nella città di Benevento (ad una distanza di circa 5 km dai raccordi fra la stazione elettrica di Benevento e l’elettrodotto a 380 kV “Benevento II- Foggia”):

- Stazione BN31, Ospedali Civili Riuniti. La Stazione rileva i parametri NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>;
- Stazione BN32, Via Flora; gli inquinanti monitorati sono NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, Benzene, O<sub>3</sub> e CO.

Le centraline di Benevento si trovano in un’area fortemente urbanizzata e sono finalizzate al rilievo del traffico urbano, pertanto risultano poco rappresentative di un territorio prevalentemente agricolo come quello in oggetto.

Si segnala la presenza di una stazione presente nella Provincia di Campobasso (Molise), situata circa 20 km a Nord-Nord-Ovest rispetto a Campolattaro. Da tale stazione di fondo rurale, ubicata a Guardiaregia, in Località Diga Arcichiaro, vengono rilevati i parametri NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> SO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> (ARPA Molise, sito Web).

Nonostante la lontananza di questa centralina dall’elettrodotto, in particolare dalla parte di collegamento con la linea Benevento II – Foggia, si ritiene che per la stima della qualità dell’aria nelle aree interessate dal progetto essa risulti più adeguata, in quanto dedicata alla

misurazione delle concentrazioni di fondo in aree caratterizzate da scarsa urbanizzazione, più simili alle aree di interesse.

#### 4.2.4.2.1 *Biossido di Azoto*

Nella successiva tabella sono riportati, per il periodo 2008-2009, i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di biossido di azoto ed il loro confronto con i limiti normativi.

**Tabella 4.7: Biossido di Azoto, Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D.Lgs 155/10 (SINAnet-ISPRA, 2010, sito Web)**

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Limite Normativa (D.Lgs 155/10) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
		2008	2009	
BN31	Valore medio annuo	78	12.7	40
	Valore massimo orario	341.7	155.5	200 (da non superare più di 18 volte in un anno)
	No. superi	20	0	
BN32	Valore medio annuo	39	19.8	40
	Valore massimo orario	146.3	365,1	200 (da non superare più di 18 volte in un anno)
	No. superi	0	5	
Guardiaregia	Valore medio annuo	6	0.3	40
	Valore massimo orario	30	10.7	200 (da non superare più di 18 volte in un anno)
	No. superi	0	0	

Dall'esame di tali indici si osserva un considerevole miglioramento in tutte le centraline considerate. Il miglioramento per la media annua riguarda tutte le centraline, mentre per quanto riguarda i valori massimi si riscontra un netto peggioramento per la stazione BN32 (più del doppio).

#### 4.2.4.2.2 *Ossidi di Zolfo*

Come segnalato precedentemente, tale parametro non viene rilevato dalle centraline di Benevento.

Per quanto riguarda la centralina di Guardiaregia (CB), dall'analisi dei dati sull'andamento delle concentrazioni di Ossidi di Zolfo in un giorno medio, risulta che le concentrazioni di  $\text{SO}_2$  rilevate siano estremamente basse ( $<2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ed ampiamente al di sotto dei valori limite indicati dalla normativa ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 24 volte per anno civile) (ARPA Molise, sito Web).

#### 4.2.4.2.3 *Polveri Sottili ( $\text{PM}_{10}$ )*

Nelle successiva tabella sono riportati, per il periodo 2008-2009, i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di  $\text{PM}_{10}$  e il loro confronto con i limiti normativi.

**Tabella 4.8:  $\text{PM}_{10}$ , Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D.Lgs 155/10 (SINAnet-ISPRA, 2010, sito Web)**

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Limite Normativa (D.Lgs 155/10) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
		2008	2009	
BN31	Valore medio annuo	54	56.7	40
	Valore massimo 24 ore	181.1	166.8	50 (da non superare più di 35 volte in un anno)
	No. superi	113	54	
BN32	Valore medio annuo	44	38.7	40

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Limite Normativa (D.Lgs 155/10) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
		2008	2009	
	Valore massimo 24 ore	161.2	147.5	50 (da non superare più di 35 volte in un anno)
	No. superi	110	73	

Dall'esame di tali indici si rilevano, per l'anno 2008, superi di tutti i limiti di normativa in entrambe le stazioni considerate. Nell'anno 2009 si osserva:

- per la stazione BN31 un aumento del valore medio annuo e un abbassamento del numero di superi.
- per la stazione BN32 un miglioramento generale, con il rientro anche nei limiti normativi per quanto riguarda la media annuale.

### 4.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RECETTORI

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i recettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto. In linea generale, potenziali recettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- aree naturali protette, aree Natura 2000, IBA (recettori naturali);
- aree urbane continue e discontinue, nuclei abitativi, edifici isolati (recettori antropici).

Per quanto concerne i recettori naturali parte del tracciato dell'elettrodotto dista:

- circa 600 m dal SIC IT8020009 "Pendici Meridionali del Monte Mutria";
- circa 900 m dallo ZPS IT8020015 "Invaso del Fiume Tammaro";
- circa 2.3 km dal SIC IT8020001 "Alta Valle del Fiume Tammaro";
- circa 1.8 km dal SIC IT8020014 "Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia".

Per quanto concerne i recettori antropici, tenuto conto che le ricadute al suolo degli inquinanti emessi in fase di cantiere possono ricadere fino a qualche km di distanza, sono stati individuati i nuclei abitativi significativi nel raggio di 500 m e gli insediamenti urbani presenti nel raggio di 5 km:

Nella seguente tabella è riportata la loro localizzazione in prossimità delle aree di progetto (si vedano la Figura 1.1 e la Tavola 1 allegata).

**Tabella 4.9: Atmosfera, Elementi di Sensibilità e Potenziali Recettori**

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Opera	Distanza Minima dai sostegni/stazioni
Gruppo di case, Località Ciarli (Pontelandolfo)	Elettrodotto REC	200 m (da Sostegno No. 21)
Gruppo di case, Località Monaci (Pontelandolfo)		320 m (da Sostegno No. 19)
Gruppo di case, Località Mattei (Pontelandolfo)		250 m (da Sostegno No. 17)
Gruppo di case, Località Iella (Pontelandolfo)		400 m (da Sostegno No. 16)

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Opera	Distanza Minima dai sostegni/stazioni
Gruppo di case, Località Fontana dell'Orso (Pontelandolfo)		100 m (da Sostegno No. 14)
Gruppo di case, Località P.te Nuovo (Pontelandolfo)		150 m (da Sostegno No. 12)
Gruppi di case, Località Mezzoculo (Pontelandolfo)		130 m (da Sostegno No. 11)
Gruppi di case, Località Mucciacciara (Pontelandolfo)		200 m (da Sostegno No. 10)
Gruppi di case, Località Spappolla (Pontelandolfo)		170 m (da Sostegno No. 5)
Gruppi di case, Mass.a Zingari (Pontelandolfo)		150 m (da Sostegno No. 3)
Gruppi di case, Mass.a Calabrese (Pontelandolfo)		120 m (da Sostegno No. 2)
Gruppi di case, Località Fracasso (Pontelandolfo)	Elettrodotto Stazione Pontelandolfo - Benevento	150 m (da Sostegno No. 3)
Gruppi di case, Località Ladanza (Campolattaro)		300 m (da Sostegno No. 5)
Gruppi di case, Località Cappelline (Campolattaro)		400 m (da Sostegno No. 7)
Gruppi di case, Mass.a i Longo (Campolattaro)		220 m (da Sostegno No. 11)
Gruppi di case, Case Palladino (Fragneto Monforte)		150 m (da Sostegno No. 14)
Gruppi di case, Mass.a i Longhi (Fragneto Monforte)		180 m (da Sostegno No. 27)
Gruppi di case, Mass.a Iannelli (Fragneto Monforte)		130 m (da Sostegno No. 28)
Gruppi di case, Mass.a Cese (Fragneto Monforte)		200 m (da Sostegno No. 33)
Gruppi di case, Fon.na dell'Occhio (Fragneto Monforte)		200 m (da Sostegno No. 35)
Gruppi di case, Mass.a Corbo (Fragneto Monforte)		200 m (da Sostegno No. 38)
Gruppi di case, Località Mosti (Benevento)		Raccordi Stazione Benevento - Elettrodotto Benevento II - Foggia
Gruppi di case, Mass.a Costanzo (Benevento)	200 m (da Sostegno No. 41/9)	
Gruppi di case, Loc La Francesca (Benevento)	200 m (da Sostegno No. 31/2)	
Centro urbano di Morcone	Elettrodotto REC	4.5 km (direzione NO)
Centro urbano di Pontelandolfo		450 m (direzione N)
Centro urbano di Casalduni		2.2 km (direzione S)
Centro urbano di Campolattaro	Elettrodotto REC Stazione di Pontelandolfo Elettrodotto Stazione Pontelandolfo - Benevento	700 m (direzione NE)
Centro urbano di Fragneto Monforte	Elettrodotto Stazione Pontelandolfo - Benevento	800 m (direzione SO)
Centro urbano di Fragneto l'Abate		470 m (direzione NE)
Centro urbano di Pesco Sannita		2 km (direzione E)
Centro urbano di Pietralcina	Elettrodotto Stazione Pontelandolfo – Benevento Stazione di Pontelandolfo	3.5 km (direzione E)
SIC IT8020009 "Pendici Meridionali del Monte Mutria"	Elettrodotto REC	600 m (direzione O)

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Opera	Distanza Minima dai sostegni/stazioni
ZPS IT8020015 "Invaso del Fiume Tammaro"	Elettrodotto REC Stazione di Pontelandolfo Elettrodotto Stazione Pontelandolfo - Benevento	900 m (direzione N)
SIC IT8020001 "Alta Valle del Fiume Tammaro"	Elettrodotto REC Stazione di Pontelandolfo Elettrodotto Stazione Pontelandolfo - Benevento	2.3 km (direzione N-NE)
SIC IT8020014 "Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia"	Elettrodotto REC Stazione di Pontelandolfo Elettrodotto Stazione Pontelandolfo - Benevento	1.8 km (direzione N-NE)

#### 4.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

##### 4.4.1 Variazione delle Caratteristiche di Qualità dell'Aria dovute a Emissioni di Inquinanti Gassosi e Polveri in Fase di Cantiere

Nel presente paragrafo è riportata una valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria per emissioni di inquinanti e polveri durante le attività di cantiere atti alla costruzione dell'elettrodotto e delle stazioni elettriche.

Sono state condotte apposite simulazioni numeriche (modello Calpuff) delle fasi valutate più rilevanti dal punto di vista delle emissioni secondo l'analisi riportata al Paragrafo 7.1. del Quadro di Riferimento Progettuale.

Nel seguito sono descritti:

- la stima delle emissioni;
- il modello numerico e dati meteorologici utilizzati;
- le simulazioni effettuate;
- la stima delle ricadute di NOx e di PM<sub>10</sub> e valutazione dell'impatto;
- le misure di mitigazione.

##### 4.4.1.1 Stima delle Emissioni

La stima delle emissioni degli inquinanti e delle polveri in fase di cantiere è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA, in termini di quantitativi massimi (kg/ora) e in termini di emissioni totali.

Nella tabella seguente si riportano, per le fasi di cantiere ritenute più rilevanti, le emissioni complessive di polveri e inquinanti, che tengono conto dei fattori di utilizzo dei singoli mezzi.

**Tabella 4.10: Emissioni Mensili di NOx e di PM10 in fase di Cantiere**

Cantiere	Fase di lavoro	Durata	Emissioni (kg)	
			NOx	PM10
Elettrodotto	Montaggio e Getti dei sostegni (sostegno singolo)	17 giorni	955	46
Stazioni Elettriche	Realizzazione Opere Civili e Impianti	250 giorni	18,531	1,064

Dall'analisi della tabella si evince che le emissioni dovute ai montaggi e ai getti necessari per la realizzazione dei sostegni sono inferiori rispetto a quelle generate dai cantieri delle stazioni elettriche, sia in termini di quantitativi totali, sia in termini di durata delle emissioni.

#### 4.4.1.2 Modello Matematico Utilizzato

Le simulazioni numeriche della dispersione degli inquinanti emessi in fase di cantiere sono state condotte con il sistema modellistico CALPUFF, sviluppato dalla Sigma Research Corporation per il California Air Resource Board (CARB). La suite modellistica è composta da:

- un modello meteorologico per orografia complessa (CALMET), che può essere utilizzato per la simulazione delle condizioni atmosferiche su scale che vanno dall'ambito locale alla mesoscala;
- il modello CALPUFF, che utilizza il metodo dei puff gaussiani per la simulazione della dispersione degli inquinanti atmosferici, in condizioni meteorologiche non stazionarie e non omogenee;
- un post processore (CALPOST), che elabora gli output del modello e consente di ottenere le concentrazioni medie ai ricettori su diversi intervalli temporali, selezionabili dall'utente.

Nelle simulazioni in oggetto sono stati utilizzati:

- un dominio del modello meteorologico (CALMET) di estensione pari a 20 km x 20 km e passo 500 metri;
- un dominio di simulazione della dispersione di inquinanti (CALPUFF), compreso all'interno del modello meteorologico, con passo 100 metri.

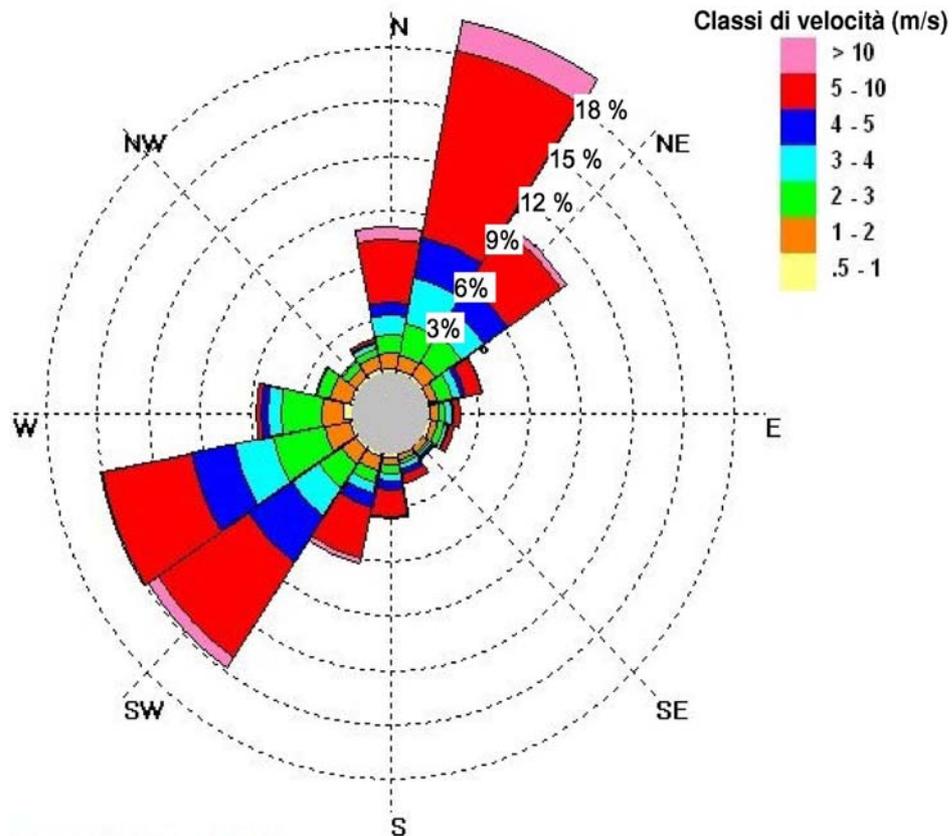
Per quanto concerne la schematizzazione delle sorgenti emissive, le emissioni dai gas di scarico dei mezzi simulati sono state rappresentate come sorgenti puntuali ubicate nel baricentro dei cantieri.

La dispersione delle polveri (principalmente dovute alla movimentazione di materiale durante le attività di scavo) da parte del vento, invece, è stata rappresentata come una sorgente areale, di dimensioni pari a quelle dei cantieri.

#### 4.4.1.3 Dati Meteorologici Utilizzati

Per quanto concerne i dati meteorologici al suolo, non essendo disponibili dati orari sufficientemente dettagliati nelle Centraline prossime alle aree di cantiere, sono stati impiegati dati desunti dell'applicazione all'Italia del modello meteorologico WRF-NOAA sviluppato dalla Fondazione per il Clima e la Sostenibilità (FCS), relativamente all'anno 2009. I dati sono relativi ad un punto della griglia meteorologica localizzata circa 1 km a

Sud-Est del cantiere di accesso alla centrale (coordinate WGS84: 14° 7'E, 41° 3'N). La rosa dei venti relativa a tali dati è presentata nella figura seguente.



**Figura 4.I: Rosa dei Venti, Modello Meteorologico WRF-NOAA (Punto di Griglia Coordinate WGS84: 14° 7'E, 41° 3'N)**

Il modello utilizzato nelle simulazioni (CALPUFF) necessita, inoltre, di grandezze meteorologiche (quali pressione, direzione e intensità del vento, temperatura) lungo un profilo verticale all'interno del dominio: sono dunque stati impiegati i dati in quota del modello meteorologico WRF-NOAA nelle ore sinottiche principali, estratti nello stesso punto della griglia utilizzato per i dati al suolo.

#### 4.4.1.4 Simulazioni Effettuate

Per la realizzazione della connessione elettrica verranno allestiti sia i cantieri volti alla costruzione dei singoli sostegni dell'elettrodotto lungo il tracciato, sia i cantieri per la costruzione delle due stazioni.

Come già evidenziato, le emissioni dovute alla realizzazione dei sostegni sono molto inferiori rispetto a quelle dovute ai cantieri delle stazioni elettriche, sia in termini di quantitativi totali, sia in termini di durata.

Ad ogni modo, non potendo escludere a priori la contemporaneità di alcune attività dei diversi cantieri e per considerare l'eventuale sovrapposizione delle ricadute, le simulazioni

sono state condotte assumendo cautelativamente la simultaneità delle seguenti lavorazioni (si veda le Figure 4.1 e 4.2):

- montaggio e getti di 2 sostegni (durata della fase: 17 giorni). In base ai ricettori individuati al Paragrafo 4.3 sono scelti i sostegni 1 e 2 dell'Elettrodotto REC, ubicati in prossimità di alcune masserie e nelle vicinanze della stazione di Pontelandolfo;
- realizzazione opere civili e impianti della stazione di Pontelandolfo.

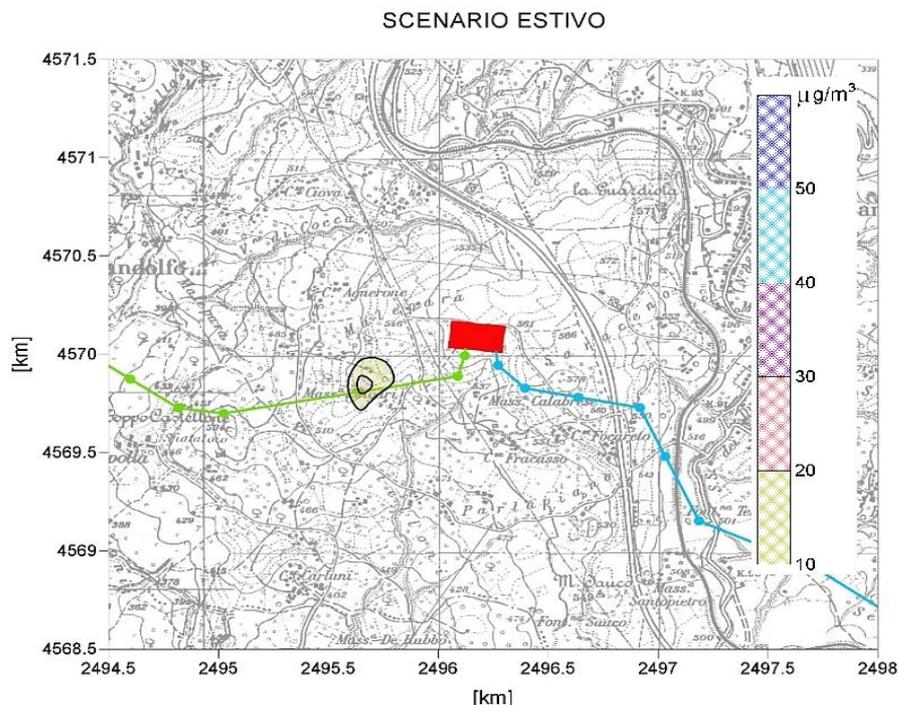
Non conoscendo con precisione il periodo in cui i cantieri saranno operativi, si sono considerati 4 scenari stagionali; per ognuno di essi si sono stimati:

- i valori medi (sulla durata della fase di cantiere simulata) della concentrazione di NO<sub>x</sub> al livello del suolo;
- i valori medi (sulla durata della fase di cantiere simulata) della concentrazione di polveri sottili (PM<sub>10</sub>) al livello del suolo.

#### 4.4.1.5 Stima delle Ricadute di NO<sub>x</sub> e di Polveri

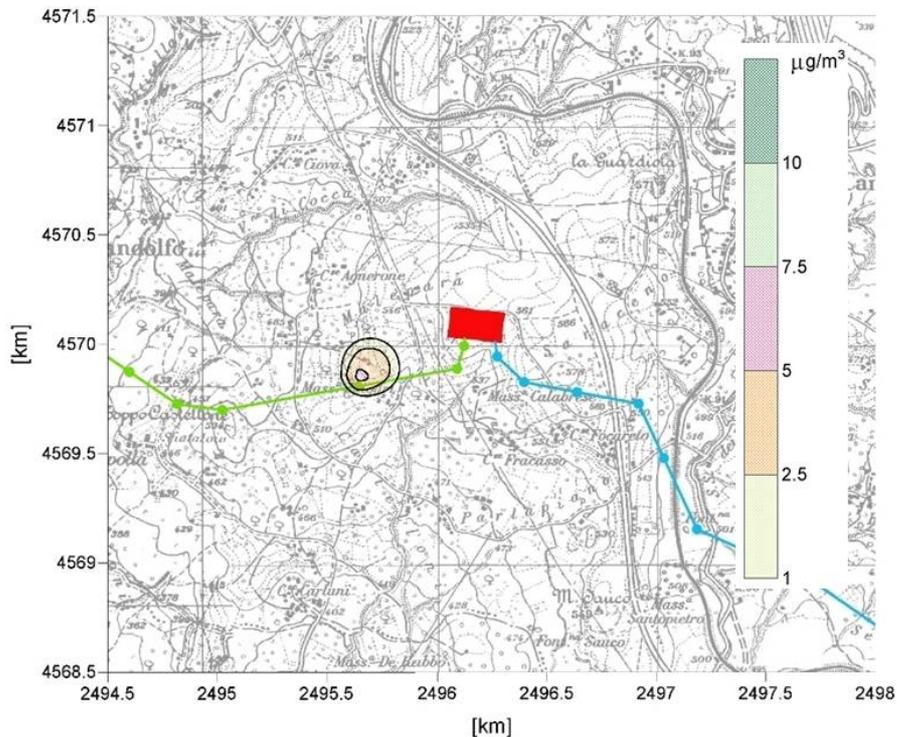
I risultati delle simulazioni condotte, relative alla realizzazione della stazione di Pontelandolfo e dei due sostegni ad essa vicini, sono presentati nelle Figure 4.1 e 4.2 in allegato, in termini di mappe di isoconcentrazione medie di NO<sub>x</sub> e di PM<sub>10</sub> al livello del suolo.

Di seguito si riportano le simulazioni effettuate su un singolo sostegno nello scenario peggiore (estivo) per valutarne il singolo contributo in termini di ricadute al suolo di NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>.



**Figura 4.m: Analisi Dispersione in Atmosfera Cantiere Singolo Sostegno, Isoconcentrazioni di NO<sub>x</sub>**

SCENARIO ESTIVO



**Figura 4.n: Analisi Dispersione in Atmosfera Cantiere Singolo Sostegno, Isoconcentrazioni di PM10**

Per quanto concerne la media sulla fase delle ricadute di NO<sub>x</sub>, dall'esame della Figura 4.1 e della Figura 4.m si rileva quanto segue:

- i valori massimi di ricaduta si rilevano nel periodo estivo e sono localizzati all'interno o in prossimità delle aree di cantiere;
- le distribuzioni delle ricadute presentano in tutti gli scenari un sensibile decremento dei valori all'allontanarsi dai cantieri;
- in corrispondenza dei nuclei abitativi più prossimi ai cantieri dei sostegni (nel raggio di 100 m) si stimano ricadute massime inferiori a 15 µg/m<sup>3</sup>. In corrispondenza dei centri urbani le ricadute sono di gran lunga inferiori in considerazione delle distanze;
- in generale, anche considerando la contemporaneità di più cantieri (stazione e due sostegni), alla distanza di 500 m dalle aree di lavoro le ricadute massime sono inferiori a 10 µg/m<sup>3</sup>.

Per quanto riguarda le polveri sottili, dalla Figura 4.2 e dalla Figura 4.n si rileva che:

- i valori massimi di ricaduta si rilevano nel periodo estivo e sono localizzati all'interno o in prossimità delle aree di cantiere;
- le distribuzioni delle ricadute presentano in tutti gli scenari un sensibile decremento dei valori all'allontanarsi dai cantieri;

- in corrispondenza dei nuclei abitativi più prossimi ai cantieri dei sostegni (nel raggio di 100 m) si stimano ricadute massime inferiori a  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . In corrispondenza dei centri urbani le ricadute sono di gran lunga inferiori in considerazione delle distanze;
- in generale, anche considerando la contemporaneità di più cantieri (stazione e due sostegni), alla distanza di 500 m dalle aree di lavoro le ricadute massime sono inferiori a massime sono inferiori a  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nel complesso, le ricadute dei cantieri simulati, sono di entità contenuta e limitate alle aree prossime ai cantieri, sia per quanto concerne gli NO<sub>x</sub>, sia per quanto concerne il PM10. Si può dunque ritenere che l'impatto sulla qualità dell'aria dovuto alla realizzazione delle opere a progetto sia complessivamente di **bassa entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a medio termine, a scala locale.

Per quanto concerne l'impatto dovuto ai cantieri volti alla costruzione dei singoli sostegni lungo il tracciato, si ribadisce che essi occuperanno superfici limitate e avranno durata contenuta. Si può dunque ritenere che l'impatto sulla qualità dell'aria dovuto alla realizzazione dei sostegni sia di **entità trascurabile**.

#### 4.4.1.6 Misure di Mitigazione

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti. Si opererà inoltre affinché i mezzi siano mantenuti in buone condizioni di manutenzione.

Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

## **5 AMBIENTE IDRICO**

Obiettivo della caratterizzazione delle condizioni idrografiche, idrologiche ed idrauliche, dello stato di qualità e degli usi dei corpi idrici è:

- stabilire la compatibilità ambientale, secondo la normativa vigente, delle variazioni quantitative (prelievi, scarichi) indotte dall'intervento proposto;
- stabilire la compatibilità delle modificazioni fisiche, chimiche e biologiche, indotte dall'intervento proposto, con gli usi attuali, previsti e potenziali e con il mantenimento degli equilibri interni a ciascun corpo idrico, anche in rapporto alle altre componenti ambientali.

Si evidenzia che l'elettrodotto a progetto e le opere associate, durante la fase di cantiere, potrà determinare potenziali e temporanee perturbazioni locali all'ambiente idrico in conseguenza principalmente di interazioni con assetto idrologico ed idrografico e di prelievi e scarichi idrici.

Il presente Capitolo è così strutturato:

- il Paragrafo 5.1 riassume le interazioni tra il progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) e la componente ambiente idrico;
- il Paragrafo 5.2 riporta la descrizione dello stato attuale della componente condotta attraverso lo studio di:
  - rete idrografica superficiale e stato qualitativo e quantitativo delle acque superficiali,
  - assetto idrogeologico e stato qualitativo delle acque sotterranee;
- nel Paragrafo 5.3 sono riassunti gli elementi di sensibilità della componente;
- nel Paragrafo 5.4 è riportata la stima degli impatti e sono individuate le misure di mitigazione.

### **5.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE**

Le interazioni tra il progetto e la componente ambiente idrico possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
  - consumo di risorse a seguito di prelievi idrici per le necessità del cantiere,
  - alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque superficiali imputabile allo scarico di effluenti liquidi (limitatamente alle stazioni elettriche),
  - modifica del drenaggio superficiale,
  - potenziali spillamenti/spandimenti dai mezzi utilizzati per la costruzione;
- fase di esercizio:
  - prelievi idrici e scarichi idrici per le stazioni elettriche (usi civili dei servizi),
  - impermeabilizzazione aree superficiali e modifica del drenaggio superficiale.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame (fase di cantiere) è riassunta nella seguente tabella.

**Tabella 5.1: Ambiente Idrico, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Cantiere**

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
<b>Elettrodotto</b>		
Prelievi idrici per le necessità di cantiere	X	
Interazioni con corpi idrici superficiali e sotterranei		X
Modifica drenaggio superficiale		X
Spillamenti/spandimenti	X	
<b>Stazioni Elettriche</b>		
Prelievi idrici per le necessità di cantiere	X	
Scarichi idrici	X	
Interazioni con corpi idrici superficiali e sotterranei		X
Modifica drenaggio superficiale	X	
Spillamenti/spandimenti	X	

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame (fase di esercizio) è riassunta nella seguente tabella.

**Tabella 5.2: Ambiente Idrico, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Esercizio**

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
<b>Stazioni Elettriche</b>		
Prelievi idrici per le necessità delle stazioni elettriche (usi civili)	X	
Gestione scarichi idrici (usi civili)	X	
Modifica drenaggio superficiale		X

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare:

- prelievi idrici connessi sia alla fase di cantiere che di esercizio (acque per umidificazione aree di cantiere, usi civili nelle sottostazioni), saranno di entità assai contenuta e i quantitativi necessari saranno approvvigionati mediante autobotte o acquedotto. La stima dei fabbisogni idrici in fase di cantiere e in fase di esercizio è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA (Paragrafo 7.2 e 8.2);
- gestione scarichi idrici: in fase di cantiere e in fase di esercizio saranno unicamente reflui di tipo civile in relazione alle stazioni elettriche e comunque a valle del trattamento in fossa settica Imhoff (si veda il Paragrafo 7.3 e 8.3).

Pur valutando trascurabile la potenziale incidenza di fenomeni accidentali quali spillamenti e spandimenti di sostanze inquinanti nell'ambiente, nel presente capitolo si riportano

comunque alcune considerazioni sulla potenziale alterazione della qualità delle acque di falda e dei suoli e sulle relative misure precauzionali da adottare in cantiere per limitare i rischi di contaminazione.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguito del Capitolo.

## 5.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

### 5.2.1 Acque Superficiali

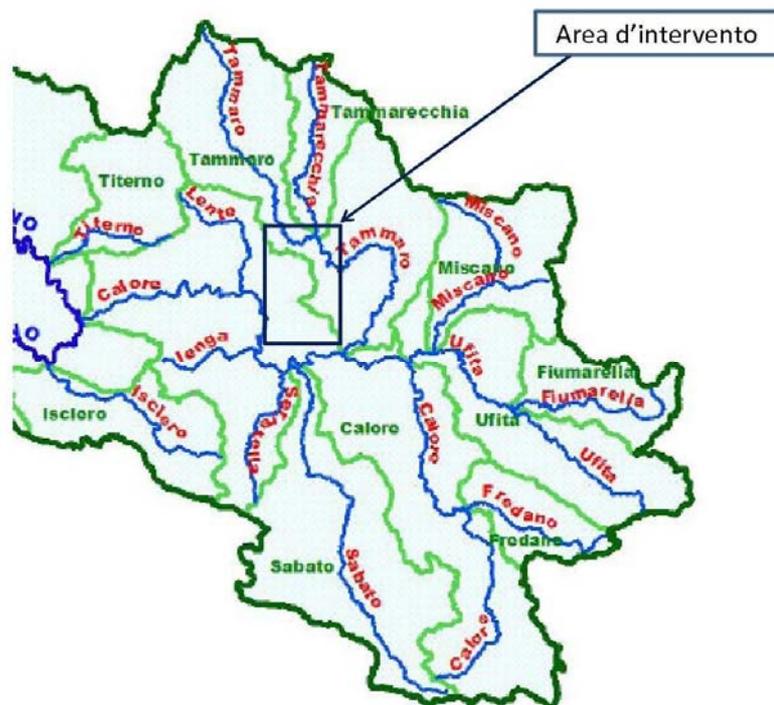
#### 5.2.1.1 Inquadramento Generale

L'opera a progetto ricade nei sub-bacini del Fiume Tammaro e del Fiume Calore Irpino, entrambi compresi all'interno del grande Bacino Idrografico del Fiume Volturno. Nella figura seguente si riporta la ripartizione dei bacini idrografici a scala campana desunta da ARPA Campania (2009).



**Figura 5.a: Bacini Idrografici della Campania (ARPAC, 2009)**

Per quanto riguarda i bacini direttamente interessati dal progetto di seguito si riporta un inquadramento dell'area e le principali caratteristiche del Fiume Tammaro e del Fiume Calore Irpino.



**Figura 5.b: Inquadramento Bacini Idrografici nell'area di Intervento (AdB, 2006)**

Il Fiume Tamaro nasce in Molise e attraversa, per la quasi totalità del suo corso, la provincia di Benevento. Esso corre lungo i versanti orientali del massiccio del Matese, su substrati prevalentemente dolomitici, alimentandosi delle acque di diversi affluenti, dei quali il più importante è il Torrente Tammarecchia. Nel tratto superiore, in corrispondenza dell'abitato di Campolattaro (BN), il suo corso è interrotto dalla diga dell'invaso di Campolattaro.

**Tabella 5.3: Bacino Idrografico del Fiume Tamaro**

<b>Bacino Idrografico del Fiume Tamaro</b>	
Superficie del bacino	673 km <sup>2</sup>
Lunghezza Totale	70 km
Pendenza media del bacino	6.09%
Quota sorgenti s.l.m.	558 m
Temperatura media annuale	12.5 °C
Afflusso meteorico medio annuo	960.2 mm
Deflusso medio annuo	459 mm
Bilancio idrologico superficiale medio	+ 501.2 mm
Province interessate	Campobasso, Benevento
Comuni Interessati	16

Il Fiume Calore Irpino è l'affluente principale del Volturno. Nasce dal Colle Finestra (versante settentrionale del massiccio carbonatico del monte Accellica), facente parte dei monti Picentini. Attraversa le province di Avellino e Benevento con una lunghezza complessiva di circa 115 km, di cui oltre 100 ricadenti in provincia di Benevento.

Prima della confluenza con il Volturno, riceve le acque del fiume Sabato (60 km con un bacino di 387 km<sup>2</sup>) e del fiume Tammaro (Provincia di Benevento, Sito Web).

**Tabella 5.4: Bacino Idrografico del Fiume Calore Irpino**

<b>Bacino Idrografico del Fiume Calore Irpino</b>	
Superficie del bacino	3,054 km <sup>2</sup>
Lunghezza Totale	115 km
Pendenza media del bacino	5%
Quota sorgenti s.l.m.	1,000 m
Temperatura media annuale	11 °C
Afflusso meteorico medio annuo	1,439 mm
Deflusso medio annuo	623 mm
Bilancio idrologico superficiale medio	816 mm
Province interessate	Avellino, Benevento
Comuni Interessati	15

#### 5.2.1.2 Analisi di Dettaglio

L'opera a progetto si inserisce in un'area ricca di corsi d'acqua più o meno significativi, per la maggior parte affluenti del Tammaro e del Calore. Il tracciato dell'elettrodotto interseca alcuni corsi d'acqua di seguito elencati (da Nord a Sud) (si veda la Tavola 1):

- Elettrodotto REC:
  - Torrente Lenta: nasce dal monte Valluccio (1,010 m), presso Cerreto Sannita. Affluente di destra del fiume Calore Irpino a Ponte. Costeggiato dalla strada Ponte-innesto con la SS. 87 e poi da questa. Ha una lunghezza di 20 km,
  - Vallone di Cocca;
- Elettrodotto Pontelandolfo – Benevento:
  - Vallone del Bosco (Affluente del Tammaro),
  - Vallone S. Leonardo (Affluente del Tammaro),
  - Torrente Calice,
  - Ramo del Torrente S. Giovanni,
- Raccordo lato Foggia (Est): Vallone della Noce.

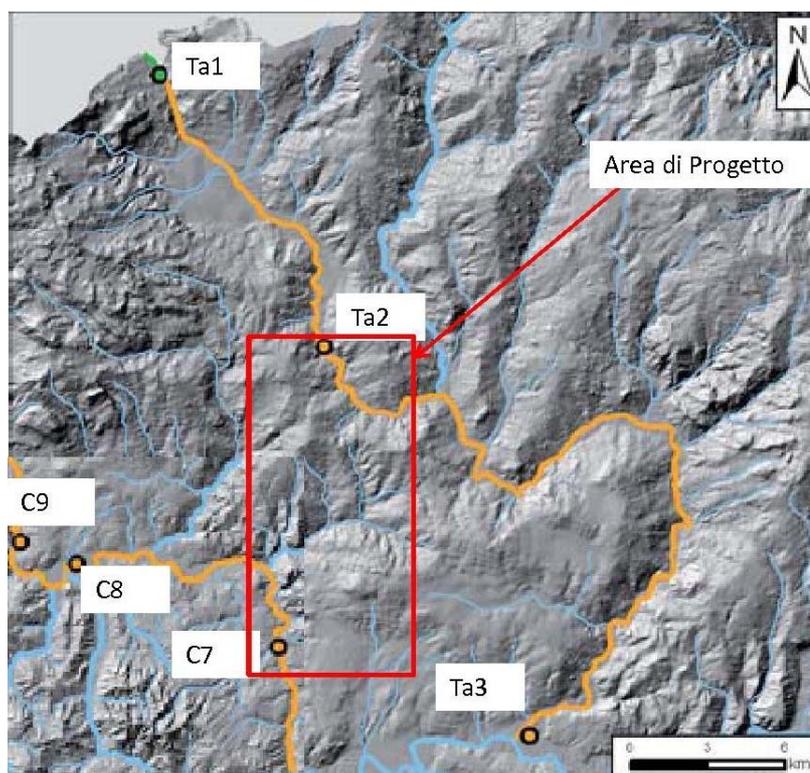
Va segnalata la presenza anche:

- del Fiume Tammaro che, nei pressi della confluenza con il Vallone S. Leonardo, risulta essere molto vicino all'opera a progetto nel tratto dell'elettrodotto Pontelandolfo - Benevento;
- del Vallone Vado Pilone, che scorre nei pressi della stazione di Benevento;
- dei Torrenti Fasanella e Malecagna ubicati nei pressi dei raccordi Benevento II – Foggia.

### 5.2.1.3 Qualità delle Acque Superficiali

Relativamente ai dati di qualità delle acque superficiali di seguito si riportano i dati relativi al monitoraggio ARPAC sul Fiume Tammaro e sul Fiume Calore Irpino.

Il Fiume Tammaro è monitorato da monte a valle con tre stazioni ARPAC come mostrato nella seguente Figura e descritto di seguito in tabella (ARPAC, 2007; 2008; 2009).



**Figura 5.c: Fiume Tammaro, Stazioni Monitoraggio ARPAC**

**Tabella 5.5: Stazioni di Monitoraggio ARPAC - Fiumi Tammaro e Calore**

Corpo Idrico	Bacino Idrografico	Codice Stazione	Comune	Località	UTM WGS84 (Est)	UTM WGS84 (Nord)
Tammaro	Volturno	Ta1	Morcone	A valle cave Venditti	471,749	4,582,089
Tammaro	Volturno	Ta2	Campolattaro	Ponte Ligustino	478,136	4,570,961
Tammaro	Volturno	Ta3	Benevento	A monte confluenza Calore Irpino (Stazione Paduli)	486,078	4,555,139
Calore Irpino	Volturno	C1	Montella	Sorgente Varo della Spina	501,301	4,519,056
Calore Irpino	Volturno	C2	Montella	S. Francesco	504,217	4,521,892
Calore Irpino	Volturno	C4	Luogosano	Luogosano	498,300	4,536,300
Calore Irpino	Volturno	C7	Apice	Ponte Rotto	494,446	4,548,293
Calore Irpino	Volturno	C8	Benevento	Piazza Colonna	480,256	4,554,291
Calore Irpino	Volturno	C9	Foglianise	Masseria Di Gioia	476,284	4,555,814
Calore Irpino	Volturno	C10	Solopaca	Ponte Maria Cristina	463,906	4,561,896
Calore Irpino	Volturno	C11	Amorosi	Ponte Torello	455,955	4,559,360

I programmi di monitoraggio delle acque superficiali in Campania sono stati condotti ai sensi del D.Lgs No. 152/1999, benché esso sia stato abrogato dal successivo D.Lgs No. 152/2006 (ARPAC, 2009).

La metodologia per la classificazione dei corpi idrici indicata dall'Allegato 1 del D.Lgs 152/99 definisce gli indicatori e gli indici necessari per costruire il quadro conoscitivo dello stato ecologico ed ambientale delle acque. Le definizioni degli indici sopraccitati sono riportate di seguito:

- LIM (Livello di Inquinamento da Macroscrittori): rappresenta l'indice sintetico derivato dai sette parametri macroscrittori chimici e microbiologici (Azoto nitrico, Azoto ammoniacale, Ossigeno disciolto, BOD<sub>5</sub>, COD, Fosforo totale, E. coli);
- IBE (Indice Biotico Esteso): si ottiene attraverso lo studio della comunità macrobentonica del corso d'acqua. L'indice IBE si basa su due principi fondamentali delle comunità animali in presenza di fattori di alterazione: scomparsa dei taxa più sensibili, calo della biodiversità;
- SECA (Stato Ecologico del Corso d'Acqua): si ottiene incrociando i due precedenti indici e considerando la classe di qualità più bassa fra quelle derivate dalle valutazioni IBE e LIM singolarmente;
- Stato Chimico: definito in base alla media aritmetica annuale delle concentrazioni di sostanze pericolose nelle acque superficiali:
  - Inquinanti inorganici,
  - Idrocarburi Policiclici Aromatici,
  - Idrocarburi Aromatici (benzene),
  - Idrocarburi Aromatici Alogenati (Triclorobenzeni),
  - Idrocarburi alifatici clorurati;
- SACA (Stato Ambientale del Corso d'Acqua): deriva dall'incrocio dello stato ecologico con lo stato chimico.

Per il LIM e l'IBE è assegnata una classe di appartenenza da 1 a 5 in ordine decrescente di qualità come riportato di seguito:

**Tabella 5.6: Classificazione degli Indici di Qualità per i Corsi d'Acqua Superficiali**

Parametro	CLASSE DI QUALITÀ				
	1 (I) Elevato	2 (II) Buono	3 (III) Sufficiente	4 (IV) Scadente	5 (V) Pessimo
IBE	≥ 10	8-9	6-7	4-5	1-3
LIM	480-560	240-475	120-235	60-115	< 60

Nella seguente figura si riportano i valori degli indici LIM e IBE per le stazioni di monitoraggio di interesse individuate lungo il corso del Fiume Tammaro e del Fiume Calore Irpino (ARPAC, 2007).

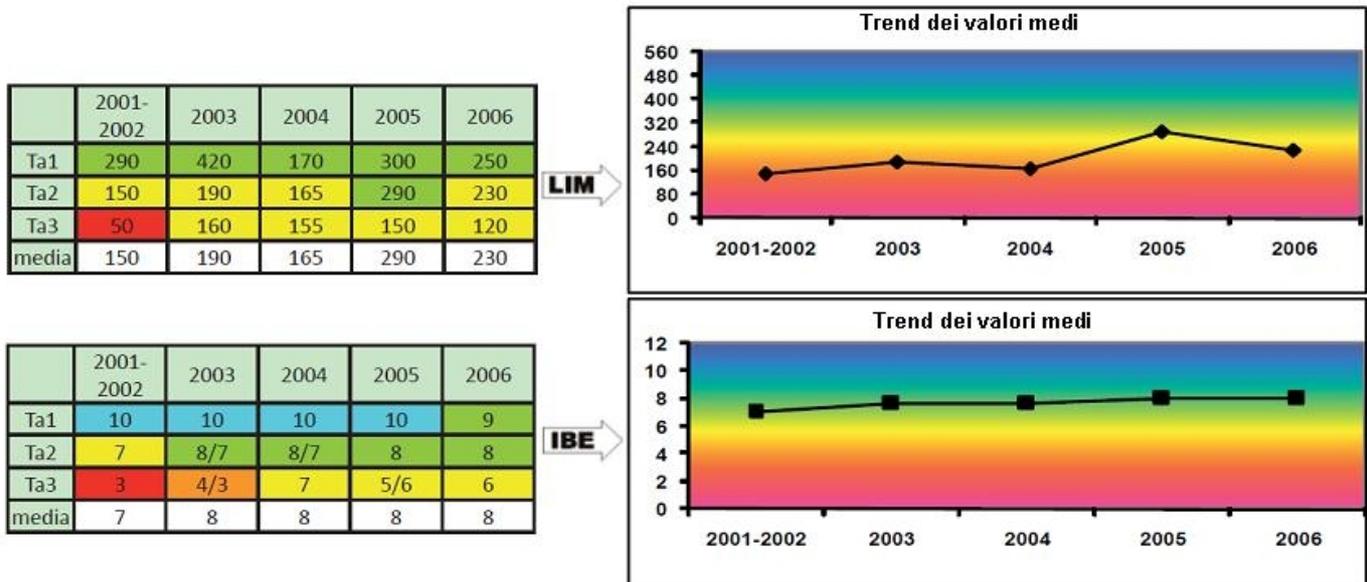


Figura 5.d: Fiume Tamaro, Valore degli Indici LIM e IBE (Dati 2001-2006)

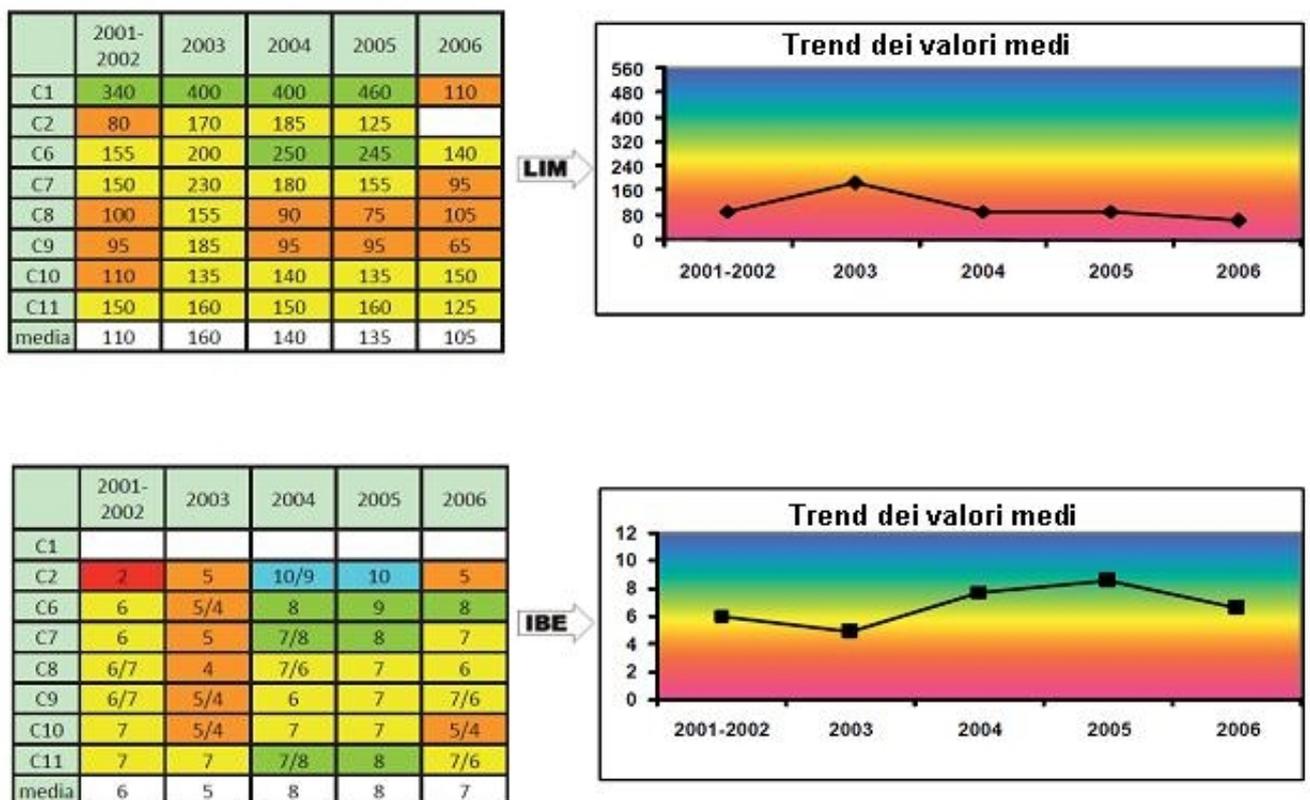
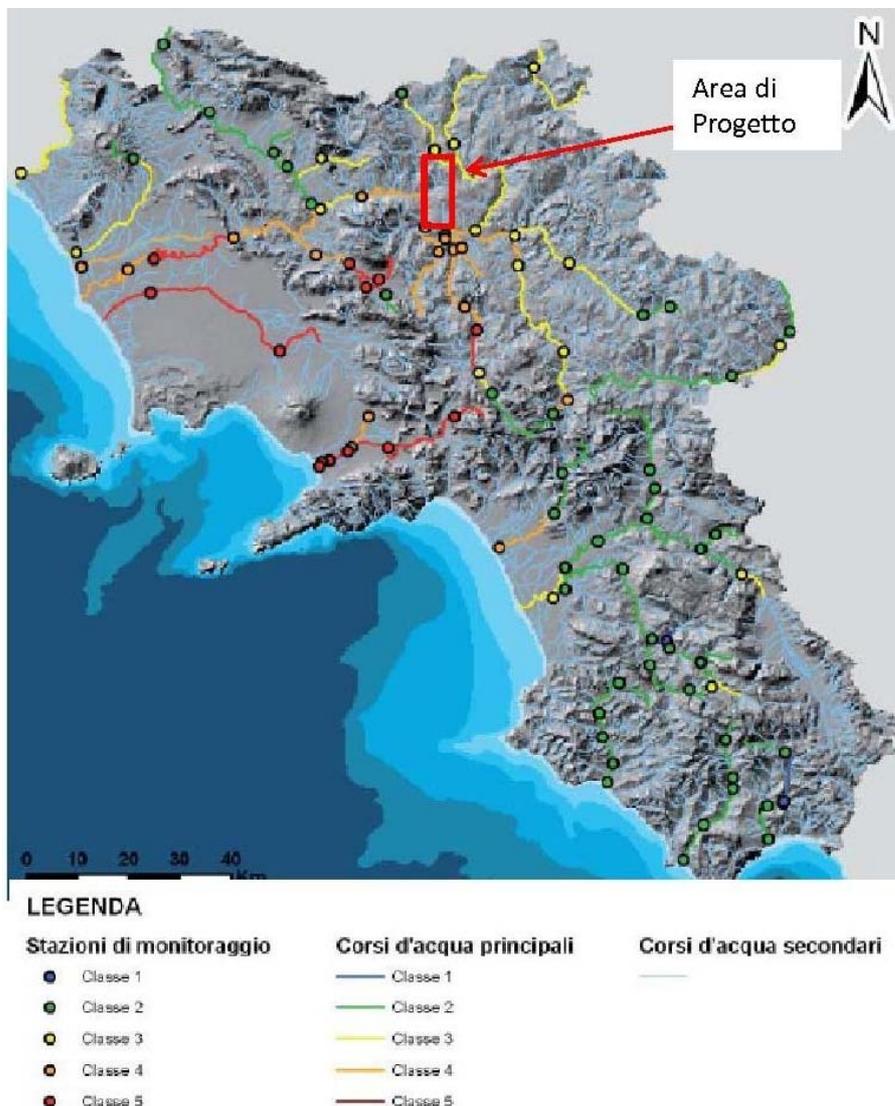


Figura 5.e: Fiume Calore Irpino, Valore degli Indici LIM e IBE (Dati 2001-2006)

Ad ulteriore supporto a quanto sopra esposto si riporta di seguito in Figura un estratto della Carta dello Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua Superficiali come desunto dalla "Relazione

sullo Stato dell'Ambiente Campania - 2009" di ARPAC (2009). I valori presentati fanno riferimento ai periodi 2006-2007.



**Figura 5.f: SACA Periodo 2006-2007 –ARPAC (2009)**

Il monitoraggio chimico-fisico del Fiume Tammaro evidenzia un'alterazione ambientale nel passaggio da monte a valle, confermata anche dalle analisi sulla qualità biologica delle acque che mostra una caduta verticale in termini di varietà delle popolazioni. L'IBE, come il LIM, precipita ancora più a valle, avvicinandosi alla città di Benevento, dove le alterazioni dell'ecosistema si fanno via via più evidenti(ARPAC, 2007).

Per quanto riguarda il Calore Irpino i monitoraggi hanno evidenziato, nel tratto appena a valle della città di Benevento (Stazioni C8 - C10), un marcato peggioramento della qualità. Si tratta in sostanza di una variazione attesa dato che quel tratto di fiume riceve, oltre agli scarichi cittadini, gli apporti del fiume Sabato, del Torrente Serretelle e del Torrente San Nicola, in condizioni ambientali pessime come confermato dalla stazione di monitoraggio ubicata sul suo corso, che funge da collettore di numerosi scarichi fognari (ARPAC, 2007).

## 5.2.2 Acque Sotterranee

### 5.2.2.1 Inquadramento generale

Nella provincia di Benevento così come in altre aree appenniniche, per le caratteristiche geologico – strutturali del territorio, le risorse idriche sotterranee sono da considerare relativamente “scarse” (L.Esposito et al., 2003). Se si escludono, infatti, i serbatoi carbonatici del M. Taburno, del M. Camposauro, del M. Mutria e parte dei Monti di Durazzano, che rappresentano importanti acquiferi in termini di potenzialità idrica sotterranea, e le aree di pianura alluvionale, quali quelle del Calore e del Sabato, la restante parte del territorio Beneventano è caratterizzata dall’affioramento di complessi, quello arenaceo – molassimo e quello argilloso – marnoso, generalmente considerati di modesta importanza idrogeologica. Nel territorio Provinciale sono state censite circa 730 sorgenti di portata generalmente variabile da meno di un litro al secondo ad alcuni litri al secondo.

#### 5.2.2.1.1 Caratteristiche dell’Acquifero

Con riferimento alle aree interessate dal progetto la Provincia, fra i Corpi Idrici Sotterranei Significativi (CISS) evidenziati nel PTCP, non rileva la presenza di idrostrutture lungo il percorso dell’elettrodotto escluso per un breve tratto dell’Elettrodotto REC che interessa l’idrostruttura di Monte Moschiatturo, di tipo carbonatico. Nella parte finale sono presenti, ma non direttamente attraversati, l’unità alluvionale della valle Telesina e l’unità alluvionale della piana di Benevento.

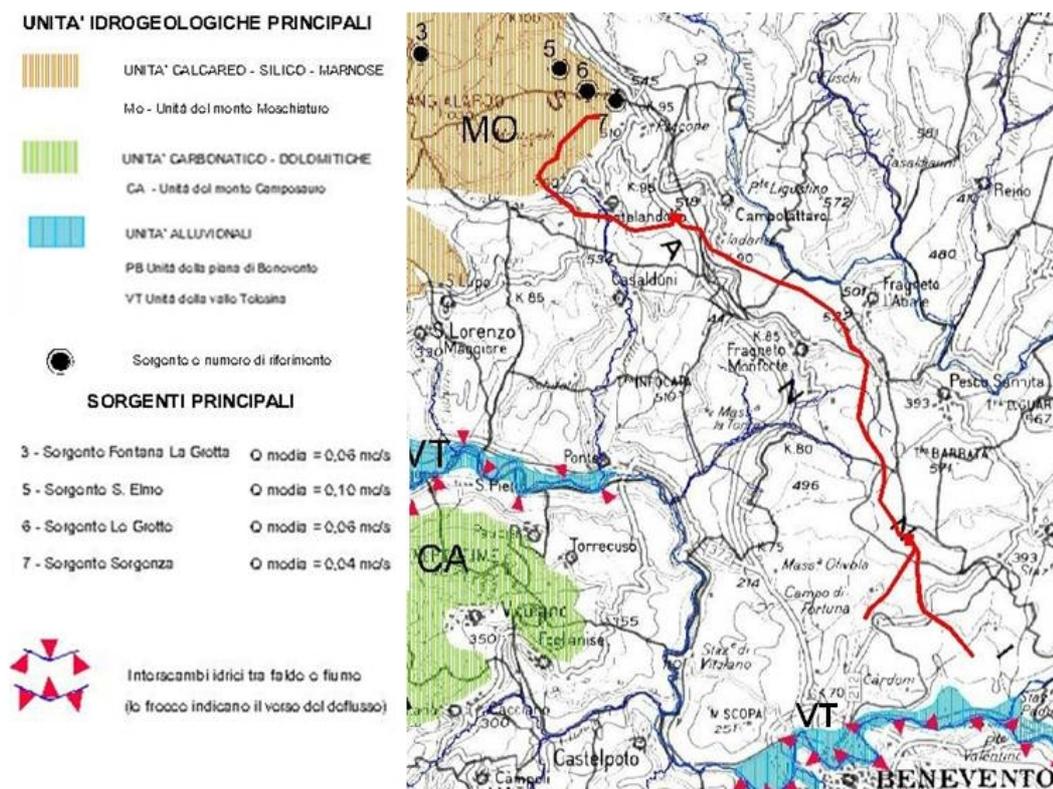


Figura 5.g: Idrostrutture presenti nell’Area di Progetto - Bilancio Idrologico

Di seguito si riportano i bilanci idrologici (Provincia di Benevento, 2010).

**Tabella 5.7: Idrostrutture presenti nell'Area di Progetto – Bilancio Idrologico**

<b>Bilancio Idrologico - Idrostruttura Monte Moschiature</b>	
Entrate idriche totali annue	26.80 milioni m <sup>3</sup> /a
Prelievi idrici sotterranei annui	4.57 milioni m <sup>3</sup> /a
Differenza tra entrate idriche totali e prelievi idrici sotterranei totali	+22.23 milioni m <sup>3</sup> /a
<b>Bilancio Idrologico – Piana alluvionale di Benevento</b>	
Entrate idriche totali annue	26.80 milioni m <sup>3</sup> /a
Prelievi idrici sotterranei annui	4.57 milioni m <sup>3</sup> /a
Differenza tra entrate idriche totali e prelievi idrici sotterranei totali	+22.23 milioni m <sup>3</sup> /a
<b>Bilancio Idrologico – Piana alluvionale Bassa Valle del Calore (Telesina)</b>	
Entrate idriche totali annue	62.49 milioni m <sup>3</sup> /a
Prelievi idrici sotterranei annui	6.12 milioni m <sup>3</sup> /a
Differenza tra entrate idriche totali e prelievi idrici sotterranei totali	+56.37 milioni m <sup>3</sup> /a

Nell'idrostruttura del Monte Moschiature vi è una circolazione idrica sotterranea molto frazionata con piccole falde posizionate a varie quote, nonché assenza di sorgenti importanti. I principali punti di recapito sono rappresentati dalle sorgenti di Le Grotte, Sporgenza; Gruppo Lenta, Acqua Spasa, Gruppo Sassinoro ecc., disposti per gran parte lungo il settore centromeridionale dell'idrostruttura (Arpac, 2007).

Nella Piana Alluvionale di Benevento la falda riconosciuta a grande scala è unica, ha un gradiente piezometrico variabile e converge verso l'asse della valle, alimentando o i corsi d'acqua superficiali o assi di drenaggio sotterraneo riconducibili a probabili paleovalvi. Gli scambi idrici tra falda e fiumi non sono univoci, bensì variabili da zona a zona ed anche nel tempo. Nel corso del 1996, è risultato che, in piena, il ramo principale del Fiume Calore è generalmente drenante (Arpac, 2007)

L'acquifero della Bassa valle del Calore costituisce il dreno della falda di base del Monte Camposauro e le sue acque di falda, trovando recapito ultimo nel fiume Calore (PTCP, 2010).

#### 5.2.2.1.2 Stato Quali/quantitativo delle Acque Sotterranee

Come per le acque superficiali, anche per la valutazione della qualità delle acque sotterranee si riferisce ad una suddivisione in classi chimiche secondo le disposizioni del D.Lgs 152/1999 ARPAC (2007). Più precisamente, si determina uno Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) che costituisce un indice sintetico per la classificazione delle qualità delle acque delle sorgenti e dei pozzi. Le acque sotterranee sono classificate mediante il sistema parametrico a classi di qualità con valori di soglia descritti nell'Allegato 1 del Decreto stesso. Il metodo porta alla determinazione dello "stato chimico" che viene successivamente combinato con lo "stato quantitativo", per definire univocamente lo "stato ambientale" delle acque sotterranee.

In particolare, le classi previste per lo stato chimico vanno da 1 a 4 (con caratteristiche idrochimiche che variano da "pregiate" a "scadenti") mentre, per lo stato quantitativo, le classi vanno da A a C (cioè da impatto antropico "nullo" ad impatto "significativo"). Inoltre per le acque che naturalmente hanno caratteristiche idrochimiche non favorevoli agli usi

umani è prevista la classe 0 mentre per gli acquiferi poco rilevanti quantitativamente la classe D (classi particolari).

Lo stato ambientale complessivo è il risultato dell'analisi congiunta dello stato chimico e dello stato quantitativo. Per definire lo stato ambientale si confronta il risultato dello stato chimico con quello quantitativo e la classe peggiore ne definisce la classe di appartenenza. In questo modo si ottiene un indice sintetico espresso in una scala di classi di qualità decrescente da 0 a 4:

- Classe 0= particolare;
- Classe 1= elevata;
- Classe 2= buona;
- Classe 3= sufficiente;
- Classe 4= scadente.

La Regione Campania ha individuato e delimitato 49 Corpi Idrici Sotterranei Significativi distinguendoli in cinque tipologie principali. Successivamente è stata definita una rete di punti di prelievo che consta di 183 punti distribuiti su 40 corpi idrici. Su questi punti semestralmente viene effettuato un prelievo.

Di seguito in tabella si riportano i dati relativi alla classificazione dello stato qualitativo, quantitativo e ambientale, relativamente ai dati di monitoraggio ARPAC 2002-2006. L'elettrodotto si snoda su un'area priva di dati tranne che per la parte iniziale che è situata al limite dell'idrostruttura di Monte Moschiature. Nella tabella sottostante vengono comunque riportati i dati delle idrostrutture più prossime all'opera oggetto di studio.

**Tabella 5.8: Stato Qualitativo, Quantitativo e Ambientale – Corpi Idrici Sotterranei ARPAC 2002-2006 (ARPAC, 2007).**

CORPO IDRICO SOTTERRANEO	Cond. elettrica specifica	Cl-	Mn	Fe	Nitrati	Solfati	NH4+	Altri parametri critici	Stato Chimico	Stato Quantitativo	Stato Ambientale
Monte Moschiature	512	33.4	3	15	3.8	20.0	0.00		II	I	II
Piana di Benevento	731	40.7	1	8	45.6	51.8	0.00		III	III	III

Come si può notare dalla tabella l'Idrostruttura di Monte Moschiature ha uno stato ambientale definito Buono cioè l'impatto antropico è ridotto o sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche. Mentre per la piana di Benevento lo stato ambientale risulta essere sufficiente

#### 5.2.2.2 Analisi di dettaglio

Secondo la carta idrogeologica della Provincia riportata in allegato (Figura 5.1), il tracciato dell'elettrodotto si snoda lungo un'area caratterizzata principalmente da due strutture idrogeologiche: il "Complesso arenaceo – molassimo" e il "Complesso argilloso – marnoso". Oltre a queste due strutture principali, il primo tratto di elettrodotto attraversa "Complessi calcareo – silico – marnosi", "Complessi conglomeratici – marnosi" e piccoli tratti di "Complessi di argille varicolori". Infine, i due tratti di collegamento tra la stazione di Benevento e la linea Benevento II - Foggia, attraversano per brevi tratti alcuni "Complessi calcarenitici". Di seguito si fa una breve caratterizzazione di questi Complessi idrogeologici.

Il Complesso arenaceo – molassico (am) è abbastanza omogeneo dal punto di vista litologico, costituito com'è da molasse ed arenarie grossolane, gradate, alternate, particolarmente nei settori basali, a livelli di puddinghe. Caratteristica è la circolazione sub-superficiale, che si sviluppa con una superficie piezometrica a profondità di circa 5 – 6 m dal piano campagna, accolta prevalentemente entro le coltri superficiali, rese permeabili dall'alterazione subaerea, e generalmente limitata dalla roccia sottostante, più o meno integra, che funge da impermeabile relativo. Il complesso è caratterizzato da un grado di permeabilità da basso a medio per porosità e fatturazione (Esposito L. et Al., 2003).

Il Complesso argilloso – marnoso (arm) è costituito da argille e marne siltose, grigie e varicolori, con intercalazioni di calcari e calcari marnosi, di calcareniti con liste di selce bruna e di arenarie talora grossolane. Generalmente esso è caratterizzato da corpi idrici a profondità modeste (la superficie piezometrica non è più profonda di 5 metri dal piano campagna), accolti entro le coltri superficiali rese più permeabili dall'allentamento e dall'alterazione subaerea, e limitati inferiormente dal substrato non alterato che funge da impermeabile relativo. Il grado di permeabilità è, ovviamente basso, in funzione del diverso grado di alterazione a cui si è fatto cenno. Per tale motivo, tale complesso si comporta sempre da impermeabile relativo nei confronti dei litotipi con i quali viene a contatto (Esposito L. et Al., 2003).

Il Complesso calcareo – silico – marnoso (csm) è costituito da alternanze di calcari, calcari selciferi, calcari marnosi, diaspri e marne dell'Unità Molisana prossimale. La permeabilità del complesso, per fessurazione è globalmente medio – bassa, sia per la presenza di discontinui livelli poco permeabili, che per il locale riempimento delle fratture con depositi marnoso – argillosi e/o con catlasite a grana fine. Ciò nonostante, la presenza di una maglia relativamente rada di fessure beanti e carsificate, spesso coincidenti con discontinuità tettoniche, lo rende localmente abbastanza permeabile. Questo acquifero da origine ad una moltitudine di piccole sorgenti essendo la circolazione idrica sotterranea molto frazionata (Esposito L. et Al., 2003).

Il Complesso conglomeratici – marnoso (cm) è litologicamente costituito da un'altrnanza di conglomerati ad elementi calcarei e marne. La circolazione idrica avviene preferenzialmente entro i conglomerati, i quali costituiscono acquiferi, spesso, seppure volumetricamente limitati, fruiscono di una copiosa alimentazione fluviale, affiorando, spesso, ad altitudini considerevoli. Fermo restando il ruolo prevalente di serbatoio, la circolazione idrica nel complesso in esame è molto frazionata a causa sia delle variazioni di permeabilità dei conglomerati che del campo, assai cospicuo, di fratture e faglie che, con lo sbloccare le bancate conglomeratiche, pongono frequentemente a contatto queste con i livelli marnosi meno permeabili. Il grado di permeabilità, per fatturazione e carsismo, varia, di conseguenza, tra il basso e il medio (Esposito L. et Al., 2003).

Il Complesso delle argille varicolori (av) è costituito da argille e da argille siltose, generalmente con intercalazioni di calcari silicei e di arenarie sottilmente stratificate. La permeabilità è per porosità. Il grado di permeabilità relativo è complessivamente basso e, talora, pressoché nullo. L'infiltrazione efficace è, pertanto, di entità modesta a causa della scarsa ricettività complessiva dell'acquifero (Esposito L. et Al., 2003).

Il Complesso calcarenitico (cr), litologicamente è caratterizzato da una successione di breccie calcaree associate a calcareniti alla base della quale si rinvergono livelli di marne e di argille policrome. La circolazione idrica, stante lo spessore (dell'ordine di alcune decine di metri) dei carbonati, è relativamente limitata e concentrata particolarmente nei livelli superiori, più intensamente fratturati. Il grado di permeabilità oscilla tra il medio e l'alto proprio in

funzione del diverso grado di fatturazione che caratterizza l'intero complesso (Esposito L. et Al., 2003).

### 5.2.2.3 Sorgenti e Pozzi

Lo studio analitico dei punti d'acqua naturali nella provincia di Benevento si è concretizzato attraverso il censimento di più di 730 sorgenti differenziandole per portata (Esposito L. et Al., 2003). La maggior parte delle scaturigini (circa 650) ha portata inferiore ad 1 l/sec. Solo 5 sono le sorgenti con capacità superiori a 5 l/sec e fino a 10 l/sec, mentre 7 sono le polle sorgive caratterizzate da portate superiori a 10 l/sec. Ad eccezione delle sorgenti alimentate dai complessi carbonatici, si sottolinea che la presenza di sorgenti con elevata portata nei complessi litoidi non carbonatici sembra essere legata, presumibilmente, all'esistenza di una sviluppata rete di canali carsici in grado di drenare un numero notevole di piccole e grandi fratture. Viceversa, le sorgenti meno produttive devono essere riferite a locali diminuzioni della permeabilità a causa della presenza di intercalazioni di natura argilloso – marnosa e, quindi, ad un tipo di circolazione relativamente superficiale. Condizioni sostanzialmente diverse, se non opposte, caratterizzano il complesso argilloso – marnoso, povero di sorgenti importanti. Anche il complesso calcarenitico si contraddistingue per la diffusa presenza di scaturigini di ridotta importanza; ciò è dovuto sia al grado di permeabilità del complesso sia allo spessore dell'acquifero che, nella generalità dei casi, risulta assai modesto.

Con riferimento alle aree prossime alle opere in progetto la tabella seguente riporta l'elenco delle principali sorgenti rivelate dalla provincia e le relative caratteristiche. È stata mantenuta la nomenclatura assegnata dalla Provincia nella relativa Carta Idrogeologica, un cui stralcio per l'area di interesse è stato riportato in Figura 5.1. Le sorgenti sono numerate all'interno del comune di appartenenza e non sono state trascurate quelle presenti nel raggio di 1 km ricadenti anche in comuni limitrofi non direttamente attraversati (Fagneto l'Abate e Pesco Sannita). Nel comune di Benevento non sono segnalate sorgenti in prossimità delle opere.

**Tabella 5.9: Tabella 5.9: Sorgenti Prossime alle Opere a Progetto (Esposito L. et Al., 2003)**

No. ID	Nome della Sorgente	Quota [m s.l.m.]	Q media (l/sec)
<b>Comune di Pontelandolfo</b>			
6	Acqua del Conte	560	<1.0
10	Le Grotte	557	>10.0
11	Fontanella	550	<1.0
16	F.na Patricci	460	>10.0
17	F.na dell'Orso	632	<1.0
20	F.na Velotta	510	<1.0
22	F.na Sauco	475	<1.0
<b>Comune di Campolattaro</b>			
4	F.na Telara	505	<1.0
<b>Fagneto l'Abate</b>			
4	F.na Vecchia	455	<1.0
5	F.na Durna	460	<1.0
<b>Fagneto Monforte</b>			
1	F.na Molino	340	<1.0
2	F.na Agnolillo	430	<1.0
3	Torrione	445	<1.0
4	F.na Fica	325	<1.0

No. ID	Nome della Sorgente	Quota [m s.l.m.]	Q media (l/sec)
5	Avellana	245	<1.0
6	F.na della Signora	355	<1.0
8	F.na Pandola	410	1.0<Q<5.0
9	Scagliera	425	1.0<Q<5.0
<b>Pesco Sannita</b>			
5	Cammarotta	410	<1.0
9	F.na dell'Occhio	432	<1.0

Con riferimento alla Sorgente No. 4 (F.na Telara) in prossimità del sostegno P6 dell'elettrodotto Pontelandolfo-Benevento, si evidenzia che la cartografia localizza tale sorgente al di fuori dell'area interessata dal cantiere (distanza di circa 70 m).

La considerevole domanda di acqua ad uso idropotabile e l'assenza nel territorio sannita di importanti sorgenti basali, nel tempo ha portato alla ricerca e alla successiva utilizzazione delle falde profonde. Si tratta generalmente di acquiferi profondi ospitati nelle varie strutture carbonatiche presenti in provincia di Benevento. Nell'area di progetto è stato censito un solo pozzo nel comune di Pesco Sannita in Località Stazione (si veda la Figura 5.1 allegata).

### 5.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono individuati i recettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto. In linea generale, potenziali recettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- laghi, bacini e corsi d'acqua prossimi alle aree di cantiere, in relazione agli usi attuali e potenziali nonché alla valenza ambientale degli stessi;
- acquiferi e pozzi ad uso idropotabile e sorgenti;
- presenza di terreni permeabili.

La caratterizzazione della componente ha rivelato la presenza dei seguenti elementi di sensibilità elencati in tabella (si veda la Tavola 1 allegata e la Figura 5.1).

**Tabella 5.10: Ambiente Idrico, Elementi di Sensibilità e Potenziali Recettori**

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Sostegni/Stazione	Distanza
<b>Elettrodotto REC</b>		
Vallone di Cocca	Sostegno No. 7	60 m
Complesso calcarenitico (a medio/alta permeabilità)	Sostegni No. 1 e 2 Stazione Pontelandolfo	Interferenza diretta
Complesso conglomeratico- marnoso (a medio/alta permeabilità)	Sostegni No. 13, 14, 15	Interferenza diretta
Complesso calcareo- silico -marnoso (ad alta permeabilità)	Sostegni No. 17, 18, 19, 20, 21	Interferenza diretta
<b>Elettrodotto Pontelandolfo – Benevento</b>		
Vallone del Bosco	Sostegno No. 7	80 m
Vallone Vado Pilone	Stazione Benevento	80 m
Complesso calcarenitico (a medio/alta permeabilità)	Sostegno No. 6 Sostegno No. 33	Interferenza diretta

Sorgente Fontana Telara	Sostegno No. 6	70 m
<b>Elettrodotto Raccordi Stazione Benevento – Elettrodotto Benevento II - Foggia</b>		
Torrente Malecagna	Sostegno No. 41/5	80 m
Complesso calcarenitico (a medio/alta permeabilità)	Sostegno No. 41/7 Sostegno No. 31/3	Interferenza diretta

## 5.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

### 5.4.1 Modifica del Drenaggio Superficiale e Interazioni con i Flussi Idrici Superficiali e Sotterranei (Fase di Cantiere e Fase d'Esercizio)

#### 5.4.1.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Le interazioni relative alla fase di cantiere dell'elettrodotto e delle stazioni elettriche e alla fase di esercizio delle stazioni elettriche con i flussi idrici, sono ricollegabili alla presenza di corpi idrici e complessi idrogeologici ad alta permeabilità nelle aree di cantiere dell'elettrodotto e delle stazioni.

L'individuazione e caratterizzazione dei corpi idrici superficiali più prossimi all'area oggetto del presente studio è contenuta all'interno dei paragrafi precedenti.

Dall'analisi della Figura 5.1 emerge che:

- la stazione di Pontelandolfo ricade in un'area ad alta permeabilità (complesso calcarenitico), limitata agli strati superiori;
- il sostegno P37 dell'elettrodotto Pontelandolfo – Benevento risulta adiacente ad un fosso senza nome;
- il sostegno P6 dell'elettrodotto Pontelandolfo – Benevento è adiacente alla sorgente Fontana Telara;
- i sostegni dal P41/7 del raccordo Est ricadono in un'area ad alta permeabilità (complesso calcarenitico), limitata agli strati superiori;
- il sostegno P31/3 ricade in un'area ad alta permeabilità (complesso calcarenitico), limitata agli strati superiori.

Le operazioni di scavo per la realizzazione delle stazioni e dei sostegni saranno limitate alle aree dei cantieri per i sostegni (20 m x 20 m) e alle aree di cantiere delle stazioni di circa 5,000 m<sup>2</sup>. Le fondamenta saranno, in genere, di profondità contenuta (fino ad un massimo di 4 m di profondità).

Le aree di cantiere non saranno pavimentate con superfici impermeabili, assicurando il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

Non si ritiene quindi che i cantieri possano apportare modifiche sostanziali all'idrografia superficiale e alle risorse idriche sotterranee. L'impatto associato è di entità **trascurabile**.

Anche in fase di esercizio, considerando che le aree delle stazioni non saranno pavimentate, ad esclusione delle strade interne, non si prevedono modifiche rispetto allo stato attuale della componente. L'impatto è valutabile di entità **trascurabile**.

#### 5.4.1.2 Misure di Mitigazione

In fase di progettazione sono state adottate le seguenti misure di mitigazione:

- corretta progettazione e dimensionamento delle opere di fondazione;
- minimizzazione delle superfici impermeabilizzate compatibilmente con le esigenze degli impianti.

#### 5.4.2 **Contaminazione delle Acque e del Suolo per effetto di Spillamenti e Spandimenti Accidentali (Fase di Cantiere)**

##### 5.4.2.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Fenomeni di contaminazione delle acque e dei suoli per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di cantiere potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti e conseguente migrazione in falda e in corpi idrici superficiali) da macchinari e mezzi usati per la costruzione e per tali motivi risultano poco probabili.

Si noti che le imprese esecutrici dei lavori oltre ad essere obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni, a lavoro finito, sono obbligate a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale.

L'impatto sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee e dei suoli per quanto riguarda tale aspetto risulta quindi **trascurabile** in quanto legato al verificarsi di soli eventi accidentali ed in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito.

##### 5.4.2.2 Misure di Mitigazione

Gli impatti sulla componente suolo dovuti alla potenziale contaminazione dei terreni da sostanze inquinanti prodotte in fase di cantiere possono essere prevenuti o mitigati adottando alcune delle seguenti misure:

- provvedere alla compattazione dei suoli dell'area di lavoro prima dello scavo per limitare fenomeni di filtrazione;
- prevedere aree distinte per lo stoccaggio dell'humus risultante dalle operazioni di scotico e per il materiale proveniente dagli scavi; tali aree dovrebbero inoltre essere debitamente separate per evitare che vengano in contatto;
- adottare debite precauzioni affinché i mezzi di lavoro non transitino sui suoli rimossi o da rimuovere;
- provvedere alla rimozione e smaltimento secondo le modalità previste dalla normativa vigente di eventuali terreni che fossero interessati da fenomeni pregressi di contaminazione e provvedere alla sostituzione degli stessi con materiali appositamente reperiti di analoghe caratteristiche.

Le misure di prevenzione che verranno intraprese onde limitare le fonti di rischio quali il rifornimento dei mezzi operativi e di trasporto, la manutenzione ordinaria dei mezzi meccanici e la rottura improvvisa dei circuiti oleodinamici delle macchine operatrici saranno le seguenti:

- effettuare tutte le operazioni di manutenzione dei mezzi adibiti ai servizi logistici presso la sede logistica dell'appaltatore;
- effettuare eventuali interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in aree dedicate adeguatamente predisposte (superficie piana, ricoperta con teli impermeabili di adeguato spessore e delimitata da sponde di contenimento);
- il rifornimento dei mezzi operativi dovrà avvenire nell'ambito delle aree di cantiere, con l'utilizzo di piccoli autocarri dotati di serbatoi e di attrezzature necessarie per evitare sversamenti, quali teli impermeabili di adeguato spessore ed appositi kit in materiale assorbente;
- le attività di rifornimento e manutenzione dei mezzi operativi saranno effettuate in aree idonee, lontane da ambienti ecologicamente sensibili, come i corsi d'acqua, per evitare il rischio di eventuali contaminazioni accidentali delle acque;
- controllo periodico dei circuiti oleodinamici delle macchine.

## **6 SUOLO E SOTTOSUOLO**

Obiettivi della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo sono:

- l'individuazione delle modifiche che la realizzazione degli interventi di previsti possono causare sulla evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni;
- la determinazione della compatibilità delle azioni progettuali con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali.

Si evidenzia che la realizzazione del progetto:

- non causerà alcuna modifica permanente sull'evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni;
- sarà caratterizzato da un utilizzo compatibile delle risorse naturali.

Il presente Capitolo è così strutturato:

- il Paragrafo 6.1 riassume le interazioni tra il progetto (fase di costruzione e fase di esercizio) e la componente suolo e sottosuolo;
- il Paragrafo 6.2 riporta per area di interesse, la descrizione dello stato attuale della componente suolo e sottosuolo, con particolare riferimento a:
  - geologia,
  - geomorfologia,
  - uso del suolo;
- nel Paragrafo 6.3 sono riassunti gli elementi di sensibilità della componente;
- il Paragrafo 6.4 descrive gli impatti potenziali, quantifica le interazioni con l'ambiente, riporta la stima degli impatti individuando infine le misure di mitigazione.

### **6.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE**

Le interazioni tra il progetto e la componente suolo e sottosuolo possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
  - consumo di materie prime e gestione terre e rocce da scavo,
  - produzione di rifiuti,
  - occupazione/limitazioni d'uso di suolo (cantieri e strade di accesso),
  - realizzazione scavi nelle aree di cantiere (eventuale generazione di fenomeni di instabilità);
  - eventuali spillamenti/spandimenti dai mezzi utilizzati per la costruzione;
- fase di esercizio:
  - occupazione/perdite d'uso del suolo a seguito della presenza dei sostegni e delle sottostazioni elettriche,

- interferenze/limitazioni degli usi in atto.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportati ai Capitoli 7 e 8 del Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame (fase di cantiere e fase di esercizio) sono riassunte nelle seguenti tabelle.

**Tabella 6.1: Suolo e Sottosuolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Cantiere**

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
<b>Elettrodotto e Stazioni elettriche</b>		
Consumo Materie Prime		X
Produzione e gestione delle terre e rocce da scavo		X
Produzione di rifiuti		X
Occupazione/Limitazione di uso del suolo		X
Realizzazione scavi (interazione con sottosuolo)		X
Spillamenti/spandimenti	X	

**Tabella 6.2: Suolo e Sottosuolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Esercizio**

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
<b>Elettrodotto</b>		
Occupazione / Perdita di suolo		X
Presenza linea elettrica (fascia di rispetto)		X
Consumo Materie Prime	X	
Produzione di rifiuti	X	
<b>Stazioni elettriche</b>		
Occupazione / Perdita di suolo		X
Consumo Materie Prime	X	
Produzione di rifiuti	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare in fase di esercizio il consumo di materie prime e la produzione di rifiuti delle opere in quanto stimati di lieve entità (si veda i Paragrafi 8.4 e 8.5 del Quadro Progettuale).

Pur valutando trascurabile la potenziale incidenza di fenomeni accidentali quali di spillamenti e spandimenti di sostanze inquinanti nell'ambiente, al precedente Paragrafo 5.4.2 si riportano alcune considerazioni sulla potenziale alterazione della qualità dei suoli e sulle relative misure precauzionali da adottare in cantiere per limitare i rischi di contaminazione.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguito del Capitolo.

## 6.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

### 6.2.1 Geologia

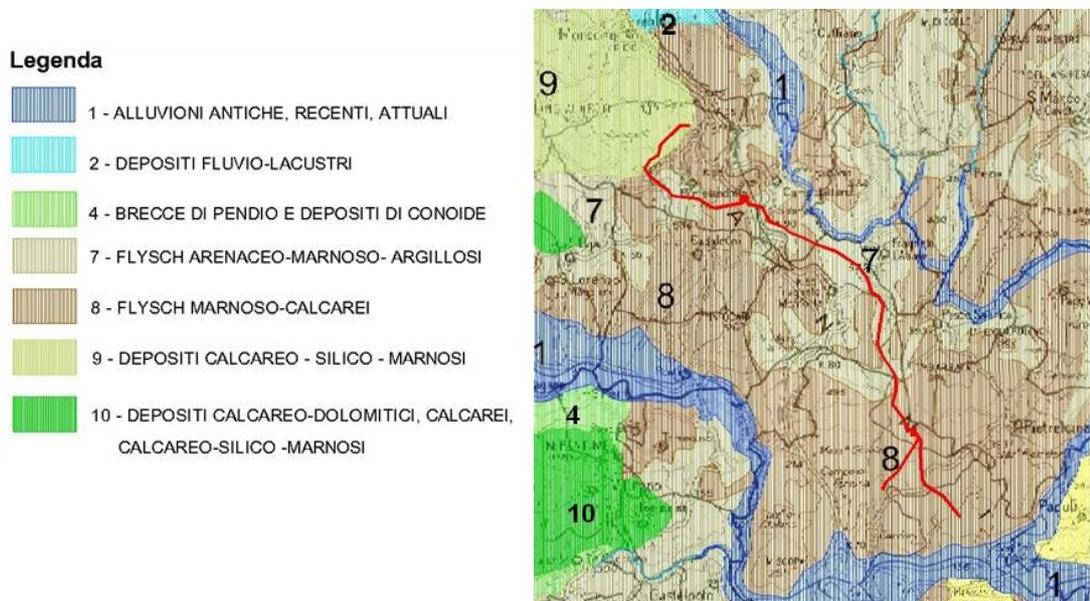
L'area in esame è situata all'interno della catena montuosa dell'Appennino Meridionale, ossia di quella parte di Appennino che si estende dal Sud dell'Abruzzo sino alla Sicilia e alle Magrebi.

In questa regione generalmente si distinguono quattro domini tettonici (bacino tirrenico, catena dell'Appennino Meridionale s.s., Bacino di Avampaese dell'Appennino Meridionale, Avampaese Adriatico-Apulo); nello specifico, l'area in esame è situata all'interno del dominio rappresentato dalla catena dell'Appennino Meridionale s.s., costituita da un "duplex" di falde carbonatiche, in letteratura attribuite alla Piattaforma Apula Interna, al di sopra delle quali sono sovrascorse in epoca relativamente recente (Terziario), serie di falde alloctone formate da unità bacinali e di piattaforma.

Le unità carbonatiche sepolte facenti parte del "duplex" sono principalmente costituite da facies di piattaforma e subordinate facies di acque profonde; localmente sono presenti successioni terrigene plioceniche in contatto stratigrafico con le sottostanti unità carbonatiche.

Nel settore sannitico si riconoscono in affioramento quattro unità tettoniche appartenenti al dominio dell'Appennino meridionale; tali unità derivano dalla deformazione e strutturazione di coperture sedimentarie bacinali pelagiche di età meso-cenozoica e successioni neogeniche silico-clastiche sinorogeniche.

Con riferimento all'analisi del territorio effettuata nel PTCP di Benevento, di seguito si riporta lo stralcio della Carta Geolitologica del territorio interessato dall'elettrodotto.



**Figura 6.a: PTCP – Carta Geolitologica**

Il tracciato interessa le seguenti formazioni:

- Depositi Calcareo – Silico – Marnosi (parte Nord fra Pontelandolfo e Morcone);

- Flysch Marnoso – Calcareo (area Pontelandolfo e Beneventano);
- Flysch Arenaceo – Marnoso – Argilloso (area Fragneto Monforte).

**Complesso calcareo-silico-marnoso:** Esso appare costituito da alternanze di calcareniti grigiastre e calcari biancastri, sempre ben stratificate, di brecciole prevalentemente calcaree, con non frequenti intercalazioni di marne rossastre; ad altezze stratigrafiche diverse, ma con maggiore frequenza verso la base, si rileva la presenza di calcareniti grigiastre alternate a livelli di marne rosate e di selci grigiastre.

**Flysch Marnoso – calcareo:** appartenenti ad Unità strutturalmente e litologicamente complesse. Sono stati ivi ricomprese Unità stratigrafico – strutturali assimilabili per prevalenti affinità litologiche (flysch Rosso calcareo e calcareo argilloso – Unità silicici), in cui frequente è la presenza di litotipi calcarei associati ad argille e marne anche scagliose. Caratteristica comune di questi complessi è l'accentuata eterogeneità litologica, la scomparsa dei rapporti stratigrafici, la spinta tettonizzazione. Sono largamente diffusi nella porzione centro – settentrionale ed orientale del territorio provinciale. Lo spessore è dell'ordine delle centinaia di metri (Provincia di Benevento, 2010).

**Flysch argilloso – marnoso – arenaceo:** sono state comprese le unità a prevalente composizione argilloso – arenacea (Flysch delle Unità Irpine, Unità di Altavilla), e le coltri di argille varicolori che le accompagnano. Anche in questo caso si evidenzia la loro complessità, legata alla accentuata eterogeneità litologica, alla spinta tettonizzazione che scompagina gli originari rapporti stratigrafici. Sono largamente diffusi nella porzione centro – settentrionale ed orientale del territorio provinciale e cingono, in maniera significativa, i massicci calcarei del Matese, soprattutto verso sud, e del Taburno – Camposauro, in prevalenza ad est e ad Ovest. Lo spessore dei complessi è di molte centinaia di metri (Provincia di Benevento, 2010).

Per maggiori dettagli sull'analisi geologica delle aree interessate dalle opere si rimanda alla Relazione Geologica dedicata allegata al progetto (Doc. No. G-R-S129-A4-03-A).

### 6.2.2 Geomorfologia

Il territorio provinciale presenta caratteristiche morfologiche ben differenziate, connesse con gli eventi tettonici che hanno dato luogo all'attuale assetto orografico e con caratteristiche litologiche degli affioramenti che si lasciano più o meno facilmente degradare ed alterare dagli agenti atmosferici o aggredire dalla gravità (Provincia di Benevento, 2010). Detto territorio, che si estende dallo spartiacque appenninico fin quasi al margine orientale della piana Campana, presenta il quadro morfologico tipico delle aree appenniniche meridionali.

Il quadro geostrutturale è di particolare complessità, in quanto oltre all'affioramento di tipiche formazioni litologicamente complesse, sono evidenti, sulle stesse, gli effetti delle diverse fasi di piegamento che hanno determinato altre complessità non solo nei rapporti tra le Unità ma anche a scala mesostrutturale.

È da evidenziare, infine, che l'assetto strutturale derivato è caratterizzato dalla deformazione delle sequenze flyscioidi secondo strutture che presentano una tipica vergenza adriatica; queste, organizzate in falde arcuate, danno luogo a fasce litologiche orientate in senso appenninico, con caratteri geostrutturali simili.

Le fasi tettoniche, compressive e trascorrenti mioceniche hanno dato luogo all'attuale assetto del crinale appenninico le cui cime intagliate nei flysch miocenici superano, anche se di poco, i 1,000 m di quota nonché alla contrapposizione dell'aspro complesso carbonatico del

Taburno – Camposauro con i rilievi collinari caratterizzati da litologie meno conservative. Le fasi distensive pleistoceniche hanno dato luogo, invece, alle depressioni tettoniche limitate da faglie dirette, oggi colmate, della Valle Caudina, della Valle Telesina e della Valle del Tammaro sotto Morcone.

Sul territorio provinciale fattori di erosione agiscono su due gruppi di sedimenti, quelli litoidi, di natura prevalentemente calcarea, affioranti ad Ovest e quelli clastici argilloso – sabbiosi affioranti nel resto del territorio. I rilievi calcarei sono meno disgregati dagli agenti morfogenetici. Risulta molto diffuso lo stato di erosione e dissesto dei rilievi flyscioidi argilloso – sabbiosi, affioranti su gran parte del restante territorio provinciale, soprattutto a Nord di Benevento, ad Est e a Sud – Est.

Sono esenti da fenomeni di dissesto superficiale e profondo le piane alluvionali costituite da sedimenti quaternari sulla sinistra idrografica del fiume Volturno, la Valle Telesina, la media Valle del Fiume Calore nei pressi di Benevento, la media Valle del Fiume Tammaro sotto Morcone, nonché la piana fluvio – lacustre della valle Caudina e la piana fluvio – lacustre di Benevento.

### 6.2.3 Uso del Suolo

Per un inquadramento a larga scala in Figura 6.1 allegata è riportata la carta dell'Uso del Suolo a vasta scala deducibile dal Progetto Europeo “Corine Land Cover” (Eionet, Sito web).

L'analisi dell'uso del suolo lungo il tracciato dell'elettrodotto è stato effettuato attraverso una prima analisi propedeutica di individuazione dei diversi poligoni tramite fotointerpretazione e perimetrazione diretta utilizzando i parametri tono-colore e tessitura sulla base delle ortofoto. E' stato considerato un buffer di 50 m rispetto allo sviluppo lineare dell'opera, per complessivi 283 ha di superficie. I poligoni sono stati disegnati con una risoluzione in scala 1:25,000.

I lavori di fotointerpretazione sono stati controllati e verificati in aree campione con verifica a terra della campitura assegnata. Questa operazione ha permesso una verifica della buona corrispondenza reale tra le foto aeree e lo stato attuale dell'uso del suolo.

Le elaborazioni così ottenute sono state riportate nella relativa cartografia tematica (si veda la Tavola 2 allegata – Carta dell'Uso dei Suolo).

Le categorie di uso del suolo individuate all'interno dell'area di studio sono 6 raggruppabili in 2 macrocategorie:

- aree agricole, che includono:
  - i seminativi, che comprendono tutte le superfici dove vengono regolarmente effettuate lavorazioni agricole per la produzione di colture stagionali,
  - oliveti e colture permanenti,
  - le colture estensive, comprese le aree a prevalente utilizzo agricolo con sistemi colturali complessi e variabili di anno in anno;
- aree naturaliformi, che includono i boschi misti di querce.

L'analisi delle superfici ha permesso di osservare come gran parte delle aree indagate (più del 50%) siano coperte da aree agricole a seminativi e in minima parte da sistemi particellari

complessi e oliveti. Le zone naturaliformi sono rappresentate prevalentemente da boschi di querce caducifoglie che rappresentano circa il 10% della superficie indagata e sono localizzati nel tratto compreso tra l'impianto REC e la nuova Stazione Elettrica di Pontelandolfo.

In tabella si riporta una sintesi delle aree interessate da sostegni e stazioni elettriche.

**Tabella 6.3: Uso del Suolo, relazioni con le opere a Progetto**

Tipologia Uso Suolo Interessata	Opera	Cantiere
Seminativi	Elettrodotto REC	Sostegni No. 1, 2
	Stazione di Pontelandolfo	-
	Elettrodotto Pontelandolfo – Benevento	Sostegno No. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39
	Stazione di Benevento	-
	Raccordi fra Stazione Benevento e Elettrodotto Benevento II - Foggia	Sostegno No. 41/1, 41/2, 41/3, 41/4, 41/5, 41/6, 41/9, 41/10, 41/11, 31/1, 31/2, 31/3, 31/4, 31/5, 31/6, 31/7, 31/8
Oliveti	Elettrodotto REC	Sostegni No. 3, 5, 6, 9, 10, 16
	Elettrodotto Pontelandolfo – Benevento	Sostegni No. 21, 31
	Raccordi fra Stazione Benevento e Elettrodotto Benevento II - Foggia	Sostegni No. 41/7, 41/8
Sistemi colturali e particellari complessi	Elettrodotto REC	Sostegni No. 11, 12, 14, 15
	Elettrodotto Pontelandolfo – Benevento	Sostegni No. 3, 24
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti	Elettrodotto REC	Sostegni No. 7
	Elettrodotto Pontelandolfo – Benevento	Sostegno No. 30
Boschi di querce caducifoglie	Elettrodotto REC	Sostegni No. 4, 8, 13, 17, 18, 19, 20, 21

#### 6.2.4 Qualità dei Suoli

Sulla base di quanto riportato al precedente paragrafo si può evidenziare che le aree oggetto di intervento ricadono principalmente in zone classificabili con uso suolo a carattere agricolo (seminativi, oliveti, colture permanenti, etc) o aree naturali (boschi di querce caducifoglie).

In considerazione della tipologia dei terreni in assenza di evidenze di fenomeni di inquinamento nelle aree di interesse si presuppone una buona qualità dei suoli.

## **6.2.5 Sismicità**

Il progetto è stato oggetto di un'analisi sismica, contenuta nella Relazione Sismica allegata al Progetto (REC S.r.l., 2011c) e alla quale si rimanda per maggiori particolari a riguardo. Nel seguito è riportata una sintesi delle informazioni contenute in tale relazione.

### **6.2.5.1 Inquadramento Generale**

L'Appennino meridionale presenta una storia sismica tra le più severe dell'Italia, sia in termini di intensità che di frequenza di terremoti. Le zone sismogenetiche sono caratterizzate da un'elevata pericolosità potenziale sia per il livello di sismicità che per l'elevata attività neotettonica.

Nell'area, nella quale è compreso il territorio indagato, le zone maggiormente interessate nel tempo da eventi sismici con magnitudo superiore a 5 sono quelle ubicate prevalentemente in corrispondenza della catena. L'allineamento degli epicentri di questi eventi sismici è chiaramente collegato con la struttura geologica della regione, in particolare gli epicentri si concentrano prevalentemente a ridosso del confine tra la catena appenninica e l'Avanfossa Bradanica, mentre il loro numero decresce nei settori interni della catena (prossimi al Mar Tirreno) e nel settore adriatico.

In base alla mappa della zonazione sismogenetica redatta dall'INGV (2004) in Appennino Meridionale sono state individuate due aree:

- la prima caratterizzata dal massimo rilascio di energia legata ai processi distensivi che hanno interessato l'Appennino Meridionale a partire circa da 0.7 Ma. Tali aree coincidono con il settore assiale della catena. Per queste aree il meccanismo di fagliazione prevalente è del tipo faglia diretta (in prevalenza sistemi di faglie ad andamento NW-SE), la magnitudo dei sismi non è inferiore a 5 e la profondità degli epicentri è compresa tra 8-12 km. I settori occidentali dei bacini del Bradano, Basento, dell'Agri del Sinni ed il settore orientale del bacino del Noce ricadono in questo tipo di zona sismogenetica;
- la seconda area caratterizzata dal rilascio di energia connesso prevalentemente a meccanismi di fagliazione tipici delle faglie trascorrenti. La magnitudo non è inferiore a 5 e la profondità degli epicentri è compresa tra 12 e 20 km. Queste zone sismogenetiche sono connesse a lineamenti tettonici ad andamento W-E.

L'area di intervento è caratterizzata da fenomeni di rottura all'interno della piastra di avampaese e lungo i suoi margini in flessione con meccanismi di rottura attesi di tipo misti, con prevalenza di dip-slip nelle aree di flessura e di strike-slip.

### **6.2.5.2 Pericolosità Sismica di Base**

#### **6.2.5.2.1 Inquadramento Normativo**

Il Testo Unico Norme Tecniche (DM 14 Gennaio 2008, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale No. 29 del 4 Febbraio 2008 – SO No. 30), in seguito nominate come NTC08, stabilisce che le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione, identificato in termini di coordinate geografiche latitudine, longitudine e condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (categoria A “formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi” nelle NTC08).

Nelle normative sismiche precedenti (OPCM “Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri” No. 3274 del 2003 e s.m.i. e NTC05 “Norme Tecniche per le Costruzioni” approvate con DM delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14 Settembre 2005) la pericolosità sismica era definita secondo un numero discreto e finito di zone sismiche (4 zone), ciascuna caratterizzata da un prefissato valore di accelerazione di riferimento (accelerazione di picco orizzontale del suolo ( $a_g$ ), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, pari ad un periodo di ritorno di 475 anni).

L'NTC08 invece stabilisce che la pericolosità sismica in un generico sito debba essere descritta con un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali. Tali condizioni possono ritenersi soddisfatte se i risultati dello studio di pericolosità sono forniti:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima  $a_g$  e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC ( $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c$ ), nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale sopra definite;
- in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno TR ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2,475 anni, estremi inclusi.

In conclusione, da un punto di vista normativo quindi la pericolosità sismica di un sito non è sintetizzata più da un unico parametro ( $a_g$ ), ma dipende dalla posizione dell'opera rispetto ai nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame.

Inoltre, da un punto di vista temporale, la pericolosità non è più definita con riferimento ad un singolo valore del periodo di ritorno ( $TR = 475$  anni), ma in corrispondenza di 9 valori ( $TR = 30, 50, 72, 101, 140, 201, 475, 975$  e  $2475$  anni).

L'azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi chiaramente precisati dalle NTC, per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie. Tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia “INGV” (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, sito web).

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC08, dalle accelerazioni  $a_g$  e dalle relative forme spettrali. Le forme spettrali previste dalle NTC08 sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- $a_g$  accelerazione orizzontale massima del terreno;
- $F_0$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- $T_C^*$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno (TR) considerati dalla pericolosità sismica, i tre parametri si ricavano riferendosi ai valori corrispondenti al 50esimo percentile.

Le forme spettrali previste dalle NTC08 sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e vite di riferimento. A tal fine occorre fissare:

- la vita di riferimento (VR) della costruzione;
- le probabilità di superamento nella vita di riferimento ( $P_{VR}$ ) associate a ciascuno degli stati limite considerati;

per individuare infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

I valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c$ , relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento, sono forniti nelle tabelle riportate nell'Allegato B alle NTC08.

Per un qualunque punto del territorio non ricadente nei nodi del reticolo di riferimento, i valori dei parametri sopra riportati, di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto, possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici.

#### 6.2.5.2.2 Pericolosità Sismica dell'Area in Esame

Nell'ambito della Relazione Sismica allegata al progetto sono stati evidenziati i seguenti parametri per la definizione sulla pericolosità sismica di base (REC S.r.l., 2011c), riassunti nella seguente Tabella.

**Tabella 6.4: Pericolosità Sismica, Valori dei Parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c^*$  per i Periodi di Riferimento**

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_c^*$ [s]
30	0,062	2,384	0,279
50	0,083	2,351	0,294
72	0,101	2,325	0,312
101	0,120	2,331	0,322
140	0,142	2,320	0,332
201	0,170	2,312	0,342
475	0,257	2,304	0,369
975	0,349	2,335	0,390
2475	0,486	2,458	0,430

#### 6.2.6 Rischio Frana

Come evidenziato nel Paragrafo 6.2.2 precedente il territorio in provincia di Benevento è interessato da fenomeni di frana.

Con riferimento all'analisi effettuata nel Quadro di Riferimento Programmatico (Rapporto 10-689-H6) sulla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico - Rischio Frane si

evidenzia che le opere non interessano aree definite a rischio di frana. Alcuni sostegni interessano aree a Media ed Alta Attenzione o Aree di Possibile Ampliamento dei fenomeni franosi (si veda la Tabella 9.2 del Quadro di Riferimento Programmatico).

### 6.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i recettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto.

In linea generale, potenziali recettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- aree potenzialmente soggette a rischi naturali (frane, terremoti, esondazioni, ecc.);
- terreni inquinati;
- aree adibite ad uso agricolo o ad altro utilizzo delle risorse naturali;
- presenza di terreni permeabili.

La caratterizzazione della componente ha rivelato la presenza dei seguenti elementi di sensibilità elencati in tabella.

**Tabella 6.5: Suolo e Sottosuolo, Individuazione di Recettori Potenziali ed Elementi di Sensibilità**

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Cantiere/Opera	Distanza Minima
<b>Fase di Cantiere</b>		
Aree ad uso agricolo	Elettrodotto REC (Sostegni No. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) Stazione di Pontelandolfo Elettrodotto Pontelandolfo – Benevento (Tutti i Sostegni) Raccordi fra Stazione Benevento e Elettrodotto Benevento II - Foggia (Tutti i Sostegni) Stazione di Campolattaro	Interferenza Diretta
Aree boscate	Elettrodotto REC (Sostegni No. 4, 8, 13, 17, 18, 19, 20, 21)	Interferenza Diretta
Aree classificate dal PSAI-Rf	Elettrodotto REC (Sostegni No. 8, 9, 10, 12, 13) Elettrodotto Pontelandolfo – Benevento (Sostegno No. 31) Raccordi fra Stazione Benevento e Elettrodotto Benevento II – Foggia (Sostegno No. 31/4)	Interferenza Diretta
Suoli a Medio/Alta Permeabilità	Elettrodotto REC (Sostegni No. 1, 2, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21) Stazione Pontelandolfo Elettrodotto Pontelandolfo – Benevento (Sostegni No. 6, 33) Raccordi fra Stazione Benevento e Elettrodotto Benevento II – Foggia (Sostegni No. 41/7, 31/3)	Interferenza Diretta
Aree a rischio sismico	Tutti i Cantieri	Interferenza Diretta

Fase di Esercizio		
Aree ad uso agricolo	Elettrodotto REC (Sostegni No. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) Stazione di Pontelandolfo Elettrodotto Pontelandolfo – Benevento (Tutti i Sostegni) Raccordi fra Stazione Benevento e Elettrodotto Benevento II - Foggia (Tutti i Sostegni) Stazione di Campolattaro	Interferenza Diretta
Aree boscate	Elettrodotto REC (Sostegni No. 4, 8, 13, 17, 18, 19, 20, 21)	Interferenza Diretta
Aree classificate dal PSAI-Rf	Elettrodotto REC (Sostegni No. 8, 9, 10, 12, 13) Elettrodotto Pontelandolfo – Benevento (Sostegno No. 31) Raccordi fra Stazione Benevento e Elettrodotto Benevento II – Foggia (Sostegno No. 31/4)	Interferenza Diretta
Aree a rischio sismico	Tutte le Opere	Interferenza Diretta

## 6.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

### 6.4.1 Consumo di Risorse Naturali per Utilizzo di Materie Prime (Fase di Cantiere)

#### 6.4.1.1 Stima dell'Impatto Potenziale

La stima delle materie prime utilizzate in fase di cantiere è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA (Paragrafo 7.5). Dall'analisi di tali tabelle si evidenzia che il principale consumo di risorse è relativo ai materiali quali:

- materiali metallici per i sostegni;
- calcestruzzo per fondazioni.

Tenuto conto delle tipologie e delle quantità di materiali utilizzati si ritiene che l'impatto associato sia di **bassa entità**.

Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, a scala locale, a medio termine.

#### 6.4.1.2 Misure di Mitigazione

In generale come misura mitigazione dell'impatto è prevista l'adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione delle risorse.

### 6.4.2 Gestione di Terre e Rocce da Scavo e Produzione di Rifiuti (Fase di Cantiere)

In fase di cantiere si prevede la produzione di terre e rocce da scavo riconducibile alle attività di scavo e realizzazione delle fondazione dei sostegni e degli impianti nelle stazioni elettriche.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti, essi sono generati da tutte le attività di cantiere.

#### 6.4.2.1 Stima dell'Impatto Potenziale (Terre e Rocce da Scavo)

La stima della produzione di terre e rocce da scavo in fase di cantiere è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA (Paragrafo 7.4.1). Si evidenzia che la produzione e la gestione delle terre e rocce da scavo sono oggetto di un documento dedicato (D'Appolonia, Doc. No. 10-689-H9), a cui si rimanda per maggiori particolari.

Nella seguente tabella sono riassunti in sintesi i volumi delle terre e rocce da scavo che saranno prodotte, con indicazione dei cantieri in cui saranno movimentate e degli interventi che le origineranno.

**Tabella 6.6: Terre e Rocce da Scavo**

Origine (Cantiere)	Intervento di Scavo e Tipologia Materiali	Volume scavato [m <sup>3</sup> ]	Area di Deposito	Destinazione Finale/Riutilizzo
Sostegni	Scavi per fondazioni	15,800 <sup>(1)</sup>	Cantieri Sostegni	15,800 <sup>(2)</sup>
Stazione Elettrica di Pontelandolfo	Scotico e scavo fondazioni	35,625	Cantiere Stazione Pontelandolfo	31,250 m <sup>3</sup> riutilizzo per livellamento e rinterri stazione Pontelandolfo 4,375 m <sup>3</sup> a smaltimento
Stazione Elettrica di Benevento	Scotico e scavo fondazioni	21,250	Cantiere Stazione Benevento	18,750 m <sup>3</sup> riutilizzo per livellamento e rinterri stazione Benevento 2,500 m <sup>3</sup> a smaltimento
<b>TOTALE</b>		<b>72,675</b>		

Note:

- (1) Terreno di scotico o roccia, a seconda della tipologia di suolo. Volume complessivo calcolato prudenzialmente ipotizzando fondazioni a plinto per tutti gli 79 sostegni previsti.
- (2) Il materiale di risulta dei rinterri (mediamente meno del 20%) potrà essere utilizzato in sito per la successiva sistemazione delle aree o allocato in discarica.

Come evidenziato in tabella è previsto che gli esuberanti di terreno dalle attività di livellamento e rinterro delle fondazioni siano destinate a smaltimento in discarica.

In generale, le terre di scavo saranno trattate nel rispetto delle procedure ambientali vigenti ed in conformità a quanto indicato nel D.Lgs 152/06 e s.m.i..

Tenendo conto delle quantità previste e delle misure di mitigazione che saranno adottate (si veda il successivo Paragrafo 6.4.2.3), si ritiene che l'impatto associato sia di **bassa entità**.

Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, a scala locale, a medio termine.

#### 6.4.2.2 Stima dell'Impatto Potenziale (Produzione di Rifiuti)

La stima della produzione di rifiuti in fase di cantiere per elettrodotto e stazioni elettriche è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA (Paragrafo 7.4.2).

Per quanto riguarda le attività normali di cantiere si prevede che possano essere generati modeste quantità di rifiuti generici quali legno, cartone, residue plastici o ferrosi, RSU e assimilabili, etc.

Le quantità riportate nel progettuale sono preliminari ed indicative in quanto difficilmente quantificabili in fase di progettazione. Tutti i rifiuti prodotti verranno raccolti, gestiti e smaltiti sempre nel rispetto della normativa vigente ed ove possibile/applicabile sarà adottata la raccolta differenziata.

Per quanto riguarda le terre e rocce da scavo, come evidenziato al paragrafo precedente, il progetto ne prevede il parziale riutilizzo. E' pertanto previsto l'invio a smaltimento di circa 6,900 m<sup>3</sup>.

Si segnala che, in caso di presenza di terre e rocce da scavo contenenti sostanze pericolose, queste saranno sottoposte a caratterizzazione fisico-chimica per definirne le caratteristiche di pericolosità e per individuare gli idonei impianti di recupero e/o smaltimento (secondo quanto previsto dalla normativa vigente).

In considerazione della tipologia e della quantità dei rifiuti che si verranno a produrre, delle modalità controllate di gestione dei rifiuti e delle misure di mitigazione/contenimento messe in opera e nel seguito identificate non si prevedono effetti negativi sul suolo e sul sottosuolo. Si ritiene che l'impatto associato sia di **bassa entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, a scala locale, a medio termine.

#### 6.4.2.3 Misure di Mitigazione

È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione di carattere generale:

- sarà minimizzata la produzione di rifiuti;
- il materiale proveniente dagli scavi sarà riutilizzato per quanto possibile per i rinterri e le opere di livellamento del terreno;
- ove possibile si procederà mediante recupero e trattamento dei rifiuti piuttosto che smaltimento in discarica.

La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, stoccaggio, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative. In generale si provvederà ad attuare le seguenti procedure:

- le attività di raccolta e di deposito temporaneo, saranno differenziate per tipologie di rifiuti, mantenendo la distinzione tra rifiuti urbani, rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti speciali pericolosi;
- all'interno del cantiere, le aree destinate al deposito temporaneo saranno delimitate e attrezzate in modo tale da garantire la separazione tra rifiuti di tipologia differente; i rifiuti saranno confezionati e sistemati in modo tale sia da evitare problemi di natura igienica e di sicurezza per il personale presente, sia di possibile inquinamento ambientale;
- un'apposita cartellonistica evidenzierà, se necessario, i rischi associati alle diverse tipologie di rifiuto e dovrà permettere di localizzare aree adibite al deposito di rifiuti di diversa natura e C.E.R.;
- tutti i rifiuti pericolosi saranno stoccati in contenitori impermeabili ed ermetici fatti di materiale compatibile con il rifiuto pericoloso da stoccare. I contenitori avranno etichette di avvertimento sulle quali sia accuratamente descritto il loro contenuto, la denominazione chimica e commerciale, tipo e grado di pericolo, stato fisico, quantità e misure di emergenza da prendere nel caso sorgano problemi;

- il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo trasportatori e smaltitori;
- si provvederà alla compattazione dei suoli dell'area di lavoro prima dello scavo per limitare fenomeni di filtrazione;
- saranno adottate debite precauzioni affinché i mezzi di lavoro non transitino sui suoli rimossi o da rimuovere;
- utilizzare quanto più possibile aree vicine a strade esistenti.

#### **6.4.3 Occupazione/Perdita d'Uso del Suolo per la Realizzazione delle Opere e la Presenza dei Sostegni e delle Sottostazioni Elettriche (Fase di Cantiere ed Esercizio)**

Per le valutazioni relative a tale impatto si rimanda al successivo Paragrafo 11.4.1 del Capitolo 11 (Aspetti Socio Economici).

#### **6.4.4 Interferenze/Limitazioni degli Usi in Atto per la Fascia di Rispetto dell'Elettrodotto**

Per le valutazioni relative a tale impatto si rimanda al successivo Paragrafo 11.4.1 del Capitolo 11 (Aspetti Socio Economici).

#### **6.4.5 Impatto Connesso ad Alterazioni dell'Assetto Geomorfologico e Induzione di Fenomeni di Instabilità**

##### 6.4.5.1 Stima dell'impatto

L'attività di costruzione dei sostegni dell'elettrodotto e delle due stazioni elettriche possono comportare:

- variazioni/alterazioni dell'assetto geomorfologico conseguenti ad una diversa riprofilatura del terreno rispetto a quella originaria dopo lo scavo delle fondamenta;
- induzione di rischi idrogeologici legati all'alterazione dell'assetto dei suoli.

In fase di progettazione per quanto possibile si è cercato di evitare zone perimetrate dal PAI come a pericolosità geomorfologica. Nell'ubicazione dei sostegni non si è potuto evitare l'interessamento di aree di attenzione per quanto riguarda 7 sostegni. Le opere non interessano comunque aree definite a "rischio" geomorfologico.

Su terreni instabili o allagabili verranno eventualmente progettate, sulla base di indagini geotecniche, fondazioni speciali (pali trivellati, micropali, tiranti in roccia).

Verranno quindi adottate le misure progettuali necessarie per la piena sicurezza delle opere e delle aree circostanti.

In considerazione delle caratteristiche geomorfologiche dei terreni, delle scelte progettuali, delle tecniche realizzative che verranno adottate e delle misure di contenimento/minimizzazione degli impatti riportate nel seguito, si ritiene che l'impatto sulla componente sia comunque di **bassa entità**.

#### 6.4.5.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

Il contenimento e la mitigazione degli impatti dovuti all'insorgere di possibili fenomeni erosivi è attuabile attraverso i seguenti accorgimenti realizzativi:

- realizzazione nelle aree di cantiere di opportune canalette per facilitare il deflusso delle acque meteoriche in eventi di precipitazione intensi. Tale provvedimento contribuisce anche alla prevenzione dei fenomeni di erosione;
- eventuale realizzazione di opere di sostegno delle terre a maggior pendenza;
- nelle aree suscettibili all'erosione del suolo da parte delle acque occorre procedere velocemente alla realizzazione dell'opera.

Per quanto riguarda la fase di esercizio al fine di prevenire o mitigare eventuali fenomeni di erosione risulta opportuno compiere periodici sopralluoghi lungo il tracciato dell'elettrodotto per individuare eventuali aree soggette a fenomeni di dissesto.

#### **6.4.6 Alterazione Potenziale della Qualità del Suolo e delle Acque Connessa a Spillamenti/Spandimenti Accidentali (Fase di Cantiere)**

Si veda quanto riportato al precedente Paragrafo 5.4.2.

## **7 RUMORE**

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore è stata condotta al fine di definire le modifiche introdotte dalla realizzazione del progetto, verificarne la compatibilità con gli standards esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare, e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate.

Il presente Capitolo è così strutturato:

- il Paragrafo 7.1 riassume le interazioni tra il progetto e la componente;
- il Paragrafo 7.2 riporta la caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore al fine di definire le modifiche introdotte dalla realizzazione del progetto, verificarne la compatibilità con gli standards esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate;
- nel Paragrafo 7.3 sono riassunti gli elementi di sensibilità della componente;
- il Paragrafo 7.4 descrive gli impatti potenziali, quantifica le interazioni con l'ambiente, riporta la stima degli impatti e individua infine le misure di mitigazione.

### **7.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE**

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
  - emissioni sonore da mezzi e macchinari,
  - emissioni sonore da traffico;
- fase di esercizio:
  - emissioni sonore da effetto corona: fenomeno determinato dal trasporto di energia lungo la linea elettrica che si manifesta con un ronzio avvertibile, soltanto sotto la linea, in particolari condizioni climatiche,
  - rumore prodotto dall'interferenza del vento con i sostegni, i conduttori ed i segnalatori cromatici di forma sferica montati a salvaguardia dell'avifauna,
  - emissioni sonore da traffico.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportati ai Capitoli 7 e 8 del Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame (fase di cantiere e fase di esercizio) sono riassunte nelle seguenti tabelle.

**Tabella 7.1: Rumore, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Cantiere**

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
<b>Elettrodotto e Stazioni elettriche</b>		
Utilizzo di mezzi e macchinari di cantiere		<b>X</b>
Traffico indotto	<b>X</b>	

**Tabella 7.2: Suolo e Sottosuolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Esercizio**

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
<b>Elettrodotto</b>		
Presenza della linea elettrica e dei sostegni		<b>X</b>
Traffico indotto	<b>X</b>	
<b>Stazioni elettriche</b>		
Presenza stazioni Elettriche		<b>X</b>
Traffico indotto	<b>X</b>	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa.

In particolare il traffico indotto in fase di cantiere sarà generalmente di bassa entità in quanto distribuito sia spazialmente sia temporalmente su diversi cantieri. In fase di esercizio il traffico sarà ancora minore in quanto ricollegabile allo spostamento degli addetti per le attività di manutenzione ordinarie e straordinarie ed ispezione della linea e delle stazioni elettriche.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguito del Capitolo.

## **7.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE RUMORE**

### **7.2.1 Normativa Nazionale di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico**

In Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno ed interno, i più significativi dei quali sono riassunti nel seguito:

- DPCM 1 Marzo 1991;
- Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;
- DPCM 14 Novembre 1997.
- D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194.

#### 7.2.1.1 DPCM 1 Marzo 1991

Il DPCM 1° Marzo 1991 “*Limiti Massimi di Esposizione al Rumore negli Ambienti abitativi e nell'Ambiente Esterno*” si propone di stabilire “[...] limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto”.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente “sensibili”. A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

##### 7.2.1.1.1 Criterio differenziale

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

##### 7.2.1.1.2 Criterio assoluto

E' riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

**Tabella 7.3: Comuni con Piano Regolatore**

DESTINAZIONE TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
<b>Comuni senza Piano Regolatore</b>		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
<b>Comuni con zonizzazione acustica del territorio</b>		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45

III	Aree miste	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

**Tabella 7.4: Tabella 7.3: Classi per Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale**

CLASSE I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

#### 7.2.1.2 Legge Quadro 447/95

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 “*Legge Quadro sul Rumore*”, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale No. 254 del 30 Ottobre 1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni “procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h””; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore “da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge”, valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano di più di 5 dB(A).

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere

nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

#### *Funzioni pianificatorie*

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

#### *Funzioni di Programmazione*

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dB(A) di livello equivalente continuo.

#### *Funzioni di Regolamentazione*

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

#### *Funzioni Autorizzatorie, Ordinatorie e Sanzionatorie*

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, etc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, etc.).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

#### *Funzioni di Controllo*

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle

vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

#### 7.2.1.3 DPCM 14 Novembre 1997

Il DPCM 14 Novembre 1997 “*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*” integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

##### *Valori Limite di Emissione*

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

##### *Valori Limite di Immissione*

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'Art. 11, comma 1, legge 26 Ottobre 1995 No 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

##### *Valori Limite Differenziali di Immissione*

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

#### *Valori di Attenzione*

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un'ora ed ai tempi di riferimento.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

#### *Valori di Qualità*

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

**Tabella 7.5: Valori di Qualità Previsti dalla Legge Quadro 447/95**

Valori (dBA)	Tempi di Riferim. <sup>(1)</sup>	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (art. 2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturmo	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (art. 3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione <sup>(2)</sup> (art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	-( <sup>3</sup> )
	Notturmo	3	3	3	3	3	-( <sup>3</sup> )
Valori di attenzione riferiti a 1 h (art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturmo	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturmo	37	42	47	52	57	70

Note:

- (1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00  
Periodo notturno: ore 22:00-06:00
- (2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante quello notturno.
- (3) Non si applica.

#### 7.2.1.4 D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194

Il D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194, “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla Determinazione e alla Gestione del Rumore Ambientale”, integra le indicazioni fornite dalla Legge 26 Ottobre 1995, No. 447, nonché la normativa vigente in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico adottata in attuazione della citata Legge No. 447.

Il presente Decreto, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell’esposizione al rumore ambientale, definisce le competenze e le procedure per:

- l’elaborazione di mappe idonee a caratterizzare il rumore prodotto da una o più sorgenti in un’area urbana (“agglomerato”), in particolare:
  - una mappatura acustica che rappresenti i dati relativi ad una situazione di rumore esistente o prevista, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, nonché il numero di persone o di abitazioni esposte,
  - mappe acustiche strategiche, finalizzate alla determinazione dell’esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona;
- l’elaborazione e l’adozione di piani di azione volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti nelle zone silenziose. I piani d’azione recepiscono e aggiornano i piani di contenimento e di abbattimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto, i piani comunali di risanamento acustico ed i piani regionali triennali di intervento per la bonifica dall’inquinamento acustico adottati ai sensi della Legge 26 Ottobre 1995, No. 447.

Le mappe acustiche strategiche relative agli agglomerati riguardano in particolar modo il rumore emesso da:

- traffico veicolare;
- traffico ferroviario;
- traffico aeroportuale;
- siti di attività industriali, compresi i porti.

In particolare il Decreto stabilisce la tempistica e le modalità con cui le autorità competenti (identificate dalla Regione o dalle Province autonome) devono trasmettere le mappe acustiche e i piani d’azione.

#### **7.2.2 Zonizzazione Acustica Comunale e Limiti Acustici di Riferimento**

Dei quattro comuni direttamente coinvolti dalle opere in progetto, solo Pontelandolfo e Benevento sono dotati di un piano di zonizzazione acustica.

Il Comune di Pontelandolfo ha adottato tale piano con delibera di C.C. del 19 Settembre 2006, No. 20; esso è parte integrante del Piano Urbanistico Comunale (PUC), ex L.R. No. 16/2004 e costituisce l’atto attraverso il quale trovano pieno recepimento nella prassi amministrativa del Comune di Pontelandolfo i principi di tutela dall’inquinamento acustico, previsti dalla Legge del 26 Ottobre 1995, No. 447.

Le aree di cantiere e le opere in progetto previste nel territorio di Pontelandolfo ricadono tutte in Classe III, aree di uso misto (Figura 10.10 del Quadro Programmatico – Doc. No. 10-689-H6).

Il Comune di Benevento ha approvato il Piano di Zonizzazione acustica con Delibera del Consiglio Comunale No. 14 del 20 Aprile 2004. Le aree di cantiere e le opere in progetto previste nel territorio di Benevento ricadono tutte in Classe III, aree di uso misto, (Figura 10.11 del Quadro Programmatico – Doc. No. 10-689-H6).

Per quanto riguarda i Comuni di Campolattaro e Fragneto Monforte, che sono privi di zonizzazione, con riferimento al D.P.C.M. 1 Marzo 1991, si adotteranno i limiti di accettabilità indicati all'Art. 6 in forma provvisoria, ossia in attesa della suddivisione in zone del territorio ad opera del Comune.

Tali limiti sono associati alla zonizzazione del territorio riportata nei Piani Regolatori Generali (PRG).

Il Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Campolattaro è stato adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale No. 38 del 22 Dicembre 1977. Tale Deliberazione è stata quindi vistata dalla Sezione Provinciale del CO.RE.CO. (Comitato Regionale di Controllo) di Benevento con Protocollo No. 38 in data 7 Gennaio 1978. Successivamente il Comitato Tecnico Regionale, nell'Adunanza No. 617/458 del 20 Ottobre 1982 ha espresso parere favorevole all'approvazione del PRG introducendo nuove prescrizioni.

Il Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Fragneto Monforte è stato adottato con Delibera del Consiglio Comunale No. 1 del 12 Dicembre 1979 ed approvato con D.P.G.R.C. No. 6946 del 28 Luglio 1983.

Secondo tali PRG (si vedano le Figure 10.9 allegate al Quadro di Riferimento Programmatico, Doc. No. 10-689-H6), le aree interessate dalla presenza di cantieri e di opere in progetto nei comuni di Campolattaro e Fragneto Monforte, ricadono tutte in Zona E ("Zone Agricole") e quindi sono state assimilate alla classe "tutto il territorio nazionale".

In sintesi le aree interessate da ciascun cantiere e opera sono le seguenti.

**Tabella 7.6: Classi Acustiche e Destinazioni Territoriali delle Aree di Cantiere**

Comuni dotati di Classificazione Acustica		
Cantieri	Comune	Classe Acustica
Elettrodotto REC (sostegni da No. 1 a No. 21)	Pontelandolfo	Classe III
Stazioni Pontelandolfo	Pontelandolfo	Classe III
Elettrodotto Stazioni Pontelandolfo – Benevento (sostegni da No. 1 a No. 3)	Pontelandolfo	Classe III
Elettrodotto Stazioni Pontelandolfo – Benevento (sostegni da No. 33 a No. 39)	Benevento	Classe III
Stazione Benevento	Benevento	Classe III
Raccordi Stazione Benevento – Elettrodotto Benevento II – Foggia (sostegni da No. 31/1 a No. 31/8 e da No. 41/1 a No. 41/11)	Benevento	Classe III

Comuni non dotati di Classificazione Acustica		
Cantieri	Comune	Destinazione Territoriale
Elettrodotto Stazioni Pontelandolfo – Benevento (sostegni da No. 4 a No. 12)	Campolattaro	Tutto il territorio nazionale
Elettrodotto Stazioni Pontelandolfo – Benevento (sostegni da No. 13 a No. 32)	Fragneto Monforte	Tutto il territorio nazionale

### 7.2.3 Identificazione dei recettori acustici

Con riferimento all'analisi degli abitati prossimi alle aree di cantiere, già evidenziata per la componente Atmosfera (Tabella 4.9), e a seguito di approfondimenti anche sulla presenza di case sparse, si evidenziano nella seguente tabella i ricettori più prossimi alle aree di cantiere (in una fascia di 500 m dai canteri). La loro ubicazione è evidenziata nella Tavola 1 allegata.

Le aree interessate da ciascun cantiere sono le seguenti.

**Tabella 7.7: Rumore, Principali Ricettori Antropici nel Territorio circostante i Cantieri delle Opere a Progetto**

Descrizione Ricettore	Id.	Classe Acustica/Destinazione Territoriale	Distanza
<b>ELETTRODOTTO REC</b>			
Gruppo di case, Località Monaci (Pontelandolfo)	A1	Classe III	320 m (da Sostegno No. 19)
Gruppo di case, Località Mattei (Pontelandolfo)	A2	Classe III	250 m (da Sostegno No. 17)
Gruppo di case, Località Fontana dell'Orso (Pontelandolfo)	A3	Classe III	100 m (da Sostegno No. 14)
Gruppo di case, Località P.te Nuovo (Pontelandolfo)	A4	Classe III	150 m (da Sostegno No. 12)
Gruppi di case, Località Mezzoculo (Pontelandolfo)	A5	Classe III	130 m (da Sostegno No. 11)
Gruppi di case, Località Spappolla (Pontelandolfo)	A6	Classe III	170 m (da Sostegno No. 5)
Gruppi di case, Mass.a Zingari (Pontelandolfo)	A7	Classe III	150 m (da Sostegno No. 3)
Gruppi di case, Mass.a Calabrese (Pontelandolfo)	A8	Classe III	120 m (da Sostegno No. 2)
<b>ELETTRODOTTO STAZIONE PONTELANDOLFO - STAZIONE BENEVENTO</b>			
Gruppi di case, Località Fracasso (Pontelandolfo)	B1	Classe III	150 m (da Sostegno No. 3)
Gruppi di case, Mass.a i Longo (Campolattaro)	B2	Tutto il territorio nazionale (Ipotizzabile in Classe III)	220 m (da Sostegno No. 11)
Gruppi di case, Case Palladino (Fragneto Monforte)	B3	Tutto il territorio nazionale (Ipotizzabile in Classe III)	150 m (da Sostegno No. 14)
Gruppi di case, Mass.a i Longhi (Fragneto Monforte)	B4	Tutto il territorio nazionale (Ipotizzabile in Classe III)	180 m (da Sostegno No. 27)
Gruppi di case, Mass.a Iannelli (Fragneto Monforte)	B5	Tutto il territorio nazionale (Ipotizzabile in Classe III)	130 m (da Sostegno No. 28)

Gruppi di case, Mass.a Cese (Fragneto Monforte)	B6	Tutto il territorio nazionale (Ipotizzabile in Classe III)	200 m (da Sostegno No. 33)
Gruppi di case, Fon.na dell'Occhio (Fragneto Monforte)	B7	Tutto il territorio nazionale (Ipotizzabile in Classe III)	200 m (da Sostegno No. 35)
<b>RACCORDI</b>			
<b>STAZIONE BENEVENTO - ELETTRODOTTO BENEVENTO II - FOGGIA</b>			
Gruppi di case, Località Mosti (Benevento)	C1	Tutto il territorio nazionale (Ipotizzabile in Classe III)	170 m (da Sostegno No. 41/6)
Gruppi di case, Mass.a Costanzo (Benevento)	C2	Tutto il territorio nazionale (Ipotizzabile in Classe III)	200 m (da Sostegno No. 41/9)
Gruppi di case, Loc La Francesca (Benevento)	C3	Tutto il territorio nazionale (Ipotizzabile in Classe III)	200 m (da Sostegno No. 31/2)

Con riferimento al tracciato dell'elettrodotto REC, si evidenzia la presenza di alcune aree naturali tutelate comunque non direttamente interferite dai cantieri (si veda la Figura 5.2 in allegato al Quadro Programmatico):

- il SIC IT8020009 "Pendici meridionali del Monte Mutria" (a circa 600 di distanza dal cantiere del sostegno No. 14 dell'Elettrodotto REC);
- la ZPS IT8020015 "Invaso del Fiume Tammaro" (a circa 900 m di distanza dal Cantiere della Stazione di Pontelandolfo), che comprende anche l'Oasi WWF "Lago di Campolattaro".

### 7.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RECETTORI

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse delle componenti Rumore e sono individuati i recettori potenzialmente impattati delle attività a progetto.

In linea generale, potenziali recettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- aree urbane continue e discontinue, nuclei abitativi, edifici isolati (recettori antropici);
- scuole, ospedali, case di cura, cimiteri, ecc. (recettori sensibili);
- aree naturali protette, aree Natura 2000, IBA (recettori naturali).

L'area interessata dal progetto si trova in Provincia di Benevento e più in particolare attraversa i Comuni di Campolattaro, Pontelandolfo, Fragneto Monforte e Benevento.

I recettori potenzialmente impattati delle attività a progetto sono stati individuati nel dettaglio al paragrafo precedente.

Tenuto conto che la propagazione della rumorosità generata da mezzi e macchinari di cantiere generalmente si esaurisce entro alcune centinaia di metri dalla sorgente emissiva, sono stati considerati i principali potenziali recettori presenti entro un raggio di 500 m dalle aree di cantiere.

### 7.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

#### 7.4.1 Impatto sul Clima Acustico Durante le Attività di Cantiere

In fase di cantiere la generazione di emissioni acustiche è imputabile al funzionamento di macchinari di varia natura e al movimento dei mezzi pesanti dovuti sia al cantiere per le stazioni elettriche sia ai cantieri per i sostegni.

L'analisi sulla componente Rumore è mirata a valutare, almeno a livello qualitativo, i possibili effetti che le attività di cantiere avranno sui livelli sonori dell'area prossima ai cantieri.

#### 7.4.1.1.1 Propagazione del Suono

Le analisi di propagazione del rumore dai mezzi di cantiere sono state condotte schematizzando le sorgenti di emissione sonora (mezzi da costruzione) come puntiformi e tutte ubicate nel baricentro dell'area di cantiere.

È stata assunta una legge di propagazione del rumore che tiene conto della sola attenuazione per effetto della divergenza (Harris, 1979):

$$L = L_{rif} - 20 \log \frac{r}{r_{rif}}$$

dove:

L = livello sonoro in decibel A a distanza r dalla sorgente puntiforme;  
L<sub>rif</sub> = livello sonoro che caratterizza l'emissione della sorgente ad una distanza di riferimento r<sub>rif</sub> dalla sorgente puntiforme.

La somma algebrica di più contributi sonori in uno stesso punto è data dalla:

$$L = 10 \log \sum 10^{L_{ri}} / 10$$

#### 7.4.1.1.2 Stima dell'Impatto Acustico

I risultati sono sintetizzati nella seguente tabella.

**Tabella 7.8: Stima delle Emissioni Sonore da Mezzi di Cantiere**

CANTIERI SOSTEGNI ELETTRODOTO		
Emissioni Sonore in Fase di Cantiere [dB(A)]	Distanza dal Baricentro di Cantiere [m]	Note
70	70	Non sono presenti ricettori
65	125	A circa 100 m dal Sostegno No. 14 è presente il Ricettore A3
60	220	Entro tale distanza sono presenti i seguenti ricettori. Elettrodoto REC: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A4 (Sostegno No. 12);</li> <li>• A5 (Sostegno No. 11);</li> <li>• A6 (Sostegno No. 5);</li> <li>• A7 (Sostegno No. 3);</li> <li>• A8 (Sostegno No. 2).</li> </ul> Elettrodoto Pontelandolfo – Benvento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• B1 (Sostegno No. 3);</li> <li>• B2 (Sostegno No. 11);</li> <li>• B3 (Sostegno No. 14);</li> <li>• B4 (Sostegno No. 27);</li> <li>• B5 (Sostegno No. 28);</li> <li>• B6 (Sostegno No. 33);</li> </ul>

CANTIERI SOSTEGNI ELETTRODOTO		
Emissioni Sonore in Fase di Cantiere [dB(A)]	Distanza dal Baricentro di Cantiere [m]	Note
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• B7 (Sostegno No. 35). Raccordi Stazione Benevento – Elettrodotto Benevento II – Foggia:</li> <li>• C1 (Sostegno No. 41/6);</li> <li>• C2 (Sostegno No. 41/9);</li> <li>• C3 (Sostegno No. 31/2).</li> </ul>
55	400	Entro tale distanza sono presenti i seguenti ricettori. Elettrodotto REC: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A1 (Sostegno No. 19);</li> <li>• A2 (Sostegno No. 17).</li> </ul>
CANTIERI STAZIONI ELETTRICHE		
Emissioni Sonore in Fase di Cantiere [dB(A)]	Distanza dal Baricentro di Cantiere [m]	Note
70	55	Non sono presenti ricettori
65	100	Non sono presenti ricettori
60	180	Non sono presenti ricettori
55	320	Presenti alcuni ricettori

In merito al potenziale disturbo in corrispondenza dei ricettori individuati si evidenzia che:

- nessun ricettore è interessato da una rumorosità > 70 dBA(A);
- le aree interessate da rumorosità ritenuta significativa (> 60 dBA(A)) sono limitate e comprese entro una distanza massima di circa 220 m dal baricentro dei cantieri dei Sostegni e di circa 180 m dal baricentro dei cantieri della stazioni elettriche. Con riferimento alle stazioni elettriche si evidenzia l'assenza di ricettori entro tale distanza;
- la stima dei valori di emissione sonora dei macchinari è conservativa;
- il periodo di potenziale disturbo è comunque temporaneo (si evidenzia che la realizzazione di un singolo sostegno è pari a circa 17 giorni);
- sono previste opportune misure di riduzione dell'impatto acustico, descritte al successivo paragrafo.

Si precisa, inoltre, che i valori stimati devono ritenersi cautelativi, atteso che:

- non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno;
- non tengono conto della presenza di barriere artificiali e della riflessioni su suolo o terreno;
- costituiscono l'involuppo dei valori massimi attesi.

L'impatto è quindi da ritenersi **di media entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a medio termine, a scala locale.

#### 7.4.1.1.3 Misure di Mitigazione

Gli accorgimenti che si prevede di adottare per minimizzare l'impatto legato al rumore in fase di cantiere consistono in:

- posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona defilata rispetto ai ricettori, compatibilmente con le necessità di cantiere;
- mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi;
- sviluppo nelle ore diurne delle attività di costruzione;
- controllo delle velocità di transito dei mezzi;
- evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi.

#### 7.4.2 Emissioni Sonore da Effetto Corona

Il rumore associabile al funzionamento di una linea elettrica ad alta tensione deriva dall'effetto corona. Tale fenomeno si determina in particolari condizioni atmosferiche e si manifesta come una scarica elettrica a effluvio delle linee d'alta tensione, con alone luminescente e caratteristico crepitio. L'effetto corona è relativamente più elevato in condizioni di alta umidità atmosferica, di pioggia e di nebbia.

Dati sperimentali indicano che, alla distanza di riferimento di 15 m dal conduttore più vicino, il livello sonoro indotto dall'effetto corona si colloca al limite dei 40 dBA in condizioni meteorologiche sfavorevoli. In condizioni meteorologiche normali (e quindi per la maggior parte del tempo) il fenomeno corona si riduce in intensità a valori nettamente inferiori. Per la valutazione dell'intensità rumorosa in corrispondenza di abitazioni e localizzazioni di interesse, si può fare riferimento alla relazione che suggerisce una diminuzione di 3 dBA al raddoppiare della distanza dalla sorgente acustica. Tali valori vanno, quindi, confrontati con il livello naturale di fondo.

I valori di rumorosità indotti dall'effetto corona della linea e delle stazioni elettriche non sono tali da indurre alcuna rilevante alterazione del clima acustico attuale delle aree. L'impatto sulla componente è quindi ritenuto **trascurabile**.

#### 7.4.3 Emissioni Sonore da Interferenza del Vento con i Sostegni e i Conduttori dell'Elettrodotto

Tale effetto si verifica soltanto in condizioni di forti venti (venti trasversali dell'ordine di 10-15 m/s), quando la rumorosità di fondo risulta già di per se molto elevata per effetto del vento stesso. Si può osservare che in presenza di tali venti il rumore di fondo assume comunque valori tali da rendere praticamente **trascurabile** il contributo dell'effetto del vento sulla struttura dell'opera.

## **8 RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

Le linee elettriche ad alta tensione non inducono radiazioni ionizzanti così come le stazioni elettriche. Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono quelle non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti dalla tensione di esercizio delle linee elettriche e dalla corrente che li percorre.

Obiettivo della caratterizzazione della qualità dell'ambiente è stabilire la compatibilità ambientale con gli standard esistenti e con i criteri di prevenzione di danni all'ambiente e all'uomo.

Il presente Capitolo è così strutturato:

- il Paragrafo 8.1 riassume le interazioni tra il progetto (fase di esercizio) e la componente;
- il Paragrafo 8.2 viene illustrata la normativa di riferimento relativa all'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza. Viene quindi analizzata la situazione attuale della componente attraverso la descrizione delle linee;
- il Paragrafo 8.3 riassume gli elementi di sensibilità della componente;
- il Paragrafo 8.4 quantifica gli impatti e descrive le misure di mitigazione previste.

### **8.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE**

Si evidenzia che in fase di cantiere non sono rilevabili interazioni tra la componente ed il progetto.

Per quanto riguarda la fase di esercizio le interazioni tra il progetto e la componente radiazioni non ionizzanti sono correlate alla presenza dei conduttori e quindi dall'effetto legato alle variazioni dei campi elettromagnetici generati dal passaggio della corrente.

La valutazione degli impatti ambientali sulla componente associati alla presenza dell'elettrodotto e delle sottostazioni elettriche è riportato nel seguito del Capitolo.

### **8.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE**

#### **8.2.1 Norme Relative all'Esposizione ai Campi Elettromagnetici a Bassa Frequenza**

La normativa nazionale per la tutela della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici disciplina separatamente le basse frequenze (ELF), ossia quelle degli elettrodotti, e le alte frequenze, ossia quelle degli impianti radiotelevisivi, stazioni radiobase, ponti radio.

Per quanto riguarda gli elettrodotti (basse frequenze) le norme di riferimento sono:

- Legge 22 Febbraio 2001, No. 36 "Legge Quadro sulla Protezione dalla Esposizione a Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici". Ai sensi dell'Art. 4, comma 2 è stato emanato il DPCM 8 Luglio 2003 che fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti;

- Decreto Ministeriale 29 Maggio 2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”;
- Decreto Ministeriale 29 Maggio 2008 “Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica”.

#### 8.2.1.1 Legge Quadro 22 Febbraio 2001, No. 36

La Legge 22 Febbraio 2001, No. 36, “Legge Quadro sulla Protezione dalle Esposizioni a Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici” ha lo scopo di dettare i principi fondamentali per la tutela della salute dei lavoratori e della popolazione dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici ai sensi e nel rispetto dell'articolo 32 della Costituzione. Intende anche promuovere la ricerca scientifica per la valutazione degli effetti a lungo termine e attivare misure di cautela da adottare in applicazione del principio di precauzione di cui all'articolo 174, paragrafo 2, del trattato istitutivo dell'Unione Europea.

La legge, inoltre, vuole assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio e promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento volte a minimizzare l'intensità e gli effetti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici secondo le migliori tecnologie disponibili.

Le disposizioni contenute nel testo si applicano agli impianti, ai sistemi e alle apparecchiature per usi civili, militari e delle forze di polizia che possano comportare l'esposizione dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

Con riferimento agli argomenti di interesse per il presente studio, la legge prevede che entro 60 giorni dalla data di entrata in vigore della legge debbano essere stabiliti, sia per la popolazione che per i lavoratori, i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, le tecniche di misurazione e rilevamento dell'inquinamento elettromagnetico e i parametri per la previsione di fasce di rispetto per gli elettrodotti.

La legge riporta le seguenti definizioni:

- limite di esposizione: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione;
- valore di attenzione: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- obiettivi di qualità: sono i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

#### 8.2.1.2 DPCM 8 Luglio 2003

Le disposizioni del Decreto 8 Luglio 2003 fissano limiti di esposizione e valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti. Il decreto stabilisce anche un obiettivo di qualità per il campo magnetico, ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni.

In particolare, il decreto 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** (inteso come valore efficace) di:
  - 100  $\mu\text{T}$  per l'induzione magnetica,
  - 5 kV/m per il campo elettrico;
- a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il **valore di attenzione** di 10  $\mu\text{T}$ , da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio;
- nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'**obiettivo di qualità** di 3  $\mu\text{T}$  per il valore dell'induzione magnetica da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

La sintesi dei limiti di esposizione è riportata in tabella.

**Tabella 8.1: Limite di Esposizione, Valore di Attenzione e Obiettivo di Qualità  
DPCM 8 Luglio 2003**

Limite e Tipo di Esposizione	Intensità di Campo Elettrico (kV/m)	Intensità di Induzione Magnetica ( $\mu\text{T}$ )
<u>Limite di Esposizione</u>	5 <sup>(1)</sup>	100 <sup>(1)</sup>
<u>Valore di Attenzione</u> per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere	--	10 <sup>(2)</sup>
<u>Obiettivo di Qualità</u> per la progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio	--	3 <sup>(2)</sup>

Note:

- 1) Valore efficace
- 2) Mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio

Il Decreto prevede inoltre che per la determinazione delle fasce di rispetto si deve fare riferimento all'obiettivo di qualità di 3  $\mu\text{T}$  ed alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto.

## 8.2.2 Situazione Attuale

### 8.2.2.1 Considerazioni Generali

Gli elettrodotti, nei quali circola una corrente alternata alla frequenza di 50 Hz, producono campi elettrici e magnetici variabili nel tempo:

- il campo elettrico dipende dalla tensione ed ha un'intensità tanto più alta quanto più aumenta la tensione di esercizio della linea (dai 220 V dell'uso domestico ai 380 kV delle linee di trasmissione ad alta tensione);
- il campo magnetico dipende invece dalla corrente che scorre lungo i fili conduttori delle linee ed aumenta tanto più è alta l'intensità di corrente sulla linea.

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore è inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto dal conduttore. L'intensità del campo di induzione magnetica è invece inversamente proporzionale alla distanza.

Nel caso di terne elettriche, i campi elettrico e magnetico sono dati dalla somma vettoriale dei campi di ogni singolo conduttore e pertanto dipendono dal numero e dalla disposizione geometrica dei conduttori, nonché dalla distribuzione delle fasi della corrente tra i conduttori stessi. In particolare le linee di trasporto possono viaggiare in terna singola (una linea con i tre conduttori per le tre fasi) o in terna doppia (due linee di tre conduttori ciascuna su di un'unica serie di tralicci).

Il campo elettrico è facilmente schermabile da parte di materiali quali legno o metalli, ma anche alberi o edifici: tra l'esterno e l'interno degli edifici si ha quindi una riduzione del campo elettrico che sarà in funzione del tipo di materiale e delle caratteristiche della struttura edilizia. Il campo magnetico è più difficilmente schermabile e risulta praticamente invariato all'esterno e all'interno degli edifici, diminuendo solo allontanandosi dalla linea.

Nel caso di macchine elettriche i campi generati variano in funzione della tipologia di macchina (alternatore, trasformatore, etc.) ed anche del singolo modello di macchina. In generale si può affermare che il campo generato dalle macchine elettriche decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza.

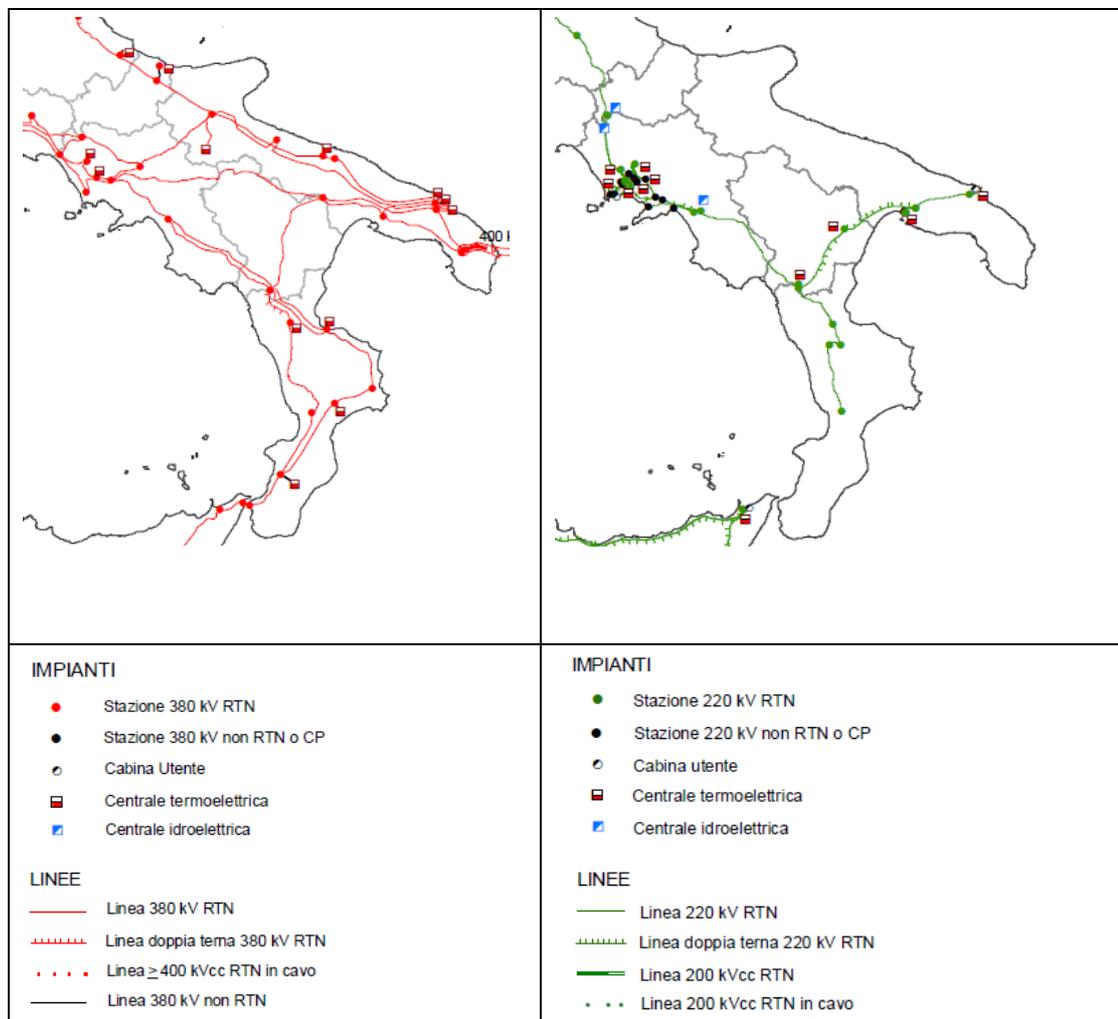
I valori di campo indotti dalle linee e dalle macchine possono confrontarsi con quelli indicati dalla normativa di settore. Come già evidenziato in precedenza nella presente analisi si farà dunque riferimento ai seguenti valori:

- 100  $\mu$ T: limite di esposizione;
- 10  $\mu$ T: valore di attenzione;
- 3  $\mu$ T: obiettivo di qualità.

### 8.2.2.2 Linee e Stazioni Elettriche Esistenti

Lo stato della componente nell'area di interesse è stato analizzato mediante ricerca cartografica delle linee di trasmissione e delle stazioni elettriche ad altissima tensione (220 kV e 380 kV). Non sono state considerate le linee a tensione inferiore, in quanto il loro effetto è di tipo estremamente localizzato ed i campi da loro indotti divengono trascurabili già a poche decine di metri di distanza dall'asse linea.

Nella figura seguente si riporta uno stralcio delle linee a 220 kV e 380 kV presenti nell'area centro-sud.



**Figura 8.a: Esempi di Linee a Singola e a Doppia Terna**

In particolare per quanto riguarda la Regione Campania sono presenti 687 km di linee a 380 kV e 689 km di linee a 220 kV. La Provincia di Benevento è attraversata da linee a 380 kV per complessivi 97 km circa.

Per quanto riguarda le stazioni elettriche in Campania sono presenti No. 8 stazioni a 380 kV e No. 5 a 220 kV, di cui solo una stazione a 380 kV è ubicata nella Provincia di Benevento.

### 8.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RECETTORI

Per quanto concerne la componente radiazioni non ionizzanti i potenziali recettori ed elementi di sensibilità impattati risultano essere:

- aree urbane continue e discontinue, nuclei abitativi, edifici isolati (recettori antropici);
- scuole, ospedali, case di cura, ecc. (recettori sensibili).



Il valore di corrente elettrica per singolo conduttore è indicato dalla Norma CEI 11-60, per la Zona A e la Zona B nel periodo freddo e nel periodo caldo.

Per il tratto Centrale-Pontelandolfo in cui la linea aerea è costituita da due conduttori per fase la corrente di fase risulta pari a 1,970 A, mentre per il tratto Pontelandolfo-Benevento considerando che la linea si sviluppa interamente sotto gli 800 m di altitudine e che una singola fase è costituita da tre conduttori, abbiamo che la massima corrente di fase vale 2,955 A.

Nelle figure seguenti si riporta l'andamento del campo elettrico per il tratto Centrale-Pontelandolfo (due conduttori) e per il tratto Pontelandolfo-Benevento (tre conduttori).

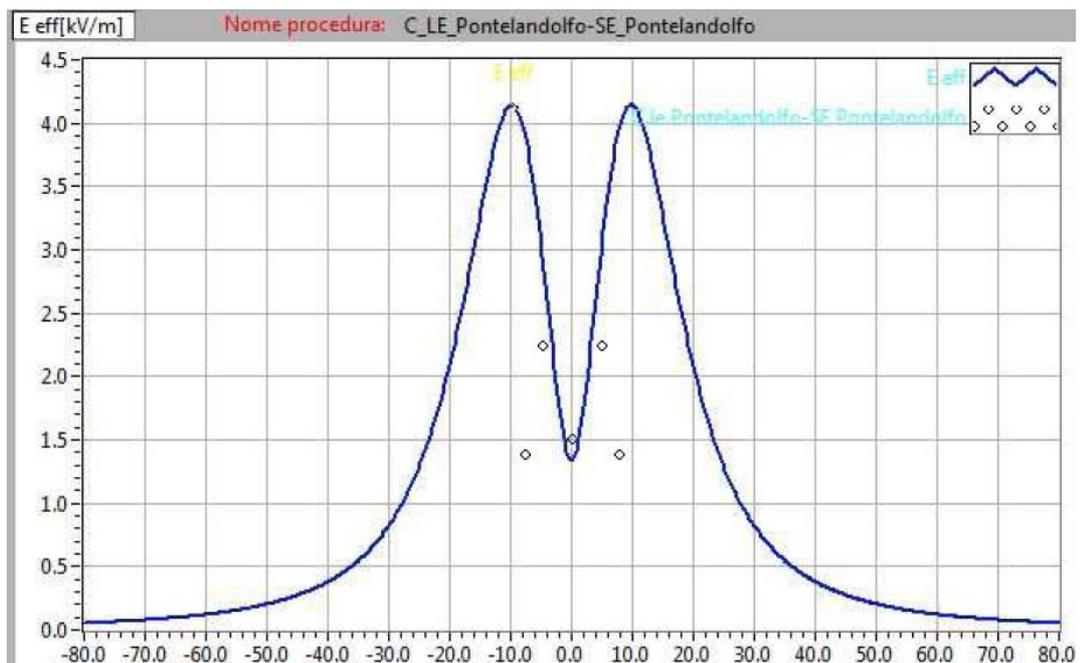
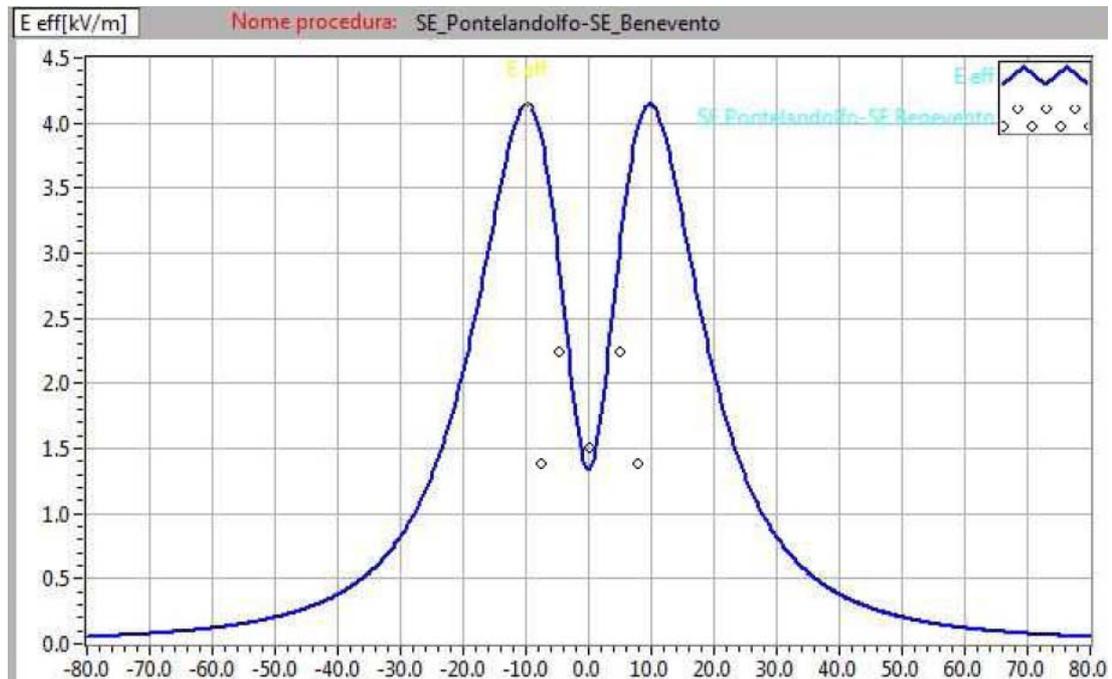


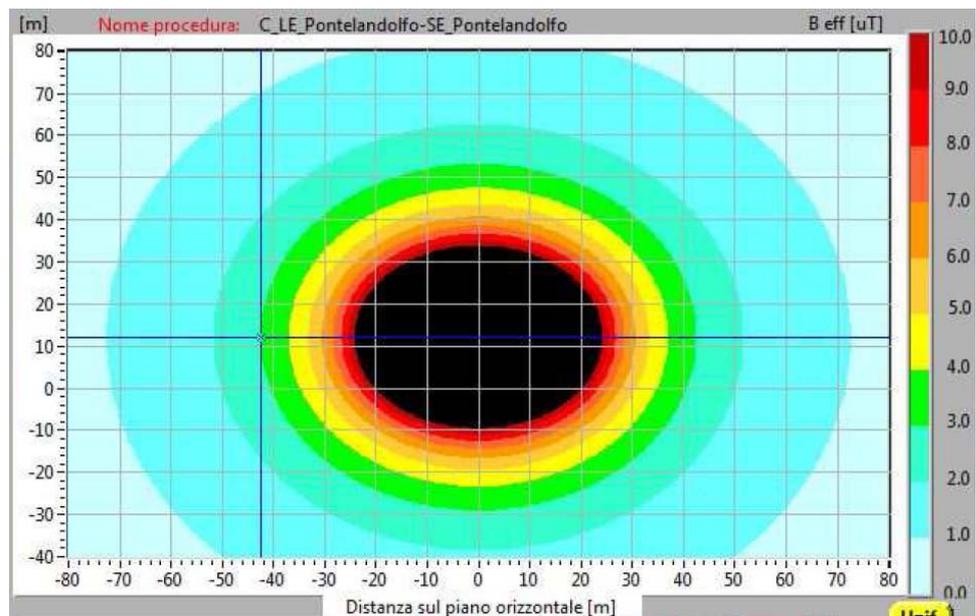
Figura 8.c: Andamento del Campo Elettrico Tratto Centrale-Pontelandolfo



**Figura 8.d: Andamento del Campo Elettrico Tratto Pontelandolfo-Benevento**

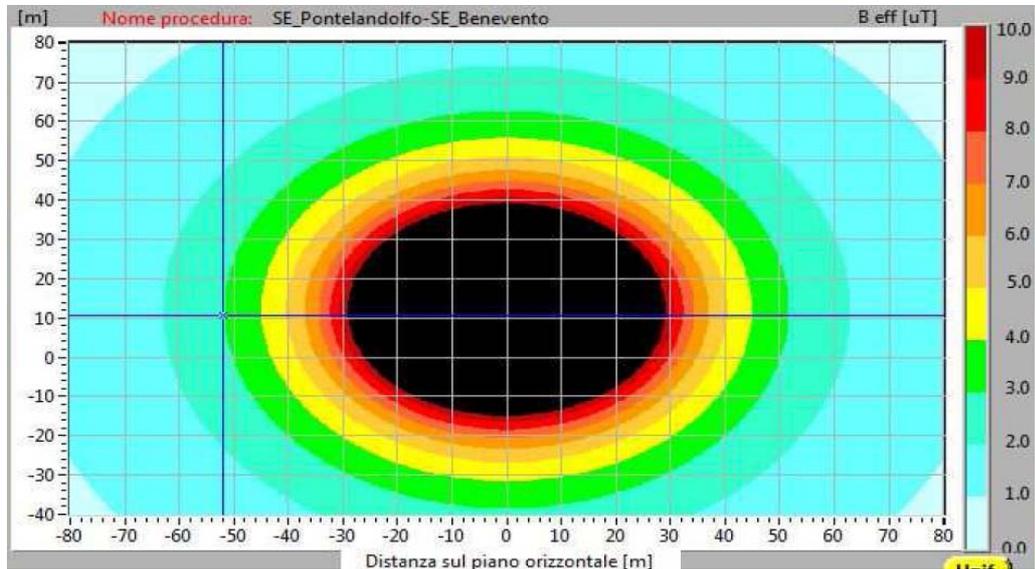
Per determinare la Dpa (distanza di prima approssimazione) e la relativa fascia di rispetto, il campo magnetico è stato calcolato, così come richiesto dal D.M. 29 Maggio 2008, a quota conduttori.

Si ottiene che per il tratto a due conduttori i  $3 \mu\text{T}$  si raggiungono 41 m e quindi la Dpa = 42 m come si evince dalla seguente figura.



**Figura 8.e: Andamento del Campo Magnetico, Tratto Centrale-Pontelandolfo**

Mentre per il tratto a tre conduttori i 3  $\mu\text{T}$  si ottengono a 51 m e quindi la Dpa = 52 m, come si evince dalla seguente figura.

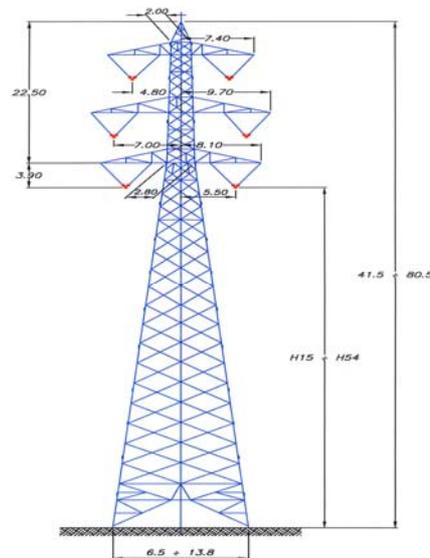


**Figura 8.f: Andamento del Campo Magnetico, Tratto Pontelandolfo-Benevento**

Pertanto la fascia di rispetto a linea imperturbata vale per il tratto a tre conduttori +/- 52m e per il tratto a due conduttori vale +/- 42 m.

#### 8.4.1.2 Tratti a Doppia Terna ottimizzata

Lo schema tipico del sostegno per i tratti di elettrodotto a doppia terna ottimizzata è il seguente:

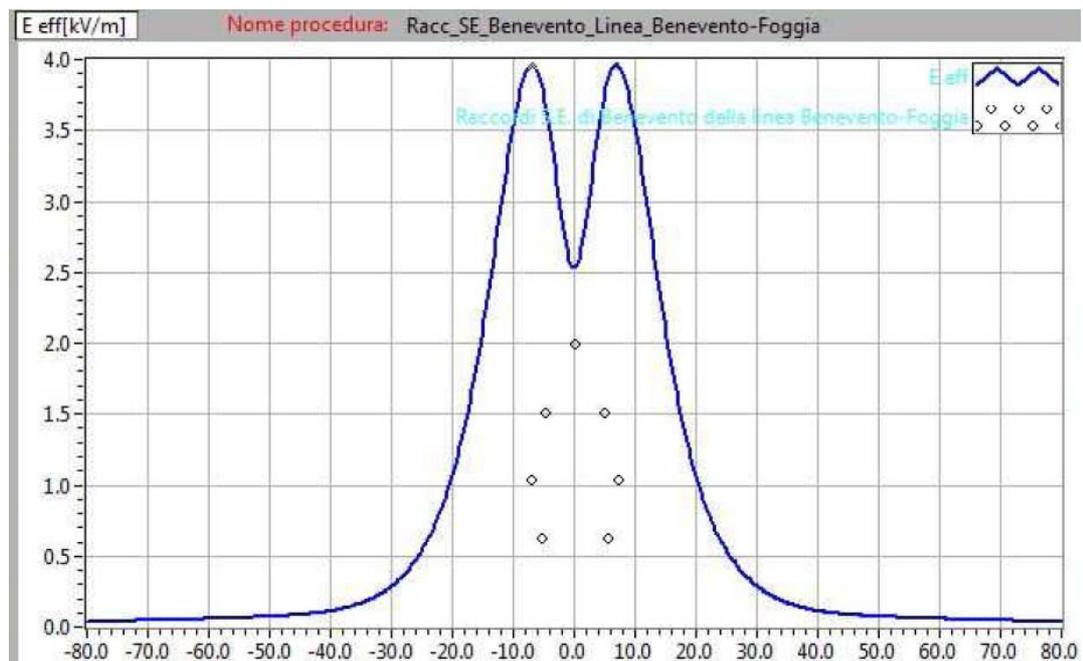


**Figura 8.g: Schema Tipico di Sostegno a Doppia Terna**

Il valore di corrente elettrica per singolo conduttore è pari alla metà di quello indicato dalla Norma CEI 11-60, per la Zona A e la Zona B nel periodo freddo e nel periodo caldo.

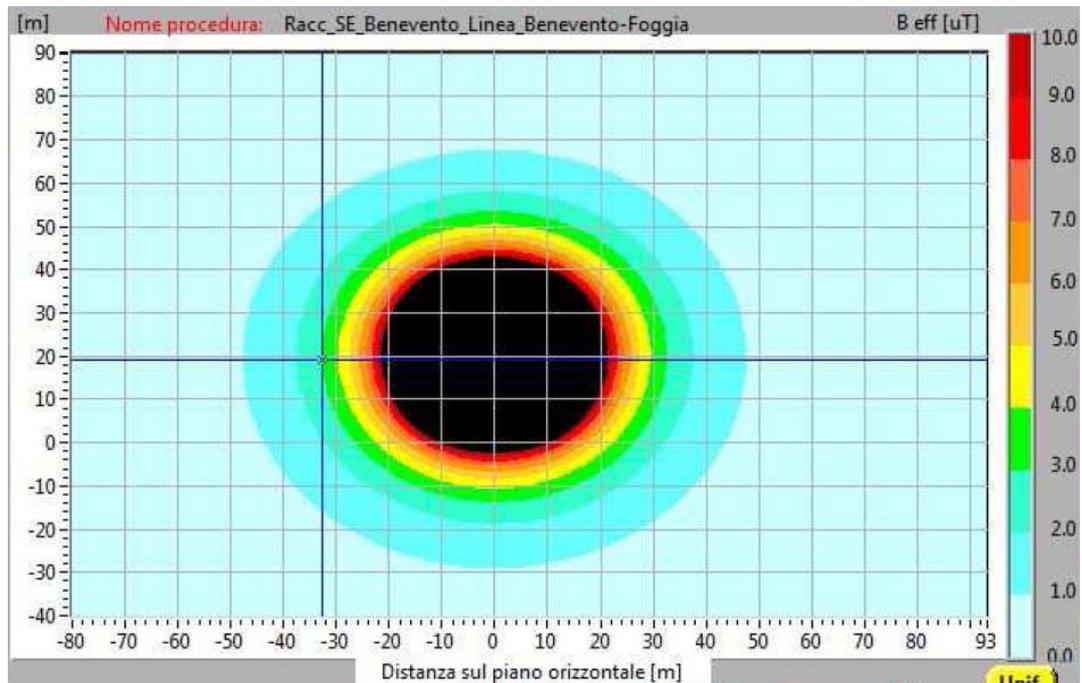
Per i tratti di raccordo della nuova stazione di Benevento alla linea 380 kV “Benevento II – Foggia”, considerando che la linea si sviluppa interamente sotto gli 800 m di altitudine e che una singola fase è costituita da tre conduttori, abbiamo che la massima corrente di fase vale 1,478 A.

Con tali valori di corrente e per la geometria ipotizzata, è risultato per entrambi i raccordi il seguente andamento del campo elettrico.



**Figura 8.h: Andamento del Campo Elettrico Raccordi Benevento-“Benevento II-Foggia”**

La distanza di prima approssimazione riferita ai 3  $\mu$ T risulta pari a 33 m (Dpa) e quindi la fascia di rispetto è di +/-33 m in asse linea come si evince dal seguente figura.

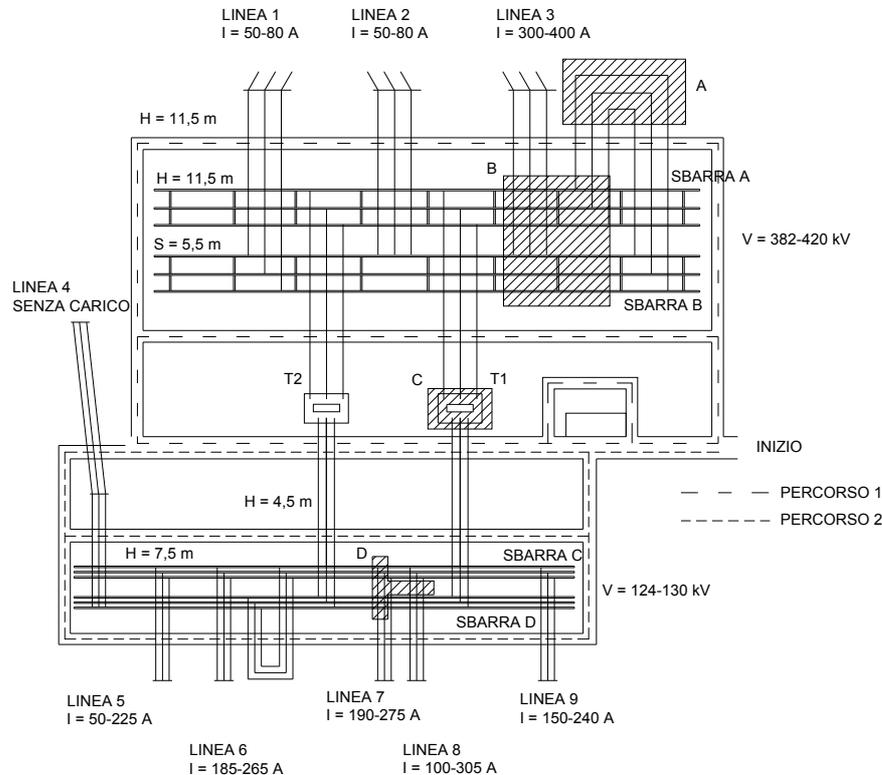


**Figura 8.i: Andamento del Campo Magnetico, Raccordi Benevento-“Benevento Il-Foggia”**

#### 8.4.1.3 Stazioni Elettriche

Sia la sottostazione di Pontelandolfo che quella di Benevento saranno realizzate secondo la geometria tipica delle stazioni TERNA, all'interno delle quali sono state effettuate una serie di misure di campo elettrico e magnetico al suolo.

Nella figura seguente si riporta l'indicazione delle principali distanze fase-terra (H) e fase-fase (S), nonché la tensione sulle sbarre e le correnti nelle varie linee confluenti nella stazione, registrate durante l'esecuzione delle misure. Sono evidenziate inoltre le aree all'interno delle quali sono state effettuate le misure; in particolare, sono evidenziate le zone ove i campi sono stati rilevati per punti utilizzando strumenti portabili (aree A, B, C, e D), mentre sono contrassegnate in tratteggio le vie di transito lungo le quali la misura dei campi è stata effettuata con un'opportuna unità mobile (furgone completamente attrezzato per misurare e registrare con continuità i campi).



**Figura 8.j: Pianta Tipica di Stazione Elettrica a 380 kV Terna**

Va sottolineato che, grazie alla modularità degli impianti della stazione, i risultati delle misure effettuate nelle aree suddette, sono sufficienti a caratterizzare in modo abbastanza dettagliato tutte le aree interne alla stazione stessa, con particolare attenzione per le zone di più probabile accesso da parte del personale.

Nella tabella seguente è riportata una sintesi dei risultati delle misure di campo elettrico e magnetico effettuate nelle aree A, B, C e D (l'ubicazione dei punti è riportata nella figura precedente).

I valori massimi di campo elettrico e magnetico si riscontrano in prossimità degli ingressi linea.

**Tabella 8.2: Campo Elettrico e Induzione Magnetica per le Stazioni Elettriche**

Area	Numero di punti di misura	Campo Elettrico (kV/m)			Induzione Magnetica ( $\mu$ T)		
		E max	E min	E medio	B max	B min	B medio
A	93	11.7	5.7	8.42	8.37	2.93	6.05
B	249	12.5	0.1	4.97	10.22	0.73	3.38
C	26	3.5	0.1	1.13	9.31	2.87	5.28
D	19	3.1	1.2	1.96	15.15	3.96	10.17

Come si evince dai valori riportati, per tale tipo di stazione, essendo la stessa dotata di recinzione, la fascia di rispetto ricade, come cita il DM del 29 Maggio 2008 all'interno della recinzione ed i valori di attenzione sono da ricercare in corrispondenza delle linee elettriche di uscita dalla stazione stessa per le quali si è descritto nei paragrafi precedenti.

#### **8.4.2 Stima dell'Impatto**

La realizzazione dell'elettrodotto genera valori di campo elettrico inferiori al limite di 5kV/m imposto dalla normativa, tranne in corrispondenza della proiezione dei conduttori sul terreno dove il valore eccede lievemente il valore di legge. In ogni caso nessuna abitazione o costruzione adibita a presenza continuativa di personale come definito nella Legge 36/01 ricade nella fascia di rispetto come sopra calcolata.

Allo stesso modo, per le stazioni elettriche la fascia di rispetto ricade, come cita il DM del 29 Maggio 2008 all'interno della recinzione.

Pertanto la realizzazione dell'elettrodotto e delle stazioni elettriche in oggetto comportano un'esposizione della popolazione a campi elettromagnetici entro livelli considerati minimi dalla normativa in vigore (inferiore a 3  $\mu$ T). Non sono, quindi, prevedibili effetti sulla salute associati alle radiazioni non ionizzanti indotte dalle opere a progetto pertanto l'impatto associato è di **entità nulla**.

## 9 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Obiettivo della caratterizzazione del funzionamento e della qualità di un sistema ambientale è quello di stabilire gli effetti significativi determinati dall'opera sull'ecosistema e sulle formazioni ecosistemiche presenti al suo interno.

Il presente Capitolo è quindi così strutturato:

- il Paragrafo 9.1 presenta l'identificazione delle interazioni potenziali ascrivibili alla fase di cantiere e di esercizio dell'opera sugli ecosistemi presenti;
- il Paragrafo 9.2 riporta un inquadramento di dettaglio dell'ambiente naturale con la descrizione degli aspetti ecologici e naturalistici nel quale si inseriranno le opere a progetto;
- nel Paragrafo 9.3 sono riassunti gli elementi di sensibilità della componente;
- il Paragrafo 9.4 descrive gli impatti potenziali, quantifica le interazioni con l'ambiente, riporta la stima degli impatti e ne individua infine le misure di mitigazione.

### 9.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
  - emissioni sonore da mezzi e macchinari,
  - emissioni di polveri e inquinanti da mezzi e lavorazioni,
  - occupazioni di suolo,
  - emissioni sonore e di inquinanti da traffico indotto (trasporto terre, materiali e addetti);
- fase di esercizio:
  - occupazione di suolo da parte dei sostegni e delle stazioni elettriche,
  - emissioni sonore durante la fase di esercizio delle stazioni elettriche,
  - emissioni sonore e di inquinanti da traffico indotto (trasporto addetti).

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame in fase di cantiere è riassunta nella seguente tabella.

**Tabella 9.1: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Cantiere**

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
<b>Elettrodotto</b>		
Emissioni sonore da mezzi e macchinari		<b>X</b>

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
Emissioni di polveri e inquinanti da mezzi e lavorazioni		X
Occupazione/limitazione di uso suolo		X
Traffico indotto	X	
<b>Stazioni Elettriche</b>		
Emissioni sonore da mezzi e macchinari		X
Emissioni di polveri e inquinanti da mezzi e lavorazioni		X
Occupazione/limitazione di uso suolo		X
Traffico indotto	X	

La valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in fase di esercizio è riassunta nella tabella seguente.

**Tabella 9.2: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Esercizio**

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
<b>Elettrodotto</b>		
Occupazione/limitazione di uso suolo		X
Presenza dei conduttori aerei		X
Emissioni sonore linea	X	
Traffico indotto	X	
<b>Stazioni Elettriche</b>		
Occupazione/limitazione di uso suolo		X
Emissioni sonore delle sottostazioni elettriche	X	
Traffico indotto	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare il traffico indotto, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, sarà di scarsa entità e si può quindi ritenere che a tale riguardo non verrà arrecato disturbo alla fauna e flora presenti. In considerazione della bassa rumorosità generata dall'effetto corona nella linea e nelle stazioni, si escludono inoltre incidenze sulla fauna presente nelle aree interessate dalle opere.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguito del Capitolo.

## 9.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

### 9.2.1 Analisi Vegetazionale

Con il termine vegetazione si identifica “l'insieme delle piante che ricoprono un territorio, considerate sulle basi delle relazioni intercorrenti fra di esse e con l'ambiente” (Pirola e

Vianello, 1992). Di queste possono essere messi in evidenza caratteri morfologici e tassonomici. I primi consentono di raggruppare categorie formali quali forma di crescita o biologica: alberi, arbusti, erbe; la seconda definizione tassonomica delle specie, è invece fatta assegnando alla vegetazione un nome specifico a seconda della specie o delle specie più diffuse.

#### 9.2.1.1 Inquadramento Generale

In tutto il territorio della Provincia di Benevento sono state individuate 13 tipologie fisionomico-floristiche naturali e paranaturali. Fra queste le più rappresentative sono i “Boschi di leccio”, i “Boschi di querce caducifoglie”, “Boschi di latifoglie mesofite”, i “Boschi di castagno”, i “Boschi di faggio”, i “Boschi di abete bianco e abete rosso”, i “Prati-pascoli naturali e praterie” e le “Praterie aride calcaree”, meno rappresentativi sono gli “Arbusteti termofili” e i “Boschi di specie igrofile” (Provincia di Benevento, 2010).

Con riferimento all'area sannito-campana, in linea generale è presente la categoria dei Querceti che comprende tipi forestali caratterizzati dalla prevalenza di roverella e cerro con carpino, in varie proporzioni, che vanno dai querceti puri ai cedui misti, che in passato molto probabilmente dovevano rappresentare la copertura forestale climatica degli impluvi collinari locali. Questi popolamenti si presentano attualmente misti con numerose altre latifoglie, talune esotiche naturalizzate; in particolare è frequente la robinia. Questi querceti hanno attualmente una distribuzione molto frammentaria. In tutti questi boschi di quercia, la gestione prevalente è il ceduo, e gran parte sono di piccola entità. La fertilità è in genere modesta. Tutti i boschi con roverella e cerro vengono raggruppati nella classe fitosociologica *Quercetalia pubescentis* di cui alcuni popolamenti possono essere collegati al *Quercion pubescenti-petraeae*, Orno-Ostryon Tomazic. La roverella si trova associata con *Fraxinus ornus* e *Acer campestre*, raramente con *Laurus nobilis*; come specie arbustive sono molto frequenti *Asparagus acutifolius*, *Crataegus monogyna*, *Coronilla emerus*, *Cytisus sessilifolius*, *Clematis vitalba*.

#### 9.2.1.2 Analisi di dettaglio

Il tracciato dell'elettrodotto si colloca nell'ambito di un'area caratterizzata prevalentemente da una matrice di tipo colturale.

Le componenti vegetazionali che rivestono maggior importanza dal punto di vista naturalistico sono relegate in ambiti spaziali molto ristretti, spesso in aree morfologicamente poco sfruttabili dall'uomo (versanti ripidi, fasce ripariali di corsi d'acqua, ecc.).

Il complesso paesaggistico presenta una tessitura dominata da elementi a carattere sinantropico e secondariamente da comunità naturali, a volte di origine secondaria, rappresentate soprattutto da vegetazione di tipo forestale e in particolar modo da querceti misti con *Quercus cerris* e *Quercus pubescens*. Non mancano aspetti di ricolonizzazione arboreo-arbustiva, di composizione anche diversificata, con tipici arbusti delle formazioni preforestali collegate dinamicamente al querceto.

In questo mosaico vegetazionale assumono importanza anche aree marginali che derivano dall'abbandono delle attività agro-pastorali. Questo processo è molto diffuso in questo settore appenninico e risulta spesso legato a evidenti limiti di sfruttamento colturale correlati alla presenza di altitudini e pendenze che non permettono l'utilizzo di sistemi meccanizzati o di terre poco produttive e disadatte alle attività agronomiche.

Il querceto misto è la formazione forestale più diffusa nell'ambito del territorio studiato dove nella fascia altitudinale compresa tra i 400 e i 900 m s.l.m. rappresenta la componente forestale matura e stabile (climax). Nonostante la forte potenzialità, questa formazione presenta attualmente una distribuzione molto discontinua e frammentata in relazione all'intervento antropico che in passato ha ridotto il bosco per far posto alle colture agrarie e al pascolo. Anche le intense ceduzioni hanno aggravato in alcuni casi le condizioni strutturali e compositive della comunità. La fitocenosi forestale viene inquadrata nell'alleanza endemica del centro-sud Italia (Blasi et al., 2004) *Teucrio siculi-Quercion cerridis*, categoria di riferimento per l'inserimento di questi boschi all'interno dell'habitat 91M0 "Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere". La distribuzione di questa alleanza è soprattutto tirrenica, ma in alcuni casi raggiunge il settore appenninico adriatico ed è descrittiva delle cerrete sub-acidofile dell'Italia centro-meridionale negli orizzonti submediterraneo, supramediterraneo e submontano.

La fisionomia di questi boschi è data dalla dominanza di *Quercus cerris* nello strato superiore. Al cerro si associa, soprattutto nei settori meno termofili, *Fagus sylvatica*. Nel piano basso arboreo compaiono esemplari di *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, a cui si associano frequentemente i sorbi (*Sorbus domestica*, *S. torminalis*), e talvolta l'acero opalo (*Acer obtusatum*). Nei settori più termofili assume un ruolo importante anche *Quercus pubescens* che diventa competitiva col cerro nella formazione dello strato arboreo.

Il soprassuolo arbustivo è costituito generalmente da specie tipiche del corteggio floristico degli arbusteti preforestali. Lo strato erbaceo ha un corteggio costituito principalmente da *Hedera helix*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cyclamen hederifolium*, *Helleborus foetidus*, *Asplenium onopteris*, *Teucrium siculum*, *Echinops siculus*, *Digitalis micrantha*, *Lathyrus digitatus*.

Le fitocenosi mantellari dinamicamente collegate al querceto sono rappresentate da comunità arbustive inquadrabili nell'alleanza *Pruno-Rubion*. Le specie più rappresentative, spesso presenti anche nello strato arbustivo delle formazioni forestali, sono: *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus*, *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Coronilla emerus*, *Spartium junceum*, *Rhamnus catharticus*, *Sambucus nigra*.

Nella espressione più termofila nel soprassuolo arbustivo compaiono elementi mediterranei come *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Phillyrea latifolia*.

La struttura e la composizione delle fitocenosi preforestali possono presentare aspetti eterogenei. In particolare possono essere rappresentate in alcuni settori da vere e proprie boscaglie monofitiche con dense macchie di *Rubus ulmifolius* o *Spartium junceum*, soprattutto nelle prime fasi di ricolonizzazione di ambiti post-culturali. Gli aspetti mantellari più evoluti presentano una organizzazione verticale più complessa e un corteggio eterogeneo con posizione seriale, dal punto di vista temporale più prossimi alla componente forestale di riferimento.

Altra componente di tipo forestale è rappresentata dalle formazioni ripariali tipiche dei corsi d'acqua. Normalmente hanno una distribuzione di tipo lineare, strettamente legata alla fascia ripariale. Lo sviluppo spaziale limitato non permette un'organizzazione areale tale da costituire delle tipiche comunità forestali. Tale condizione rende difficile anche una loro rappresentazione cartografica a scale di maggior dettaglio.

Le specie più rappresentative sono *Salix alba*, *S. purpurea*, *S. eleagnos*, *Populus nigra*, *P. alba*, *Alnus glutinosa*.

## 9.2.2 Analisi Faunistica

Nei Paragrafi seguenti si riportano informazioni di carattere generale e di dettaglio sull'avifauna e sulla fauna terrestre stanziale presente nelle aree in cui è prevista la realizzazione delle opere a progetto.

### 9.2.2.1 Avifauna

#### 9.2.2.1.1 Inquadramento Generale

Secondo quanto riportato dal Piano Faunistico Venatorio Provinciale (PFVP) di Benevento, dai censimenti faunistici, realizzati nel periodo di Settembre/Novembre 2006 e Marzo/Aprile 2007, che hanno interessato 51 comuni, sono stati raccolti 1,519 contatti tra osservazioni dirette ed indirette (orme, feci, tane) (Provincia di Benevento, 2008).

I risultati hanno permesso di avere contezza delle presenze faunistiche di interesse sul territorio Provinciale e sono riportati, per quanto riguarda l'avifauna, nelle tabelle seguenti.

**Tabella 9.3: Parametri di Classificazione della Densità di Individui/100 ha delle Specie di Avifauna Stanziale di Interesse Faunistico/Venatorio (a)**

Specie	Fagiano	Starna	Coturnice	Corvidi	Rapaci Diurni	Rapaci Notturmi
Comuni con presenza rilevata (n)	37	18	1	42	41	35
% contatti comuni censiti	72.55	35.29	1.96	82.35	80.39	68.63
No. contatti	72	22	1	925	105	141
% contatti	4.74	1.45	0.07	60.90	6.91	9.28

Considerando che per ogni gruppo sono state definite diverse classi di presenza, si riportano di seguito i risultati dei monitoraggi.

**Tabella 9.4: Parametri di Classificazione della Densità di Individui/100 ha delle Specie di Avifauna Stanziale di Interesse Faunistico/Venatorio (b)**

Valore Specie	Elevata	Buona	Scarsa/Nulla
<b>Fagiano</b>	Oltre 25 maschi territoriali oppure oltre 40 sogg. ambo sessi	Da 15 a 25 maschi territoriali oppure da 25 a 40 sogg. ambo sessi	Meno di 15 maschi territoriali oppure meno di 25 sogg. ambo sessi
<b>Starna</b>	Oltre 10 coppie in primavera oppure oltre 3.5 giovani x femmina in estate	Da 5 a 8 coppie in primavera oppure da 2.1 a 3.5 giovani x femmina in estate	Meno di 5 coppie in primavera oppure meno di 2.1 giovani x femmina in estate
<b>Coturnice</b>	Oltre 10 brigate con almeno 7 soggetti ciascuna	Da 5 a 10 brigate con almeno 7 soggetti ciascuna	Meno di 5 brigate con almeno 7 soggetti ciascuna

**Tabella 9.5: Parametri di Classificazione della Densità di Individui/100 ha delle Specie/Gruppi di Interesse Gestionale (c)**

Valore Specie	Elevata	Buona	Scarsa/Nulla
<b>Corvidi</b>	Oltre 8 nidi	Da 4 a 8 nidi	Meno di 4 nidi
<b>Rapaci Diurni</b>	1 soggetto da 5 a 20 km <sup>2</sup>	1 soggetto da 21 a 40 km <sup>2</sup>	1 soggetto oltre i 40 km <sup>2</sup>
<b>Rapaci Nottturni</b>	Oltre 0.67	Da 0.11 a 0.67	Meno di 0.10

Si riportano di seguito le classi di presenza registrate per le specie/gruppo monitorati, definite in base alla conoscenza diretta degli operatori.

**Tabella 9.6: Classi di Presenza dei vari Gruppi/Specie**

Classe di Presenza	Fagiano	Starna	Coturnice	Corvidi	Rapaci Diurni	Rapaci Nottturni
<b>Nulla</b>	0	0	-	-	-	-
<b>Scarsa</b>	2	21	16	-	13	19
<b>Buona</b>	40	19	4	2	30	25
<b>Elevata</b>	3	2	-	4	-	-

#### 9.2.2.1.2 *Analisi di Dettaglio*

Con riferimento alle aree interessate dalle opere a progetto, nei mesi di Ottobre e Dicembre 2010 sono stati effettuati dei sopralluoghi a carattere naturalistico. Sulla base delle specie di interesse comunitario elencate nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE ed informazioni bibliografiche specifiche dell'area integrate dalle osservazioni eseguite in campo, si seguito si riporta l'elenco delle specie potenzialmente frequentanti tali aree:

- Nibbio bruno (*Milvus migrans*);
- Nibbio reale (*Milvus milvus*);
- Albanella reale (*Circus cyaenus*);
- Albanella minore (*Circus pygargus*);
- Calandra (*Melanocorypha calandra*);
- Calandrella (*Calandrella brachydactyla*);
- Averla cenerina (*Lanius minor*);
- Averla piccola (*Lanius collurio*);
- Biancone (*Circaetus gallicus*);
- Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*);
- Falco pellegrino (*Falco peregrinus*);
- Falco di palude (*Circus aeruginosus*);

- Smeriglio (*Falco columbarius*);
- Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*);
- Airone bianco maggiore (*Egretta alba*);
- Garzetta (*Egretta garzetta*);
- Gufo reale (*Bubo bubo*);
- Gru (*Grus grus*);
- Cicogna bianca (*Ciconia ciconia*);
- Cicogna nera (*Ciconia nigra*);
- Martin pescatore (*Alcedo atthis*);
- Tottavilla (*Lullula arborea*);
- Voltolino (Porzana porzana).

#### 9.2.2.2 Fauna Terrestre

##### 9.2.2.2.1 Inquadramento Generale

###### Mammiferi

In Provincia di Benevento risultano presenti, dai dati bibliografici, 55 specie di mammiferi, comprese le specie introdotte e/o occasionali, pari al 60% delle specie italiane (cetacei esclusi), suddivise nei vari Ordini come dalla Tabella sottostante (Provincia di Benevento, 2008).

**Tabella 9.7: Mammiferi Ordine e Numero nella Provincia di Benevento**

Ordine	No.
Insettivori	8
Chiroteri	22
Carnivori	9
Lagomorfi	2
Roditori	13
Artiodattili	1
<b>TOTALE</b>	<b>55</b>

###### Pesci, Anfibi e Rettili

Per queste tre Classi, le informazioni bibliografiche sono carenti. Sono comunque da segnalare come accertate nella Provincia di Benevento, le specie riportate nella seguente Tabella (Provincia di Benevento, 2008).

**Tabella 9.8: Pesci, Anfibi e Rettili nella Provincia di Benevento**

Nome Comune	Nome Scientifico
	<b>Pesci</b>
Alborella	<i>Alburnus albidus</i>
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>
Barbo	<i>Barbus plebejus</i>
Barbo appenninico	<i>Barbus tyberinus</i>

Nome Comune	Nome Scientifico
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>
Cavedano	<i>Lecusicus cephalus</i>
Lampreda di fiume	<i>Lampetra fluviatilis</i>
Lampreda minore	<i>Lampetra planeri</i>
Pesce gatto nero	<i>Ictalurus melas</i>
Tinca	<i>Tinca tinca</i>
Trota fario	<i>Salmo trutta fario</i>
Trota iridea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
<b>Anfibi</b>	
Salamandra pezzata appenninica	<i>Salamandra salamandra gigliolii</i>
Salamandrina dagli occhiali	<i>Salamandrina terdigitata</i>
Tritone italico	<i>Triturus italicus</i>
Tritone comune o punteggiato	<i>Triturus vulgaris meridionalis</i>
Ululone dal ventre giallo	<i>Bombina variegata pachypus</i>
Rane verdi	<i>Rana lessonae, R. ridibunda e R. esculenta complex</i>
Rana greca	<i>Rana gaeca italica</i>
Rganella	<i>Hyla arborea</i>
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>
Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>
<b>Rettili</b>	
Luscengola	<i>Chalcides chalcides</i>
Orbettino	<i>Anguis fragilis</i>
Biacco	<i>Coluber viridiflavus</i>
Biscia dal collare	<i>Natrix natrix</i>
Biscia tassellata	<i>Natrix tassellata</i>
Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i>
Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>
Saettone	<i>Elaphe longissima</i>
Vipera	<i>Vipera aspis</i>
Testuggine d'acqua	<i>Emys orbicularis</i>
Ramarro	<i>Lacerta viridis</i>
Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>

#### 9.2.2.2.2 Analisi di Dettaglio

Con riferimento ai sopralluoghi effettuati e in base alle analisi bibliografiche si ritiene che siano potenzialmente presenti nell'area anche alcune specie di mammiferi, anfibi e rettili citate negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE. Tra queste vi sono:

- Lupo (*Canis lupus*);
- Gatto selvatico (*Felis silvestris*);
- Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*);
- Ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*);
- Ferro di cavallo curiale (*Rhinolophus euryale*);
- Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*);
- Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*);
- Vespertilio di Blyth (*Myotis blythii*);

- Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentoni*);
- Vespertilio mustacchino (*Myotis mystacinus*);
- Vespertilio di Natterer (*Myotis nattereri*);
- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*);
- Moscardino (*Muscardinus avellanarius*);
- Cerambice della quercia (*Cerambyx cerdo*);
- (Euphydrias aurinia);
- Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*);
- Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*);
- Tritone italiano (*Triturus italicus*);
- Rana agile (*Rana dalmatica*);
- Rana appenninica (*Rana italica*);
- Ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*);
- Biacco (*Coluber viridiflavus*);
- Colubro liscio (*Coronella austriaca*);
- Saettone (*Elaphe longissima*);
- Cervone (*Elaphe quatuorlineata*);
- Natrice Tassellata (*Natrix tassellata*);
- Ramarro (*Lacerta viridis*);
- Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*);
- Lucertola campestre (*Podarcis sicula*).

### 9.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RECETTORI

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono individuati i recettori potenzialmente impattati delle attività a progetto.

In linea generale, potenziali recettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- aree naturali protette;
- habitat di interesse naturalistico;
- presenza di specie di interesse faunistico.

La caratterizzazione della componente ha evidenziato la presenza dei seguenti elementi di sensibilità:

- aree boscate;
- SIC IT8020009 “Pendici Meridionali del Monte Mutria”;

- Oasi di protezione di Campolattaro e ZPS IT8020015 “Invaso del Fiume Tammaro”;
- Corridoio ecologico Regionale del Tammaro.

Nella seguente tabella è riportata la loro localizzazione nelle aree di interesse.

**Tabella 9.9: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Elementi di Sensibilità e Potenziali Recettori**

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Cantiere/Opera	Distanza minima
Aree Boscate	Elettrodotto REC Sostegni No. 4, 8, 13, 17, 18, 19, 20, 21	Interferenza diretta
SIC IT8020009 “Pendici Meridionali del Monte Mutria”	Elettrodotto REC	600 m
Oasi di protezione di Campolattaro e ZPS IT8020015 “Invaso del Fiume Tammaro”	Elettrodotto REC Stazione di Pontelandolfo Elettrodotto Pontelandolfo - Benevento	900 m
Fascia di protezione del Corridoio ecologico del Tammaro	Elettrodotto REC Sostegno No. 7	Interferenza diretta

## 9.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

### 9.4.1 Danni alla Vegetazione e Disturbi alla Fauna per Emissione di Polveri ed Inquinanti (Fase di Cantiere)

#### 9.4.1.1 Stima dell'impatto

In fase di cantiere i danni e i disturbi maggiori alla vegetazione e alla fauna sono ricollegabili principalmente allo sviluppo di polveri e di emissioni di inquinanti durante le attività di costruzione delle fondazioni dei sostegni e per la realizzazione della viabilità di cantiere.

La deposizione di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle superfici fiorali potrebbe essere infatti causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale. La modifica della qualità dell'aria può indurre disturbo ai processi fotosintetici.

La presenza di polveri e la modifica dello stato di qualità dell'aria può comportare disturbi alla fauna in particolare ai danni del sistema respiratorio.

Le emissioni di inquinanti e di polveri (e le relative ricadute al suolo) in fase di cantiere saranno limitate temporalmente e concentrate su aree limitate, coincidenti con la localizzazione dei sostegni e delle stazioni. Questi fattori determinano ricadute di bassa entità e comunque confinate in prossimità delle aree di lavoro.

La valutazione delle emissioni in atmosfera di inquinanti e polveri durante le fasi di cantiere sono condotte al Capitolo 4 al quale si rimanda per maggiori particolari. Nel complesso, le ricadute dei cantieri simulati sono di entità contenuta e limitate alle aree prossime ai cantieri, sia per quanto concerne gli NO<sub>x</sub>, sia per quanto concerne il PM<sub>10</sub>. In generale, anche considerando la contemporaneità di più cantieri (stazione e due sostegni) alla distanza di 500 m dalle aree di lavoro le ricadute massime sono inferiori a 10 µg/m<sup>3</sup> per l'NO<sub>x</sub> e inferiori a 1 µg/m<sup>3</sup> per il PM<sub>10</sub>.

Non sono prevedibili, data la distanza, interferenze con le aree a maggior pregio vegetazionale e con ecosistemi sensibili, il più prossimo dei quali è costituito dal SIC IT8020009 “Pendici Meridionali del Monte Mutria” (circa 600 m).

Tenuto conto del carattere temporaneo delle attività, si ritiene che l’impatto sulla vegetazione e sulla fauna si possa ritenere di **bassa entità**. Altre caratteristiche dell’impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

#### 9.4.1.2 Misure di Mitigazione

Nel seguito vengono elencate le idonee misure di carattere operativo e gestionale da adottare in fase di cantiere:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire l’emissione di polvere;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;
- evitare di tenere i mezzi inutilmente accessi;
- tenere i mezzi in buone condizioni di manutenzione.

#### 9.4.2 **Disturbi alla Fauna dovuti ad Emissioni Sonore (Fase di Cantiere)**

In fase di cantiere i disturbi maggiori alla fauna sono ricollegabili principalmente a sviluppo di emissioni sonore dovute a:

- presenza di mezzi meccanici;
- attività di costruzione dei sostegni;
- attività di tesatura della linea elettrica;
- traffico di mezzi.

##### 9.4.2.1 Stima degli impatti

Le emissioni sonore in fase di cantiere saranno limitate temporalmente e concentrate in corrispondenza dei sostegni e delle stazioni elettriche. La stima delle emissioni sonore dei mezzi e macchine di cantiere è condotta al Capitolo 7 al quale si rimanda per maggiori particolari.

Le aree interessate dalle attività di costruzione saranno esterne ai Siti Natura 2000 presenti nell’area (il più vicino è il SIC IT8020009 a 600 m dal sostegno più vicino).

Tenuto conto del carattere temporaneo delle attività si ritiene che l’impatto sulla fauna ed avifauna si possa ritenere di **bassa entità**. Altre caratteristiche dell’impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

##### 9.4.2.2 Misure di Mitigazione

Durante la costruzione dell’elettrodotto saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- sviluppo nelle ore diurne delle attività di costruzione;

- mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi.

#### **9.4.3 Impatto per Consumi di Habitat per Specie Animali e Vegetali connessi all'Occupazione di Suolo (Fase di Cantiere e Fse di esercizio)**

Consumi di habitat per specie animali e vegetali potrebbero essere ricollegabili a:

- occupazione di suolo per l'installazione dei cantieri (apertura delle strade d'accesso e dei cantieri);
- occupazione di suolo per l'insediamento delle strutture dell'elettrodotto (presenza fisica dei sostegni) e delle stazioni elettriche.

##### 9.4.3.1 Stima dell'impatto

Come descritto nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA, la realizzazione dell'elettrodotto comporta l'apertura della piste di accesso ai siti individuati per la localizzazione dei sostegni, la realizzazione delle fondazioni di questi ultimi, il loro montaggio e la posa dei conduttori e delle funi di guardia. Le aree interessate dai lavori sono generalmente ad uso agricolo ed in minima parte sono costituite da aree boscate.

La definizione del tracciato dell'elettrodotto ed il dimensionamento dei sostegni sono stati condotti allo scopo di minimizzare le interazioni con l'ambiente. Per quanto possibile in fase progettuale è stato evitato l'interessamento di aree di pregio naturalistico quali le aree boscate. Non è stato possibile evitare (nella prima parte di tracciato dell'Elettrodotto REC) l'ubicazione di 8 sostegni in aree boscate.

Le tipologie di uso suolo interessate dai sostegni e dai relativi cantieri sono riportati in Tabella 6.3.

Le strutture che determineranno un'occupazione permanente del territorio sono costituite dai soli sostegni dei conduttori e delle stazioni elettriche. Per le piste di accesso ai sostegni, una volta ultimati i lavori, è previsto il ripristino.

Si evidenzia che le aree interessate dalle attività di costruzione saranno esterne ai Siti Natura 2000 presenti nell'area (il più vicino è il SIC IT8020009 a circa 600 m di distanza).

In considerazione delle misure di mitigazione previste e riportate al successivo paragrafo si valuta un impatto sulla componente connessa al consumo di habitat di **bassa entità**.

##### 9.4.3.2 Misure di Mitigazione

Sono previsti interventi di attenuazione tesi a ridurre gli impatti dell'opera verso la componente vegetazione, in particolare (REC S.r.l., 2011):

- modalità di accesso con l'elicottero ai sostegni non raggiungibili attraverso piste esistenti e ubicati in siti boschivi per i quali, quindi, la realizzazione ex novo di piste di accesso comporterebbe taglio di vegetazione;
- esecuzione di rilievi floristici, vegetazionali e faunistici puntuali in corrispondenza delle aree di ubicazione dei sostegni, preliminarmente all'apertura del cantiere, finalizzati all'eventuale accertamento ed alla segnalazione della presenza di habitat e di specie protette;

- espianto per le specie di pregio floristico, previa autorizzazione e nel rispetto della normativa vigente, di organi di riproduzione ipogei (bulbi, tuberi) e/o di parti vegetative, da conservare ex-situ e reintrodurre in situ in aree prossime a quella di intervento;
- nei tratti che attraversano soprassuoli forestali è opportuno favorire lo spostamento dei sostegni nelle chiarie e nelle radure prive di vegetazione arborea o nelle tagliate recenti;
- limitare quanto più possibile i movimenti di terra all'interno delle superfici forestali sottese dai sostegni alle sole aree di posa dei quattro piedi e salvaguardare la possibilità di riproduzione vegetativa del soprassuolo, attraverso il rilascio di ceppaie vitali.

Si evidenzia infine che al fine di limitare il più possibile le interazioni con la vegetazione esistente, i conduttori saranno posati e tesi mediante l'adozione della tecnica della tesatura frenata con stesa delle cordine mediante elicottero. Questo eviterà la realizzazione di ulteriori aree di cantiere tra un sostegno e l'altro.

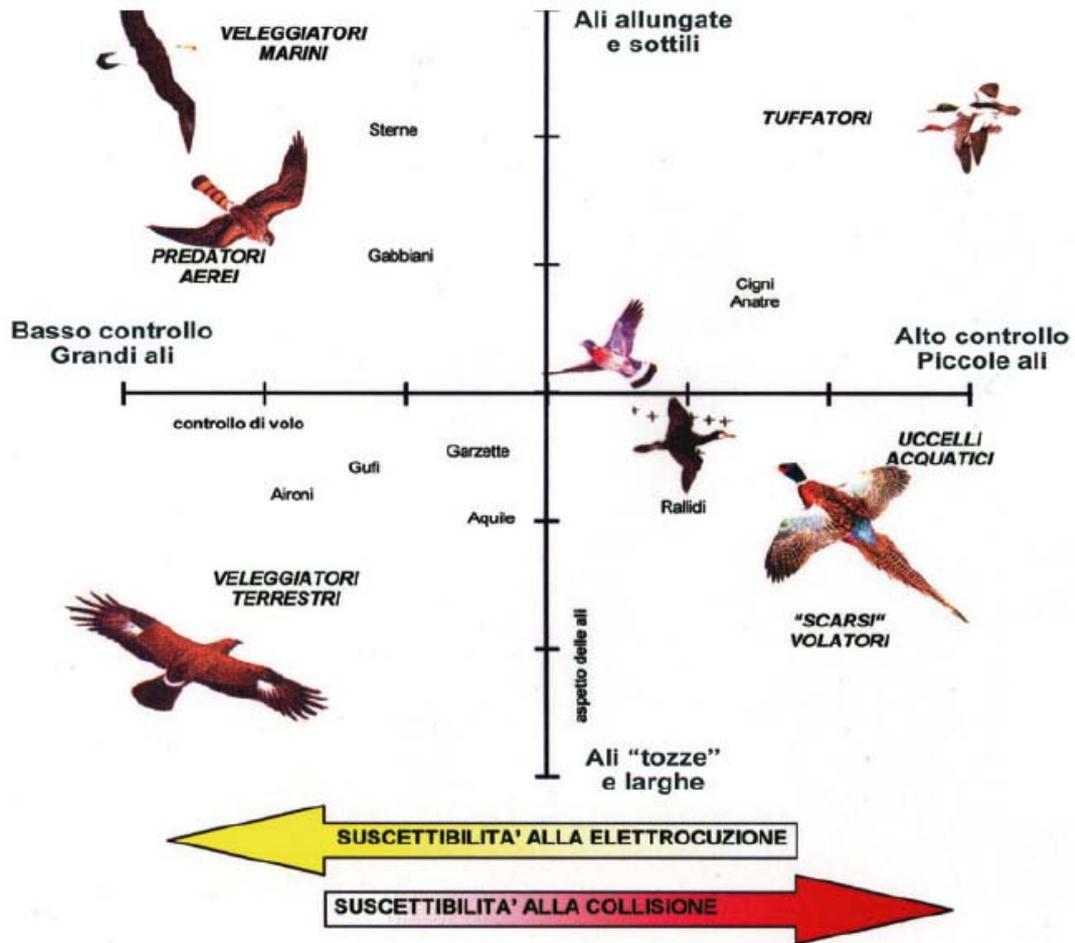
#### **9.4.4 Impatto sull'Avifauna Connesso alla Presenza Fisica dell'Elettrodotto**

Il gruppo faunistico che è oggetto dei maggiori impatti in seguito alla realizzazione di nuovi elettrodotti è quello degli uccelli che possono essere vittima di folgorazione (o elettrocuzione) e/o collisione contro i conduttori delle linee elettriche.

##### **9.4.4.1 Stima dell'impatto**

L'elettrodotto in esame, come tutte le linee ad alta tensione (AT) realizzate in Italia, ha una geometria tale da rendere poco probabile il rischio di elettrocuzione. Le linee AT presentano infatti uno spazio fra i conduttori di oltre 6 m in larghezza e di minimo 4 m in altezza. Tali distanze sono nettamente superiori alla massima ampiezza alare delle specie che frequentano il territorio italiano perciò la possibilità di elettrocuzione causata dal simultaneo contatto di due parti corporee con due conduttori è da escludersi.

Al contrario, il fenomeno della collisione di specie ornitiche con i conduttori delle linee ad alta tensione assume invece una certa rilevanza, in particolare se la localizzazione degli elettrodotti interferisce con le rotte migratorie degli uccelli (Penteriani, 1998). Tra gli altri fattori che possono incrementare la mortalità per collisione vi sono le caratteristiche fisionomiche del paesaggio (presenza di boschi, vallate, ecc.), gli aspetti strutturali dell'elettrodotto stesso (Pirovano *et al.*, 2008) e le caratteristiche meteorologiche dell'area (intensità dei venti, presenza di nebbie, ecc.) (Penteriani, 1998). Il fattore fondamentale nel determinare il rischio di collisione è comunque la visibilità dei conduttori e della fune di guardia: tanto più questi sono visibili, minore è il rischio di impatto (Pirovano *et al.*, 2008). La fune di guardia, in particolare, è responsabile del maggior numero di casi di mortalità a causa del suo minor spessore rispetto ai conduttori. Questi, infatti, essendo formati da fasci multipli risultano più visibili durante il giorno e più rumorosi la notte e permettendo quindi una loro miglior identificazione (Penteriani, 1998; Pirovano *et al.*, 2008).



**Figura 9.a: Diversa Morfologia delle Ali, Controllo del Volo e Suscettibilità agli Impatti in alcuni Gruppi di Uccelli**

(da: Pirovano *et al.*, 2008)

Inoltre, in diversi studi effettuati su questo tema, è stata rilevata una suscettibilità differenziata al rischio elettrico da parte delle diverse specie ornitiche, che sembra dipendere dalle loro caratteristiche morfologiche ed ecologiche. Secondo il modello di Rayner (1998), che raggruppa diversi ordini di uccelli in sei categorie (veleggiatori terrestri, veleggiatori marini, predatori aerei, tuffatori, uccelli acquatici e deboli volatori) sulla base di caratteri quali il carico alare, l'apertura, la lunghezza e la larghezza alare, il rischio di collisione è più elevato per le specie con scarsa manovrabilità di volo (Figura 9.a) caratterizzate generalmente da pesi elevati rispetto all'apertura alare (Pirovano *et al.*, 2008).

Dall'analisi eseguita da Rubolini *et al.* (2005) su 1,300 vittime rinvenute nel territorio italiano, 95 specie di uccelli (19% delle specie totali presenti in Italia) sono risultate essere interessate da fenomeni di mortalità riconducibili alla presenza di elettrodotti. A conferma della validità del modello sviluppato da Reyner (1998), le morti per collisione hanno interessato prevalentemente i migratori notturni e le specie con bassa capacità di manovra in volo, aventi corpo pesante e ali corte.

L'impatto delle linee elettriche ad alta tensione è comunque difficilmente stimabile: la mortalità per collisione sembra avere scarso rilievo su larga scala ma può avere effetti negativi a scala locale soprattutto in relazione alle specie molto longeve, con basso tasso di riproduzione e ampie dimensioni (specie a strategia *k*), molte delle quali sono considerate di grande interesse conservazionistico (Rubolini *et al.*, 2005).

Adottando però adeguate misure per aumentare la visibilità dei conduttori, la frequenza degli episodi di collisione può ridursi anche dell'80% (Pirovano *et al.*, 2008).

Grazie agli interventi di mitigazione previsti dal progetto (si veda a riguardo il Paragrafo successivo), si ritiene che in fase di esercizio **l'impatto sull'avifauna sia trascurabile**.

#### 9.4.4.1 Misure di Mitigazione

Per quanto riguarda la componente avifaunistica, è prevista l'adozione di segnalatori ottico/acustici che consentano di ridurre il rischio di collisione dei volatili che rappresenta l'impatto più significativo per le linee ad alta tensione come quella in progetto.

Il rischio di collisione risulta tanto maggiore quanto minore è la visibilità: il rischio è quindi particolarmente elevato quando i conduttori si stagliano contro uno sfondo scuro o in presenza di condizioni naturali di scarsa visibilità (buio o nebbia ad esempio).

Una delle possibili soluzioni a questo problema è l'applicazione di spirali di plastica aventi una o due eliche alle estremità per l'ancoraggio al cavo (a seconda del modello) e una spirale centrale di diametro maggiore per permettere una maggiore visibilità (CESI, 2001). Si suggerisce il posizionamento di spirali bianche, maggiormente visibili in condizioni di scarsa luminosità e quindi più adatte per le specie crepuscolari, intervallate a spirali rosse, più facilmente individuabili in condizioni di forte luminosità (Figura 9.b). Tali strutture, oltre ad aumentare la visibilità dei cavi, vibrano se colpite dal vento emettendo un sibilo che permette una più facile identificazione da parte degli uccelli in volo (Pirovano *et al.*, 2008; Penteriani, 1998). Le spirali devono essere collocate sia sui conduttori che sulle funi di guardia, ad una distanza l'una dall'altra tanto minore quanto maggiore è il rischio di collisione. È necessario quindi tenere in considerazione fattori quali il tipo di sostegno, gli ambienti naturali attraversati e le specie di uccelli potenzialmente presenti nell'area (Penteriani, 1998).

Ricerche sperimentali hanno dimostrato che l'uso di tali sistemi di segnalazione permette di ridurre la mortalità del 80-90% (CESI, 2001).



**Figura 9.b: Spirali utilizzate come Sistemi di Dissuasione Visiva e Sonora sui Conduttori di un Elettrodotto ad Alta Tensione**

(da: [www.provincia.milano.it](http://www.provincia.milano.it))

In alternativa all'utilizzo di spirali, possono essere utilizzati dei marker analoghi a quelli rappresentati in Figura 9.c, che riflettono la luce solare e ruotano in presenza di vento.



**Figura 9.c: Marker utilizzati come Sistemi di Dissuasione Visiva sui Conduttori di un Elettrodotto ad Alta Tensione**

(da: [www.provincia.milano.it](http://www.provincia.milano.it))

In alcuni casi, ossia nelle aree a clima più rigido, dove la formazione di ghiaccio sulla spirale potrebbe generare dei problemi di sovraccarico dei conduttori, è consigliato l'utilizzo di sfere di poliuretano colorate di bianco e rosso (Figura 9.d). L'installazione di questo tipo di sfere è già prevista sugli "ostacoli lineari" (funivie, teleferiche, ecc.) con altezza superiore a 60 m o 150 m a seconda che siano localizzati fuori o all'interno di centri abitati (circolare del 28.03.2001 prot. SQA-133/8373/01 dello Stato Maggiore dell'Aeronautica Militare - Pirovano *et al.*, 2008).



**Figura 9.d: Sfere di Poliuretano utilizzate come Sistemi di Dissuasione Visiva sui Conduttori di un Elettrodotto ad Alta Tensione**

(da: Pirovano *et al.*, 2008)

## 10 ASPETTI STORICO-PAESAGGISTICI

Obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio, con riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e 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.

Il presente Capitolo è così strutturato:

- il Paragrafo 10.1 riassume le interazioni tra il progetto e la componente;
- il Paragrafo 10.2 riporta la caratterizzazione della componente attraverso la descrizione dei caratteri paesaggistici, l'individuazione dei vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici;
- nel Paragrafo 10.3 sono riassunti gli elementi di sensibilità della componente;
- il Paragrafo 10.4 quantifica le interazioni con l'ambiente, riporta la stima degli impatti e individua infine le misure di mitigazione.

### 10.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE

Le interazioni tra il progetto e la componente paesaggio possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
  - presenza fisica dei cantieri ( in alcuni casi con taglio di vegetazione erborata per l'elettrodotto);
  - realizzazione di scavi e movimenti terra;
  - emissioni luminose (illuminazione cantieri stazioni);
- fase di esercizio:
  - occupazione di suolo per la presenza dei sostegni e delle Stazioni Elettriche,
  - presenza dei conduttori,
  - emissioni luminose (Stazioni Elettriche).

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate al Capitolo 7 e 8 del Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame (fase di cantiere) è riassunta nella seguente tabella.

**Tabella 10.1: Aspetti Storico-Paesaggistici, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Cantiere**

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
<b>Elettrodotto</b>		
Realizzazione scavi e movimenti terra		<b>X</b>
Occupazione suolo per presenza		<b>X</b>

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
fisica dei cantieri		
<b>Stazioni Elettriche</b>		
Realizzazione scavi e movimenti terra		<b>X</b>
Occupazione suolo per presenza fisica dei cantieri		<b>X</b>
Emissioni Luminose	<b>X</b>	

La valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in fase di esercizio è riassunta nella seguente tabella.

**Tabella 10.2: Aspetti Storico-Paesaggistici, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Esercizio**

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Rilevante/Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
<b>Elettrodotto</b>		
Presenza dei sostegni e dei conduttori		<b>X</b>
<b>Stazioni Elettriche</b>		
Presenza delle stazioni elettriche		<b>X</b>
Emissioni Luminose		<b>X</b>

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare per quanto riguarda l'inquinamento luminoso in fase di cantiere si evidenzia che i cantieri delle stazioni saranno in esercizio solo in periodo diurno quindi non si ritiene che l'interferenza da emissioni luminose sia significativa.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguito del Capitolo.

## 10.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

L'ubicazione prevista per le opere a progetto ricade nei Comuni di Pontelandolfo, Campolattaro, Fragneto Monforte e Benevento (Provincia di Benevento), appartenenti al Sistema Insediativo dell'Alta Valle del Tammaro e in particolare agli Ambiti Insediativi Locali (A.I.L.) "Alta Valle del Tammaro" e "Bassa Valle del Tammaro".

L'A.I.L. "Alta Valle del Tammaro", di cui fanno parte Campolattaro e Pontelandolfo, è occupato da un territorio prevalentemente montuoso o alto collinare, attraversato in direzione Sud-Nord dall'asse viario denominato "Fondovalle Tammaro" che collega Benevento con Campobasso (Provincia di Benevento, 2010).

L'A.I.L. "Bassa Valle del Tammaro", di cui fa parte Fragneto Monforte, Pesco Sannita, Pietralcina (questi ultimi ubicati in area vasta e non direttamente interessati dalle opere), è posizionato ad est della Bassa Valle del Tammaro, in un territorio per gran parte collinare, dove le quote maggiori sfiorano i 600 m s.l.m., in un'area baricentrica rispetto all'intero territorio provinciale, a pochi chilometri dal capoluogo sannita.

La descrizione della componente, riportata nei seguenti Paragrafi, è stata effettuata prendendo in considerazione documenti di pianificazione quali il Piano Territoriale Regionale della Campania (PTR) ed il Piano di Coordinamento Territoriale Provinciale di Benevento (PTCP).

Sulla base di tale documentazione, la prima fase della caratterizzazione è stata condotta attraverso la definizione di un inquadramento dell'area vasta, comprendente la descrizione sia degli elementi storico – culturali e delle aree archeologiche sia dei caratteri e delle aree a valenza paesistico – ambientale.

La seconda fase ha comportato un'analisi più mirata delle caratteristiche sito specifiche delle aree oggetto di intervento ed è stata di conseguenza elaborata utilizzando le informazioni direttamente acquisite durante i sopralluoghi condotti in Ottobre 2010 e in Gennaio e Marzo 2011.

È infine presentato l'inquadramento normativo relativo all'inquinamento luminoso e sono individuati i potenziali ricettori.

## **10.2.1 Elementi Storico-Culturali ed Aree Archeologiche**

### **10.2.1.1 Inquadramento Generale**

Il patrimonio storico-culturale della Provincia di Benevento si rivela di elevata importanza e in prevalenza non compromesso da trasformazioni e urbanizzazioni. Ciò 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 (Provincia di Benevento, 2010).

I centri ed i nuclei storici sono parte integrante del patrimonio storico-culturale della Provincia. Essi conservano in prevalenza l'impianto urbanistico e l'architettura storici e sono connotati, generalmente, dalla permanenza di equilibrate relazioni con il contesto ambientale e paesaggistico. All'interno dei centri emergono edifici di particolare valore storico-architettonico. I materiali, le tipologie, l'articolazione dei tessuti conferiscono anche all'edilizia "minore" un particolare valore sia urbanistico - architettonico, sia ambientale.

Nel territorio extraurbano sono presenti strutture (castelli, conventi, chiese) che oggi assumono particolare rilievo sia nella loro valenza culturale, sia nella valenza paesaggistica, in riferimento alle relazioni con le specifiche caratteristiche del contesto.

Il territorio agricolo è caratterizzato dalla presenza diffusa di testimonianze dell'edilizia rurale storica; un patrimonio che ha avuto un ruolo significativo nella formazione del paesaggio agrario.

Le principali realtà archeologiche della Provincia di Benevento sono rappresentate dalla città stessa di Benevento (l'antica *Maleventum*) e San Salvatore Telesino (l'antica *Telesia*) (Soprintendenza per i Beni Archeologici delle Province di Salerno e Avellino, sito web).

Si segnala inoltre l'area di Pietraraja (BN), nota sin dal 1798 per la presenza di pesci fossili e dove nel 1980 è stato rinvenuto lo scheletro fossile di un giovane esemplare di *Scipionyx samniticus*, un dinosauro tetrapode vivente in Italia nel Cretaceo inferiore, circa 113 milioni di anni fa.

#### 10.2.1.2 Analisi di Dettaglio

I comuni direttamente interessati dalla realizzazione delle opere, escluso il comune di Benevento, ricadono nel sistema **Valle del Tammaro – Regio Tratturo**, caratterizzato da una struttura insediativa condizionata dall'orografia e dalla idrografia della Valle del Tammaro, su cui si è dispiegata la fortissima influenza esercitata dal passaggio di un asse stradale di grande importanza per i collegamenti con le aree appenniniche.

Tale tracciato sistematizzato in epoca romana e noto dalle fonti epigrafiche come via Aufidena – Aequum Tuticum (Castel di Sangro – S. Eleuterio di Ariano Irpino), è stato successivamente ricalcato con qualche variante dal Regio Tratturo Aragonese, che correva sulla sinistra del fiume, mentre sulla destra si dispiegava un diverso itinerario, che doveva riallacciarsi al precedente e permettere un collegamento con Benevento. Lungo il tracciato del “Tratturo Regio” sono disposti importanti insediamenti di epoca sannitica e romana, come in contrada Sorgenza di Pontelandolfo.

Il comune di Benevento ricade invece nel sistema **Benevento – Via Appia e Traiana**. Tale sistema è incentrato sul capoluogo sannita, insediamento storico di notevolissima importanza e punto di convergenza di una ramificata rete stradale; del resto la sua funzione di tramite e di collegamento è anche storicamente documentata dalle diverse appartenenze amministrative della città con i legami dispiegati volta a volta con la Puglia, la Campania ed il Sannio. Del sistema possono far parte i tracciati della via Appia e della via Traiana con le rispettive infrastrutture e gli insediamenti direttamente dipendenti da questi percorsi. In epoca romana il territorio era segnato da una diffusione di santuarietti e di insediamenti agricoli, di cui sono eredi alcune masserie di epoca moderna. Ai margini del sistema si dispiegano in epoca medievale alcuni insediamenti fortificati.

Come è possibile vedere dalla Figura 10.7 del Quadro Programmatico, il tracciato dell'elettrodotto si snoda lungo un percorso ricco di aree di interesse architettonico e archeologico. È da segnalare la presenza, quasi fosse una connessione tra i due sistemi sopradescritti, del tratturo del Cerro presso la stazione di Benevento con una direzione NE-SO. Le aree archeologiche segnalate in figura non sono vincolate attraverso specifico atto normativo, ma risultano comunque sottoposte a tutela.

I beni di interesse architettonico culturale tutelati dal D.Lgs 42/04 (ex Legge 1089/39) e evidenziati nella Figura 6.1 del Quadro Programmatico, sono ubicati principalmente in prossimità dei centri storici di Campolattaro e Pontelandolfo, Fragneto Monforte e Benevento e sono costituiti da edifici storici (castelli, torri, mura o edifici architettonicamente di pregio).

Si evidenzia che il tracciato ha evitato l'interessamento di un'area perimetrata dal PUC di Pontelandolfo come area archeologica e di un'area segnalata dal PTCP nel comune di Fragneto Monforte.

#### **10.2.2 Aspetti Paesaggistici e Visibilità delle Aree di Intervento**

Nel Quadro di riferimento Programmatico e nella relativa Figura 6.1 sono evidenziate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico (Art. 142 del D. Lgs 42/04) interessate dal progetto.

Il progetto interessa con alcuni sostegni le fasce di protezione dei corsi d'acqua Lente, Calice e S. Giovanni e delle aree boscate. Inoltre l'elettrodotto interessa con un sostegno l'area di notevole interesse pubblico “centro urbano di Pontelandolfo e territorio contermini” (DM del 6/4 1973).

#### 10.2.2.1 Aspetti Paesaggistici

Quando si parla di paesaggio si intende una componente che è il prodotto (non solo visivo) delle relazioni tra elementi anche eterogenei che si realizzano in un dato contesto territoriale; elementi rappresentati dalle diverse componenti costitutive della struttura territoriale: fisico – naturalistiche, insediative, sociali.

La Provincia di Benevento è caratterizzata prevalentemente da aree collinari (si veda la Figura seguente). Queste occupano in Campania una superficie di circa 540,000 ettari, pari al 40% del territorio regionale. Il mosaico ecologico è a matrice agricola prevalente (le aree agricole occupano il 78% della superficie complessiva), con chiazze di habitat seminaturali (boschi, cespuglieti) a vario grado di connessione e continuità. Il grande sistema della collina comprende il 50% delle aree agricole regionali, ed un terzo circa di quelle seminaturali. Si riscontra tuttavia, anche se in parte minore, la presenza di aree montane e di aree di pianura (Regione Campania, 2007).

C1 Rilievi montani marnoso-arenacei e marnoso-calcarei  
D1 Collina argillosa  
D3 Collina marnoso-arenacea, marnoso-calcareo e conglomeratici  
H1 Terrazzi Alluvionali dell'Alto e Medio Corso del Fiume Volturno e dei Fiumi Appenninici  
A1 Alta Montagna Calcareo con Coperture Piroclastiche



**Figura 10.a: PTR, Sistemi di Terre**

In particolare, l'area interessata dal progetto è confinante, verso occidente, con il sottosistema dei rilievi montani dell'Alto Tammaro, appartenente ai rilievi montani marnoso - arenacei e marnoso - calcarei (C1) e con il sottosistema delle colline del Calore, appartenenti alle colline marnoso – calcaree e marnoso – arenacee (area D3), ed è ricadente nel sottosistema delle colline dell'Alto Tammaro e Fortore, appartenenti alle colline argillose (Area D1) nella parte più orientale.

La parte nord - occidentale dell'opera è caratterizzata dalle propaggini del sottosistema di montagna marnoso - arenacea e marnoso-calcareo, ad energia di rilievo elevata o molto elevata. Il sistema si caratterizza per una morfologia più dolce rispetto ai rilievi appenninici calcarei con coperture piroclastiche, con un mosaico variegato di boschi e radure aperte di elevato valore ecologico e percettivo. Si tratta di ecosistemi seminaturali a più elevata resilienza rispetto a quelli dell'appennino calcareo: il manto vegetale presenta una più elevata continuità ed i processi denudativi appaiono meno intensi, grazie alla maggiore capacità di recupero della vegetazione e dei suoli nei confronti dei processi degradativi legati al passato sovrasfruttamento.

A Nord l'opera si snoda in un'area prevalentemente collinare con energia di rilievo da debole a moderata (specialmente nell'area di Campolattaro), a morfologia irregolarmente ondulata. L'uso dominante è a seminativo nudo con campi aperti, privi di delimitazioni con elementi vivi (siepi, filari) o inerti. Le aree boschive (boschi di querce caducifoglie,

rimboschimenti a conifere) coprono il 9% circa della superficie complessiva del sistema, occupando tipicamente i versanti delle incisioni idriche a più intensa dinamica morfologica. Ne risulta un paesaggio aperto, spoglio, la cui suggestione è legata ad una sobria e desolata monotonia, con aspetti cromatici che mutano fortemente nel corso delle stagioni.

Gli insediamenti, di tipo accentrato, si localizzano in corrispondenza dei pianori sommitali degli alti morfologici a maggiore stabilità (un esempio è l'abitato di Pontelandolfo di cui si riporta una vista nel seguito). La densità di abitazioni sparse è generalmente bassa e concentrata lungo la principale viabilità a scala locale.



**Figura 10.b: Vista dell'abitato di Pontelandolfo dalla SP87**

Le tendenze evolutive sono legate da un lato ai cambiamenti in corso nella politica agricola comunitaria (disaccoppiamento degli aiuti dalle scelte produttive degli agricoltori) tenuto conto della particolare dipendenza degli ordinamenti tradizionali della collina argillosa (cereali, colture industriali, tabacco) dagli attuali meccanismi di sostegno. Dall'altro, alla vasta *diffusione di impianti per la produzione di energia eolica*, che stanno rapidamente apportando intense modificazioni del carattere del paesaggio.

Nella seconda parte del tracciato si incontrano colline con energia di rilievo da debole a moderata, a morfologia dolcemente ondulata. L'uso agricolo, nei diversi sistemi afferenti a questo gruppo, è caratterizzato da un rapporto variabile ma generalmente equilibrato tra seminativi nudi ed arborati, colture legnose specializzate e sistemi particellari complessi.

Le unità colturali sono sovente delimitate da siepi e filari, e punteggiate da esemplari isolati di quercia e boschetti aziendali (si veda la Figura di seguito). I boschi di querce e di latifoglie decidue occupano poco territorio, con lembi a vario grado di continuità in corrispondenza delle sommità dei rilievi, degli affioramenti rocciosi e dei versanti delle incisioni fluviali.



**Figura 10.c: Paesaggio in località Contrada Stella (Comune di Benevento)**

Ne risulta un paesaggio armonicamente variato, fittamente segnato dalla trama degli appezzamenti, dei filari arborei, delle siepi divisorie. L'evoluzione di questi paesaggi appare legata, oltre che ai cambiamenti della politica agricola comunitaria, alla crescita e modificazione dello schema insediativo, originariamente impostato in prevalenza su nuclei accentrati di sommità e crinale, che ha registrato negli ultimi decenni una forte tendenza alla dispersione, con irradiazioni nastriformi degli abitati lungo la viabilità primaria ed un notevolissimo aumento delle abitazioni sparse.

#### 10.2.2.2 Visibilità delle aree d'intervento

La caratterizzazione di dettaglio degli aspetti paesaggistici è stata condotta, a partire dalle evidenze riscontrate in occasione dei sopralluoghi in sito, individuando una serie di aree lungo il percorso dell'elettrodotto e attorno alle aree d'installazione delle stazioni, effettuando considerazioni relative a:

- sfondi visuali predominanti dai punti di osservazione presi in esame;
- posizione dei possibili punti di osservazione rispetto all'ubicazione delle aree;
- barriere visive presenti tra i punti di osservazione e le aree oggetto di intervento.

Premesso quanto sopra, sono state effettuate le seguenti considerazioni.

Per quanto riguarda la prima parte di tracciato dalla Centrale alla Stazione di Pontelandolfo (Elettrodotto REC), questo si snoda su un tracciato collinare ad altitudini che variano dai 600 m (cava Ciarli) ai 400 m s.l.m. (Stazione Elettrica). Fino a località Mucciacciarà l'elettrodotto attraversa zone in cui si alternano coltivi a boschi e rimane piuttosto lontano dalla viabilità principale fino all'attraversamento della S.P. No. 87 (ex S.S.). Tale strada è affiancata da vegetazione più o meno fitta e in posizione generalmente elevata rispetto alla valle del Fiume Lente a Sud di Pontelandolfo.



**Figura 10.d: Vista Valle Torrente Lente da Strada SP 87**

Per quanto riguarda l'area di prevista localizzazione della Stazione Elettrica di Pontelandolfo essa è caratterizzata da un contesto attualmente agricolo adiacente ad un'area produttiva in espansione (secondo il PUC di Pontelandolfo). Nell'area è presente anche una stazione Enel.

L'area è pianeggiante in fondovalle e ha una visibilità maggiore dalle aree poste a quote superiori nelle aree intorno. Ad est è presente la SS No. 87, strada ad alto scorrimento che collega Benevento a Campobasso. Di seguito si riporta una vista dell'area da Sud-Est.



**Figura 10.e: Vista da Sud-Est del sito di realizzazione della Stazione di Pontelandolfo**

Il tracciato da Pontelandolfo fino a Fragneto Monforte interessa aree lievemente collinari, ricche di coltivi e presenza sporadica di aree a vegetazione erborata. L'urbanizzazione è scarsa, con piccoli abitati lungo le strade principali. La visibilità è maggiore lungo i crinali.



**Figura 10.f: Vista verso Est da Località Fontana (Comune di Campolattaro)**

Oltre Fragneto Monforte l'elettrodotto interesserà aree sempre meno collinari, che mantengono un intenso sfruttamento agricolo. L'elettrodotto passerà tra i due centri urbani di Fragneto Monforte e Fragneto l'Abate collegati da una breve strada di crinale. Il contesto è già caratterizzato dalla presenza di elettrodotti (si veda la Figura seguente). Il paesaggio è aperto e la visibilità aumenta in corrispondenza dei crinali.



**Figura 10.g: Vista da Fragneto l'Abate verso Sud**

Per quanto riguarda l'ubicazione della stazione di Benevento e dei brevi raccordi all'elettrodotto Benevento II – Foggia, le zone di interesse sono pianeggianti e mantengono un contesto di intenso sfruttamento agricolo. Ad Est della Stazione e del Raccordo Est all'elettrodotto Benevento II – Foggia è presente la Strada Statale 121, attualmente in fase di ampliamento (si veda la Figura seguente).



**Figura 10.h: Vista da Nord del Sito di Realizzazione della Stazione di Benevento**

### **10.2.3 Inquinamento Luminoso**

#### **10.2.3.1 Inquadramento Normativo**

Con la Legge Regionale No. 12 del 25 Luglio 2002 (“*Norme per il contenimento dell’inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell’ambiente, per la tutela dell’attività svolta dagli osservatori astronomici professionali e non professionali e per la corretta valorizzazione dei centri storici*”), la Regione Campania promuove:

- la riduzione dei consumi di energia elettrica negli impianti di illuminazione esterna e la prevenzione dell’inquinamento ottico e luminoso derivante dall’uso degli impianti di illuminazione esterna di ogni tipo;
- la uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità luminosa degli impianti per la sicurezza della circolazione stradale e per la valorizzazione dei centri urbani e dei beni culturali ed architettonici della Regione Campania;
- la tutela degli osservatori astronomici professionali e di quelli non professionali di rilevanza regionale o provinciale dall’inquinamento luminoso;
- la salvaguardia dell’ambiente naturale, inteso anche come territorio, e la salvaguardia dei bioritmi naturali delle specie animali e vegetali;
- la diffusione tra il pubblico delle tematiche relative all’inquinamento luminoso e la formazione di tecnici nell’ambito delle pubbliche amministrazioni.

Tale normativa provvede pertanto a definire:

- le prescrizioni, le prestazioni ed i riferimenti normativi per la corretta progettazione degli impianti di illuminazione esterna;
- i requisiti tecnici dei componenti e degli impianti di illuminazione e in particolare per la valorizzazione dei centri storici e degli edifici di carattere monumentale architettonico;
- i parametri geometrici ed i piani di manutenzione degli impianti, per l’ottimizzazione del progetto;
- le indicazioni per la progettazione e l’adeguamento degli impianti di illuminazione.

In particolare, l'Art. 3 stabilisce come gli impianti di illuminazione esterna debbano essere progettati tenendo conto delle seguenti prescrizioni:

- è vietata l'illuminazione diretta dal basso verso l'alto;
- è vietata l'illuminazione di elementi e monumenti del paesaggio di origine naturale;
- fanno eccezione alla prima prescrizione gli impianti di illuminazione di edifici pubblici e privati che abbiano carattere monumentale e gli impianti per la valorizzazione degli edifici monumentali e di quelli di particolare interesse architettonico per i quali nel progetto sia esplicitamente motivata l'impossibilità tecnica di evitare l'illuminazione dal basso verso l'alto. In ogni caso, gli impianti in oggetto sono progettati in modo da uniformarsi ai criteri disposti per le zone di particolare protezione;
- è vietato l'uso di fasci di luce, roteanti o fissi, per meri fini pubblicitari o di richiamo. Analogo divieto si estende alla proiezione di immagini o messaggi luminosi nel cielo sovrastante il territorio regionale o sullo stesso territorio o su superfici d'acqua. È altresì vietato utilizzare le superfici di edifici e di altri soggetti architettonici o naturali per la proiezione o l'emissione di immagini, messaggi o fasci luminosi;
- per le strade con traffico motorizzato vale la norma dell'Ente Nazionale Unificazione-UNI-10439/1995- o norma della Commissione Europea di Normazione-CEN- per gli aspetti fotometrici, la norma del Comitato Elettrotecnico Italiano -CEI-74-7 per gli aspetti elettrici;
- per le aree urbane con traffico prevalentemente pedonale si fa riferimento alle raccomandazioni contenute nella pubblicazione della Commission International de l'Eclairage -CIE- No.136 del 2000 - Guida all'illuminazione delle aree urbane - o norma CEN.

Vengono inoltre individuati gli Osservatori astronomici (professionali e non), i siti di osservazione ove si svolgono attività scientifiche e di divulgazione culturale di rilevante interesse regionale (con la relativa fascia di protezione, di cui all'Allegato 2 della presente legge), le associazioni di astrofili e il rispettivo territorio di competenza (Allegato 3 della presente legge) e le zone di particolare protezione (aree protette, in allegato 4 alla presente legge).

Le zone di particolare protezione sono individuate in chilometri di raggio dal centro degli Osservatori professionali e non professionali e sono pari, rispettivamente, a 2 km per gli Osservatori inseriti nel tessuto urbano, a 10 km per gli Osservatori non ricadenti nelle aree urbane e a 2 km per i siti di osservazione, di cui all'allegato 2 della presente legge e successive modifiche, ai confini amministrativi dei Comuni in cui ricadono in tutto o in parte le aree naturali protette di cui all'allegato 4 della presente legge. I Comuni il cui territorio sia compreso anche solo in parte nelle zone di particolare protezione estendono le norme tecniche relative a tutto il territorio comunale.

La normativa definisce infine le disposizioni aggiuntive da adottare per le suddette zone di particolare protezione, secondo le quali, in tali aree, valgono i seguenti valori di progetto:

- per impianti di tipo stradale con impiego di armature stradali, emissione massima 0 cd/klm a 90° ed oltre;
- per strade con traffico motorizzato, emissione massima 10 cd/klm a 90° e 0 cd/klm a 100° ed oltre con fari simmetrici e 0 cd/klm a 90° ed oltre se asimmetrici;

- per impianti di carattere ornamentale e di arredo urbano con lanterne, lampare o corpi illuminati similari dotati di ottica interna, emissione massima di 10 cd/klm a 100° ed oltre;
- per impianti ornamentali e di arredo urbano con ottiche aperte di altro tipo, emissione massima 25 cd/klm a 90°, 5 cd/klm a 100° e 0 cd/klm a 110° ed oltre.

#### 10.2.3.2 Potenziali Ricettori

Dall'esame della documentazione disponibile (Allegati 2 e 3 di cui sopra) non risultano ricettori sensibili quali osservatori professionali e non professionali e associazioni di astrofili.

Per quanto riguarda le aree protette, come già evidenziato precedentemente, si segnala l'Oasi del WWF Lago di Campolattaro a circa 900 m a Nord-Est della Stazione Elettrica di Pontelandolfo. Alla distanza di 10 km sono presenti il Parco del Matese e il Parco Naturale Regionale del Taburno – Camposauro.

### 10.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RECETTORI

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i recettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto.

In linea generale, potenziali recettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- elementi di interesse storico-archeologico;
- beni paesaggistici tutelati;
- aree naturali tutelate;
- percorsi panoramici.

La caratterizzazione della componente ha rivelato la presenza dei seguenti elementi di sensibilità.

**Tabella 10.3: Aspetti Storico-Paesaggistici, Individuazione di Recettori Potenziali ed Elementi di Sensibilità**

Bene Vincolato	Comune	Opere in Progetto	Interferenza Diretta	Interferenza Indiretta (Distanza)
Fascia di tutela corpi idrici (150 m) Torrente Lente	Pontelandolfo	Elettrodotto REC	Sostegno P07	Confinante Sostegno P12
Fascia di tutela corpi idrici (150 m) Torrente Calice	Fragneto Monforte	Elettrodotto Pontelandolfo - Benevento	Sostegno P25	-
Fascia di tutela corpi idrici (150 m) Torrente S. Giovanni	Benevento	Elettrodotto Pontelandolfo - Benevento	Sostegno P32	circa 100 m Sostegno P31
Territori coperti da boschi e foreste	Pontelandolfo	Elettrodotto REC	Sostegni No. 9, 13, 14, 15	-
		Raccordi fra Stazione Benevento e Elettrodotto	Sostegno No. 41/7	

Bene Vincolato	Comune	Opere in Progetto	Interferenza Diretta	Interferenza Indiretta (Distanza)
		Benevento II – Foggia		
Aree di notevole interesse pubblico "centro urbano di Pontelandolfo e territorio contermini" (DM del 6/4 1973)	Pontelandolfo	Elettrodotto REC	Sostegno No. 7	-
Aree di notevole interesse pubblico fascia di terreno larga metri sessanta, fiancheggiante a valle la strada statale n. 87" (DM del 6/4 1973)	Pontelandolfo	Elettrodotto REC	-	Confinante Sostegno No. 9
Tratturi e Sentieri Storici, Tratturo del Cerro <sup>(1)</sup>	Benevento	Elettrodotto Pontelandolfo - Benevento	-	Confinante Sostegno No. 38
		Raccordo Ovest	-	Confinante sostegno No. 31/5
Area a Rischio Archeologico Rinvenimento (da PTCP) – Località Masseria Vetere <sup>(1)</sup>	Fragneto Monforte	Elettrodotto Pontelandolfo - Benevento	-	Confinante Sostegno No. 22
SIC 8020009 "Pendici Meridionali del Monte Mutria"	Pontelandolfo	Elettrodotto REC	-	0.6 km
Oasi Invaso di Campolattaro e ZPS IT8020015 "Invaso del Fiume Tammaro"	Pontelandolfo	Stazione Elettrica di Pontelandolfo	-	0.9 km
Corridoio ecologico regionale del Fiume Tammaro	Fragneto Monforte	Elettrodotto Pontelandolfo - Benevento	Sostegni No. 14, 15, 16	-

Nota: 1) Tali aree non sono vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/04 ma vengono comunque sottoposte a tutela dal PTCP

## 10.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

### 10.4.1 Impatto nei Confronti della Presenza di Segni dell'Evoluzione Storica del Territorio (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

#### 10.4.1.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Per quanto riguarda questo aspetto si è fatto riferimento ai repertori dei beni storico-culturali contenuti nei documenti di pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale.

Come evidenziato nel Quadro di Riferimento Programmatico del SIA e nella caratterizzazione della componente riportata in precedenza, l'area in esame non interessa direttamente aree a rischio archeologico evidenziate dalla pianificazione comunale o evidenziati negli elenchi di elementi vincolati secondo il D. Lgs 42/04.

Sono presenti elementi storici-archeologici tutelati a livello di PTCP, fra i quali i più prossimi alle aree di intervento sono:

- area a rischio archeologico in località Masseria Vetere (resti di epoca imperiale). Il sostegno No. 22 dell'Elettrodotto Pontelandolfo-Benevento è posta subito al di fuori di tale area;
- resti tratturo del Cerro. Il sostegno No. 38 dell'Elettrodotto Pontelandolfo-Benevento e il sostegno No. 31/5 del Raccordo fra la Stazione di Benevento e l'Elettrodotto Benevento II – Foggia evitano l'interessamento diretto del tratturo posizionandosi al confine con le aree evidenziate dal PTCP.

Non si prevede l'interessamento di tali aree tutelate dal PTCP con i cantieri che saranno realizzati per i sostegni, con un impatto quindi sulla componente **trascurabile**.

Si evidenzia che la presenza dei sostegni aerei dell'elettrodotto in prossimità delle aree segnalate dal PTCP non interferirà con l'eventuale fruizione delle aree, con un impatto sui segni di evoluzione del territorio di **bassa entità**.

#### 10.4.1.2 Misure di Mitigazione

Sulla base degli accertamenti da eseguirsi in fase esecutiva, ove si evidenzino situazioni di interesse archeologico, si potranno adottare le seguenti eventuali misure di mitigazione:

- provvedere al controllo degli scavi impiegando personale qualificato, in accordo con la Soprintendenza competente;
- nel caso di rinvenimento di reperti, adottare le misure più idonee di concerto la Soprintendenza competente come:
  - asportazione e conservazione in luoghi idonei dei reperti,
  - piccole varianti di tracciato per la salvaguardia delle strutture archeologiche rinvenute.

#### **10.4.2 Impatto Visivo Connesso alla Presenza di Nuove Strutture (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)**

Si possono verificare impatti sul paesaggio a livello percettivo imputabili essenzialmente a:

- fase di cantiere:
  - insediamento delle strutture del cantiere, con impatti, a carattere temporaneo, legati alla preparazione di aree di cantiere, alla realizzazione di piste di accesso, alla presenza delle macchine operatrici,
  - apertura della pista di lavoro dell'elettrodotto e delle sottostazioni elettriche, ai conseguenti "tagli" o "sezionamenti" sul paesaggio collegabili all'asportazione della vegetazione e all'attraversamento di aree naturali;
- fase di esercizio:
  - presenza dell'elettrodotto,
  - presenza delle Stazioni Elettriche.

In considerazione della presenza temporanea dei cantieri e della maggiore visibilità che avranno i sostegni e le stazioni elettriche in fase di esercizio, di seguito si riporterà un approfondimento incentrato sulla valutazione dell'impatto relativamente all'esercizio delle opere in progetto.

#### 10.4.2.1 Aspetti metodologici per la stima dell'impatto

La metodologia adottata per la stima dell'impatto paesaggistico si basa sulla conoscenza approfondita e la 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 conseguenti alla realizzazione dell'intervento. In tal senso il paesaggio può essere descritto attraverso l'analisi delle sue componenti fondamentali:

- componente naturale:
  - componente idrologica,
  - componente geomorfologia,
  - componente vegetale;
- componente antropico – culturale:
  - componente socio – culturale – testimoniale: inerente alla percezione sociale del paesaggio nel senso di appartenenza e radicamento, dell'identificabilità e riconoscibilità dei luoghi,
  - componente storico – architettonica: include tutti gli aspetti legati alle attività prodotte dall'uomo sulla natura;
- componente percettiva:
  - componente visuale: la percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, ecc... ,
  - componente estetica: comprende sia la concezione del paesaggio inteso come “bellezza panoramica, quadro naturale”, sia l'interpretazione che lo identifica come “espressione visibile, aspetto esteriore, fattezze sensibile della natura”.

Per tutte le opere che si sviluppano essenzialmente in altezza, si rileva una forte interazione con il paesaggio, soprattutto nella sua componente visuale. Tuttavia per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che le opere possono provocare sulla componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio, e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti (naturale, antropico – culturale e percettiva) e le opere progettuali che s'intendono realizzare. A tal fine, in letteratura vengono proposte varie metodologie tra le quali si è scelto di proporre una con un approccio metodologico che quantifica l'Impatto Paesaggistico attraverso il giudizio/calcolo di due indici:

- VP, rappresentativo del Valore del Paesaggio;
- PI, rappresentativo della Percezione dell'Impianto.

L'impatto paesaggistico viene determinato dalla combinazione, rappresentata in forma matriciale, dei due indici sopraccitati, secondo il seguente schema.

**Tabella 10.4: Aspetti Metodologici, Valutazione dell'Impatto Paesaggistico**

Percezione dell'Impianto (PI)	Valore del Paesaggio (VP)		
	Basso	Medio	Elevato
Molto Bassa	<b>Impatto Basso</b>	<b>Impatto Basso</b>	<b>Impatto Medio</b>
Bassa	<b>Impatto Basso</b>	<b>Impatto Medio</b>	<b>Impatto Medio</b>
Media	<b>Impatto Medio</b>	<b>Impatto Medio</b>	<b>Impatto Alto</b>
Elevata	<b>Impatto Medio</b>	<b>Impatto Alto</b>	<b>Impatto Alto</b>
Molto Elevata	<b>Impatto Alto</b>	<b>Impatto Alto</b>	<b>Impatto Molto Alto</b>

10.4.2.1.1 Attribuzione del Valore Paesaggistico VP

Il giudizio relativo al Valore del Paesaggio VP riferito ad un certo ambito territoriale, scaturisce dall'analisi di elementi quali la naturalità del paesaggio, la qualità attuale dell'ambiente percettibile e la presenza di zone soggette a vincolo. Tali aspetti possono essere ritrovati nelle cartografie dei diversi Piani Territoriali esistenti (PTCP, PTR, PUC e PRG).

In particolare:

- la naturalità di un paesaggio esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane (es: carta naturalità, carta uso suolo);
- la qualità dell'ambiente percettibile esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo.

Una volta analizzati tali aspetti, è possibile procedere a proporre un giudizio per il Valore del Paesaggio.

10.4.2.1.2 Attribuzione della Percezione Impianto (PI)

La valutazione della percezione è legata alla tipologia dell'opera e alle caratteristiche del paesaggio in cui la stessa viene introdotta. Gli elementi costituenti l'elettrodotto si possono considerare:

- come un unico elemento, nelle immediate vicinanze dei singoli sostegni;
- elementi diffusi sull'area interessata nel territorio considerato, rispetto ad una scala vasta presa in considerazione, in cui la percezione del singolo sostegno perde di importanza rispetto all'intero elettrodotto.

Per definire la percezione dell'opera si possono quindi utilizzare i seguenti indici:

- l'altezza percepita **H**, rappresentativa del livello di percezione in termini di ingombro del singolo elemento;
- livello di visibilità teorica **VT**, rappresentativo della percezione dell'opera nel suo complesso in termini di visibilità di più o meno sostegni.

L'indice PI sarà quindi coincidente con il maggiore tra i due valori/giudizi.

#### Valutazione dell'Altezza Percepita (H)

Il metodo utilizzato per valutare l'andamento della sensibilità visiva in funzione della distanza, considera una distanza di riferimento **D** fra l'osservatore e l'elemento dell'opera, in funzione della quale viene valutata l'altezza del sostegno percepita da osservatori posti a distanze crescenti.

La distanza di riferimento **D** coincide di solito con l'altezza **H<sub>t</sub>** del sostegno, in quanto in relazione all'angolo di percezione *a* (pari a 45°), l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza. All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (per esempio esso è uguale a 26.6° per una distanza doppia rispetto all'altezza dell'elemento) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza **H**. Tale altezza **H** risulta funzione dell'angolo secondo la relazione:

$$H=D*tg(a)$$

**Tabella 10.5: Altezza percepita (H) in funzione della distanza di osservazione**

Rapporto D/H <sub>t</sub>	Angolo <i>a</i>	Rapporto tra altezza percepita e altezza reale (H/H <sub>t</sub> )	Giudizio sull'altezza percepita
1	45°	1	<i>Molto Elevata</i> , si percepisce tutta l'altezza
2	26.6°	0.500	<i>Elevata</i> , si percepisce dalla metà ad 1/8 dell'altezza della struttura
4	14°	0.25	
6	9.5°	0.167	
8	7.1°	0.125	
10	5.7°	0.100	<i>Media</i> , si percepisce da 1/8 a 1/20 dell'altezza della struttura
20	2.9°	0.05	<i>Bassa</i> , si percepisce da 1/20 a 1/80 dell'altezza della struttura
25	2.3°	0.04	
30	1.9°	0.0333	
40	1.43°	0.025	
50	1.1°	0.02	
80	0.7°	0.0125	
100	0.6°	0.010	<i>Molto bassa</i> , si percepisce da 1/80 fino ad un'altezza praticamente nulla
200	0.3°	0.005	

Tale assegnazione di giudizio è valida per osservatori stabili (centri abitati, aree protette, case sparse).

Per la valutazione dell'altezza percepita da parte di osservatori mobili (percorrenti stradali e ferroviari) assumono importanza anche l'angolo visivo rispetto alla direttrice di percorrenza e la durata dell'osservazione. Tali fattori mitigano il giudizio relativo all'altezza percepita da parte di osservatori mobili.

#### *Valutazione del Livello di Visibilità Teorica (VT)*

Per la valutazione dell'impatto percettivo dell'elettrodotto nel suo complesso è stata predisposta una carta della visibilità teorica dei sostegni realizzata attraverso la rappresentazione tridimensionale del territorio mediante GIS e l'analisi della visibilità teorica in tutta l'area di indagine. Il GIS consente attraverso i dati DEM (Digital Elevation Data) di ricreare la morfologia delle aree intorno all'area di localizzazione delle opere con una discretizzazione di circa 100 m. I dati sono stati desunti dal sito del CGIAR- CSI (Consortium for Spatial Information).

Fornendo una serie di punti rappresentativi delle dimensioni e del posizionamento dei sostegni dell'elettrodotto il programma ne estrapola la visibilità teorica (cioè non tenendo conto di eventuale copertura vegetativa o altri ostacoli visivi) applicando una verifica punto-punto su tutto il dominio.

All'aumentare dei punti rappresentativi il programma consente di effettuare un maggior numero di verifiche, la cui combinazione consente di stimare il grado di percezione visiva delle opere in termini di visibilità teorica di più o meno sostegni.

La valutazione del livello di Visibilità Teorica (VT) in relazione a numero dei sostegni visibili espresso in termini di percentuale è riportato nella seguente tabella

**Tabella 10.6: Livelli di Visibilità Teorica (VT)**

<b>Livello percentuale di Visibilità (%)</b>	<b>Valutazione del Livello di Visibilità Teorica</b>
100	Molto Elevata
80	Elevata
60	Media
40	Bassa
20	Molto Bassa

#### *Individuazione dei Recettori/Bersagli*

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, sia stabili (città, paesi, abitazioni), sia in movimento (strade e ferrovie).

Per la individuazione si procede con la seguente metodologia:

- nelle aree più prossime al tracciato dell'elettrodotto, l'individuazione è effettuata mediante l'analisi delle cartografie disponibili;
- per le aree più distanti, si utilizzano i risultati della carta dell'intervisibilità di cui al precedente paragrafo.

Una volta individuati i bersagli, che costituiscono i principali recettori della componente paesaggio, si procede, per ciascuno di essi, alla valutazione dell'impatto paesaggistico.

#### 10.4.2.2 Stima dell'impatto

##### 10.4.2.2.1 Attribuzione del Valore del Paesaggio

Come descritto del Paragrafo 10.2.2 il tracciato dell'elettrodotto può essere diviso in tre tratti: il primo costituito dall'elettrodotto REC, il secondo dall'elettrodotto Pontelandolfo - Benevento e il terzo costituito dai due Raccordi all'Elettrodotto Benevento II – Foggia.

Il primo tratto interessa aree più collinari, con una forte componente naturale e boschiva. La rete stradale è sviluppata principalmente in fondovalle (SS87). In questo primo tratto e in corrispondenza dell'area dove sorgerà la stazione di Pontelandolfo può essere associato un valore di paesaggio di livello **Medio**. Fanno eccezione le aree a Sud di Pontelandolfo (valle del lente) caratterizzata da vincoli paesaggistici (centro storico Pontelandolfo e SP 87) e pertanto valutati con un livello **Alto** di qualità del paesaggio.

Il tratto oltre la stazione elettrica di Pontelandolfo è caratterizzato da un paesaggio lievemente collinare che degrada verso Benevento in aree sempre più pianeggianti ed agricole. Con l'avvicinarsi a Benevento diminuiscono le componenti naturali a scapito di un'agricoltura sempre più intensiva. Il contesto presenta segni di maggiore antropizzazione (intensificazione della rete stradale, presenza di linee elettriche anche in AT). In questo tratto la qualità del paesaggio presenta nel complesso un livello **basso**. Non sono presenti aree vincolate paesaggisticamente.

Nella Tabella seguente vengono riassunti i diversi Valori del Paesaggio associati ai diversi tratti dell'elettrodotto.

**Tabella 10.7: Valori del Paesaggio relativi all'opera a Progetto**

Opere	Valore del Paesaggio (VP)
Elettrodotto REC	Medio Elevato (area a Sud di Pontelandolfo)
Stazione di Pontelandolfo	Medio
Elettrodotto Pontelandolfo - Benevento	Basso
Stazione di Benevento	Basso
Raccordi Est e Ovest	Basso

##### 10.4.2.2.2 Individuazione dei Bersagli, Attribuzione della Percezione Impianto PI

Tramite la carta della visibilità teorica dell'opera (si veda la Figura 10.1), l'analisi del tracciato dell'elettrodotto e tramite sopralluoghi di verifica sono stati individuati diversi punti bersaglio/recettore. In particolare sono state individuate aree caratterizzate da uno o più di questi elementi di significatività:

- aree paesaggisticamente rilevanti quali aree vincolate dal D. Lgs 42/04 (SP87 e centro di Pontelandolfo);
- centri urbani in prossimità delle opere (Pontelandolfo, Campolattaro, Fragneto Monforte e Fragneto l'Abbate);
- principali direttrici di comunicazione (ferrovie, strade ad alto scorrimento, strade provinciali o comunque di intreconnessione fra centri abitati).

L'elenco dei bersagli/ricettori individuati è riportato in Tabella 10.8 e la loro ubicazione è evidenziata in Figura 10.1. In tabella per ognuno di essi è stato valutato l'indice di percezione dell'elettrodotto.

Con riferimento alla realizzazione della carta della visibilità teorica (Figura 10.1 allegata) nell'elaborazione GIS è stato considerato come valore utile per il calcolo della visibilità l'altezza massima del sostegno escludendo la parte soprastante del cimino che regge la fune di guardia in quanto molto sottile e meno visibile.

Per la valutazione dell'altezza percepita, nel caso di presenza di più sostegni, si è conservativamente valutato il sostegno più vicino.

**Tabella 10.8: Valutazione dell'Indice di Percezione dell'Impianto per i bersagli/recettori individuati**

Bersaglio/recettore	Altezza Percepita H	Visibilità Teorica VT	Percezione Impianto PI
Monte Calvello (SIC Pendici Meridionali del Monte Mutria)	Bassa	Molto Elevata	Molto Elevata
Pontelandolfo	Media	Bassa	Media
Strada Provinciale 87	Media	Media	Media
Campolattaro	Bassa	Molto Bassa	Bassa
Strada Statale 87 – Ferrovia (località Fracasso e Iadanza)	Media	Media	Media
Fragneto l'Abate e Fragnetone Monforte	Media	Bassa	Media
Strada di collegamento Fragnetone l'Abate – Fragnetone Monforte	Elevato	Elevata	Elevata
Strada Comunale e Ferrovia (Località Cese)	Molto elevata	Elevata	Molto elevata
Strada Provinciale 212 "Fortorina" e Ferrovia (Località Mosti)	Medio	Basso	Medio

#### 10.4.2.2.3 Giudizio di Impatto Paesaggistico

Considerando i giudizi precedentemente espressi, di seguito si riporta la stima dell'impatto paesaggistico sui principali ricettori (bersagli) individuati.

**Tabella 10.9: Valutazione dell'Impatto Paesaggistico per ciascun bersaglio/recettore**

Bersaglio/recettore	Percezione Impianto PI	Valutazione Paesaggio VP	Impatto Paesaggio IP
Monte Calvello (SIC Pendici Meridionali del Monte Mutria)	Molto Elevata	Medio	Alto
Pontelandolfo	Media	Alto	Alto
Strada Provinciale 87	Media	Medio	Medio
Campolattaro	Bassa	Medio	Medio

Bersaglio/recettore	Percezione Impianto PI	Valutazione Paesaggio VP	Impatto Paesaggio IP
Strada Statale 87 – Ferrovia (località Fracasso e Iadanza)	Media	Basso	Medio
Fragneto l'Abate e Fragneto Monforte	Media	Basso	Medio
Strada di collegamento Fragneto l'Abate – Fragneto Monforte	Elevata	Basso	Medio
Strada Comunale e Ferrovia (Località Cese)	Molto elevata	Basso	Alto
Strada Provinciale 212 "Fortorina"	Medio	Basso	Medio

Al fine di valutare e verificare l'effettiva percezione e l'ingombro visivo delle opere sono stati effettuati fotoinserimenti da alcuni punti ritenuti maggiormente significativi in termini di maggiore visibilità teorica dei sostegni. Sono stati anche realizzati fotoinserimenti delle stazioni elettriche di Pontelandolfo e Benevento.

I I fotoinserimenti realizzati e le relative Figure sono i seguenti:

- fotoinserimento elettrodotto da strada comunale in località Carpineti (Figura 10.2);
- fotoinserimento elettrodotto dall'abitato di Pontelandolfo (Figura 10.3);
- fotoinserimento della Stazione Elettrica di Pontelandolfo (Figura 10.4);
- fotoinserimento elettrodotto da strada provinciale 88 in località Fontana Telara (Figura 10.5);
- fotoinserimento elettrodotto da strada comunale di collegamento fra Fragneto L'Abate e Fragneto Monforte(Figura 10.6);
- fotoinserimento elettrodotto da strada comunale in località Cese (Figura 10.7);
- fotoinserimento elettrodotto da strada comunale in località S. Domenico (Figura 10.8);
- fotoinserimenti della Stazione Elettrica di Benevento (Figure 10.9 e 10.10).

Con riferimento alle aree valutate come maggiormente critiche in termini di interferenza con il paesaggio di seguito si riportano le considerazioni sul reale impatto sul paesaggio.

Con riferimento a Monte Calvello, essendo in posizione elevata rispetto all'elettrodotto l'impatto che ne deriverebbe ad un osservatore che guarda in direzione dell'opera è stato valutato alto a causa della possibilità teorica di vedere molti sostegni dell'elettrodotto.

Tale punto di osservazione si trova a 2.5 km dal sostegno più vicino ed oltre 10 km dai sostegni più lontani verso Benevento. Nella realtà in considerazione della morfologia irregolare e delle coperture vegetative la reale percezione dei sostegni assume livelli minimi. Di seguito si riporta una ripresa fotografica dalla località Guitto, ubicato a quote leggermente inferiori a Monte Calvello, che dimostrano come le distanze in gioco limitino di molto la reale percezione degli elementi. Come punto di riferimento è stato evidenziato l'abitato di Pontelandolfo che si trova a circa 3 km dal punto di ripresa fotografico.



**Figura 10.i: Vista di Pontelandolfo da Località Guitto**

Per quanto riguarda Pontelandolfo, è stato effettuato il fotoinserimento dell'opera da una piazza che si affaccia sulla valle del Lente (si veda la Figura 10.3). I fotoinserimenti dimostrano che la vegetazione e la morfologia irregolare favoriscono l'attenuazione della percezione reale dei sostegni.

Per quanto riguarda la località Cese al confine fra il Comune di Benevento e Fragneto Monforte, nella quale sono presenti alcune infrastrutture di trasposto (ferrovia Benevento-Campobasso e strada comunale secondaria di Fragneto Monforte) che mantengono un certo parallelismo con la linea dell'elettrodotto le valutazioni preliminari hanno evidenziato un impatto elevato in considerazione della permanenza della visuale sui sostegni degli eventuali osservatori mobili. Il fotoinserimento evidenzia comunque un inserimento dell'opera in un contesto paesaggistico di basso valore (aree a sfruttamento intensivo agricolo in assenza di aree naturaliformi).

In considerazione di quanto riportato nel paragrafo si ritiene che nel complesso l'impatto sul paesaggio dovuto alle opere sia in generale di **bassa** entità. Impatti di livello **medio/alto** sono riscontrabili solo in tratti limitati in corrispondenza di aree di pregio paesaggistico o in aree di parallelismo con infrastrutture.

#### 10.4.2.3 Misure di Mitigazione

La progettazione dell'elettrodotto è stata condotta al fine di ottimizzare l'altezza dei sostegni, tenendo ovviamente nella dovuta considerazione le necessità tecniche e quelle legate al rispetto dei limiti normativi sui campi elettrici e di induzione magnetica.

Si evidenzia che l'eventuale coloritura dei sostegni sarà tale da garantire il minore contrasto cromatico possibile, soprattutto in aree boscate presenti nell'area di Pontelandolfo (coloritura in verde militare dei sostegni che prospettano su quinte boschive).

### 10.4.3 Impatto connesso all'Inquinamento Luminoso (Fase di Esercizio)

#### 10.4.3.1 Stima dell'Impatto Potenziale

In fase di esercizio i cantieri delle stazioni di Pontelandolfo e Benevento saranno illuminate al fine di consentire lo svolgimento delle attività previste nel rispetto di elevati standard di sicurezza.

Come evidenziato al Paragrafo 10.2.3 nel territorio di Benevento non sono presenti recettori sensibili (osservatori professionali e non professionali e associazioni di astrofili).

Per quanto riguarda altri potenziali ricettori, quali unità abitative, in considerazione delle caratteristiche localizzative (contesto prevalentemente agricolo, prossimo a nuclei abitati sparsi) le aree risulteranno visibili in periodo notturno anche da distanze non contenute, tuttavia, considerando gli accorgimenti previsti l'impatto legato alla generazione di inquinamento luminoso può essere ritenuto **trascurabile/di lieve entità**.

#### 10.4.3.2 Misure di Mitigazione

La progettazione del sistema di illuminazione per la fase di esercizio sarà tale da concentrare i fasci di luce solamente nell'area di impianto. Si provvederà inoltre a:

- contenere al minimo le zone illuminate ed evitare riflessi per evitare disturbi alle aree circostanti;
- garantire il pieno rispetto dei requisiti di sicurezza per il personale operativo.

Ove possibile, saranno utilizzati corpi illuminanti a basso consumo energetico, nel rispetto dei requisiti e delle indicazioni di legge.

## **11 COMPONENTE AGRO-ALIMENTARE, ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E INFRASTRUTTURE**

Il presente Capitolo è così strutturato:

- il Paragrafo 11.1 riassume le interazioni tra il progetto e la componente;
- il Paragrafo 11.2 riporta per l'area di interesse, la descrizione dello stato attuale della componente. In particolare:
  - aspetti demografici ed insediativi,
  - aspetti occupazionali e produttivi,
  - attività agricole,
  - infrastrutture di trasporto e traffico terrestre,
  - turismo,
  - patrimonio agro-alimentare,
  - salute pubblica;
- nel Paragrafo 11.3 sono riassunti gli elementi di sensibilità della componente;
- il Paragrafo 11.4 quantifica gli impatti ambientali e descrive le misure di mitigazione previste.

### **11.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE**

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
  - limitazioni/perdite d'uso del suolo (presenza cantieri),
  - traffico indotto (trasporto materiali, terre e addetti),
  - emissioni sonore/vibrazioni e sviluppo di polveri e inquinanti legate alla presenza dei cantieri,
  - incremento dell'occupazione conseguente alle opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione,
  - incremento di richiesta di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto,
  - pericoli connessi alle attività di cantiere;
- fase di esercizio:
  - limitazioni/perdite d'uso del suolo (stazioni elettriche e sostegni elettrodotto),
  - emissioni sonore (effetto corona ed interferenza del vento con i sostegni),
  - generazione campi elettromagnetici.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate ai Capitoli 7 e 8 del Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

**Tabella 11.1: Aspetti Socio-Economici, Infrastrutture e Patrimonio Agroalimentare, Salute Pubblica, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Cantiere**

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
<b>Elettrodotto e Stazioni Elettriche</b>		
Occupazione/Limitazione di uso del suolo		X
Traffico indotto	X	
Emissioni sonore e inquinanti		X
Potenziali incidenti (pericoli connessi alle attività di cantiere)		X
Incremento dell'occupazione e di richiesta di servizi		X

La valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in fase di esercizio è riassunta nella seguente tabella.

**Tabella 11.2: Aspetti Socio-Economici, Infrastrutture e Patrimonio Agroalimentare, Salute Pubblica, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto, Fase di Esercizio**

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
<b>Elettrodotto</b>		
Limitazione/Perdita d'uso del suolo		X
Emissioni sonore (effetto corona e interferenza vento con sostegni)	X	
Generazione campi elettromagnetici		X
<b>Stazioni Elettriche</b>		
Limitazione/Perdita d'uso del suolo		X
Generazione campi elettromagnetici		X

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare:

- per il cantiere il traffico indotto riconducibile al trasporto materiali, terre e addetti in quanto ritenuto di scarsa entità e comunque distribuito in area vasta considerando l'ubicazione dei cantieri su 27 km;
- per l'esercizio le emissioni sonore dovute all'effetto corona e all'interferenza del vento con i sostegni in quanto non sono tali da indurre alcuna rilevante alterazione del clima acustico nell'intorno delle opere.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguito del Capitolo.

## 11.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

### 11.2.1 Aspetti Demografici e Insediativi

#### 11.2.1.1 Provincia di Benevento

La Provincia di Benevento comprende 78 comuni con una popolazione totale, al 1 Gennaio 2010, di 288,283 abitanti di cui 139,869 (48.5%) maschi e le restanti 148,414 (51.5%) femmine con una densità di 159.7 ab/km<sup>2</sup> (Demoistat, sito web).

Il capoluogo (unico comune della provincia con più di 20.000 abitanti) non esercita un grande richiamo sulla popolazione provinciale: solamente il 21,6% dei residenti abita infatti nel comune di Benevento, rivelando un grado di urbanizzazione particolarmente basso, meno della metà rispetto ad entrambi i contesti di riferimento (Italia e Mezzogiorno) (Unione Camere, Atlante della Competitività delle Province e delle Regioni, sitoweb).

Nell'ultimo decennio, a seguito di un minimo nella crescita della popolazione nel 2002, si è assistito ad un rapido incremento con un picco massimo nel 2004, Tasso Totale di Crescita pari a 6.6 (calcolato su 1000 abitanti), seguito da una lenta decrescita, tutt'ora in atto, con un trend negativo con un Tasso Totale di Crescita di -1.5 (Comuni-Italiani, sitoweb). L'età media della popolazione è di 42.6 anni e il tasso di natalità è di 8.4 (calcolato su mille abitanti). La ripartizione della popolazione per classi di età evidenzia una presenza di ultrasessantacinquenni (20.80%) superiore alla media nazionale (20.23%) e una bassa incidenza dei giovani con meno di 15 anni (13.93%) più bassa di quella nazionale (14.05%). Caratteristica della provincia è la scarsa incidenza della popolazione straniera sul territorio.

#### 11.2.1.2 Comune di Campolattaro

Il Comune di Campolattaro, localizzato alle pendici della Toppa Guardiola ha una popolazione di 1,105 abitanti su una superficie di 17.5 km<sup>2</sup> per una densità media di 63 ab/km<sup>2</sup>. L'età media della popolazione comunale è 45.3 (al 2007) con un tasso di natalità di 5.4 (al 2009). E' considerato un insediamento collinare essendo i suoi nuclei abitati compresi tra i 300 e i 599 m. s.l.m. Di seguito vengono riportati i dati relativi al movimento demografico per l'anno 2009 (Demoistat, sitoweb).

**Tabella 11.3: Comune di Campolattaro, Bilancio Demografico (Anno 2009)**

	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione al 1° Gennaio	528	577	1,105
Nati	5	1	6
Morti	2	8	10
Saldo Naturale	3	-7	-4
Iscritti da altri comuni	10	11	21
Iscritti dall'estero	1	1	2
Altri iscritti	0	0	0

	Maschi	Femmine	Totale
Cancellati per altri comuni	8	9	17
Cancellati per l'estero	2	2	4
Altri cancellati	0	0	0
Saldo Migratorio e per altri motivi	1	1	2
Popolazione residente in famiglia	532	571	1,103
Popolazione residente in convivenza	0	0	0
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 Dicembre	532	571	1,103
Numero di Famiglie	441		
Numero di Convivenze	0		
Numero medio di componenti per famiglia	2.05		

#### 11.2.1.3 Comune di Pontelandolfo

Pontelandolfo è un comune collinare che sorge sulla dorsale del Sannio tra le valli dei corsi d'acqua dell'Alente e del Lenticelle. Il comune ha una superficie di 82.2 km<sup>2</sup> e una popolazione di 2,377 unità per una densità di 82.2 ab/km<sup>2</sup>. L'età media della popolazione comunale è 45.6 (al 2007) con un tasso di natalità di 5.4 (al 2009). Di seguito vengono riportati i dati relativi al movimento demografico per l'anno 2009 (Demoistat, sitoweb).

**Tabella 11.4: Comune di Pontelandolfo, Bilancio Demografico (Anno 2009)**

	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione al 1° Gennaio	1,177	1,243	2,420
Nati	5	8	13
Morti	15	20	35
Saldo Naturale	-10	-12	-22
Iscritti da altri comuni	8	16	24
Iscritti dall'estero	2	3	5
Altri iscritti	0	0	0
Cancellati per altri comuni	22	28	50
Cancellati per l'estero	0	0	0
Altri cancellati	0	0	0
Saldo Migratorio e per altri motivi	-12	-9	-21
Popolazione residente in famiglia	1,155	1,222	2,377
Popolazione residente in convivenza	0	0	0
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31	1,155	1,222	2,377

	Maschi	Femmine	Totale
Dicembre			
Numero di Famiglie	949		
Numero di Convivenze	0		
Numero medio di componenti per famiglia	2.05		

#### 11.2.1.4 Comune di Fragneto Monforte

Il Comune di Fragneto Monforte sorge ai piedi della collina del Toppa Barrata, in un'ansa collinare stretta tra i Fiumi Tammaro e Calore e il Torrente Lenta, nell'alto Sannio, presso le sorgenti del torrente Raventa. Il territorio comunale ha una superficie di 24.21 km<sup>2</sup> e una popolazione di 1,889 abitanti per una densità di 77.4 ab/km<sup>2</sup>. L'età media della popolazione è di 43.2 anni (al 2009) con un tasso di natalità di 8.5 (al 2009) (Demoistat, sitoweb).

**Tabella 11.5: Comune di Fragneto Monforte, Bilancio Demografico (Anno 2009)**

	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione al 1° Gennaio	931	952	1,883
Nati	6	10	16
Morti	12	13	25
Saldo Naturale	-6	-3	-9
Iscritti da altri comuni	18	13	31
Iscritti dall'estero	14	5	19
Altri iscritti	0	0	0
Cancellati per altri comuni	14	20	34
Cancellati per l'estero	1	0	1
Altri cancellati	0	0	0
Saldo Migratorio e per altri motivi	17	-2	15
Popolazione residente in famiglia	942	947	1,889
Popolazione residente in convivenza	0	0	0
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 Dicembre	942	947	1,889
Numero di Famiglie	730		
Numero di Convivenze	0		
Numero medio di componenti per famiglia	2.59		

#### 11.2.1.5 Comune di Benevento

Il Comune di Benevento, capoluogo della omonima provincia campana, sorge sul colle della Guardia, al di sopra della confluenza dei fiumi Sabato e Calore. La superficie del territorio

comunale è di 129.96 km<sup>2</sup> con un totale di 62,507 abitanti per una densità abitativa di 480.97 ab/km<sup>2</sup> e un tasso di natalità pari a 8.1 (Demoistat, sitoweb).

**Tabella 11.6: Comune di Benevento, Bilancio Demografico (Anno 2009)**

	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione al 1° Gennaio	29,666	32,841	62,507
Nati	247	259	506
Morti	286	283	569
Saldo Naturale	-39	-24	-63
Iscritti da altri comuni	395	400	795
Iscritti dall'estero	45	137	182
Altri iscritti	6	5	11
Cancellati per altri comuni	567	601	1,168
Cancellati per l'estero	12	12	24
Altri cancellati	16	5	21
Saldo Migratorio e per altri motivi	-149	-76	-225
Popolazione residente in famiglia	29,412	32,650	62,062
Popolazione residente in convivenza	66	91	157
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 Dicembre	29,478	32,741	62,219
Numero di Famiglie	22,964		
Numero di Convivenze	27		
Numero medio di componenti per famiglia	2.07		

### 11.2.2 Distribuzione degli Insediamenti

I principali centri urbani prossimi all'opera a progetto sono (Figura 1.1 allegata):

- Pontelandolfo, ubicato a circa 450 m a Nord dell'elettrodotto (da sostegno No. P7 dell'elettrodotto REC);
- Campolattaro, ubicato a circa 700 m a Nord-Nord-Est dell'elettrodotto (da sostegno No. P4 dell'elettrodotto Pontelandolfo-Benevento);
- Casalduni, ubicato a circa 2.2 km a Sud-Sud-Est dell'elettrodotto (da sostegno No. P4 dell'elettrodotto Pontelandolfo-Benevento);
- Fragneto Monforte, ubicato a circa 800 m ad Ovest dell'elettrodotto (da sostegno No. P21 dell'elettrodotto Pontelandolfo-Benevento);
- Fragneto l'Abate, ubicato a circa 470 m a Nord-Est dell'elettrodotto (da sostegno No. P20 dell'elettrodotto Pontelandolfo-Benevento);

- Pesco Sannita, ubicato circa a 2 km ad Est dell'elettrodotto (da sostegno No. P25 dell'elettrodotto Pontelandolfo-Benevento);
- Pietralcina, ubicato circa a 3.8 km a Est della Stazione Elettrica di Benevento.

Oltre ai centri urbani sopraelencati, lungo il tracciato dell'elettrodotto sono presenti molti centri minori disposti prevalentemente lungo la viabilità principale che collega i capoluoghi comunali sopraelencati. Tale viabilità più volte interseca o affianca il tracciato dell'elettrodotto.

### 11.2.3 Aspetti Occupazionali e Produttivi

In Provincia di Benevento, si assiste, negli ultimi due anni, ad una diminuzione della forza lavoro (da 103,848 a 100,119 persone) (Osservatorio Economico della Provincia di Benevento, 2010). In un'ottica temporale più ampia (dal 2005), si evidenzia una variazione negativa (-5.9%) che, pur risultando inferiore alla media regionale (-8.8%), si discosta sensibilmente, in termini peggiorativi, da quella nazionale (+2.1%).

Entrando nello specifico dell'analisi provinciale, l'esame dei dati dell'indagine relativa alle Forze di Lavoro, evidenzia come, dal 2005, la domanda di lavoro della Provincia di Benevento sia diminuita (-4.1%) seguendo il trend regionale (-6.7%), ma in controtendenza con quanto avvenuto a livello nazionale (+2%). Significativa è inoltre la diminuzione del numero di persone complessivamente occupate nel territorio sannita registrata nel 2009 rispetto all'anno precedente (da 93,472 a 88,992), che evidenzia una certa debolezza della provincia nella capacità di creare nuovi posti di lavoro. Infatti nell'ultimo anno, gli occupati sono calati del -3.6% a Benevento, del -3.7% in Campania e del -0.5% in Italia.

Tale variazione si riflette indubbiamente sul tasso di disoccupazione che nel 2009 raggiunge livelli piuttosto elevati nel territorio sannita attestandosi all'11.1%. Quest'ultimo dato, seppur inferiore alla media campana (12.8%), risulta di gran lunga superiore al valore registrato a livello nazionale (7.8%). Le condizioni socio-economiche della provincia sono coniugate pertanto con un tasso di disoccupazione in crescita per la mancanza, in particolare, di un significativo sviluppo del sistema industriale particolarmente colpito dall'attuale recessione dei comparti del tessile, calzaturiero e dell'indotto metalmeccanico.

Analizzando la distribuzione dell'occupazione nei diversi settori economici che caratterizzano il sistema produttivo della Provincia di Benevento e, più in generale, quello regionale e nazionale, si osserva come tutti i settori (primario, secondario e terziario), abbiano perso addetti tra il 2008 e il 2009.

L'incidenza settoriale dell'occupazione mostra il ruolo del comparto dei servizi che occupa ben 59,257 unità. Tale valore, infatti, risulta ampiamente superiore al numero di occupati registrati nel settore agricolo (10,993 unità) e delle costruzioni (18,743 unità), che comunque potrebbe risultare sottodimensionato non rilevando i lavoratori non regolari.

In prospettiva, si temono le ricadute sul tessuto socio-economico locale e, in particolare, sulle famiglie sannite la cui vulnerabilità potrebbe risentire del peggioramento delle condizioni del mercato del lavoro.

Nella tabella seguente vengono elencate le attività economiche presenti sul territorio e la loro variazione nel terzo trimestre 2010 secondo i dati forniti da Infocamere (Infocamere, sitoweb) secondo la classificazione ATECO 2007.

**Tabella 11.7: Attività Economiche in Provincia di Benevento (III trimestre 2010)**

Attività Economica	Registrate	Attive	Iscritte	Cessate
Agricoltura, silvicoltura e produzione di prodotti animali	13,361	13,331	143	83
pesca e acquicoltura	4	3	0	0
estrazione di minerali	31	27	0	0
attività manifatturiere	2,442	2,199	15	20
fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	19	19	0	0
fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti	61	55	0	1
costruzioni	3,400	3,129	36	28
commercio all'ingrosso e al dettaglio	6,872	6,530	75	78
trasporto e magazzinaggio	563	523	2	7
alloggio e ristorazione	1,623	1,564	30	25
servizi di informazione e comunicazione	429	410	5	7
attività finanziarie e assicurative	469	449	5	5
attività immobiliari	252	239	3	4
attività professionali, scientifiche e tecniche	504	475	5	5
noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	473	453	4	8
amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	0	0	0	0
istruzione	120	117	4	2
sanità e assistenza sociale	195	178	0	3
attività artistiche, sportive, di intrattenimento	229	219	5	5
altre attività di servizi	1,049	1,037	6	12
attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico; produzione di beni e servizi indifferenziati per uso proprio da parte di famiglie e convivenze	0	0	0	0
imprese non classificate	2,991	212	165	23

Dall'esame della precedente tabella è possibile evidenziare che le attività predominanti in Provincia di Benevento sono basate sul comparto agricolo; tali attività da sole rappresentano circa il 38% delle imprese. Gli altri comparti maggiormente sviluppati sono:

- commercio : che raggruppa i circa il 19 % delle aziende;
- costruzioni: con circa il 10 % delle aziende;
- attività manifatturiere: con circa il 7 % delle aziende;
- alloggio e ristorazione: con circa il 5 % delle aziende.

## 11.2.4 Attività Agricole

### 11.2.4.1 Inquadramento Generale

È tuttora in corso il 6° Censimento Nazionale sull'Agricoltura di conseguenza gli ultimi dati relativi a questo comparto risalgono al censimento precedente avvenuto nel 2000.

La Provincia di Benevento rimane quella “più agricola” della Campania e tra le “più agricole” del Paese: il reddito prodotto deriva soprattutto da alcuni comparti (quali il vitivinicolo ed il lattiero caseario) che segnano in sostanza la svolta di una miriade di piccole aziende verso uno sforzo di partecipazione al valore aggiunto delle proprie produzioni (Provincia di Benevento, sito web).

Le aziende agricole rilevate sono 33,530, per un ammontare di superficie agricola totale (SAT) pari a 144,148 ettari, a cui corrispondono 116,225 ettari di superficie agricola utilizzata (SAU). I lavoratori in provincia di Benevento, alla data del censimento, sono risultati essere 85,806, di cui 40,336 donne.

Alla luce di questi dati si conferma il ruolo di centrale importanza che l'agricoltura riveste in Provincia di Benevento. Nel territorio della provincia sannita, infatti, risulta concentrarsi una maggiore densità di aziende agricole e di superficie agricola non solo rispetto ai dati medi regionali, ma anche rispetto all'insieme delle regioni meridionali e del Paese nel suo complesso.

Le caratteristiche fondamentali dell'agricoltura in provincia di Benevento possono essere ricondotte ai seguenti tratti essenziali (Provincia di Benevento, 2009):

- la provincia risulta essere fortemente ruralizzata, data la elevatissima densità di aziende agricole e di superficie agricola insistente sul territorio;
- le aziende sono mediamente piccole in termini di estensione della superficie agricola totale e utilizzata (dai 2 ai 20 ettari), ma occupano un numero medio di lavoratori piuttosto elevato;
- le forme di gran lunga prevalenti di conduzione agraria sono quelle che coinvolgono, esclusivamente o prevalentemente, il nucleo familiare, mentre risultano rarissime forme imprenditorialmente più complesse, in particolare la conduzione con lavoro salariato.

I tre punti appena sintetizzati, che possono essere considerati i tratti salienti dell'agricoltura beneventana, fotografano un settore primario con caratteristiche diffuse tipiche di un'agricoltura non sempre orientata al mercato, né a quello locale, né ai mercati esterni. È il ritratto di un'agricoltura familiare, aggredita, negli ultimi anni, da profondi processi di ristrutturazione ma che, ancora, non sembra assumere un assetto sostenibile nel lungo periodo.

Le principali coltivazioni praticate nel territorio della Provincia di Benevento possono essere racchiuse nelle seguenti categorie:

- seminativi (76,340 ha), che comprendono cereali, legumi secchi, patata, barbabietola da zucchero, piante industriali, coltivazioni ortive, coltivazioni foraggere;
- coltivazioni legnose agrarie (24,732 ha), che comprendono vite, olivo, agrumi, fruttiferi, vivai;
- prati permanenti e pascoli (11,153 ha);

- arboricoltura da legno (318 ha);
- boschi (22,219 ha);
- superficie agraria non utilizzata (5,095);
- altra superficie (4,290 ha).

L'insieme delle prime tre voci costituisce la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) fornita in precedenza, mentre complessivamente si ottiene la Superficie Agricola Totale (SAT).

La quota di agricoltura intensiva è, dunque, costituita dalla somma di seminativi e coltivazioni legnose agrarie per un totale di 101,072 ha, che occupa il 90% della SAU ed il 70% della SAT.

L'allevamento, inoltre, che è parte integrante dell'economia agricola locale e che vede coinvolte numerose aziende, ha subito un notevole aumento in tutte le tipologie d'allevamento e ha indirizzato in misura maggiore l'investimento degli imprenditori agricoli in pascoli e seminativi.

#### 11.2.4.2 Analisi di Dettaglio

I comuni in cui ricade l'opera, tranne quello di Benevento, fanno tutti parte di una zona agricola definita svantaggiata cioè di una zona che in base al Reg. CE 1257/99, è caratterizzata da una notevole limitazione delle possibilità di utilizzazione delle terre e da un notevole aumento del costo del lavoro (Art. 18), e minacciata di spopolamento e nella quale è necessario conservare l'ambiente naturale (Art. 19) e in cui ricorrono svantaggi specifici per cui è opportuno che l'attività agricola sia continuata (Art. 20).

Nelle tabelle riportate successivamente sono presentati i dati relativi al Quinto Censimento Generale dell'agricoltura svolto dall'ISTAT, che ha avuto luogo a partire dall'Ottobre 2000.

Come precedentemente evidenziato dal 24 Ottobre 2010 e fino al 31 Gennaio 2011 si svolgerà il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura, in ottemperanza agli obblighi di rilevazione stabiliti dai Regolamenti sulle statistiche agricole strutturali e sulle superfici viticole del Parlamento e del Consiglio europei.

**Tabella 11.8: Numero di Aziende Agricole per Forma di Conduzione nei Comuni di Interesse**

	Numero di Aziende							
	Conduzione Diretta del Coltivatore				Conduzione con salariati	Conduzione a colonia parziaria appoderata	Altra forma di conduzione	Totale generale
	Con solo manodopera familiare	Con manodopera familiare prevalente	Con manodopera extrafamiliare prevalente	Totale				
Pontelandolfo	334	3	1	338	2	-	-	340
Campolattaro	111	-	-	111	59	-	-	170
Fragneto Monforte	207	15	3	225	1	1	-	227
Benevento	1,615	137	49	1,801	15	-	-	1,816

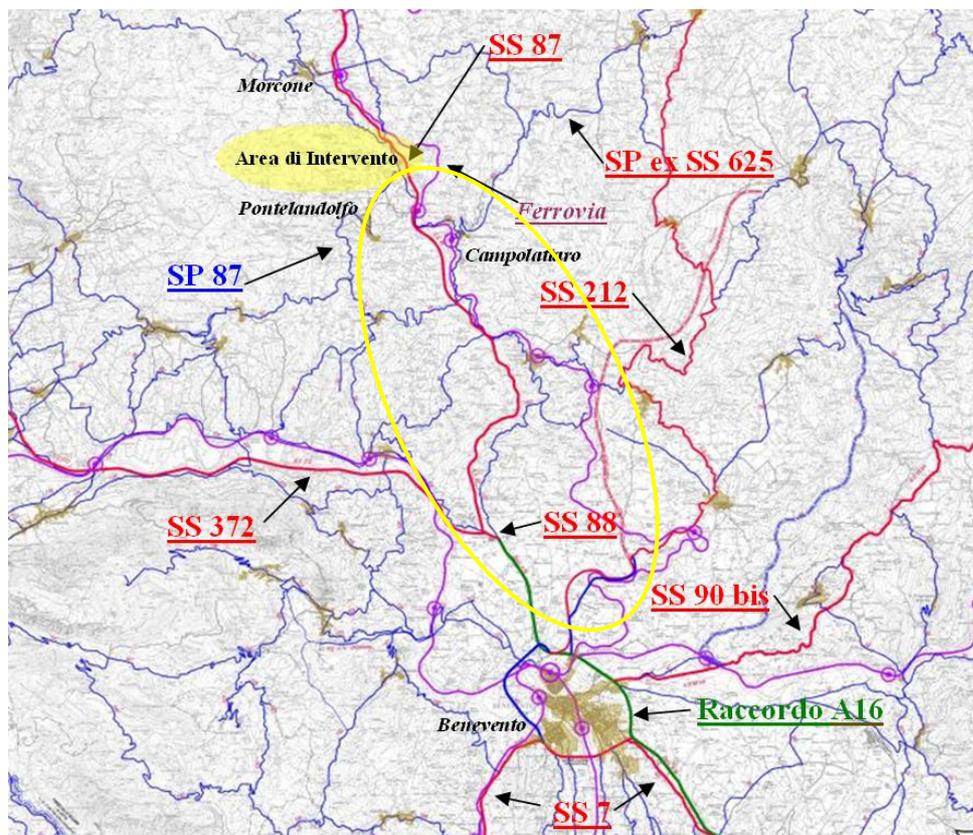
**Tabella 11.9: Superficie Agricola Utilizzata (SAU) per Forma di Conduzione nei Comuni di Interesse**

	Numero di Aziende							
	Conduzione Diretta del Coltivatore				Conduzione con salariati	Conduzione a colonia parziaria appoderata	Altra forma di conduzione	Totale generale
	Con solo manodopera familiare	Con manodopera familiare prevalente	Con manodopera extrafamiliare prevalente	Totale				
Pontelandolfo	1,341.48	22.47	12.00	1,375.95	32.95	-	-	1,408.90
Campolattaro	443.90	-	-	443.90	227.48	-	-	671.38
Fragneto Monforte	1,327.28	80.29	11.15	1,418.82	7.00	12.75	-	1,438.57
Benevento	4,387.18	1,442.55	421.14	6,250.87	236.95	-	-	6,487.82

Dall'analisi delle precedenti tabelle si evince che le aziende agricole presenti nei comuni di interesse sono prevalentemente a conduzione familiare distribuite su una superficie agricola utilizzata (SAU) pari a circa 10,000 ettari.

### 11.2.5 Infrastrutture di Trasporto

Nella seguente figura è riportata la localizzazione a scala provinciale della rete infrastrutturale di Benevento con l'indicazione delle Strade Statali e Provinciali e della Rete Ferroviaria.



**Figura 11.a: Viabilità in Provincia di Benevento**

#### 11.2.5.1 Rete Stradale

La rete stradale principale gestita dalla Provincia di Benevento è di 1,296.271 km complessivi. Le strade di maggior importanza sul territorio sono:

- Raccordo autostradale A16 BN-Castel del Lago a quattro corsie che collega Benevento con l'A16 Napoli-Bari, unica strada di "classe B" (Strada extraurbana Principale);
- SS 372 "Telesina" di classe C (extraurbana secondaria), che collega Benevento con Caianello;
- SS 87 "Sannitica" di collegamento tra Campobasso e Benevento;
- SS 90 e SS 90 bis Benevento-Foggia, di classe C;
- SS 7 "Appia" di classe C;
- ex SS 625 "Della valle del Tammaro";
- SP 87 che collega Telesse Terme con Pontelandolfo.

La quasi totalità della rete stradale provinciale si sviluppa su un territorio in massima parte collinare, con un andamento a mezza costa. La rete stradale si presenta di costruzione non recente, ad eccezione della Tangenziale Ovest di Benevento completata alla fine del 2001, l'ultima nuova viabilità è stata realizzata da oltre 25 anni (Provincia di Benevento, 2009).

#### 11.2.5.2 Rete Ferroviaria

Nella Provincia di Benevento sono presenti quattro linee ferroviarie, con un totale di 170 km di strade ferrate, a prescindere dalla qualità della rete stessa, a meno del Fortore, tutto il territorio provinciale è completamente servito dalla ferrovia portando il suo indice infrastrutturale (misurato in termini di indicatore sintetico: Italia = 100) relativo a 128.3.

Nelle aree di interesse è presente la Linea Benevento – Campobasso, sulla quale ritroviamo le stazioni di Campolattaro, di Fragneto Monforte e Pesco Sannita che servono le aree di interesse per il progetto.

#### 11.2.5.3 Viabilità nell'area di Intervento

Per quanto concerne la viabilità nell'area di interesse le principali infrastrutture sono (si veda la Tavola 1):

- SS No. 87 "Sannitica" che da Benevento e da Campobasso, sviluppandosi con asse Nord-Sud consente di raggiungere i centri abitati di Campolattaro, Pontelandolfo e Morcone;
- SP No. 87 che raggiunge il centro di Pontelandolfo provenendo da Sud-Ovest;
- SP No. 100 che collega Pontelandolfo a Campolattaro per poi trasformarsi nella SS 625 "della Valle del Tammaro";
- SP No. 41 che collega Benevento con lo svincolo con la SS a scorrimento No. 212;
- SS a scorrimento veloce No. 212 "Fortorina" che parte da Benevento e, passando per Pietralcina, finisce sulla SS 17 in Molise. Tale strada è attualmente in fase di ampliamento.

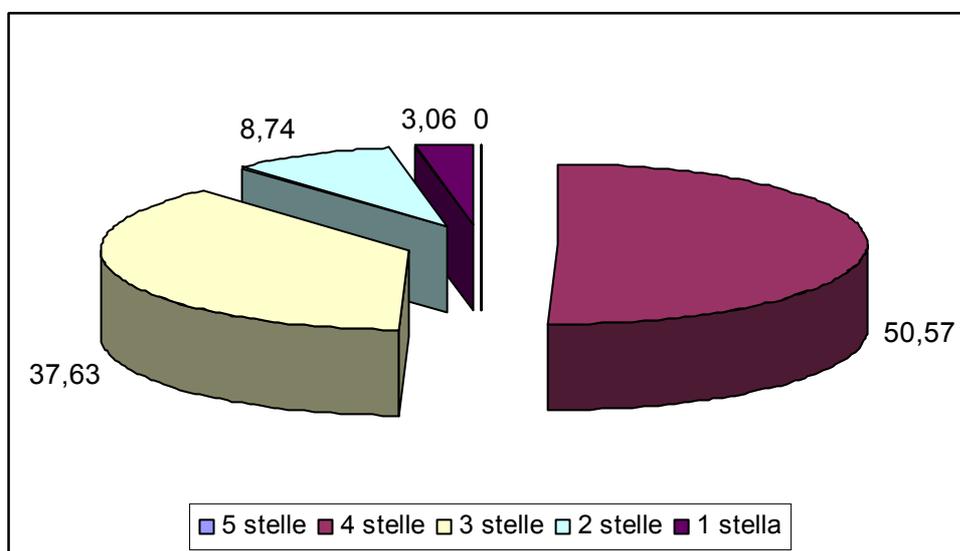
La Stazione Elettrica di Pontelandolfo sarà raggiungibile dalla SS 87, mentre la Stazione Elettrica di Benevento, sarà raggiungibile attraverso una strada secondaria raggiungibile dalla SS 212 “Fortorina”.

## 11.2.6 Turismo

### 11.2.6.1 Inquadramento Provinciale

Il mercato turistico della provincia è in prevalenza incentrato sulla ricettività alberghiera.

La provincia di Benevento è caratterizzata da una crescita che ha portato da 41 strutture alberghiere del 2003 alle 53 registrate nel 2008 con una crescita del 29% in cinque anni per un totale di letti disponibili di 2,171 (ISTAT, sito web). L’offerta alberghiera si concentra principalmente nelle strutture 3 e 4 stelle che rappresentano circa il 75% del totale; la seguente figura mostra la ripartizione dei letti all’interno delle diverse tipologie di strutture.



**Figura 11.b: Distribuzione dei Posti Letto Alberghieri in Provincia di Benevento per l’Anno 2008**

Il Capoluogo sannita vanta complessivamente 7 alberghi per un totale di 425 posti letto che rappresentano il 19.5% del totale. Nel resto della provincia vi sono 46 esercizi per oltre 1,746 posti letto circa complessivi.

Per quanto riguarda le strutture extralberghiere, nella provincia sannita, si è registrato un aumento del 200% nel 2008 rispetto al 2003. Tale fenomeno è da attribuire interamente alla sempre più massiccia presenza di esercizi agrituristici che sono passati da 80 nel 2003 a ben 161 nel 2008.

Per quanto riguarda le caratteristiche produttive del mercato turistico beneventano, il settore appare caratterizzato dai seguenti segmenti (Provincia di Benevento, 2009):

- turismo termale;
- turismo religioso;

- turismo montano;
- turismo culturale e ambientale;
- turismo d'affari.

La componente che riveste maggiore importanza nel mercato turistico provinciale è attualmente costituita dai soggiorni termali. La località principalmente interessata da questo tipo di turismo è Talese. Il turismo termale costituisce una risorsa rilevante sotto numerosi punti di vista, pur trattandosi di un segmento di nicchia. L'impatto economico dipende principalmente dalla lunghezza dei soggiorni che nel 2001 era di 3.5 giorni. Il comune di Talese, essendo una delle poche mete termali dell'area, può contare su un bacino potenziale di utenti esteso, anche in funzione della sua localizzazione strategica vicino a Napoli.

Una componente che soprattutto negli ultimi anni risulta essere in progressiva crescita è quella del turismo religioso, legata soprattutto alla beatificazione di Padre Pio.

Per quanto riguarda il turismo montano, tale componente è principalmente concentrata nei comuni dell'Alto Tammaro e, in parte, anche nel Fortore. Questa componente presenta grandi potenzialità in funzione delle possibili integrazioni che potrebbero attivarsi con l'offerta di aree naturali e paesaggistica in un ampio circuito naturalistico – ambientale - sportivo.

Molto numerose sono le località di interesse artistico, architettonico e storico della provincia. Il turismo d'affari è concentrato nel comune capoluogo.

#### 11.2.6.2 Dati Comunali

Per quanto riguarda le capacità recettive dei comuni di Pontelandolfo, Campolattaro, Fragneto Monforte e Benevento, di seguito si riporta una tabella che evidenzia il numero di strutture e di posti letto disponibili per categoria ricettiva (Istat, sitoweb).

**Tabella 11.10: Capacità Recettiva nei Comuni di Interesse (Anno 2008)**

Comune	Categorie esercizi alberghieri															
	5 stelle		4 stelle		3 stelle		2 stelle		1 stella		Agriturismi		B&B		TOTALE	
	n.	p.l.	n.	p.l.	n.	p.l.	n.	p.l.	n.	p.l.	n.	p.l.	n.	p.l.	esercizi	p.l.
Campolattaro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	19	1	6	3	25
Pontelandolfo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	34	2	8	5	42
Fragneto Monforte	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	2	10	2	8	5	38
Benevento	0	0	4	305	3	106	1	14	0	0	10	84	1	6	16	146

Tra i richiami turistici Campolattaro vanta un'attrazione di carattere naturalistico, che è rappresentata dall'Oasi del WWF del Lago di Campolattaro. L'Oasi tutela una piana alluvionale naturale sulla quale è stato creato un invaso artificiale sbarrando il fiume Tammaro. Il borgo in se stesso non presenta rilevanze architettoniche.

Pontelandolfo si presenta come un borgo interessante per la sua struttura normanna con un interessante centro storico ed un castello del XIV secolo. Inoltre in località Sporgenza presenta un'area archeologica con resti sannitici.

La collina e l'abitato di Fragneto Monforte si trovano vicino all'antica "via per le Puglie". Interessanti da visitare sono il palazzo dei duchi Montalto di Fragneto (sec. XV – XVII) e la

chiesa parrocchiale classica con campanile. Di rilevante interesse turistico è il Raduno Internazionale di Mongolfiere che annualmente si svolge nel mese di Ottobre.

Benevento, capoluogo dell'omonima provincia campana, è una città ricca di attrattive storico artistiche. Nel centro storico è possibile visitare lo splendido complesso del Duomo, costruito verso il XII sec., il Museo Diocesano, la Biblioteca Capitolare, i resti del Teatro Romano (oggi ancora ben conservato e utilizzato per varie rappresentazioni teatrali) e l'Arco di Traiano, che fu eretto per celebrare il prolungamento della Via Appia da Benevento a Brindisi.

### **11.2.7 Patrimonio Agroalimentare**

#### **11.2.7.1 Inquadramento Generale**

Se negli ultimi anni il ruolo trainante nell'agricoltura locale era retto dalla tabacchicoltura, oggi l'agricoltura sannita, che come altri territori ha dovuto subire la minore domanda del mercato delle specie vegetali prodotte in zona e la forte riduzione del sostegno alla produzione del tabacco, punta su comparti diversi quali il vitivinicolo, l'oleario, il lattiero caseario e lo zootecnico (Provincia di Benevento, 2009).

Sulla base dei dati ISTAT relativi al V Censimento dell'Agricoltura, tra le province della Regione Campania quella che presenta la maggior percentuale di superficie vitata nelle varie tipologie "Uva per produzione di vini DOC e DOCG", "Uva di produzione di altri vini" e "Viti non innestate" è la provincia di Benevento. La superficie totale con vigneti per la produzione di vini DOC e DOCG è di 2,005 ha ed è localizzata prevalentemente in collina.

Nella Provincia di Benevento si produce quasi il 40% del totale regionale di vino ed un certo calo produttivo degli ultimi anni non ha interessato il settore dei vini di pregio (DOC e DOCG); anzi la provincia conta il maggior numero di vini DOC e DOCG in Campania (6 su 19), che sono: il Guardiolo, il Sant'Agata dei Goti, il Solopaca, il Sannio, il Taburno e l'Agliatico del Taburno.

Per quanto riguarda l'olivicoltura, essa ha registrato nel Sannio una buona espansione, spesso a scapito della coltivazione della vite, in quanto si presta ad essere coltivata un po' ovunque, anche in zone montane e su terreni mediamente fertili e poveri di risorse idriche.

In conformità al Regolamento CEE 2081/1992, è stata fatta richiesta al Ministero delle Politiche Agricole del riconoscimento DOP (Denominazione di Origine Protetta) per due oli extravergine di oliva, il Sannio Caudino Telesino ed il Sannio Beneventano.

L'area DOP "Sannio Colline Beneventane" comprende un vasto territorio che include 43 comuni della provincia tra cui anche i comuni di Morcone, Campolattaro e Pontelandolfo. L'area DOP "Sannio Caudino-Telesino" comprende un'area che include i territori di 9 comuni tra cui anche Pontelandolfo.

Per quanto riguarda il comparto zootecnico un importante dato di fatto è la presenza di produzioni certificate con marchio IGP, come la Carne di Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale, l'unico marchio di qualità riconosciuto ai sensi del Reg. 2081/1992 per la carne bovina fresca italiana delle razze Chinina, Marchigiana e Romagnola. La maggior parte degli allevamenti è concentrata nella zona del Fortore – Tammaro.

Per il comparto caseario la potenzialità delle produzioni di qualità del Sannio ha avuto riconoscimento in primo luogo nella DOP Caciocavallo Silano ai sensi del Reg. 1236/96, che

nel disciplinare di produzione inserisce parte dei comuni sanniti come territori riconosciuti dell'area geografica di provenienza del latte di trasformazione e di elaborazione di tale tipologia di formaggio. In oltre con D.M. del 18/07/2000 si è riconosciuto il Caciocavallo di Castelfranco di Mescano come prodotto tradizionale. Per quanto riguarda la produzione e trasformazione di latte ovino è in fase di ultimazione il disciplinare e la documentazione necessaria per la presentazione della richiesta di registrazione della DOP Pecorino di Laticauda.

#### 11.2.7.2 Analisi di Dettaglio

Nella seguente tabella vengono indicate le superfici comunali dedicate ai vari tipi di vigneti (PTCP, 2009).

**Tabella 11.11: Superfici Destinate a Vigneto nei Comuni di Interesse**

Comuni	Uva da tavola	Uva per la produzione di altri vini	Uva per produzione DOC e DOCG	Viti non Innestate
Pontelandolfo	-	39	3	-
Campolattaro	-	23	0	-
Fragneto Monforte	-	39	-	-
Benevento	1	448	85	4

Come descritto al Paragrafo 7.2.3, nelle aree oggetto di intervento sono presenti in generale:

- aree agricole, che includono:
  - i seminativi, che comprendono tutte le superfici dove vengono regolarmente effettuate lavorazioni agricole per la produzione di colture stagionali;
  - oliveti e colture permanenti;
  - le colture estensive, comprese le aree a prevalente utilizzo agricolo con sistemi colturali complessi e variabili di anno in anno;
- aree naturaliformi, che includono i boschi misti di querce.

#### **11.2.8 Salute Pubblica**

I dati di mortalità risultano essere importanti al fine di conoscere i problemi di salute esistenti, la loro rilevanza e le eventuali priorità e si possono ipotizzare associazioni con fattori di rischio, legati all'ambiente o a determinati stili di vita.

Di seguito vengono fornite alcune informazioni sulla speranza di vita, la mortalità generale, la mortalità per causa della Provincia di Benevento, nel Distretto 22 di Morcone e nel Distretto 17 di Benevento di cui fanno parte i territori su cui insiste l'opera a progetto.

Nelle seguenti tabelle si riportano gli Indicatori di Mortalità relativi a tutte le possibili cause di decesso e sudditi per differenti patologie.

**Tabella 11.12: Indicatori di Mortalità con Tassi Standardizzati per il Periodo 1990-2001 (Tutte le cause) (Regione Campania, 1982-2001)**

	No. medio annuale	Tasso grezzo x 100,000	Rischio 0-74 x 100	Tasso standardizzato per 100,000			SMR (Standardized Mortality Ratio)
				90-93	94-97	98-01	
<b>UOMINI</b>							
Benevento	1,523.0	1,064.4	36.1	883.9	817.0	760.6	84.9
Distretto 22 Morcone	164.8	1,226.2	32.5	707.9	665.1	641.7	68.0
Distretto 17 Benevento	383.3	988.1	37.9	986.5	878.8	821.0	91.9
<b>DONNE</b>							
Benevento	1,392.0	923.5	18.8	559.4	501.0	440.2	82.4
Distretto 22 Morcone	140.3	1,004.3	13.6	465.9	409.0	326.8	63.8
Distretto 17 Benevento	354.5	846.3	19.1	587.3	517.6	457.9	85.8

**Tabella 11.13: Indicatori di Mortalità con Tassi Standardizzati Periodo 1990-2001 (Tumori) (Regione Campania, 1982-2001)**

	No. medio annuale	Tasso grezzo x 100,000	Rischio 0-74 x 100	Tasso standardizzato per 100,000			SMR (Standardized Mortality Ratio)
				90-93	94-97	98-01	
<b>UOMINI</b>							
Benevento	417.5	291.8	14.9	227.9	211.8	215.8	81.6
Distretto 22 Morcone	43.3	321.9	12.3	186.7	158.4	181.8	65.7
Distretto 17 Benevento	110.0	283.6	16.4	236.9	235.7	236.7	90.6
<b>DONNE</b>							
Benevento	275.5	182.8	7.6	106.8	106.5	107.7	84.6
Distretto 22 Morcone	25.3	180.8	5.7	89.9	81.1	84.1	65.2
Distretto 17 Benevento	76.8	183.2	8.3	116.7	125.9	119.3	92.3

**Tabella 11.14: Indicatori di Mortalità con Tassi di Standardizzazione Periodo 1990-2001 (Malattie della Nutrizione, Metaboliche, Immunitarie) (Regione Campania, 1982-2001)**

	No. medio annuale	Tasso grezzo x 100,000	Rischio 0-74 x 100	Tasso standardizzato per 100,000			SMR (Standardized Mortality Ratio)
				90-93	94-97	98-01	
<b>UOMINI</b>							
Benevento	48.3	33.7	1.6	26.6	26.9	24.2	70.1
Distretto 22 Morcone	5.0	37.2	1.6	17.7	28.1	19.4	55.3
Distretto 17 Benevento	12.8	32.9	2.0	26.4	28.6	27.7	78.7

Benevento							
<b>DONNE</b>							
Benevento	69.8	46.3	1.4	33.4	26.2	23.0	64.3
Distretto 22 Morcone	6.3	44.8	0.9	21.7	16.9	13.2	45.7
Distretto 17 Benevento	17.3	41.2	1.3	32.7	26.2	23.1	64.4

**Tabella 11.15: Indicatori di Mortalità con Tassi di Standardizzazione Periodo 1990-2001 (Malattie dell'Apparato Respiratorio) (Regione Campania, 1982-2001)**

	No. medio annuale	Tasso grezzo x 100,000	Rischio 0-74 x 100	Tasso standardizzato per 100,000			SMR (Standardized Mortality Ratio)
				90-93	94-97	98-01	
<b>UOMINI</b>							
Benevento	114.8	80.2	2.1	71.8	62.8	52.4	74.3
Distretto 22 Morcone	12.5	93.0	2.6	56.9	47.9	43.6	56.1
Distretto 17 Benevento	25.8	66.4	2.0	75.2	56.9	52.1	74.4
<b>DONNE</b>							
Benevento	60.5	40.1	0.5	24.6	21.0	17.2	73.5
Distretto 22 Morcone	7.3	51.9	0.3	24.1	17.0	13.3	65.4
Distretto 17 Benevento	16.3	38.8	0.6	28.1	21.0	18.9	82.2

**Tabella 11.16: Indicatori di Mortalità con Tassi di Standardizzazione Periodo 1990-2001 (Malattie dell'Apparato Digerente) (Regione Campania, 1982-2001)**

	No. medio annuale	Tasso grezzo x 100,000	Rischio 0-74 x 100	Tasso standardizzato per 100,000			SMR (Standardized Mortality Ratio)
				90-93	94-97	98-01	
<b>UOMINI</b>							
Benevento	78.0	54.5	3.1	51.9	50.9	42.6	79.0
Distretto 22 Morcone	7.0	52.1	2.8	43.3	35.1	31.4	55.0
Distretto 17 Benevento	17.8	45.8	2.8	62.2	68.6	39.5	75.6
<b>DONNE</b>							
Benevento	57.8	38.3	1.1	28.6	23.5	19.7	61.0
Distretto 22 Morcone	4.3	30.4	0.4	16.7	10.8	10.2	36.2
Distretto 17 Benevento	18.5	44.2	1.3	32.7	26.7	24.2	78.4

Dall'esame delle precedenti tabelle si evince che la maggiore incidenza di decessi sia imputabile ai tumori. Tale dato è confermato sia a livello Provinciale con un numero medio annuo di decessi paria a circa 693 sia a livello del Distretto 22 di Morcone (con un valore

medio di decessi pari a circa 67, circa il 10 % del valore provinciale) e del Distretto 17 di Benevento (con un valore medio di decessi pari a circa 187, circa il 27 % del valore provinciale).

La seconda causa di decessi è dovuta alle malattie dell'apparato respiratorio; il Distretto 22 di Morcone riporta un numero medio annuo di decessi per tali patologie pari a circa 20 (circa 11% del dato provinciale) mentre il Distretto 17 di Benevento pari a circa 42 (circa 24% del dato provinciale). In ultima analisi, con riferimento al Distretto 22 di Morcone l'incidenza sulla mortalità dovuta a malattie relative a "nutrizione, metaboliche, immunitarie" e dell'apparato digerente risulta circa l'11 % sul valore provinciale per entrambe i disturbi, mentre per il Distretto 17 risultano rispettivamente pari a 25% e 27%..

### 11.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i recettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto. La caratterizzazione della componente non ha evidenziato la presenza elementi di particolare sensibilità.

In linea generale, potenziali recettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- aree con intensa presenza umana (agglomerati urbani, insediamenti industriali);
- popolazione esposta a potenziali rischi per la salute;
- importanti infrastrutture di trasporto;
- attività produttive di rilievo economico;
- aree turistiche;
- aree con presenza di culture di pregio del patrimonio agroalimentare.

Come descritto nei paragrafi precedenti, nell'area di indagine non è stata individuata nessuna criticità in relazione agli elementi di sensibilità sopraelencati. I ricettori dei potenziali impatti sono riassunti nel seguito.

**Tabella 11.17: Componente Agroalimentare, Aspetti Socio-Economici, Infrastrutture e Salute Pubblica, Individuazione di Ricettori Potenziali ed Elementi di Sensibilità**

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Progressiva (km)	Distanza Minima dai sostegni/stazioni
<b>AGGLOMERATI URBANI</b>		
Centro urbano di Morcone	0	4.5 km (direzione NO)
Centro urbano di Pontelandolfo	5	450 m (direzione N)
Centro urbano di Casalduni	5	2.2 km (direzione S)
Centro urbano di Campolattaro	8.0	700 m (direzione NE)
Centro urbano di Fragneto Monforte	13.3	800 m (direzione SO)
Centro urbano di Fragneto l'Abate	13.3	470 m (direzione NE)
Centro urbano di Pesco Sannita	15.4	2 km (direzione E)
Centro urbano di Pietralcina	20	3.8 km (direzione E)
Centro urbano di Benevento	Fine dei raccordi	3.8 km (direzione S e SO)

<b>FRAZIONI ED EDIFICI ISOLATI</b>		
Gruppo di case, Località Ciarli (Pontelandolfo)	0	250 m (direzione NE)
Gruppo di case, Località Monaci (Pontelandolfo)	0.66	120 m (direzione SE)
Gruppo di case, Località Mattei (Pontelandolfo)	1.30	170 m (direzione SE)
Gruppo di case, Località Iella (Pontelandolfo)	1.30	480 m (direzione SE)
Gruppo di case, Località Fontana dell'Orso (Pontelandolfo)	2.38	100 m (direzione E)
Gruppo di case, Località P.te Nuovo (Pontelandolfo)	3.0	150 m (direzione NE)
Gruppi di case, Località Mezzoculo (Pontelandolfo)	3.50	200 m (direzione SO)
Gruppi di case, Località Petrillo (Pontelandolfo)	3.50	410 m (direzione NE)
Gruppi di case, Località Mucciacciara (Pontelandolfo)	4	210 m (direzione S)
Gruppi di case, Località Spappolla (Pontelandolfo)	5.6	170 m (direzione SO)
Gruppi di case, Mass.a Zingari (Pontelandolfo)	6.6	100 m (direzione S)
Gruppi di case, Mass.a Calabrese (Pontelandolfo)	6.9	130 m (direzione SE)
Gruppi di case, Località Fracasso (Pontelandolfo)	8.2	200 m (direzione SO)
Gruppi di case, Località Ladanza (Campolattaro)	8.3	380 m (direzione E)
Gruppi di case, Località Cappelline (Campolattaro)	9.2	400 m (direzione NE)
Gruppi di case, Mass.a i Longo (Campolattaro)	10.8	200 m (direzione N)
Gruppi di case, Case Palladino (Fragneto Monforte)	11.6	150 m (direzione SO)
Gruppi di case, Mass.a i Longhi (Fragneto Monforte)	16.60	180 m (direzione E)
Gruppi di case, Mass.a Iannelli (Fragneto Monforte)	16.8	100 m (direzione SO)
Gruppi di case, Mass.a Cese (Fragneto Monforte)	18	200 m (direzione O)
Gruppi di case, Fon.na dell'Occhio (Fragneto Monforte)	18.7	200 m (direzione E)
Gruppi di case, Mass.a Corbo (Fragneto Monforte)	20	210 m (direzione O)
Gruppi di case, Località La Francesca (Benevento)	1.8 raccordo Ovest	260 m (direzione O)
Gruppi di case, Località Mosti (Benevento)	1.8 raccordo Est	170 m (direzione O)
Gruppi di case, Mass.a Costanzo (Benevento)	3.0 raccordo Est	150 m (direzione NE)
Gruppi di case, Mass.a Fragnito (Benevento)	4.2 raccordo Est	250 m (direzione S)
<b>INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO</b>		
Strada Statale No. 87 "Sannitica"	Attraversata tra sostegno P3 e P5 Elettrodotto Pontelandolfo-Benevento	
Strada Provinciale No. 87	Attraversata tra sostegno P10 e P9 Elettrodotto REC	
Strada Provinciale No. 41	Attraversata tra sostegno P41/8 e P41/9 del Raccordo Est	
Strada Statale No. 212	Attraversata tra sostegno P41/8 e P41/9 del Raccordo Est	
Ferrovia	Attraversamenti multipli	

## 11.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

### 11.4.1 Limitazione/Perdita d'Uso del Suolo dovuta a Realizzazione delle Opere e Presenza dell'Elettrodotto e delle Stazioni Elettriche (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

La realizzazione dell'elettrodotto determinerà:

- un'occupazione temporanea di suolo (pari alla durata delle attività di costruzione);
- un'occupazione definitiva di suolo dovuta alla presenza fisica dei sostegni dell'elettrodotto e delle stazioni elettriche;
- un vincolo d'uso all'interno della fascia di rispetto dell'elettrodotto.

#### 11.4.1.1 Stima dell'impatto

L'impatto potenziale sull'uso del suolo connesso alla realizzazione del progetto è da intendersi in termini di:

- limitazioni/perdite d'uso del suolo;
- disturbi/interferenze con gli usi del territorio sociali, culturali, ricreativi e turistici temporaneamente o permanentemente indotti dalla presenza del cantiere, dell'elettrodotto e delle stazioni elettriche.

Nella seguente tabella sono riportate le superfici interessate da occupazioni temporanee e permanenti.

**Tabella 11.18: Occupazione/Limitazioni Temporanee e Permanenti di Suolo**

Opera	Sostegno/ Stazione	Descrizione Uso Suolo	Area Cantiere [m <sup>2</sup> ]	Area Esercizio [m <sup>2</sup> ]
Elettrodotto REC	P01; P02;	Seminativi	800	200 <sup>(1)</sup>
	P03; P05; P06; P09; P10; P16	Oliveti	2,400	600 <sup>(1)</sup>
	P11; P12; P14; P15	Sistemi culturali e particellari complessi	1,600	400 <sup>(1)</sup>
	P07	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti	400	100 <sup>(1)</sup>
	P04; P08; P13; P17; P18; P19; P20; P21	Boschi di querce caducifoglie	3,200	800 <sup>(1)</sup>
Stazione Pontelandolfo	Stazione Pontelandolfo	Seminativi	33,000	33,000
Staz. Pontelandolfo - Staz. Benevento	P01; P02; P04; P05; P06; P07; P08; P09; P10; P11; P12; P13; P14; P15; P16; P17; P18; P19; P20; P22; P23; P25; P26; P27; P28; P29; P32; P33; P34; P35; P36; P37; P38; P39	Seminativi	13,600	3,400 <sup>(1)</sup>
	P21; P31	Oliveti	800	200 <sup>(1)</sup>
	P03; P24	Sistemi culturali e particellari complessi	800	200 <sup>(1)</sup>
	P30	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti	400	100 <sup>(1)</sup>
Stazione Benevento	Stazione Benevento	Seminativi	33,000	33,000
Raccordo Est Staz. Benevento - Elettrodotto Benevento II - Foggia	P41/01; P41/02; P41/03; P41/04; P41/05; P41/06; P41/09; P41/10; P41/11	Seminativi	3,600	1,700 <sup>(2)</sup>
	P41/07; P41/08	Oliveti	800	340 <sup>(2)</sup>
Raccordo Ovest Staz. Benevento - Elettrodotto Benevento II - Foggia	P31/01; P31/02; P31/03; P31/04; P31/05; P31/06; P31/07; P31/08	Seminativi	3,200	1,360 <sup>(2)</sup>

Note:

- (1) Valore stimato considerando un ingombro massimo per ogni sostegno pari a 100 m<sup>2</sup>  
(2) Valore stimato considerando un ingombro massimo per ogni sostegno pari a 170 m<sup>2</sup>

Per quanto riguarda la fase di cantiere, per la realizzazione dei sostegni dell'elettrodotto, l'occupazione di suolo sarà limitata alle piste di collegamento e di lavoro che rappresentano le aree entro le quali si svolgeranno tutte le operazioni. Al fine di minimizzare l'occupazione e la limitazione di suolo la viabilità e gli accessi saranno assicurati dalle strade esistenti, in grado di far fronte alle esigenze del cantiere sia qualitativamente che quantitativamente, con l'eventuale integrazione di piste di collegamento tra la sede stradale e la posizione di ogni singolo sostegno seguendo preferibilmente il percorso più breve in modo da minimizzare le possibili interferenze.

Al termine delle lavorazioni le piste di collegamento saranno ripristinate al fine di portare le condizioni dei terreni allo stato originario.

L'impatto associato alla fase di cantiere avrà quindi carattere temporaneo e verrà meno una volta completate le attività di costruzione. L'impatto delle occupazioni di suolo durante le attività di cantiere, tenuto conto di quanto evidenziato nei paragrafi precedenti, può quindi essere considerato di **bassa entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

Durante la fase di esercizio, l'impatto legato all'occupazione e/o limitazione all'uso del suolo è legato alla presenza fisica delle opere stesse. Un ulteriore elemento di vincolo è costituito dalla presenza della fascia di rispetto dell'elettrodotto legata ai campi elettromagnetici (si veda a riguardo il Capitolo 8).

Ai fini della protezione della popolazione dai campi magnetici generati dagli elettrodotti, la Legge No. 36 del 22 Febbraio 2001 stabilisce un obiettivo di qualità di  $3 \mu\text{T}$ , al di sopra del quale non è consentita la presenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle 4 ore giornaliere.

È stato quindi effettuato uno studio per valutare il valore dei campi elettrico e magnetico prodotti nell'intorno dei conduttori dalla linea in oggetto. Dai risultati ottenuti dalle simulazioni effettuate si evince che la Dpa e la relativa fascia di rispetto è pari a:

- +/- 42 m per Elettrodotto Centrale REC-Pontelandolfo, per un totale di  $622 \text{ m}^2$ ;
- +/- 52 m per Elettrodotto Pontelandolfo-Benevento, per un totale di  $1,352 \text{ m}^2$ ;
- +/- 33 m per i Raccordi fra la Stazione di Benevento e l'Elettrodotto "Benevento II - Foggia", per un totale di  $462 \text{ m}^2$ .

Con riferimento a tale aspetto si evidenzia che:

- la scelta del tracciato del elettrodotto è stata effettuata in modo da evitare aree urbanizzate o di possibile espansione urbanistica (nessuna abitazione ricade nella fascia DpA);
- non vi sarà alcuna perdita di suolo produttivo e limitazione dell'uso agricolo del territorio.

L'impatto delle occupazioni di suolo durante l'esercizio dell'opera, tenuto conto di quanto evidenziato nei paragrafi precedenti, può quindi essere considerato di **modesta entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: reversibile, a lungo termine, a scala locale.

#### 11.4.1.2 Misure di mitigazione

In fase di cantiere ed esercizio, sono previste le seguenti misure di mitigazione:

- ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi di collegamento, spazi di stoccaggio, etc., sarà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori;
- si opererà al fine di limitare al minimo indispensabile la ripulitura delle aree dalla vegetazione e da eventuali colture presenti. In generale si provvederà affinché le superfici manomesse/alterate nel corso dei lavori possano essere ridotte al minimo;
- le opere di scavo verranno eseguite a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile;
- per le piste di accesso ai sostegni, ad opera ultimata, si procederà alla riqualificazione ambientale dell'area, che riguarderà i vari ecosistemi interessati dalle attività di cantiere. La riqualificazione comprenderà essenzialmente interventi di pulizia, di ripristino vegetazionale e morfologico, etc;
- i conduttori saranno posati e tesi mediante l'adozione della tecnica della tesatura frenata con stesa delle cordine mediante elicottero. Tale tecnica, mantenendo i conduttori sempre sollevati dal suolo, è quella che permette il minimo impatto sulla vegetazione esistente, evitando ulteriore occupazione di suolo fra i sostegni.

#### **11.4.2 Disturbi alla Viabilità Connessi all'Incremento del Traffico Indotto dalla Costruzione delle Opere (Fase di Cantiere)**

Durante la fase di cantiere sono possibili disturbi alla viabilità terrestre in conseguenza di:

- incremento di traffico dovuto alla presenza dei cantieri (trasporto personale, trasporto materiali, ecc.);
- eventuali modifiche alla viabilità ordinaria.

In fase di esercizio non si prevede alcun incremento del traffico locale connesso all'esercizio dell'opera in quanto l'unico traffico indotto sarà legato ad interventi di manutenzione delle linee e delle stazioni elettriche.

#### 11.4.2.1 Stima dell'impatto

L'incremento di traffico in fase di costruzione dovuto alla movimentazione dei mezzi per il trasporto dei materiali, alle lavorazioni di cantiere e allo spostamento della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere è stimato di entità modesta.

In fase esecutiva saranno comunque concordate le modalità operative più efficaci per ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente (individuazione dei percorsi per i mezzi di cantiere, individuazione dei punti di collegamento alla viabilità esistente, eventuali segnalazioni semaforiche provvisorie, ecc..).

Durante la fase di tesatura dei conduttori potranno essere previste brevi interruzioni della viabilità attraversata dalla linea. Nel caso saranno concordate con le autorità competenti le modalità per minimizzare i potenziali impatti indotti sulla viabilità.

In considerazione di quanto esposto si stima un impatto **trascurabile** sulla viabilità. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: reversibile, a breve termine, a scala locale.

#### 11.4.2.2 Misure di mitigazione

Durante la fase di cantiere, sono previste le seguenti misure di mitigazione:

- accurato studio e adeguamento degli accessi alla viabilità esistente;
- predisposizione di un piano del traffico in accordo alle autorità locali, in modo da mettere in opera; se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

#### 11.4.3 **Impatto sulla Salute Pubblica per Emissioni in Atmosfera (Fase di Costruzione e Fase di Esercizio)**

##### 11.4.3.1 Effetti degli Inquinanti Atmosferici

###### Monossido di Carbonio

Il carbonio, che costituisce lo 0.08% della crosta terrestre, si trova in natura sia allo stato elementare che combinato negli idrocarburi, nel calcare, nella dolomite, nei carboni fossili, etc.

Il carbonio è in grado di legarsi chimicamente con l'ossigeno formando due composti (ossidi): il monossido di carbonio (CO) ed il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>). Il monossido di carbonio (CO) è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo (mg/m<sup>3</sup>).

Il CO è un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La sua presenza nell'atmosfera è dovuta principalmente a fonti naturali, quali l'ossidazione atmosferica di metano e di altri idrocarburi normalmente emessi nell'atmosfera, le emissioni da oceani, paludi, incendi forestali, acqua piovana e tempeste elettriche.

L'attività umana è responsabile delle emissioni di CO principalmente tramite la combustione incompleta di carburanti per autotrazione. La principale sorgente di CO è infatti rappresentata dal traffico veicolare (circa il 90% delle emissioni totali), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina.

Il tempo di vita medio del monossido di carbonio è dell'ordine di qualche giorno ed essendo l'emissione relativamente costante nel corso dell'anno è stato osservato che l'andamento globale di questo inquinante non subisce grosse variazioni in funzione del periodo dell'anno.

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, il monossido di carbonio viene assorbito rapidamente negli alveoli polmonari. Nel sangue compete con l'ossigeno nel legarsi all'atomo bivalente del ferro dell'emoglobina, formando carbossiemoglobina (HbCO).

Non sono stati riscontrati effetti particolari nell'uomo per concentrazione di carbossiemoglobina inferiori al 2%; al di sopra del valore di 2.5% (corrispondente ad un'esposizione per 90' a 59 mg/m<sup>3</sup>) si possono avere alterazioni delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

In base alle raccomandazioni della CCTN, non dovrebbe essere superata una concentrazione di HbCO del 4%, corrispondente ad una concentrazione di CO di 35 mg/m<sup>3</sup> per un'esposizione di 8 ore. Tuttavia anche esposizioni a CO di 23 mg/m<sup>3</sup> per 8 ore non possono

essere considerate ininfluenti per particolari popolazioni a rischio, quali soggetti con malattie cardiovascolari e donne in gravidanza. La CCTN quindi raccomanda un valore limite non superiore a 10 ppm di CO su 8 ore a protezione della salute in una popolazione generale, e di 7-8 ppm su 24 ore.

#### Ossidi di Azoto

Esistono numerose specie chimiche di ossidi di azoto che vengono classificate in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto.

Nome	Formula Chimica
Ossido di diazoto	N <sub>2</sub> O
Ossido di azoto	NO
Trioossido di diazoto (Anidride nitrosa)	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Bioossido di azoto	NO <sub>2</sub>
Tetrossido di diazoto	N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>
Pentossido di diazoto (Anidride nitrica)	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

Le emissioni naturali di NO comprendono i fulmini, gli incendi e le emissioni vulcaniche e dal suolo; le emissioni antropogeniche sono principalmente dovute ai trasporti, all'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore ed, in misura minore, alle attività industriali.

Negli ultimi decenni le emissioni antropogeniche di ossidi di azoto sono aumentate notevolmente e questa è la causa principale dell'incremento della concentrazione atmosferica delle specie ossidanti.

Il monossido di azoto si forma per reazione dell'ossigeno con l'azoto nel corso di qualsiasi processo di combustione che avvenga in aria e ad elevata temperatura; l'ulteriore ossidazione dell'NO produce anche tracce di bioossido di azoto, che in genere non supera il 5% degli NOx totali emessi.

La formazione di bioossido di azoto avviene per ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. Il bioossido di azoto in particolare è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico".

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, fra gli ossidi di azoto sopra elencati, l'NO<sub>2</sub> è l'unico composto di rilevanza tossicologica. Il suo effetto è sostanzialmente quello di provocare un'irritazione del compartimento profondo dell'apparato respiratorio.

Il livello più basso al quale è stato osservato un effetto sulla funzione polmonare nell'uomo, dopo una esposizione di 30 minuti, è pari a 560 µg/m<sup>3</sup>; questa esposizione causa un modesto e reversibile decremento nella funzione polmonare in persone asmatiche sottoposte a sforzo.

Sulla base di questa evidenza, e considerando un fattore di incertezza pari a 2, l'Organizzazione Mondiale per la Sanità ha raccomandato per l'NO<sub>2</sub> un limite guida di 1 ora pari a 200 µg/m<sup>3</sup>, ed un limite per la media annua pari a 40 µg/m<sup>3</sup>.

#### Polveri Sospese

La presenza di particolato aerodisperso può avere origine sia naturale che antropica. Tra le polveri di origine naturale, vanno ricordati i pollini e altri tipi di allergogeni prodotti da alcuni organismi animali (acari, etc.).

Le polveri di origine antropica, oltre che rilasciate direttamente da alcuni cicli produttivi sono riconducibili principalmente a due tipologie: il particolato da erosione per attrito meccanico (ad esempio i freni dei veicoli) o per effetto delle intemperie su manufatti prodotti dall'uomo; il particolato prodotto per ricombinazione o strappaggio nelle reazioni di combustione, costituito da residui carboniosi, a volte contenenti componenti tossici (IPA).

Con la sigla PM<sub>10</sub> si definisce il particolato caratterizzato da una dimensione inferiore ai 10 µm, che ha la caratteristica di essere inalato direttamente a livello degli alveoli polmonari. Questa frazione di polveri è conosciuta anche come “polveri respirabili”, ovvero quelle che, per le ridotte dimensioni, riescono a raggiungere i bronchioli dell'apparato respiratorio.

Sulla base di studi effettuati su popolazioni umane esposte ad elevate concentrazioni di particolato (spesso in presenza di anidride solforosa) e sulla base di studi di laboratorio, la maggiore preoccupazione per la salute umana riguarda gli effetti sulla respirazione, incluso l'aggravamento di patologie respiratorie e cardiovascolari, le alterazioni del sistema immunitario, il danno al tessuto polmonare, l'aumento dell'incidenza di patologie tumorali e la morte prematura.

Il rischio sanitario a carico dell'apparato respiratorio legato alle particelle disperse nell'aria dipende, oltre che dalla loro concentrazione, anche dalla dimensione e dalla composizione delle particelle stesse.

A parità di concentrazione, infatti, le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare più in profondità nell'apparato respiratorio. Il particolato di granulometria più fine ha inoltre una composizione chimica complessa, che mostra la presenza, fra l'altro, di sostanze organiche ad elevata tossicità quali gli idrocarburi policiclici aromatici.

La pericolosità delle polveri, oltre all'effetto di ostruzione delle vie respiratorie, è legata alla possibile presenza di sostanze tossiche nel particolato, quali, ad esempio, alcuni metalli (piombo, cadmio, mercurio), IPA, amianto, silice.

#### 11.4.3.2 Stima dell'Impatto

La produzione di inquinanti connessa alla realizzazione del progetto in esame e gli eventuali effetti sulla salute pubblica potrebbero essere in sintesi collegati a alle emissioni di polveri e inquinanti da attività di cantiere. Il contributo dato dalle emissioni di inquinanti da traffico veicolare in fase di cantiere è stato considerato trascurabile in considerazione dell'entità modesta dei relativi traffici.

Per quanto riguarda le emissioni di inquinanti e di polveri in fase di cantiere, si noti che l'impatto sulla componente Atmosfera dovuto alle attività sopra indicate, analizzato al Capitolo 4, è risultato di **bassa entità**, temporaneo e assolutamente reversibile.

Gli indicatori utilizzati per la stima di tale impatto possono essere considerati indicatori dell'eventuale impatto sulla salute pubblica.

#### **11.4.4 Impatto sulla Salute Pubblica per Emissioni Sonore (Fase di Costruzione e Fase di Esercizio)**

La produzione di rumore connessa alla realizzazione dell'elettrodotto e gli eventuali effetti sulla salute pubblica, potrebbero in sintesi essere collegati a:

- attività di costruzione;

- traffico veicolare in fase di costruzione.

#### 11.4.4.1 Effetti del Rumore

Il rumore, nell'accezione di suono indesiderato, costituisce una forma di inquinamento dell'ambiente che può costituire fonte di disagi e, a certi livelli, anche di danni fisici per le persone esposte. Gli effetti dannosi del rumore sulla salute umana possono riguardare sia l'apparato uditivo che l'organismo in generale.

Sull'apparato uditivo il rumore agisce con modalità diverse a seconda che esso sia forte e improvviso o che abbia carattere di continuità. Nel primo caso sono da aspettarsi, a seconda dell'intensità, lesioni riguardanti la membrana timpanica; nel secondo caso il rumore arriva alle strutture nervose dell'orecchio interno provocandone, per elevate intensità, un danneggiamento con conseguente riduzione nella trasmissione degli stimoli nervosi al cervello, dove vengono tradotti in sensazioni sonore. La conseguente diminuzione della capacità uditiva che in tal modo si verifica viene denominata spostamento temporaneo di soglia (Temporary Threshold Shift, TTS). Il TTS per definizione ha carattere di reversibilità; perdite irreversibili dell'udito caratterizzate da spostamenti permanenti di soglia (Noise Induced Permanent Threshold Shift, NIPTS) sono peraltro possibili.

La valutazione effettiva del rischio uditivo si rivela problematica in quanto si tratta di rendere omogeneo un fenomeno fisico, come il rumore, con un fenomeno fisiologico, come la sensazione uditiva. Inoltre la sensibilità dell'orecchio non è uniforme in tutta la sua gamma di risposte in frequenza: la massima sensibilità si ha intorno a 3,500-4,000 Hertz, mentre una spiccata riduzione si verifica alle frequenze alte, al di sopra di 13,000 Hertz. Per la valutazione del rischio uditivo si fa riferimento al criterio proposto dall'Associazione degli Igienisti Americani (ACGIH) (Andreottola et al., 1987) che fissa, per vari livelli di intensità sonora, i massimi tempi di esposizione al di sotto dei quali non dovrebbero sussistere rischi per l'apparato uditivo; a livello esemplificativo viene indicato un massimo tempo di esposizione pari a otto ore per un livello di 85 dBA, tempo che si riduce ad un'ora per un livello di 100 dBA ed a sette minuti per un livello pari a 113 dBA. Tali valori si riferiscono alla durata complessiva di esposizione indipendentemente dal fatto che l'esposizione sia stata continua o suddivisa in brevi periodi; deve inoltre essere assolutamente evitata l'esposizione anche per brevi periodi a livelli superiori a 115 dBA.

A livello indicativo e per riferimento nel seguito sono riportati alcuni tipici livelli sonori con i quali la comunità normalmente si deve confrontare.

<b>Livello di Disturbo</b>	<b>Livello Sonoro dBA</b>	<b>Sorgente</b>
Soglia Uditiva	0	
Calma	10	
Interferenza sonno e conversazione	20	Camera molto silenziosa
	30	
	40	
Disturbo sonno e conversazione	50	Interno abitazione su strada animata (finestre chiuse)
	60	
	70	
Rischio per udito	80	Crocevia con intensa circolazione Camion, autobus, motociclo in accelerazione
	90	
Insopportabile	100	Tessitura Martello pneumatico Discoteca, reattori al banco
	110	
	120	
Soglia del dolore	130	Aereo a reazione al decollo

#### 11.4.4.2 Valutazione dell'Impatto

L'impatto sulla componente Rumore è stato esaminato al Capitolo 7 dove viene riportata la stima dei livelli sonori nell'ambiente conseguenti alla realizzazione ed all'esercizio dell'impianto.

Per quanto riguarda l'attività di cantiere, in considerazione della limitatezza temporale delle attività e del fatto che le stesse verranno condotte solamente in periodo diurno, si può concludere che l'impatto sulla salute pubblica dovuto alle emissioni sonore sia da ritenersi **trascurabile**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, i valori di rumorosità indotti dall'effetto corona e dalle spirali di segnalazione non sono tali da indurre alcuna rilevante alterazione del clima acustico attuale dell'area. L'impatto sulla componente è quindi ritenuto **trascurabile**.

#### **11.4.5 Impatto connesso alla Generazione di Campi Elettromagnetici da parte dell'Elettrodotto (Fase di Esercizio)**

L'utilizzo dell'energia elettrica implica l'insorgenza di campi elettromagnetici (Electric and Magnetic Fields, EMF); fino agli anni '70 non sono stati effettuati studi sugli effetti dei EMF e l'unico rischio associato all'utilizzo dell'energia elettrica era considerato l'elettrocuzione.

Il primo studio sugli effetti dei campi elettromagnetici è stato pubblicato nel 1979 da Wertheimer e Leeper; lo studio ha evidenziato un'associazione significativa tra l'insorgenza di leucemie a carico di bambini che abitavano in case limitrofe a sistemi di trasmissione di potenza elettrica. Altri studi successivi hanno dimostrato un'associazione più debole, meno evidente rispetto al primo studio del '79. Ciò ha aperto un dibattito e portato a far effettuare vari studi e ricerche nel settore, che hanno spesso portato a risultati discordanti.

Nel seguito del presente paragrafo si fa riferimento ad alcune considerazioni di sintesi sviluppate nell'ambito del progetto "Elettrosmog 2000" sviluppato d'intesa tra la Regione Emilia Romagna e l'Agenzia per l'Ambiente.

Si noti che la valutazione dei rischi sanitari dei campi elettromagnetici è un processo estremamente complesso, sia per il grande numero di pubblicazioni scientifiche molto eterogenee e quasi sempre non esaustive che afferiscono alla tematica, sia per il carattere multidisciplinare della tematica stessa. Rispetto alle valutazioni di singoli ricercatori o di gruppi specialistici assumono particolare rilevanza le valutazioni espresse da commissioni e gruppi di lavoro interdisciplinari.

Gruppi di studio sono stati costituiti da diversi governi nazionali e organizzazioni internazionali; tra queste ultime rivestono particolare importanza l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e la Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti (ICNIRP).

ICNIRP ha emanato nel 1998 delle linee guida per la protezione dei lavoratori e della popolazione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici nell'intervallo di frequenze tra 0 Hz (campi statici) e 300 GHz.

Un'analisi dei documenti prodotti dalle diverse commissioni cui si è fatto cenno mostra una sostanziale convergenza nelle loro conclusioni.

L'OMS ha avviato nel 1996 un Progetto Internazionale CEM (campi elettromagnetici), che esplicitamente prevede tra le sue attività la "revisione critica della letteratura scientifica sugli

effetti biologici dell'esposizione a campi elettromagnetici". Nell'ambito del progetto l'OMS cura anche la pubblicazione di note informative sui diversi aspetti delle problematiche connesse ai campi elettromagnetici che vengono tradotte in Italiano a cura dell'Istituto Superiore di Sanità sotto il titolo di "Promemoria".

Il Promemoria dell'OMS No. 205 "Campi Elettromagnetici e Salute Pubblica: Campi a Frequenza Estremamente Bassa (ELF)" (Novembre 1998) fa esplicito riferimento, per la valutazione dei possibili effetti sanitari a lungo termine, ad un ampio rapporto prodotto nel 1998 dal National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS) degli Stati Uniti. Si riporta di seguito il testo pertinente del promemoria citato.

"Nel Giugno 1998, il NIEHS ha convocato un gruppo di lavoro internazionale per una revisione critica dei risultati della ricerca. Il gruppo di lavoro, usando i criteri stabiliti dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (International Agency for Research on Cancer, IARC), ha concluso che i campi ELF debbano essere considerati come un "possibile cancerogeno per l'uomo".

"Possibile cancerogeno per l'uomo" è la più bassa di tre categorie ("cancerogeno per l'uomo", "probabilmente cancerogeno per l'uomo", "possibilmente cancerogeno per l'uomo") usate dalla IARC per classificare l'evidenza scientifica relativa ad agenti potenzialmente cancerogeni. La IARC ha due ulteriori classificazioni dell'evidenza scientifica: "non classificabile" e "probabilmente non cancerogeno per l'uomo", ma il gruppo di lavoro del NIEHS ha ritenuto che vi fosse abbastanza evidenza per eliminare queste categorie.

"Possibile cancerogeno per l'uomo" è una classificazione usata per denotare un agente per il quale esista una limitata evidenza di cancerogenicità nell'uomo ed un'evidenza meno che sufficiente negli animali da esperimento. Quindi la classificazione è basata sulla solidità dell'evidenza scientifica, non su quanto l'agente sia cancerogeno, ovvero su quanto elevato sia il rischio.

Quindi "possibile cancerogeno per l'uomo" significa che esiste una limitata evidenza credibile che suggerisca che l'esposizione a campi ELF può provocare il cancro. Mentre non si può escludere, in base all'evidenza disponibile, che l'esposizione a campi ELF causi il cancro, sono necessarie ulteriori ricerche, focalizzate e di alta qualità, per risolvere il problema.

La conclusione del gruppo di lavoro del NIEHS si basava soprattutto sul fatto che quegli studi epidemiologici che suggeriscono che la residenza in prossimità di elettrodotti dia luogo ad un aumento del rischio di leucemia infantile mostrano una certa coerenza. Elementi a sostegno di questa associazione sono stati trovati negli studi che collegavano l'incidenza di leucemia infantile alla vicinanza alle linee ed ai campi magnetici nelle case, questi ultimi misurati nell'arco di 24 ore. Inoltre, il gruppo di lavoro ha trovato una limitata evidenza di un aumento anche dei casi di leucemia linfatica cronica in ambienti di lavoro."

È opportuno sottolineare che il gruppo di esperti ha analizzato anche una lunga serie di effetti sanitari diversi dal cancro; nel giudizio del gruppo per nessuno di questi l'evidenza scientifica raggiungeva il livello di adeguata.

Due studi epidemiologici particolarmente importanti per le dimensioni e per la metodologia impiegata sono stati pubblicati dopo il rapporto NIEHS (NIEHS, 1998). I loro risultati sembrano indebolire l'ipotesi di una cancerogenicità dei campi magnetici, ma nessun gruppo di lavoro ha finora effettuato, o aggiornato, una revisione critica della letteratura che tenga conto di questi due contributi. Si deve peraltro sottolineare che in un prossimo futuro è

attesa la pubblicazione dei risultati di uno studio epidemiologico britannico di grande rilevanza. Entro breve tempo sono attese anche le conclusioni di un gruppo di studio europeo incaricato di analizzare congiuntamente, nei limiti consentiti da protocolli di indagine diversi, i dati degli studi svolti fino ad ora.

È verosimile che enti governativi e organizzazioni internazionali attendano questi risultati, oltre a quelli di studi di altra natura (in vitro e in vivo) tuttora in corso, per commissionare nuove valutazioni di sintesi, su basi più consistenti. In particolare, nell'ambito del progetto più volte citato, l'OMS prevede una valutazione (effettuata congiuntamente alla IARC) degli effetti cancerogeni dei campi ELF, a cui seguirà una valutazione di altri possibili effetti sanitari.

Come principio di base l'Organizzazione Mondiale della Sanità raccomanda comunque di seguire per la prevenzione dai possibili effetti di lungo periodo il "principio cautelativo", ossia di adottare misure di tutela della popolazione anche in assenza di dati definitivi sulla nocività dei campi elettromagnetici. Tali misure, sempre secondo l'OMS, dovrebbero essere semplici, facilmente perseguibili e di basso costo, e per queste ragioni dovrebbero essere adottate in particolare per le nuove installazioni.

Ai fini di proteggere la popolazione dai campi magnetici generati dagli elettrodotti, il DPCM 8 Luglio 2003 ha definito all'Art. 6 i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per la realizzazione di nuovi elettrodotti, all'interno delle quale non è consentita la presenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori alla 4 ore giornaliere.

Con riferimento al progetto è stato effettuato uno studio per valutare il valore dei campi elettrico e magnetico prodotti nell'intorno dei conduttori dalla linea in oggetto. Dai risultati ottenuti dalle simulazioni effettuate si evince che la Dpa e la relativa fascia di rispetto è pari a:

- +/- 42 m per Elettrodotto Centrale REC-Pontelandolfo;
- +/- 52 m per Elettrodotto Pontelandolfo-Benevento;
- +/- 33 m per i Raccordi fra la Stazione di Benevento e l'Elettrodotto "Benevento II - Foggia".

La scelta del tracciato dell'elettrodotto è stata effettuata in modo da evitare aree urbanizzate o di possibile espansione urbanistica (tutti i ricettori sono situati oltre la fascia di rispetto DpA calcolata in conformità a quanto stabilito dal DPCM 8 Luglio 2003).

In base a quanto sopra riportato si può concludere che la generazione del campo elettrico e di induzione magnetica da parte dell'elettrodotto sia tale da non generare effetti significativi sulla salute della popolazione. L'impatto è di **entità nulla**.

#### **11.4.6 Impatto sull'Occupazione dovuto alla Richiesta di Manodopera**

La realizzazione del progetto comporta una richiesta di manodopera essenzialmente ricollegabile alle attività di costruzione.

In fase di esercizio non è prevista la presenza di personale, a meno degli addetti necessari agli interventi manutentivi.

Il personale addetto alle attività di costruzione, stimato sulla base di dati relativi a cantieri di opere simili per tipologia e dimensioni, è ipotizzabile a un massimo di circa 40 addetti.

Si noti che un lieve incremento occupazionale, se confrontato con la popolazione residente nelle aree interessate dal progetto, evidenzia chiaramente che non sono prevedibili variazioni demografiche di alcun genere per effetto della realizzazione del progetto o comunque modifiche nella struttura della popolazione.

L'impatto di segno positivo sull'occupazione, connesso alla creazione di opportunità di lavoro in fase di realizzazione dell'opera, risulta quindi di **bassa entità**.

#### **11.4.7 Impatto connesso alla Richiesta di Servizi per Soddisfacimento Necessità Personale Coinvolto**

La richiesta di manodopera dovuta alla realizzazione del progetto potrebbe interagire con la componente relativamente alla richiesta di servizi e di infrastrutture che potrebbe nascere per il soddisfacimento dei bisogni del personale coinvolto nelle attività di costruzione ed esercizio dell'impianto (scuole, servizi commerciali, abitazioni, ecc.).

Si ritiene che tale richiesta possa essere assorbita senza difficoltà dalle strutture già esistenti in considerazione del numero sostanzialmente contenuto di personale coinvolto e del fatto che l'opera a progetto viene inserita in comunità che si ritengono in grado di soddisfare sufficientemente le esigenze dei suoi componenti. Si presume che la maggior parte della manodopera impiegata sarà locale, e quindi già inserita nella struttura sociale esistente, o darà vita ad un fenomeno di pendolarismo locale. L'impatto sulla variabile per l'aspetto esaminato viene, pertanto, ritenuto **trascurabile**.

MNS/FRT/MRP/MRD/CHV/CSM/PAR/RC:mcs



## RIFERIMENTI

AdB, Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno, 2006, Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, Rischio Idraulico, Approvato dal C.I. nella seduta del 5 Aprile 2006

APAT – Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, 2006, “*Gli Indicatori del Clima in Italia nel 2005*”, Anno I.

APAT – Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, 2007, “*Gli Indicatori del Clima in Italia nel 2006*”, Anno II.

APAT – Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, 2008, “*Gli Indicatori del Clima in Italia nel 2007*”, Anno III.

ARPAC - Agenzia Regionale per Protezione Ambientale della Campania, 2009, “*Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Campania – 2009*”

ARPAC – Agenzia Regionale per Protezione Ambientale della Campania, 2010, “*Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Campania 2009*”.

Ducci D. e Tranfaglia G., 2005, “*L'Impatto dei Cambiamenti Climatici sulle Risorse Idriche Sotterranee della Campania*”, Geologi (Boll. Ordine Geologi della Campania). 1-4, 13-21.

Ducci D. e Tranfaglia G., 2008, “*Effects of Climate Change on Groundwater resources in Campania (southern Italy)*”, in Dragoni W. and Sukhija B.S., “*Climate Change and Groundwater*”. The Geological Society, London 2008, Special Publications, 288, 25-38.

L. Esposito et al., 2003, “*Aspetti Idrogeologici del Territorio Sannita con saggio cartografico alla scala 1:100,000*”, 2003

PTCP, 2010, “*Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Benevento*”, Settembre 2009

REC S.r.l., 2011a, “*Progetto di Allacciamento alla RTN dell'Impianto Idroelettrico di Regolazione sul Bacino di Campolattaro (BN), Stazioni 380 kV di Pontelandolfo e Benevento, Relazione Tecnica Descrittiva*”, Doc. No. S-R-S129-A4-01-A, Rev. A, 31 Marzo 2011.

REC S.r.l., 2011b, “*Progetto di Allacciamento alla RTN dell'Impianto Idroelettrico di Regolazione sul Bacino di Campolattaro (BN), Linee Elettriche Aeree 380 kV, Relazione Tecnica Descrittiva*”, Doc. No. L-R-S129-A4-01-A -A, Rev. A, 31 Marzo 2011.

REC S.r.l. 2011c, “*Progetto di Allacciamento alla RTN dell'Impianto Idroelettrico di Regolazione sul Bacino di Campolattaro (BN), Elettrodotti 380 kV e Stazioni, Relazione Sismica*”, Doc. No. G-R-S129-A4-04-A, Rev. A, 31 Marzo 2011.

REC S.r.l. 2011d, “*Progetto di Allacciamento alla RTN dell'Impianto Idroelettrico di Regolazione sul Bacino di Campolattaro (BN), Elettrodotti 380 kV e Stazioni, Relazione Campi Elettrici e Magnetici*”, Doc. No. G-R-S129-A4-05-A, Rev. A, 31 Marzo 2011.

**RIFERIMENTI  
(Continuazione)**

Regione Campania, 2001, “I Parchi e le Riserve Naturali Terrestri della Campania”. Regione Campania, Assessorato all’Ambiente, Settore Ecologia.

Regione Campania, 2007, “Piano Territoriale Regionale – Linee Guida per il Paesaggio”, 10 Gennaio 2007

Osservatorio Economico della Provincia di Benevento, 2010, “L’evoluzione del sistema produttivo dopo la crisi”, Luglio 2010

**SITI WEB**

Comuni Italiani: [www.comuni-italiani.it](http://www.comuni-italiani.it)

Demoistat: [www.demo.istat.it](http://www.demo.istat.it)

Infocamere: [www.infocamere.it](http://www.infocamere.it)

Istat: [www.istat.it](http://www.istat.it)

Unione Camere, Atlante della Competitività delle Province e delle Regioni:  
[www.unioncamere.gov.it/Atlante](http://www.unioncamere.gov.it/Atlante)