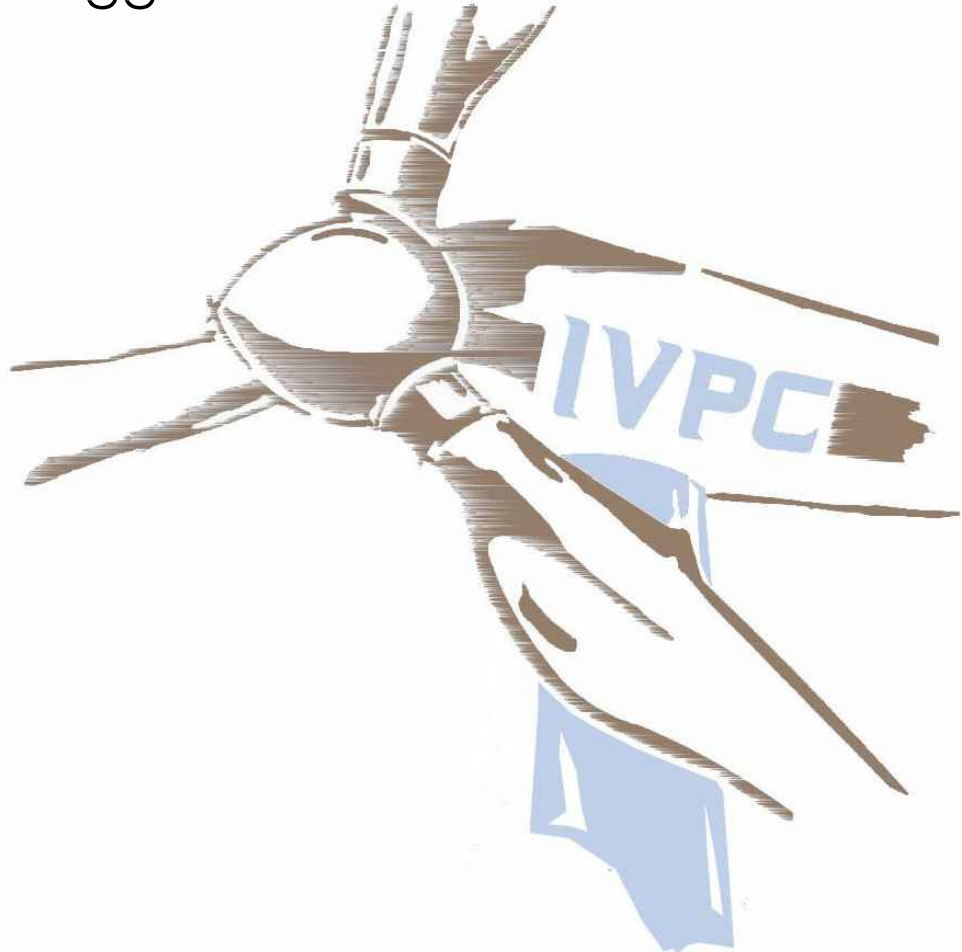


REGIONE PUGLIA




Provincia di Foggia

Comuni di San Severo,
Torremaggiore e San Paolo di Civitate



PROGETTO DI UN PARCO EOLICO DA 56MW
Interventi sulla rete 380 kV e 150 kV nell'area di Foggia Nord
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (S.I.A.)

DESCRIZIONE	APPROVATO	VERIFICATO	ELABORATO	DATA	REV.

COMMITTENTE : 	DIRETTORE DEI LAVORI :	ELABORAZIONE GRAFICA :
		SOFTWARE :
TAVOLA : RELAZIONE		
SCALA : ---	DATA : Febbraio 2010	RIF. :
PROGETTISTA :  BENIAMINO NAZZARO ARCHITETTO N° 789		TAV. N°. 1
PIANIFICATORI - PAESAGGISTI - CONSERVATORI :  ENRICO D'AMBOLA ARCHITETTO N° 817		

TERNA Rete elettrica Nazionale



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (S.I.A.)

Interventi sulla rete 380 Kv e 150 Kv nell'area di Foggia Nord

1

RELAZIONE

Tav.

data		agg.	agg.	scala
Giugno 2008 incarico: Società INSE srl	gruppo di consulenza:	arch. Fedele ZACCARA <u>COORDINAMENTO</u>	dott. Biagio ALBANESE <u>SUOLO, SOTTOSUOLO,</u> <u>RISORSE IDRICHE</u> dott. Irene IERARDI <u>VEGETAZIONE,</u> <u>FAUNA, ECOSISTEMI</u>	arch. Carla IERARDI <u>PAESAGGIO,</u> <u>BENI CULTURALI</u> geom. Giuseppe MONA <u>STRUMENTI URBANISTICI</u>

1. INTRODUZIONE	3
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	6
3.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	6
3.2 NORMATIVA DELLA VIA	7
3.2.1 <i>La Direttiva della Comunità Europea</i>	7
3.2.2 <i>Il quadro normativo nazionale</i>	9
3.2.3 <i>Normativa regionale</i>	12
3.3 RIFERIMENTI ALLA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE.....	12
3.3.1 <i>La pianificazione di settore</i>	12
3.3.2 <i>La pianificazione paesistica, territoriale ed urbanistica</i>	13
3.4 VINCOLI AMBIENTALI ED AREE PROTETTE	22
3.4.1 <i>Vincolo paesaggistico</i>	22
3.4.2 <i>Vincolo archeologico</i>	25
3.4.3 <i>Vincolo idrogeologico</i>	26
3.4.4 <i>Le aree naturali</i>	26
3.5 INTERAZIONE DELL'OPERA CON IL SISTEMA DELLE AREE VINCOLATE E/O PROTETTE. SELEZIONE DELLE ALTERNATIVE	34
4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	38
4.1 ANALISI DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA	38
4.1.1 <i>Rete attuale</i>	38
4.1.2 <i>Previsioni ed evoluzione del sistema elettrico locale</i>	38
4.1.3 <i>Criticità ed esigenze di sviluppo</i>	38
4.2 INDIVIDUAZIONE DELLE OPERE E SCELTA DEL TRACCIATO (ALTERNATIVE)	39
4.2.1 <i>Le opere previste ed i criteri localizzativi generali</i>	39
4.2.2 <i>Criteri progettuali di base</i>	41
4.2.3 <i>Il ripotenziamento della linea esistente 150 kV</i>	42
4.2.4 <i>Descrizione delle alternative di tracciato del nuovo elettrodotto 150 kV</i>	42
4.2.5 <i>Definizione del tracciato</i>	44
4.3 DESCRIZIONE TECNICA DELLE OPERE.....	44
4.3.1 <i>Caratteristiche tecniche</i>	44
4.3.2 <i>Caratteristiche elettriche</i>	44
4.3.3 <i>Distanza fra i sostegni</i>	45
4.3.4 <i>Conduttori e corde di guardia</i>	45
4.3.5 <i>Sostegni</i>	47
4.3.6 <i>Fondazioni</i>	48
4.3.7 <i>Movimenti di terra</i>	48
4.3.8 <i>Fasce di rispetto</i>	52
4.3.9 <i>Infrastrutture provvisorie</i>	52
4.4 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	53
4.4.1 <i>Fasi di costruzione</i>	53
4.5 ESERCIZIO DELL'OPERA, SORVEGLIANZA E MANUTENZIONE.....	55
4.6 SICUREZZA DELL'OPERA.....	56
4.7 NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO	58
4.8 INTERVENTI DI ATTENUAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE	64
4.8.1 <i>Interventi di attenuazione</i>	64
4.8.2 <i>Interventi di compensazione</i>	66

5	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	67
5.1	INDICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA.....	67
5.2	CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBIENTE.....	68
5.2.1	<i>Atmosfera.....</i>	<i>68</i>
5.2.2	<i>Ambiente idrico, suolo e sottosuolo.....</i>	<i>81</i>
5.2.3	<i>Paesaggio</i>	<i>86</i>
5.2.5	<i>Uso del suolo, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.....</i>	<i>93</i>
5.2.6	<i>Radiazioni non ionizzanti</i>	<i>101</i>
5.2.7	<i>Rumore</i>	<i>110</i>
5.3	INTERAZIONE OPERA-AMBIENTE	127
5.3.1	<i>Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto</i>	<i>128</i>
5.3.2	<i>Interazione fra azioni progettuali e componenti ambientali</i>	<i>132</i>
5.3.3	<i>Carta dell'impatto ambientale</i>	<i>150</i>
6.	CONCLUSIONI	153
7.	BIBLIOGRAFIA	155

1. INTRODUZIONE

Il presente Studio di Impatto Ambientale è relativo alla realizzazione di una serie di interventi coordinati sulla rete elettrica esistente ad alta tensione, di proprietà della TERNA S.p.a., finalizzati alla raccolta ed allo smistamento della energia elettrica generata da futuri impianti eolici in via di autorizzazione in Puglia e Molise, nella zona a nord di Foggia.

Lo Studio ha richiesto una completa ed esauriente analisi delle componenti ambientali interessate dal progetto. L'analisi è stata condotta, con approccio interdisciplinare, da un gruppo integrato così composto:

Arch. Fedele Zaccara	coordinatore, urbanista ed esperto in pianificazione territoriale ed ambientale
Dott. Geol. Biagio Albanese	geologia, geomorfologia, idrogeologia, stima dell'impatto e definizione misure di attenuazione
Dott. For. Irene Ierardi	vegetazione, fauna, flora, stima dell'impatto e definizione delle misure di attenuazione
Arch. Carla Ierardi	paesaggio, stima dell'impatto, coordinamento editing
Sig. Attilio Apolito	editing

INSE Srl ha contribuito alla descrizione del progetto ed all'analisi degli impatti sulla salute per effetto dei campi elettrici e magnetici generati dall'elettrodotto. Sono stati, inoltre, redatti da INSE Srl gli elaborati progettuali (planimetrie, profili) allegato allo studio.

Lo studio si articola in tre sezioni:

A. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Dove viene descritta la finalità dell'opera ed esaminati gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica sia nazionale che regionale e locale e la loro interazione con l'opera

B. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Dove vengono descritti i motivi del tracciato prescelto, la normativa di riferimento per la realizzazione dell'elettrodotto, le caratteristiche fisiche e tecniche del progetto, le fasi di realizzazione e le opere di mitigazione e compensazione ambientale

C. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Dove viene inquadrata la situazione ambientale e vengono descritte le componenti ambientali, i fattori e le azioni progettuali ed è evidenziata la stima degli impatti.

Viene altresì definita la metodologia per la stima degli stessi.

Gli allegati sono costituiti da documenti cartografici in scala 1:50.000, 1:25.000 e 1:10.000, dalla documentazione fotografica e da schede tecniche illustrative della situazione vincolistica.

E' stata redatta, inoltre, la SINTESI NON TECNICA delle informazioni sulle caratteristiche dell'opera, dell'analisi ambientale e degli interventi di ottimizzazione e mitigazione ambientale corredata dagli elaborati grafici essenziali.

Lo studio è stato svolto attraverso un'articolata successione di fasi di attività che si possono così riassumere:

- raccolta ed esame della documentazione bibliografica, scientifica e tecnica pubblicata e non
- indagini di campagna
- analisi delle informazioni e dei dati raccolti
- elaborazione delle carte tematiche
- stima degli impatti
- definizioni di modifiche di tracciato, atte a ridurre gli impatti rilevati (misure di attenuazione)

Le suddette attività hanno permesso di identificare e suddividere gli impatti temporanei ed irreversibili sull'ambiente naturale ed antropico e, di conseguenza, di definire le opere di compensazione che verranno adottate al fine di attenuare gli effetti relativi alla fase di costruzione e gestione dell'opera.

Lo studio è stato condotto con riferimento alle norme tecniche contenute nei seguenti atti normativi:

- *DPCM 10/8/1988*
- *DPCM 27/12/1988*
- *DPR 27/4/1992*
- *DPR 12/4/1996*
- *Legge della Regione Puglia n.11 del 12 aprile 2001 (Norme sulla Valutazione di Impatto Ambientale)*

Si è, inoltre, fatto puntuale riferimento alle “Linee guida per la stesura di studi di impatto ambientale per le linee elettriche aeree esterne”, a cura di CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), AEIT (Associazione italiana di elettrotecnica, elettronica, automazione, informatica e telecomunicazioni) e CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche).

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

3.1 Descrizione dell'intervento

Scopo del progetto è la realizzazione di interventi sulla rete elettrica esistente ad alta tensione di proprietà della Terna S.p.A., finalizzati alla raccolta ed allo smistamento della energia elettrica generata da futuri impianti eolici in via di autorizzazione e siti nei Comuni delle Regioni Puglia e Molise a nord di Foggia.

Più in particolare sono previsti i seguenti interventi:

- *realizzazione di una nuova stazione di smistamento a 150 kV* raccordata in entra-esci alla linea 150 kV “C.P. S.Severo-C.P. Portocannone” costituita da n. 9 stalli 150 kV dei quali 5 per futuri collegamenti con impianti eolici;
- *ripotenziamiento della linea a 150 kV “Portocannone- San Severo”* nel tratto di linea delimitato dalla nuova stazione suddetta e la C.P. di San Severo con il raddoppio della sezione del conduttore;
- *realizzazione di una nuova Stazione 380/150 kV* raccordata in entra-esci alla esistente linea a 380 kV “Foggia-Larino” costituita da 4 linee 380 kV (delle quali 2 future) n. 3 trasformatori 380/150 kV e n. 10 linee 150 kV;
- *raccordi a 380 kV tra la nuova stazione 380/150 kV e l'esistente linea 380 kV “Foggia-Larino”* della lunghezza complessiva di circa 3,3 km in prossimità dell'attraversamento del fiume Fortore;
- *realizzazione di due nuovi elettrodotti in linea aerea a 150 kV* su tracciati paralleli posti a circa 25 m tra di loro, per il collegamento delle due suddette stazione 150 kV e 380/150 kV e delle lunghezza di circa 10 km cadauna.

La necessità della realizzazione delle suddette opere è dettata dalla

- saturazione della capacità di trasporto della rete 150 kV esistente, costituita dalla sola linea S. Severo-Portocannone attualmente equipaggiata con conduttori destinati al solo trasporto dell'energia necessaria per l'alimentazione delle Cabine di trasformazione di Enel Distribuzione poste sulla dorsale adriatica delle Regioni Puglia, Molise ed Abruzzo;

- possibilità di convogliare sulla rete 380 kV l'energia prodotta dalle future centrali eoliche.

La stazione 380/150 kV costituirà quindi un nodo di ingresso sulla rete di altissima tensione destinato a creare un notevole sviluppo infrastrutturale per la realizzazione del piano di potenziamento della produzione di energia da fonti rinnovabili,

3.2 Normativa della VIA

3.2.1 La Direttiva della Comunità Europea

La Comunità europea, con la direttiva del 27 luglio 1985 n. 337, ha introdotto la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

La direttiva impone ai Paesi aderenti di adottare una procedura per il rilascio delle autorizzazioni per quelle opere che, per dimensioni e caratteristiche, sono in grado di interagire pesantemente sul sistema ecologico-ambientale.

Si tratta, quindi, di un procedimento complesso che richiede una ampia valutazione di aspetti quali la descrizione del progetto (ubicazione, progettazione, dimensioni), i dati necessari ad individuare e valutare gli effetti indotti sull'ambiente, le misure di riduzione degli effetti negativi.

La VIA, così configurata, richiede la individuazione dei fattori perturbanti (le opere) e dei fattori perturbati: uomo, flora, fauna, acqua, aria, sottosuolo, paesaggio, ecc., ma, soprattutto, introduce la necessità di dare al pubblico l'accesso alle informazioni, ovvero di considerare l'uomo come essere sociale e quindi partecipe delle decisioni da assumere, specie se queste interessano l'habitat in cui vive e lavora.

La procedura afferma, quindi, nei fatti il diritto alla partecipazione ed all'informazione e, con esse, la presa d'atto che l'ambiente inteso in senso lato del termine appartiene prima di tutto a chi ci vive e ci lavora e, quindi, il riconoscimento del diritto inalienabile dell'uomo alla salute, alla vivibilità ed alla piena disponibilità delle risorse naturali da parte di tutta la Comunità locale.

La direttiva europea distingue i progetti che per natura, dimensioni o ubicazione possono produrre sull'ambiente un impatto rilevante e per essi prevede l'obbligatorietà alla valutazione della VIA (elencati nell'allegato I della direttiva), da quelli che possono avere o meno effetti ambientali rilevanti a seconda delle circostanze (elencati nell'allegato II).

Per questi ultimi la direttiva lascia agli Stati membri la facoltà di procedere alla valutazione.

Gli elettrodotti sono stati inseriti nell'allegato II alla Direttiva europea, e quindi, per questo non obbligatoriamente da sottoporre alla valutazione.

Il Parlamento europeo è intervenuto con una apposita risoluzione¹ sui danni alla salute dell'uomo provocati dalle radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti e, in riferimento agli elettrodotti, al punto 5 "... reputa che per quanto riguarda le linee di trasporto dell'elettricità ad alta tensione, vadano consigliati corridoi all'interno dei quali sarà vietata qualsiasi attività permanente e, a priori, qualsiasi abitazione". Al punto 8 la risoluzione invita il Consiglio a emanare raccomandazioni agli Stati membri perché prevedano, nelle regioni attraversate da linee ad alta tensione, misure di informazione e prevenzione oltreché regimi di indennizzo e di esproprio a favore delle popolazioni interessate.

La risoluzione, inoltre, consiglia l'adozione di requisiti tecnici (cavi aerei tortili, cavi interrati, linee aeree compatte) che minimizzino i campi elettromagnetici secondo il principio ALARA: *As Low Reasonably Achievable* e, in sintonia con l'Organizzazione Mondiale della Sanità, raccomanda che le esposizioni vengano mantenute ai più bassi livelli possibili per la popolazione.

Con modifiche introdotte più di recente si amplia l'allegato I, anche con l'inserimento delle condotte e linee elettriche.

La Corte di giustizia europea, inoltre, con la sentenza della causa C-72/95, sancisce il principio per cui gli Stati membri non possono interpretare l'elenco dei progetti della direttiva europea sulla VIA (85/337/CEE) in modo eccessivamente discrezionale, così da

¹ Risoluzione del Parlamento Europeo , 5 maggio 1994 – *Risoluzione sulla contro gli inconvenienti provocati dalle radiazioni*

sottrarre alla Valutazione di Impatto Ambientale i progetti relativi a una determinata opera che abbia un impatto importante, anche se appartenenti a quelle indicate nell'allegato II (opere considerate di minore impatto ambientale).

3.2.2 Il quadro normativo nazionale

La normativa in materia di procedura di VIA sugli elettrodotti è definita a livello nazionale dalle seguenti principali leggi e regolamenti:

- Dir. CEE 85/337/CEE “Direttiva concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati”
- Legge 8 luglio 1986 n.349 “Istituzione del Ministero dell’Ambiente e norme in materia di danno ambientale”
- Dir. 97/11/CEE “Modifica della Direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati
- Dpcm 10/08/88 n.377 “Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all’art.6 della L.8/07/86 n.349, recante istituzione del Ministero dell’ambiente e norme in materia di danno ambientale”.
- Dpcm 27/12/1988 “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale, e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all’art.3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10/8/88 n.377
- DPR 27/4/1992 “Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale e norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale di cui all’art.6 della legge 8 luglio 1986 n.349, per gli elettrodotti aerei esterni
- DPR 12/4/1996 “Atto di indirizzo e coordinamento per l’attuazione dell’art.40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n.146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale
- Legge 1 marzo 2002 n.39 “Disposizioni per l’adempimento di obblighi derivanti dall’appartenenza dell’Italia alle Comunità europee – Legge comunitaria 2001; in particolare riferita al recepimento della Dir. 96/61/CEE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell’inquinamento (IPPC) e la

2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente

- Legge 9 aprile 2002 n.55 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 7 febbraio 2002 n.7 recante misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale”
- D.Lgs 190/2002 “Attuazione della L. 21 dicembre 2001 n.443, Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive”
- Art.1 sexies DLgs 239/2003 “Disposizioni urgenti per la sicurezza e lo sviluppo del sistema elettrico nazionale per il recupero di potenza di energia elettrica”, così come sostituito dalla Legge 23 agosto 2004 n.239 “Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia”
- Legge 18 aprile 2005 n.62 “Disposizioni per l’adempimento di obblighi derivanti dall’appartenenza dell’Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2004
- D.Lgs 12 aprile 2006 n.152 “Norme in materia ambientale”
- D.Lgs 12 aprile 2006 n.163 “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.

Con il DPCM n.377 del 1988, l’Italia recepisce i contenuti della Direttiva Comunitaria 85/337/CEE rendendo obbligatoria la procedura di VIA per una serie di opere descritte nell’allegato I, che però non comprende specificatamente l’opera “elettrodotto”.

Il DPCM del Dicembre dello stesso anno detta le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale.

La legge n.9/91, all’art.2 comma 3, prescrive “ *Gli elettrodotti ad alta tensione, la prospezione, la ricerca e la coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi sono da assoggettare alla valutazione di impatto ambientale ed a ripristino territoriale nei limiti e con le procedure previsti dalla normativa vigente.*”.

Con il DPR 27 aprile 1992² si limita la VIA solo agli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV, escludendo di fatto tutte le altre linee, fra le quali vi sono quelle a 132/150 kV. Queste ultime, per quanto riguarda l'iter autorizzativo, sono di competenza delle Regioni, come previsto dai decreti delegati³.

Restano in pratica sottoposti alla VIA gli elettrodotti a 220 kV e 380 kV, solo se con lunghezza superiore a 15 km.

Con DPCM 3 settembre 1999⁴ sono modificate le categorie di opere da assoggettare alla VIA indicate negli allegati A e B del DPR. 12 Aprile 1996⁵ (atto di indirizzo e coordinamento relativo alle condizioni, criteri e norme tecniche per l'applicazione della procedura di impatto ambientale dei progetti inclusi nell'allegato II della Direttiva del consiglio europeo 85/377/CEE concernente la valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati).

In particolare sono inseriti nell'allegato A (progetti assoggettati alla VIA) gli "elettrodotti aerei esterni per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore a 100 kV con tracciato di lunghezza superiore a 10 Km." e nell'allegato B (progetti assoggettati alla VIA se ricadenti anche parzialmente in aree naturali protette secondo la L. 394 /91) gli "elettrodotti aerei esterni per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore a 100 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 3 km.".

L'art.35 del D.Lgs 152/2006 affida alla competenza del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio, con il concerto del Ministero per i beni e le attività culturali, la valutazione di impatto ambientale dei progetti di opere ed interventi rientranti nelle categorie di cui all'articolo 23 nei casi in cui si tratti:

- a) di opere o interventi sottoposti ad autorizzazione alla costruzione o all'esercizio da parte di organi dello Stato;
- b) di opere o interventi localizzati sul territorio di più regioni o che comunque possano avere impatti rilevanti su più regioni;

² D.P.R. 27 Aprile 1992 – Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale e norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, per gli elettrodotti aerei esterni

³ D.P.R. 27 Luglio 1977 n. 616 – Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge 22 Luglio 1975, n. 382

⁴ D.P.C.M. 3 Settembre 1999 - Atto di indirizzo e coordinamento che modifica ed integra il precedente atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale

⁵ D.P.R. 12 Aprile 1996 – Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della Legge 22 febbraio 1994, 146, concernente disposizione in materia di valutazione di impatto ambientale

c) di opere o interventi che possano avere effetti significativi sull'ambiente di un altro Stato membro dell'Unione europea.

Per esclusione, quindi, nel caso in esame, la competenza della procedura di VIA è posta in capo alla Regione Puglia.

3.2.3 Normativa regionale

Col D.P.R. 12 Aprile 1996 “Atto di indirizzo e coordinamento per l’attuazione dell’art.40 della legge 22 Febbraio 1994 n.146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale” si stabilisce che tutte le Regioni italiane provvedano a disciplinare i contenuti e le procedure di VIA tramite appositi provvedimenti legislativi regionali.

Il Dlgs. 31/3/98 n.112 “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59” all’art.75 regola detto trasferimento in materia di VIA subordinato alla vigenza della legge regionale specifica, pertanto le Regioni che ancora non hanno legiferato in tale senso, faranno riferimento alle prescrizioni del D.P.R. 12 Aprile 1996.

La Regione Puglia, nel cui territorio ricade il tracciato dell’elettrodotto oggetto dello Studio, in data 12 Aprile 2001 ha promulgato la *legge n.11 “Norme sulla valutazione dell’impatto ambientale”* che all’art.4 “Ambiti di applicazione”, nel comma 1, definisce “Sono assoggettati alla procedura di VIA di cui all’art.5 i progetti per la realizzazione di interventi e di opere identificati nell’allegato A, ripartito negli elenchi A1, A2, e A3.”

L’Allegato A definisce gli “Interventi soggetti a VIA obbligatoria”, e l’Elenco A1, “Progetti di competenza della Regione” nel punto A.1.f indica gli “elettrodotti aerei esterni per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore a 100 KV con tracciato di lunghezza superiore a 10 Km.”

3.3 Riferimenti alla programmazione e pianificazione

3.3.1 La pianificazione di settore

3.3.1.1 Il Piano Energetico Regionale

Il Piano Energetico della Regione Puglia, redatto su incarico della Regione da Ambiente Italia s.r.l. di Milano (capofila) ed A.FO.R.I.S. – Associazione no profit di Foggia nel 2006, punta sull'efficienza energetica e contiene tutte le indicazioni per i punti fondamentali della politica energetica, con una particolare sensibilità verso le fonti rinnovabili.

Una particolare attenzione è riservata alla produzione energetica da eolico riguardo al quale il Piano rileva, in primo luogo, il forte incremento registratosi negli ultimi anni in Puglia, anche a causa dei progressi nella costruzione di aereo generatori sempre più "alti" (e quindi capaci di "catturare" il vento anche in pianura) e sempre più efficienti. Obiettivo generale del Piano è quello di incentivare lo sviluppo della risorsa eolica, nella consapevolezza che ciò:

- contribuisce a diminuire l'impatto complessivo sull'ambiente della produzione di energia elettrica;
- determini una differenziazione nell'uso di fonti primarie;
- debba portare ad una concomitante riduzione dell'impiego delle fonti più inquinanti quali il carbone.

D'altra parte, dati i rischi di uno sviluppo incontrollato, come già in corso in alcune aree del territorio regionale, il Piano sollecita l'identificazione di criteri di indirizzo in modo da evitare grosse ripercussioni anche sull'accettabilità sociale degli impianti.

3.3.1.3 Compatibilità dell'opera con il quadro programmatico di settore

Le opere assoggettate a VIA si rendono necessarie per aumentare la capacità di veicolare energia, prodotta dai numerosi parchi eolici in corso di autorizzazione in Puglia o da altre fonti. In tale ottica l'intervento appare senz'altro compatibile con le linee di programmazione di settore della Regione.

3.3.2 La pianificazione paesistica, territoriale ed urbanistica

3.3.2.1 Il regime della pianificazione paesistica

Il PUT/P Regionale è un piano d'indirizzi, di principi e tutela. Oltre ad essere un documento di opzioni territoriali che può servire da norma di comportamento e da traccia significativa, è anche un piano di tutela, che, assorbendo i piani paesistici, in applicazione

dell'articolo 1 bis della Legge n° 431/85 e dell'attuale Testo Unico dei Beni Culturali ed Ambientali, difende, salvaguarda e promuove la valorizzazione dei beni paesistici, ambientali e culturali quali risorse fondamentali della Regione Puglia.

In particolare, Il PUTT:

- indica possibilmente quali siano i requisiti delle relazioni interne al sistema Puglia;
- esprime il sistema di cultura della società locale così com'è adesso;
- contiene delle significative asistematicità e discontinuità, necessariamente riferite ai livelli di autonomia locale e al relativismo programmatico della costruzione economica dello sviluppo sostenibile e della sua trasformazione tecnologica;
- individua, in maniera non tassativa, aree speciali o problemi speciali;
- si propone come un atto di politica correttiva della frammentaria politica del territorio;
- persegue una logica regionale individuando il sistema delle salvaguardie come elemento primario;
- aspira alla distinzione tra il dovere del vincolo, come base di tutela, e la mobilità degli scopi nello sviluppo sociale e culturale;
- assume significato storiografico per la funzione secondo la quale aiuta a comprendere oggettivi processi territoriali.

Il PUTT, inoltre, attiva nei rapporti con le Province i contenuti dei PTCP previsti dall'art. 57 del Dlgs. n. 112/98 promuovendo procedure e modalità di intesa.

Il Piano Urbanistico Territoriale, (P.U.T.) è articolato in diversi Piani Urbanistici Territoriali Tematici (P.U.T.T.)⁶.

Una prima stesura del P.U.T.T. "Paesaggio e Beni Ambientali" fu adottata nel 1994⁷. Lo schema, aggiornato successivamente alla luce di nuove disposizioni legislative regionali⁸, è stato definitivamente approvato nel 2000⁹.

⁶ Legge regionale n.56/80

⁷ Cfr. Delibera di Giunta Regionale n. 6946/94

⁸ Cfr. Leggi regionali n.19/97 e 7/98

Il piano, depositato presso il Settore Urbanistico Regionale, è composto da una Relazione Generale e norme tecniche di attuazione e dalla Cartografia IGM 1: 25.000 riportante gli Ambiti Territoriali Estesi (ATE) e gli Ambiti Territoriali Distinti (ATD). Esso rappresenta il riferimento ufficiale per la pianificazione territoriale della Regione Puglia, ai quali questa Relazione paesaggistica farà esplicito riferimento.

Gli ATE sono ambiti che interessano il territorio esterno ai centri urbani distinti per valori paesaggistici: valore eccezionale (A), valore rilevante (B), valore distinguibile (C), valore relativo (D), valore normale (E).

Ad ogni tipologia di ambito corrisponde un diverso indirizzo di tutela¹⁰:

- ambiti A: conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale, recupero delle situazioni compromesse attraverso l'eliminazione dei detrattori;
- ambiti B: conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale, recupero delle situazioni compromesse attraverso l'eliminazione dei detrattori; massima cautela negli interventi di trasformazione del territorio;
- ambiti C: salvaguardia e valorizzazione dell'assetto attuale se compromesso, per il ripristino e l'ulteriore qualificazione;
- ambiti D: valorizzazione degli aspetti rilevanti con salvaguardia delle visuali panoramiche;
- ambiti E: valorizzazione delle peculiarità del sito.

Ad ogni tipologia di ambito corrisponde, inoltre, una diversa prescrizione di base, direttamente vincolante. Negli ambiti A e B la realizzazione di elettrodotti va verificata tramite apposito studio di impatto paesaggistico sul sistema botanico-vegetazionale con definizione delle eventuali opere di mitigazione. Negli ambiti C, D ed E non sono, invece, indicate specifiche prescrizioni. .

La conformità al PUTT/P dei progetti e delle loro varianti viene attestata dall'ente territoriale competente, nel caso di progetti presentati da enti e soggetti pubblici, attraverso il rilascio del "parere paesaggistico" o della "attestazione di compatibilità paesaggistica".

E' demandata allo strumento urbanistico di scala comunale la verifica e la più dettagliata perimetrazione degli Ambiti Territoriali Estesi (ATE) e degli Ambiti Territoriali Distinti

⁹ Cfr, Delibera di Giunta Regionale n.1748 del 15/12/2000

¹⁰ Cfr. art. 2.02 – Norme di attuazione del PUTT/P

(ATD) già individuati dal PUTT. E', questa, un'operazione di rilevante importanza ai fini della esatta ricostruzione della situazione vincolistica presente sul territorio. Non tutti i Comuni, tuttavia, anche nel territorio in esame, hanno dato ad oggi compiuta attuazione alla prescrizione.

3.3.2.2 La pianificazione territoriale ed urbanistica

Nell'agosto 2001 la Regione Puglia si è dotata della legge urbanistica regionale che è stata redatta in modo conforme ai moderni orientamenti in materia di governo del territorio. La legge prevede, fra l'altro, l'obbligo delle Provincie a dotarsi di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) e ne definisce le modalità di formazione ed approvazione.

La redazione del PTC della Provincia di Foggia ha avuto inizio da qualche anno ed ha trovato un primo momento di verifica pubblica a seguito della presentazione di un Documento Preliminare.

A conclusione dei Tavoli di Pianificazione (maggio 2006) si è avviata la seconda fase di redazione del Piano. Quest'ultimo dovrà giungere alla sua stesura definitiva anche in mancanza del Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG), così come indicato dalla circolare interpretativa della L.R. 20/2001, a firma dell'Assessore Regionale per l'Assetto del Territorio. Il programma di lavoro prevede l'individuazione degli approfondimenti delle singole analisi di settore, anche in virtù di quanto emerso nel corso dei vari Tavoli. Proseguono, infine, le collaborazioni tecniche con gli stakeholder dei diversi settori strategici del Piano, al fine di giungere alla definizione di azioni coerenti capaci di incidere significativamente sullo sviluppo del territorio. Dopo il rinnovo degli incarichi al gruppo di lavoro del PTCP avvenuto nel dicembre 2006, sono in corso le ulteriori analisi e affinamenti del quadro conoscitivo utili alla stesura definitiva del piano.

La documentazione ad oggi disponibile, consultabile su Internet ma non oggetto di approvazione, analizza e classifica il territorio provinciale rispetto a diverse componenti ambientali e paesaggistiche ed individua il sistema delle criticità esistenti sul territorio.

In riferimento alle aree interessate alle opere, l'esame delle tavole del PTCP evidenzia quanto segue:

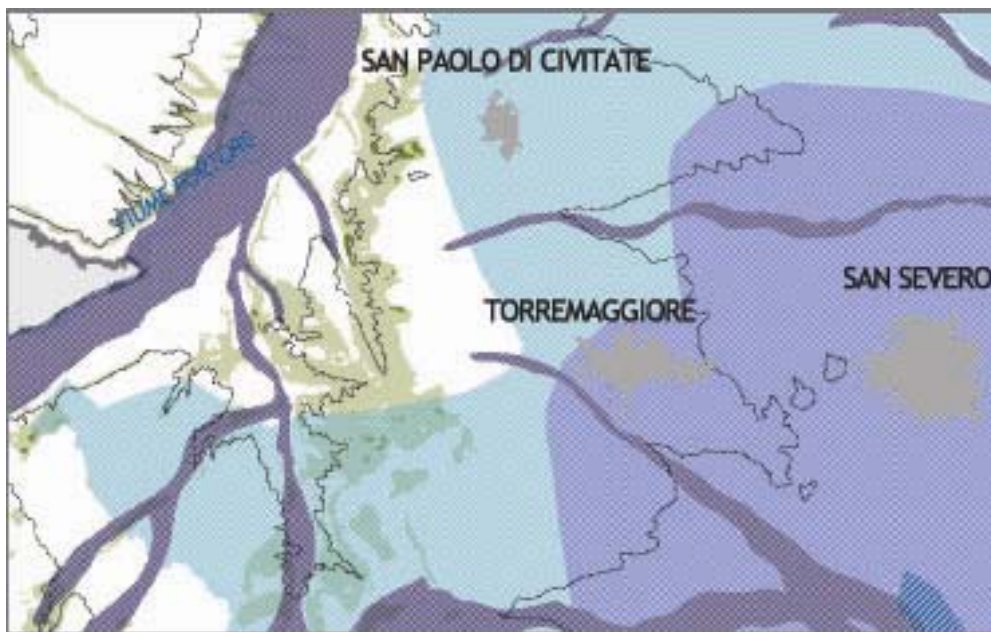
- l'area interessata dall'intervento dei tre comuni (San Severo, Torremaggiore, San Paolo Civitate) è prevalentemente compresa nell'Alto Tavoliere;



Stralcio tav. 1.1 - Risorse del sistema ambientale, In arancione l'ambito dell'Alto Tavoliere

- il territorio di San Severo è classificato, mediamente, per livelli di “forza” complessiva dell’economia, di valore medio rispetto al territorio regionale, mentre San Paolo Civitate e Torremaggiore si collocano nel livello inferiore (tav.1.3 – Risorse del sistema economico e sociale);
- la tav. 2.1 (Criticità del sistema ambientale) segnala l’opportunità di alcune attenzioni in riferimento alla vulnerabilità della risorsa idrica. Il nostro comprensorio si colloca, infatti, in parte all’interno delle aree classificate esondabili e per vulnerabilità elevata. E’, al riguardo, da notare, tuttavia, che le caratteristiche dell’opera (attacchi a terra puntuali in corrispondenza dei soli sostegni) sono tali da tranquillizzare notevolmente da questo punto di vista, pur suggerendo il puntuale rispetto delle prescrizioni degli strumenti di pianificazione di settore (PAI della Puglia e del Fiume Fortore);
- nessuna apprezzabile criticità è segnalata per il sistema insediativo (tav. 2.2 – Criticità del sistema insediativo);

- pur registrandosi, infine, punti di crisi inerenti il rapporto fra il sistema insediativo e l'ambiente, le opere in questione non incidono in nulla in tale contesto. La tav.2.3 (Punti di crisi e relazioni fra insediamento ed ambiente) segnala, infatti, la bassa qualità del margine fra insediamento e campagna relativamente ai centri urbani di Torremaggiore, San Severo e San Paolo Civitate. Segnala, inoltre, com'è peraltro noto anche dal rilevamento dei vincoli e del sistema delle aree d'interesse naturalistico, una certa vulnerabilità dell'ecosistema del Fiume Fortore.



Stralcio tav. 2.1- Criticità del sistema ambientale. Il celeste scuro nell'alveo del Fortore segnala il rischio di esondazione, il bianco la vulnerabilità elevata



Stralcio tav. 2.3- Punti di crisi e relazioni fra insediamento ed ambiente

3.3.2.3 La disciplina dei PRG interessati al tracciato

Comune di San Severo

Nel territorio di San Severo ricade l'intervento di ripotenziamento della linea 150 kV San Severo – Porto Cannone. Il territorio interessato è classificato dal PRG definitivamente approvato dal Ministero LL.PP. nel 1971 come zona agricola, priva di prescrizioni particolari.

Comune di Torremaggiore

Il PRG di Torremaggiore classifica l'intero tracciato delle opere in esso ricadenti (nuova stazione 380 kV/150 kV; raccordi 380 kV; parte del collegamento 150 kV fra le due stazioni) come "Zona omogenea E". In essa sono consentite costruzioni a servizio dell'agricoltura e dei conduttori agricoli. Nessuna prescrizione e/o impedimento è indicata relativamente alla costruzione di elettrodotti ed altre opere di interesse pubblico.

Comune di San Paolo di Civitate

Il Comune di San Paolo Civitate dispone di un PRG adottato nel 1994 e reso conforme alla Delibera di Giunta Regionale n. 1313/2003.

Le aree interessate al tracciato (stazione 150 kV; parte del collegamento 150 kV fra le due stazioni; parte del ripotenziamento della linea 150 kV San Severo – Porto Cannone) sono classificate come "zone agricole", ossia "parti di territorio destinate all'esercizio di

attività agricole, ovvero recuperabili a tali attività produttive o comunque destinate ad attività direttamente connesse con le produzioni agricole e forestali”. In tali zone “ È ammessa la costruzione di impianti pubblici relativi a reti di telecomunicazione, di trasporto energetico, impianti terminali ..., impianti di accumulo ... , di misura e trasformazione ed opere di riconosciuto interesse generale”¹¹.

Parte del tracciato ricade, inoltre, in aree classificate come aree di vincolo idrogeologico, che sono sottoposte alle norme e prescrizioni di cui al Regio Decreto n. 3267/1923. In esse, qualsiasi movimento di terreno necessario per lavori di strade, acquedotti, elettrodotti, fabbricati, lavorazione di terreni, ecc. va effettuato previo rilascio di nulla osta da parte dell’Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Foggia.¹²

¹¹ Cfr. Norme Tecniche di Attuazione, art.49: Zona E – Zona agricola

¹² Cfr. Norme Tecniche di Attuazione, art.67 – Aree di vincolo idrogeologico ed aree boschive in esse comprese

3.4 Vincoli ambientali ed aree protette

3.4.1 Vincolo paesaggistico

Il “Codice dei beni culturali e del paesaggio”¹³ ha abrogato il precedente D. Lgs 490/1999, detta una nuova classificazione degli oggetti e dei beni da sottoporre a tutela ed introduce diversi elementi innovativi per quanto riguarda la gestione della tutela stessa.

Oggetto di tutela e valorizzazione è il patrimonio culturale, costituito dai beni culturali e paesaggistici. Il Codice è suddiviso in cinque parti delle quali la seconda è relativa ai beni culturali e la terza a quelli paesaggistici.

Per quanto attiene i beni culturali sono oggetto di tutela¹⁴:

- le cose mobili ed immobili d’interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico, appartenenti allo Stato, alle Regioni, ad altri Enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro;
- le cose mobili ed immobili del precedente punto che presentano interesse artistico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante appartenenti a soggetti diversi da quelli indicati al precedente punto
- le cose mobili ed immobili, a chiunque appartenenti, che riverstano un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell’arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell’identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose
- le ville, i parchi ed i giardini che abbiano interesse artistico o storico
- i siti minerari di interesse storico o etnoantropologico.

Di tali beni è impedita la distruzione, il danneggiamento o l’uso non compatibile con il loro carattere storico-artistico o tale da recare pregiudizio alla loro conservazione.

L’esecuzione di opere e lavori di qualunque genere su tali beni è subordinata ad autorizzazione da parte del Soprintendente, ad eccezione delle opere e dei lavori per i quali il relativo iter autorizzativo preveda il ricorso alla conferenza di servizi¹⁵ o soggetti

¹³ D. Lgs. 22 gennaio 2004 n.42

¹⁴ D. Lgs. 22 gennaio 2004 n.42, Titolo I, Capo I, art.10

¹⁵ D. Lgs. 22 gennaio 2004 n.42, art.25

a Valutazione di Impatto Ambientale¹⁶, nei quali casi l'autorizzazione è espressa dai competenti organi del Ministero con parere motivato da inserire nel verbale della conferenza o direttamente dal Ministero in sede di concerto per la pronuncia sulla compatibilità ambientale.

Per quanto attiene i Beni paesaggistici, il Codice individua la seguente classificazione:

- a. gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico
 - le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica
 - le ville, i giardini ed i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza
 - i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente un valore estetico e tradizionale
 - le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze
- b. le aree tutelate per legge in quanto categorie di beni:
 - i territori costieri compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sul mare
 - i territori contermini ai laghi compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi
 - i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvati di RD 11 dicembre 1933 n. 1775 e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna
 - le montagne per la part eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 11.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole
 - i ghiacciai ed i circoli glaciali
 - i parchi e le riserve nazionali e regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi

¹⁶ D. Lgs. 22 gennaio 2004 n.42, art.26

- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art.2, commi 2 e 6, del D.Lgs. 18 maggio 2001, n. 448
 - i vulcani
 - le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice
- c. gli immobili e le aree comunque sottoposte a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156 (ex legge 431/1985)

Il Codice prevede, inoltre, che i Piani Paesaggistici esistenti vengano rivisitati ed estesi all'intero territorio regionale. Nel ribadire la competenza delle Regioni in materia di tutela e valorizzazione del paesaggio, si indicano i criteri di elaborazione dei piani paesaggistici regionali¹⁷ che, in base alle caratteristiche naturali e storiche ed in relazione al livello di rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici, devono ripartire l'intero territorio di competenza in ambiti omogenei, da quelli di elevato pregio paesaggistico sino a quelli significativamente compromessi o degradati, attribuendo a ciascun ambito corrispondenti obiettivi di qualità paesaggistica ed individuando così, in relazione alle diverse tipologie di opere ed interventi di trasformazione del territorio, le aree nelle quali la loro realizzazione è consentita in base alla verifica del rispetto delle prescrizioni, delle misure e dei criteri di gestione stabiliti dagli stessi piani e quelle per le quali il piano definisce anche parametri vincolanti per le specifiche previsioni da introdurre negli strumenti urbanistici in sede di conformazione e di adeguamento.

I Piani possono, inoltre, individuare:

- a. le aree nelle quali la realizzazione delle opere e degli interventi consentiti, in considerazione del livello di eccellenza dei valori paesaggistici, richiede comunque il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica¹⁸
- b. le aree, non oggetto di atti e provvedimenti volti alla dichiarazione di notevole interesse pubblico, nelle quali la realizzazione delle opere e degli interventi può avvenire in base alla verifica di conformità alle previsioni del piano e dello strumento urbanistico effettuato nell'ambito del procedimento inerente al titolo edilizio con le modalità previste dalla relativa disciplina e non richiede il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica.

¹⁷ Art. 143

¹⁸ Art. 142

Le Regioni hanno quattro anni di tempo¹⁹ per verificare la congruenza fra i Piani Paesistici attualmente vigenti ed i nuovi contenuti richiesti dal Codice e provvedere, se necessario, agli opportuni adeguamenti. Una volta aggiornati i Piani, i Comuni, le Province e gli Enti gestori delle aree naturali protette hanno due anni di tempo per adeguare e conformare gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica alle previsioni dei piani paesaggistici.

Di rilevante interesse ai fini dello snellimento delle procedure autorizzative è la possibilità, esplicitamente contemplata dal Codice, in base alla quale, ove il Piano venga concordato con le competenti Soprintendenze, il parere paesaggistico, che è delegato alle Regioni e da queste agli Enti locali (Comuni), una volta rilasciato perché interessante interventi realizzati con modalità conformi alle prescrizioni del piano, non sarà più oggetto di possibile annullamento da parte delle Soprintendenze stesse.

Fino all'approvazione dei nuovi piani paesaggistici, suscettibile di cadenze temporali diverse da regione a regione, è prevista una fase transitoria che mantiene in essere il sistema preesistente, con il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica disciplinato secondo quanto disposto dal D. Lgs 490/99²⁰.

3.4.2 Vincolo archeologico

E' istituito ai sensi della legge n.1089/1939 con DM contenente anche l'esatta perimetrazione dell'area interessata. Il vincolo è, inoltre, notificato ai proprietari.

Il vincolo è esteso anche alla rete dei tratturi, alle loro diramazioni minori e ad ogni altra loro pertinenza²¹.

Il particolare rilievo assegnato ai tratturi delle Regioni Abruzzo, Puglia e Basilicata deriva dalla constatazione che essi costituiscono la diretta sopravvivenza di strade formatesi in epoca protostorica in relazione a forme di produzione fondate sulla pastorizia, che tali strade sono perdurate nell'uso ininterrotto attraverso ogni successivo svolgimento storico ed anche dalla presenza di centri tuttora esistenti i quali fino ad epoca

¹⁹ A decorrere dal 1 maggio 2004

²⁰ Art. 159

²¹ Cfr. D.M. 15 giugno 1976

recentissima hanno tratto le fondamentali risorse economiche dalla transumanza. La topografia degli insediamenti, la morfologia dei centri storici, l'aspetto del paesaggio agrario sono stati profondamente caratterizzati dalla funzione storica svolta dai Tratturi e, quindi, l'intera rete di essi costituisce, nel suo complesso, il più imponente monumento della storica economica e sociale di quei territori interessati dalle migrazioni stagionali degli armenti, tra pascoli montani e pascoli di pianura, le quali hanno reso in passato interdipendente e complementare l'economia dell'Appennino abruzzese-molisano e delle pianure appule²².

3.4.3 Vincolo idrogeologico

E' istituito ai sensi del Regio Decreto n. 3267/1923 ed è graficamente individuato in tavole su base IGM in scala 1:25.000. Il decreto vincola per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Un secondo vincolo è posto sui boschi che, per la loro speciale ubicazione, difendono terreni e fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.

Per i territori vincolati sono segnalate una serie di prescrizioni sull'utilizzo e la gestione; il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani, dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente.

3.4.4 Le aree naturali

3.4.4.1 Il quadro di riferimento

Uno degli strumenti più utilizzati per rispondere alla salvaguardia dell'ambiente inteso come insieme di ecosistemi e di biodiversità è la costituzione di aree protette, all'interno delle quali vengono individuate e tutelate precise emergenze ambientali e/o elementi naturali di particolare pregio e interesse.

Per valutare la superficie e il numero di aree protette in Puglia sono state considerate le superfici regionali istituite e tutelate ai sensi delle leggi nazionali 979/82 e 394/91,

²² Cfr. DM 15 giugno 1976

nonché della legge regionale n. 19 del 24 luglio del 1997 “Norme per l’istituzione e la gestione delle aree naturali protette in Puglia”. Con questa legge la regione Puglia ha inteso affermare il proprio impegno alla realizzazione di un sistema di aree protette che coinvolga tutte le differenti varietà di ambienti naturali di cui le province pugliesi sono ricche.

Parte principale del sistema regionale delle aree protette pugliesi é costituita dai due parchi nazionali: il Parco Nazionale del Gargano (in provincia di Foggia) ed il Parco Nazionale Alta Murgia (provincia di Bari).

Il Parco Nazionale del Gargano istituito con DPR 5 giugno del 1995, con una superficie di 121.118 ha, tutela una eccezionale concentrazione di habitat diversi, che vanno dalle coste alte rocciose, ai valloni caldi del versante meridionale, ricchi di specie rare ed endemiche di piante ed animali, alle faggete centrali situate ad una quota (300 m s.l.m.) assai più bassa del normale (circa 1000 m s.l.m.) e ricche di esemplari plurisecolari, alle pinete mediterranee di pino d'Aleppo, anch'esso presente con esemplari di oltre 500 anni di età.

Dal punto di vista faunistico l'eccezionalità del promontorio é data dalla presenza del capriolo (uno dei pochissimi nuclei autoctoni presenti nel paese) o delle specie di picchi (rosso maggiore, mezzano, minore, di Lilford, gli ultimi due assai rari e localizzati, presenti in Italia unicamente all'interno di aree protette) che sottolineano il valore naturalistico delle foreste.

Il sottobosco delle foreste garganiche, come anche le praterie steppiche, sono ricchissime di fiori.

Nel caso delle orchidee selvatiche, di cui il Gargano è la località più ricca d'Europa e del bacino mediterraneo, sono presenti ben 56 specie e 5 sottospecie. Deve essere ricordato infine il ruolo che il promontorio ha avuto nel passato di collegamento con la fauna e la flora della penisola balcanica, provato dal numeroso elenco di specie cosiddette "transadriatiche".

Il Parco Nazionale dell’Alta Murgia, inizialmente individuato come territorio da salvaguardare con la L.R. 19/97, è stato successivamente eletto a Parco Nazionale dalla L.426/98 ed istituito con D.P.R. del 10 marzo 2004. Ha un’estensione di circa 68.077 ha ripartiti in tre zone a tutela differenziata: zona 1, di rilevante interesse naturalistico,

paesaggistico e storico-culturale, caratterizzata da prevalente paesaggio «steppico» e rupicolo; zona 2, di valore naturalistico, paesaggistico e storico culturale, caratterizzata da prevalente paesaggio agricolo e zona 3, di connessione ecologica e di promozione di attività economiche compatibili con le finalità del parco. In tale zona sono comprese le aree interessate da accordi di programma, ai sensi delle norme regionali in materia. Il territorio del Parco è stato plasmato nei millenni dalle forze dell'erosione. Il canyon di Gravina in Puglia, che scende verso Matera e il Bradano, segna il confine sud-occidentale dell'area protetta. Nei pressi di Altamura sono invece le impressionanti doline carsiche del Pulicchio e del Pulo, che superano rispettivamente i 100 e i 70 metri di profondità. Anche se il paesaggio del Parco è stato modificato nei secoli dall'uomo, l'Alta Murgia conserva una fauna e una flora di grande interesse. La Superficie boscata di tutta l'area dell'Alta Murgia è di 11.000 ettari costituiti da residui di bosco ad alto fusto, ivi compresi impianti artificiali di conifere, e ceduo. La superficie a pascolo è rappresentata dalla Fascia delle steppa a stipa, presente ad un'altitudine di circa 500 m, che caratterizza la Murgia Alta e rappresenta l'ultimo esempio di pseudo-steppa mediterranea presente nell'Italia peninsulare ed uno dei più importanti del Mediterraneo.

L'intero sistema ambientale della regionale Puglia, comprende le seguenti aree protette:

Provincia di Bari

- Parco Nazionale Alta Murgia
- Parco Regionale Lama Balice

Provincia di Brindisi

- Parco Regionale Dune Costiere da Torre Canne a Torre San Leonardo
- Parco Regionale Salina di Punta della Contessa
- Riserva Naturale Statale Torre Guaceto
- Riserva Regionale Bosco di Cerano
- Riserva Regionale Bosco di Santa Teresa e dei Lucci
- Riserva marina di Torre Guaceto
- Zona umida Torre Guaceto

Provincia di Foggia

- Parco Nazionale del Gargano
- Parco Regionale Bosco Incoronata
- Riserva Naturale Statale Falascone
- Riserva Naturale Statale Foresta Umbra
- Riserva Naturale Statale Il Monte
- Riserva Naturale Statale Ischitella e Carpino
- Riserva Naturale Statale Isola di Varano
- Riserva Naturale Statale Lago Lesina
- Riserva Naturale Statale Masseria Combattenti
- Riserva Naturale Statale Monte Barone
- Riserva Naturale Statale Palude di Frattarolo
- Riserva Naturale Statale Saline di Margherita di Savoia
- Riserva Naturale Statale Sfilzi
- Riserva marina delle Isole Tremiti

Provincia di Lecce

- Parco Regionale Bosco e paludi di Rauccio
- Parco Regionale Costa Otranto – Santa Maria di Leuca e bosco di Tricase
- Parco Regionale Isola di Sant’Andrea – Litorale di Punta Pizzo
- Parco Regionale Porto Selvaggio e Palude del Capitano
- Riserva Naturale Statale Le Cesine
- Riserva Naturale Statale San Cataldo
- Riserva marina Porto Cesareo

Provincia di Taranto

- Parco Regionale Terra delle Gravine
- Riserva Naturale Statale Murge Orientali
- Riserva Naturale Statale Stornara
- Riserva Regionale Bosco delle Pianelle
- Riserva regionale Litorale Tarantino Orientale (Foce del Chidro, saline e dune di Torre Colimena, palude del Conte e duna costiera, boschi Cuturi e Rosamarina)

Il sistema delle aree protette è completato con le Zone di Protezione Speciale (ZPS) ed i Siti di Importanza Comunitaria (SIC). La Direttiva 79/409/CEE adottata nel 1979 (e recepita in Italia dalla legge 157/92), (denominata “Uccelli”), rappresenta uno dei due

pilastri legali della conservazione della biodiversità europea. Un aspetto chiave per il raggiungimento di questo scopo è la conservazione degli habitat delle specie ornitiche. In particolare, le specie contenute nell'allegato I della Direttiva, considerate di importanza primaria, devono essere soggette a particolare regime di protezione ed i siti più importanti per queste specie vanno tutelati designando "Zone di Protezione Speciale". Lo stesso strumento va applicato alla protezione delle specie migratrici non elencate nell'allegato, con particolare riferimento alle zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di RAMSAR. La Direttiva 92/43/CEE adottata nel 1992 (e recepita in Italia dal DPR 357 del 1997), la Direttiva 92/43/EEC (denominata "Habitat") sulla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche rappresenta il completamento del sistema di tutela legale della biodiversità dell'Unione Europea. La Direttiva individua una serie di habitat (allegato I) e specie (allegato II) definiti di importanza comunitaria e tra questi individua quelli "prioritari". La Direttiva prevede, inoltre, la stretta protezione delle specie incluse nell'allegato IV vietandone l'uccisione, la cattura e la detenzione. Lo strumento fondamentale individuato dalla Direttiva "Habitat" è quello della designazione di Zone Speciali di Conservazione in siti individuati dagli stati membri come Siti di Importanza Comunitaria. Questi siti, assieme alle ZPS istituite in ottemperanza alla Direttiva "Uccelli" concorrono a formare la Rete Natura 2000.

Segue l'elenco dei siti rientranti nella Rete 2000 delle Regione Puglia.

PROVINCIA DI TARANTO				
N°	CODICE	DENOMINAZIONE	(Ha)	COMUNI
1.	IT9130001	Torre Colimena	975	Manduria, Avetrana
2.	IT9130002	Masseria Torre Bianca	583	Taranto
3.	IT9130003	Duna di Campomarino	152	Maruggio, Manduria
4.	IT9130004	Mar Piccolo	1374	Taranto
5.	IT9130005	Murgia di Sud - Est	47802	Gioia del Colle (BA), Noci (BA), Alberobello (BA), Martina Franca, Ceglie Messapica (BR), Ostuni (BR), Massafra, Mottola, Castellaneta, Crispiano
6.	IT9130006	Pineta dell'arco ionico	3686	Ginosa, Castellaneta, Palagiano, Massafra, Taranto
7.	IT9130007	Area delle gravine	26740	Ginosa, Laterza, Castellaneta, Palagianello, Mottola, Massafra, Crispiano, Statte
8.	IT9130008	Posidonieto Isola di San Pietro - Torre Canneto	(*)	///////// (Superficie esclusa dal computo - Demanio marittimo)
	TOTALE	N. 8 S.I.C.		N. 14 COMUNI INTERESSATI + 2 (BR) + 3 (BA)

TERNA spa
*Sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) a 380 kV e a 150 kV della Regione Puglia,
 zona a Nord di Foggia*
Luglio 2008

PROVINCIA DI FOGGIA				
N°	CODICE	DENOMINAZIONE	(Ha)	COMUNI
1.	IT9110001	Isola e Lago di Varano	8146	Cagnano Varano , Carpino , Ischitella
2.	IT9110002	Valle Fortore, Lago di Occhito	8369	Celenza Valfortore , Carlantino , Casalnuovo Monterotaro , Casalvecchio di Puglia , Torremaggiore , San Paolo di Civitate , Serracapriola , Lesina , S. Marco La Catola
3.	IT9110003	Monte Cornacchia - Bosco Faeto	6952	Biocari , Castelluccio Valmaggiore , Celle di S. Vito , Faeto , Roseto Valfortore , Alberona
4.	IT9110004	Foresta Umbra	20656	Ischitella , Vico del Gargano , Peschici , Vieste , Mattinata , Monte S. Angelo , Carpino
5.	IT9110005	Zone umide della Capitanata	14110	Manfredonia , Zapponeta , Cerignola , Trinitapoli , Margherita di Savoia
6.	IT9110008 (Z.P.S.)	Valloni e steppe Pedegarganiche	29817	Monte S. Angelo , Manfredonia , S. Giovanni Rotondo , S. Marco in Lamis , Rignano Garganico .
7.	IT9110009	Valloni di Mattinata - Monte Sacro	6510	Mattinata , Monte S. Angelo
8.	IT9110011	Isole Tremiti	342	Isole Tremiti
9.	IT9110012	Testa del Gargano	5658	Mattinata , Vieste
10.	IT9110014	Monte Saraceno	197	Mattinata , Monte S. Angelo
11.	IT9110015	Duna e Lago di Lesina - Foce del Fortore	9823	Chieuti , Serracapriola , Lesina , Sannicandro Garganico
12.	IT9110016	Pineta Marzini	787	Vico del Gargano , Peschici
13.	IT9110024	Castagneto Pia - Lapolda, Monte La Serra	699	S. Marco in Lamis , Sannicandro Garganico
14.	IT9110025	Manacore del Gargano	2083	Vieste , Peschici
15.	IT9110026	Monte Calvo - Piana di Montenero	7619	S. Giovanni Rotondo , S. Marco in Lamis
16.	IT9110027	Bosco Jancuglia - Monte Castello	4456	Rignano Garganico , Apricena , Sannicandro Garganico , S. Marco in Lamis
17.	IT9110030	Bosco Quarto - Monte Spigno	7862	Cagnano Varano , Carpino , Monte S. Angelo , S. Giovanni Rotondo
18.	IT9110032	Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata	5769	Orsara di Puglia, Bovino, Deliceto, Panni, Castelluccio dei Sauri, Foggia
19.	IT9110033	Accadia - Deliceto	3523	Panni, Accadia, Deliceto, Sant'Agata di Puglia
20.	IT9110035	Monte Sambuco	7892	Celenza Valfortore , Carlantino , Casalnuovo Monterotaro , Casalvecchio di Puglia , Pietra Montecorvino , Castelnuovo della Daunia , Motta Montecorvino , Volturara Appula , S. Marco La Catola
TOTALE		N. 20 S.I.C.		N. 48 COMUNI INTERESSATI

PROVINCIA DI BARI				
N°	CODICE	DENOMINAZIONE	(Ha)	COMUNI
1.	IT9120001	Grotte di Castellana	61	Castellana Grotte
2.	IT9120002	Murgia dei Trulli	5457	Alberobello, Castellana Grotte, Monopoli, Fasano (BR), Locorotondo
3.	IT9120003	Bosco di Mesola	3029	Cassano delle Murge, Acquaviva delle Fonti, Santeramo in Colle
4.	IT9120006	Laghi di Conversano	218	Conversano

TERNA spa
Sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) a 380 kV e a 150 kV della Regione Puglia,
zona a Nord di Foggia
Luglio 2008

5.	IT9120007	Murgia Alta	125.880	Andria, Corato, Ruvo di Puglia, Bitonto, Grumo Appula, Toritto, Cassano delle Murge, Santeramo in Colle, Gioia del Colle, Altamura, Gravina in Puglia, Poggiorsini, Spinazzola, Minervino Murge, Castellaneta (TA), Laterza (TA)
6.	IT9120008	Bosco Difesa Grande	5268	Gravina in Puglia
7.	IT9120009	Posidonieto San Vito - Barletta	(*)	///////// (Superficie esclusa dal computo - Demanio marittimo)
8.	IT9120010	Pozzo Cucù	59	Castellana Grotte, Polignano a Mare
9.	IT9120011	Valle Ofanto - Lago di Capacciotti	7572	Cerignola (FG), Canosa, S. Ferdinando di Puglia (FG), Trinitapoli (FG), Margherita di Savoia (FG), Barletta, Ascoli Satriano, Candela, Rocchetta Sant'Antonio
	TOTALE	N. 9 S.I.C.		N. 24 COMUNI INTERESSATI + N. 7 (FG) + N. 1 (BR) + 2 (TA)

PROVINCIA DI BRINDISI				
N°	CODICE	DENOMINAZIONE	(Ha)	COMUNI
1.	IT9140001	Bosco Tramazzone	126	Brindisi, S. Pietro Vernotico
2.	IT9140002	Litorale brindisino	423	Fasano, Ostuni
3.	IT9140003	Stagni e saline di Punta della Contessa	214	Brindisi
4.	IT9140004	Bosco I Lucci	26	Brindisi
5.	IT9140005	Torre Guaceto e Macchia S. Giovanni	251	Carovigno, Brindisi
6.	IT9140006	Bosco di Santa Teresa	39	Brindisi
7.	IT9140007	Bosco Curtipetrizzi	57	Cellino S. Marco
8.	IT9140009	Foce Canale Giancola	54	Brindisi
	TOTALE	N. 8 S.I.C.		N. 7 COMUNI INTERESSATI

Sup. Totale pSIC in Puglia Ha.	390.913
--------------------------------	---------

PROVINCIA DI LECCE				
N°	CODICE	DENOMINAZIONE	(Ha)	COMUNI
1.	IT9150001	Bosco Guarini	20	Tricase
2.	IT9150002	Costa Otranto - Santa Maria di Leuca	1905	Otranto, S. Cesarea Terme, Castro, Diso, Andrano, Tricase, Tiggiano, Corsano, Alessano, Gagliano del Capo, Castrignano del Capo
3.	IT9150003	Aquatina di Frigole	180	Lecce
4.	IT9150004	Torre dell'Orso	80	Melendugno
5.	IT9150005	Boschetto di Tricase	4	Tricase
6.	IT9150006	Rauccio	589	Lecce
7.	IT9150007	Torre Uluzzo	351	Nardò
8.	IT9150008	Montagna Spaccata e Rupi di S. Mauro	258	Galatone, Sannicola
9.	IT9150009	Litorale di Ugento	1199	Ugento
10.	IT9150010	Bosco Macchia di Ponente	13	Tricase
11.	IT9150011	Alimini	1407	Otranto

TERNA spa
Sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) a 380 kV e a 150 kV della Regione Puglia,
zona a Nord di Foggia
Luglio 2008

12.	IT9150012	Bosco di Cardigliano	54	Specchia
13.	IT9150013	Palude del Capitano	112	Nardò
14.	IT9150015	Litorale Gallipoli, Isola Sant'Andrea	400	Gallipoli
15.	IT9150016	Bosco di Otranto	9	Otranto
16.	IT9150017	Bosco Chiuso di Presicce	11	Specchia
17.	IT9150018	Bosco Serra dei Cianci	48	Alessano, Specchia
18.	IT9150019	Parco delle querce di Castro	4	Castro
19.	IT9150020	Bosco Pecorara	24	Scorrano
20.	IT9150021	Bosco le Chiuse	37	Tiggiano, Tricase
21.	IT9150022	Palude dei Tamari	11	Melendugno
22.	IT9150023	Bosco Danieli	14	Specchia
23.	IT9150024	Torre Inserraglio	100	Nardò
24.	IT9150025	Torre Veneri	393	Lecce
25.	IT9150028	Porto Cesareo	673	Porto Cesareo
26.	IT9150027	Palude del Conte, Dune Punta Prosciutto	180	Porto Cesareo, Manduria, Nardò
27.	IT9150029	Bosco di Cervalora	29	Lecce
28.	IT9150030	Bosco la Lizza e Macchia del Pagliarone	476	Lecce
29.	IT9150031	Masseria Zanzara	49	Nardò, Leverano
30.	IT9150032	Le Cesine	811	Vernole
31.	IT9150033	Specchia dell' Alto	436	Lecce
32.	IT9150034	Posidonieto C. S. Gregorio - P. Ristola	(*)	//////// (Superficie esclusa dal computo - Demanio marittimo)
	TOTALE	N. 32 S.I.C.		N. 23 COMUNI INTERESSATI

ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE IN PUGLIA					
	DENOMINAZIONE	CODICE	note	(Ha)	COMUNI
1.	Saline di Margherita di Savoia	IT9110006	RNS	4.860	Margherita di Savoia, Cerignola, Trinitapoli, Zapponeta
2.	Palude di Frattarolo	IT9110007	RNS	279	Manfredonia
3.	Monte Barone	IT9110010	RNS	177	Mattinata
4.	Falascione	IT9110017	RNS	57	Monte Sant'Angelo
5.	Foresta Umbra	IT9110018	RNS	436	Monte Sant'Angelo
6.	Sfilzi	IT9110019	RNS	69	Vico del Gargano
7.	Ischitella e Carpino	IT9110036	RNS	314	Ischitella, Carpino
8.	Lago di Lesina	IT9110031	RNS	927	Lesina, Sannicandro Garganico
9.	Valloni e steppe	IT9110008		29.817	Manfredonia, Monte Sant'Angelo

	pedegarganiche				
10.	Valloni di Mattinata Monte Sacro	IT9110009		6.510	Mattinata
11.	Alta Murgia	IT9120007		125.880	Andria, Corato, Ruvo di Puglia, Bitonto, Grumo Appula, Toritto, Cassano delle Murge, Santeramo in Colle, Gioia del Colle, Altamura, Gravina in Puglia, Poggiorsini, Spinazzola, Minervino Murge, Castellaneta (TA), Laterza (TA)
12.	Le Cesine	IT9150014	RNS	647	Vernole
13.	Torre Guaceto	IT9140008	RNS	548	Carovigno, Brindisi
14.	Stagni e saline di Punta della Contessa	IT9140003		214	Brindisi
15.	Area delle Gravine	IT9130007		26.740	Laterza, Ginosa, Castellaneta, Palagianello, Crispiano, Grottaglie, Massafra, Mottola, Palagianò, Statte
16.	Litorale di Gallipoli, Isola di Sant'Andrea	IT9150015		400	Gallipoli
	Totale ZPS in Puglia Ha.			197.875	

NOTE: Nella colonna note sono riportate le aree che sono contemporaneamente anche riserve naturali dello stato (RNS).

L'inventario delle **IBA (Important Bird Areas)** di Bird Life International fondato su criteri ornitologici quantitativi, è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea (sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998) come strumento scientifico per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS. Esso rappresenta quindi il sistema di riferimento nella valutazione del grado di adempimento alla Direttiva Uccelli, in materia di designazione di ZPS.

Le IBA vengono individuate essenzialmente in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare o minacciate oppure che ospitano eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie. le IBA individuate sulla base delle specie rare, localizzate o che tendono a concentrarsi in grandi assembramenti, tendono ad ospitare anche importanti frazioni delle popolazioni delle specie a distribuzione più diffusa. la creazione della Rete Natura 2000, una rete di siti pan-europea coerente nel suo insieme, che possa tutelare la biodiversità dell'intero continente.

3.5 Interazione dell'opera con il sistema delle aree vincolate e/o protette. Selezione delle alternative

Il ripotenziamento della linea 150 kV San Severo – Porto Cannone viene attuato con demolizione della linea esistente, attualmente ricadente all'interno della fascia catastale del tratturo Aquila – Foggia, e la ricollocazione della linea ai margini di tale fascia. Unico vincolo sul nuovo tracciato è costituito dal PAI della Regione Puglia, che classifica l'intera area della linea ricollocata come "PG1: area a pericolosità geomorfologica media e moderata"²³.

La nuova stazione 380 – 150 kV ed i raccordi aerei fra essi e la linea esistente 380 kV ricadono ai margini dell'area IBA 126 denominata "Monti della Daunia". E' da ricordare, al riguardo, che tale classificazione, derivando esclusivamente da uno studio, non comporta alcuna classificazione ufficiale nell'ambito delle aree protette. Inoltre, risulta utile precisare che tale collocazione ricade ai margini dell'area e che risultando vicina alla linea esistente 380 kV (anch'essa ricadente nell'IBA 126, minimizza la lunghezza dei necessari raccordi aerei 380 kV fra la linea e la nuova stazione.

L'unico vincolo che interessa *la nuova stazione 150 kV* è la già ricordata classificazione PG1 (aree a pericolosità geomorfologica media e moderata) contenuta nel PAI della Regione Puglia.

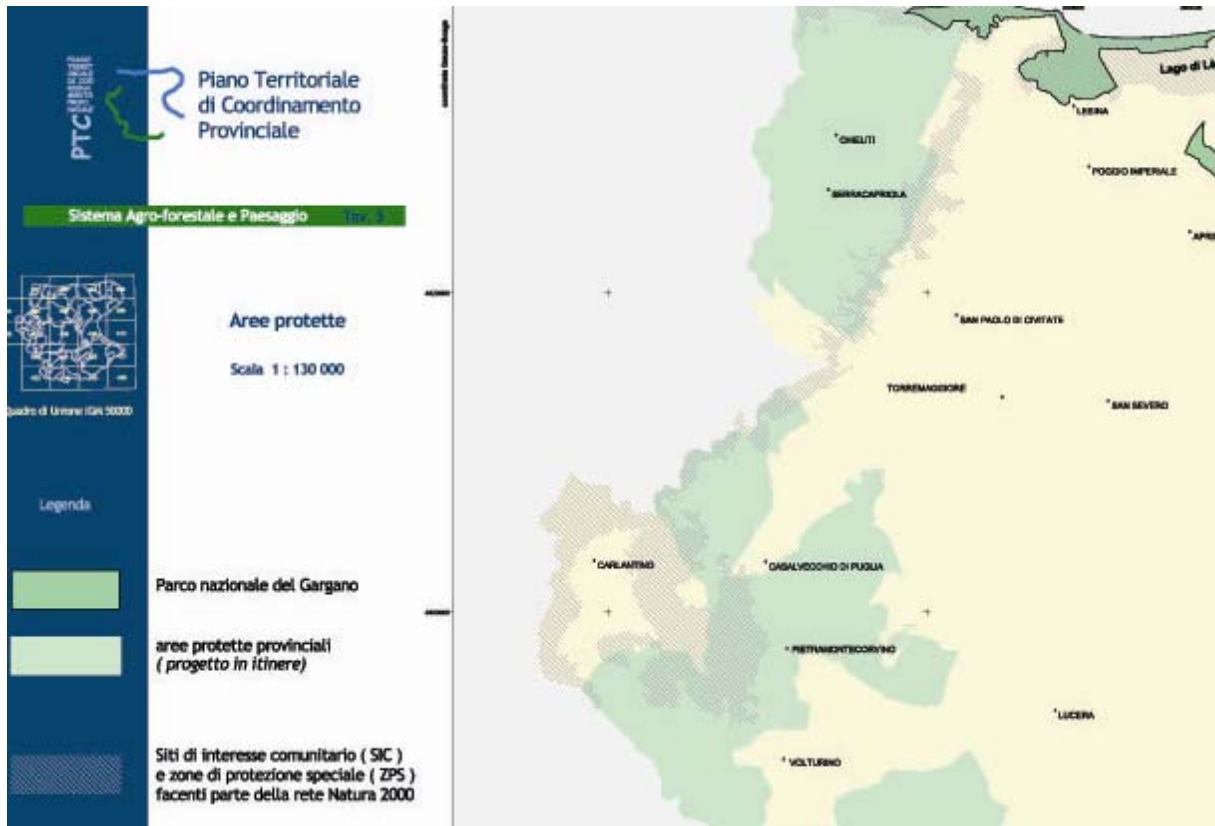
Il *collegamento con due terne distinte 150 kV fra la stazione 380 – 150 kV e la stazione 150 kV* è immaginato progettualmente in tre possibili alternative di tracciato. Valgono, al riguardo, le seguenti considerazioni:

- l'alternativa n.2²⁴ corre vicina all'alveo del Fortore per un tratto molto lungo, con possibili impatti negativi nei confronti dell'avifauna. Essa, inoltre, comporta l'attraversamento dell'importante area soggetta a vincolo archeologico denominata "insediamento preistorico e medievale Tiatì – Teanum Apulum", con possibili alterazioni dei reperti per effetto delle fondazioni dei sostegni;
- l'alternativa n.3, che si discosta dalla n.1 e 2 nella piana del Fortore, all'altezza di un impianto di lavaggio di ghiaia, raggiunge la nuova stazione 150 kV costeggiando a poche centinaia di metri l'abitato di San Paolo di Civitate, con conseguenti impatti percettivi e pregiudizio per possibili future espansioni dell'abitato stesso;
- l'alternativa n.1, viceversa, abbandona la piana del Fortore prima della 2, in località Contrada Tre Fontane, evita l'area a vincolo archeologico (che aggira ad Est), e raggiunge la nuova stazione 150 kV scavalcando (come le altre) il tratturo Aquila – Foggia.

Queste motivazioni hanno suggerito, già in sede preliminare, di escludere le alternative n.2 e 3 e di approfondire lo studio sull'alternativa n.1 che, inoltre (come le altre) non interferisce con nessuna area naturale protetta.

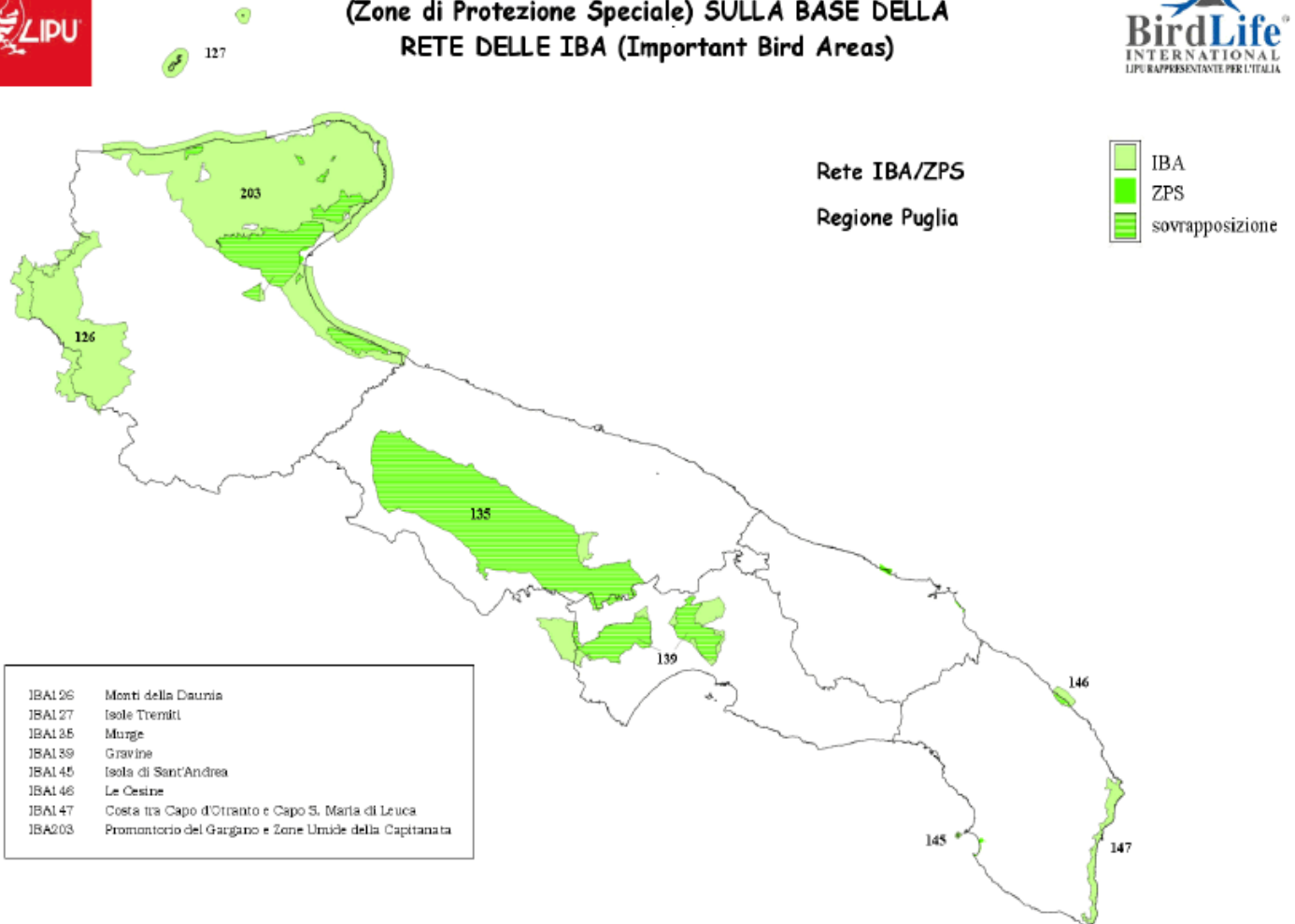
²³ Si rinvia, per l'esame approfondito delle prescrizioni di piano, al Quadro ambientale, relativamente all'analisi delle interazioni dell'opera con il suolo, il sottosuolo e la risorsa idrica

²⁴ Cfr. Tav. 6 (Alternative di tracciato, vincoli ed aree protette)





**SVILUPPO DI UN SISTEMA NAZIONALE DELLE ZPS
(Zone di Protezione Speciale) SULLA BASE DELLA
RETE DELLE IBA (Important Bird Areas)**



4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

4.1 Analisi della domanda e dell'offerta

4.1.1 Rete attuale

Il sistema elettrico della Regione Puglia nell'ambito del territorio al confine con la Regione Molise è caratterizzato da un basso livello di magliatura e nodi di ingresso per la rete di trasmissione a 380 kV e a 150 kV. In particolare si riscontra la presenza della dorsale 380 kV Foggia-Villanova sulla quale recentemente è stata inserita nel Molise la Stazione di Larino per consentire l'allacciamento della Centrale a ciclo combinato di ENEL Produzione, e la vecchia dorsale 150 kV Alanno Bari costruita nel 1937 e sulla quale, nel tempo, si sono allacciate diverse Cabine Primarie di Distribuzione.

La Cabina Primaria di S. Severo inserita in entra-esci sulla vecchia linea 150 kV suddetta, alimenta parte del promontorio garganico.

Tale situazione, sebbene consenta un regolare esercizio dell'utenza elettrica rappresenta un vincolo per l'innesto in rete di energia prodotta da future centrali a fonte rinnovabile programmate in tale area.

4.1.2 Previsioni ed evoluzione del sistema elettrico locale

Il processo di pianificazione considera, sulla base dello stato attuale del sistema elettrico, oltre l'evoluzione futura della domanda anche l'acquisizione, secondo le direttive europee e nazionali, della produzione di energia, al fine di elaborare gli scenari delle configurazioni della rete sul medio e sul lungo termine.

4.1.3 Criticità ed esigenze di sviluppo

Il compito di Terna è quello di pianificare i rinforzi della RTN al fine di favorire lo sviluppo della produzione da fonti rinnovabili, cercando di superare gli eventuali vincoli

di rete e di esercizio che rischiano di condizionare gli operatori, i quali godono del diritto di priorità in dispacciamento. Considerate le recenti domande di autorizzazioni per la costruzione di nuovi impianti eolici da collegare alla rete AAT nella Regione Puglia e l'impossibilità di garantire l'allacciamento senza creare "colli di bottiglia" o instabilità del sistema, occorre procedere ad un mirato sviluppo della rete, consentendo di raccogliere, sul livello 380 kV di tensione, l'energia prodotta dalle future centrali.

Sarà altresì necessario, allo scopo di evitare un duplicarsi sul territorio di piccole stazioni di trasformazione di utente o il massiccio impiego di cavi di media tensione lungo la viabilità esistente, creare prolungamenti dei punti di raccolta collegati direttamente alla trasformazione 380/150 kV.

Il progetto riferito al presente Studio accoglie i suddetti principi e, oltre a prevedere un punto di ingresso sul 380 kV mediante una opportuna trasformazione in località "masseria la Marchesa" del Comune di Torremaggiore, estende, mediante due singole terne a 150 kV la possibilità di raccolta di energia anche nel Comune di S.Paolo di Civitate.

4.2 Individuazione delle opere e scelta del tracciato (alternative)

4.2.1 Le opere previste ed i criteri localizzativi generali

Il progetto prevede, compatibilmente con i vincoli presenti sul territorio, il posizionamento di una nuova stazione di trasformazione 380/150 kV nelle vicinanze della linea 380 kV Foggia-Larino ed il posizionamento di un ulteriore punto di raccolta, realizzato con una stazione di smistamento a 150 kV, in prossimità della linea 150 kV S.Severo Portocannone. Sono previsti inoltre due elettrodotti aerei a 150 kV di collegamento tra le suddette stazioni ed il potenziamento dell'esistente elettrodotto 150 kV nel tratto compreso tra la C.P. di S.Severo e la nuova stazione di smistamento a 150 kV.

I criteri generali seguiti, in sintesi, sono stati i seguenti:

a) Distanze dalle aree urbanizzate

Fermo restando che, comunque, la linea, nel progetto definitivo, manterrà nei confronti dei singoli edifici i valori di soglia previsti dalla Legge n.36/2001 e che, in ottemperanza alle prescrizioni del Ministero dell'Ambiente espresse in sede di approvazione del SIA sul progetto originario poi realizzato, la distanza dai conduttori non sarà comunque inferiore ai 50 ml dalle abitazioni e ai 100 da scuole ed ospedali, le varianti ipotizzate nascono non soltanto con l'obiettivo di mantenere una opportuna distanza dalle aree urbanizzate e dalle previsioni insediative (condizione già assicurata dal tracciato approvato), ma anche di evitare di creare barriere infrastrutturali e future per ancora non previste espansioni nell'area collinare interclusa fra la catena Costiera ed i rilievi ove sorgono gli abitati consolidati.

b) Rispetto delle aree vincolate

Il tracciato approvato e le varianti sono stati definiti sulla scorta del censimento delle aree vincolate, precedentemente ricordate. Quando, per cause di forza maggiore, non è stato possibile evitare l'attraversamento di tali aree (in special modo le aree protette) si è cercato di farlo per il minore tratto possibile e con attraversamenti soltanto marginali.

c) Distanza da zone di pregio paesaggistico

Tali aree rientrano già nelle componenti ambientali tutelate da vincoli normativi. Il tracciato e le varianti evitano, per quanto possibile, la prossimità con zone fluviali.

d) Lontananza da crinali e spartiacque e preferibile percorso interno alle vallate

Il criterio di ritenere preferibile un tracciato che si sviluppa, ove l'orografia e le motivazioni tecniche lo consentono, internamente agli spazi vallivi, per limitare i bacini visuali interessati trova parziale attuazione nella definizione delle varianti che, per esplicita richiesta delle istanze locali, devono attestarsi alla base dei rilievi o al più a mezza costa, evitando nella maggior misura possibile percorsi di crinale

e) Andamento altimetrico uniforme

Nel posizionare la linea sul territorio è stato evitato, per quanto possibile, un andamento a saliscendi troppo ripido, che produce una grande "attenzione" alla sua presenza.

f) Minimi attraversamenti delle infrastrutture di trasporto

Poiché le infrastrutture di trasporto (nel caso in esame soltanto strade) sono importanti assi di fruizione visuale, si è cercato di limitare al minimo gli attraversamenti.

g) Vincoli aeroportuali

Non interessano il tratto interessato alla proposta di variante.

4.2.2 Criteri progettuali di base

In aggiunta ai criteri di carattere generali indicati precedentemente, le varianti di tracciato sono state definite nel rispetto della vigente normativa di settore, applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

- transitare il più possibile in zone a destinazione agricola e forestale, evitando l'attraversamento di aree a destinazioni residenziali o produttive
- minimizzare l'attraversamento di aree soggette a vincoli di diversa natura (paesaggistici, idrogeologici, idrominerari, archeologici)
- posizionare i piloni in maniera da utilizzare al massimo piste e percorsi esistenti, evitando, nella maggiore misura possibile, di aprire nuove piste per le necessarie fasi di cantiere
- in caso di apertura di nuove piste limitarle alla sezione strettamente necessaria al transito dei veicoli di trasporto dei pezzi di piloni, evitare l'asfaltatura e curare il ripristino a cantiere ultimato
- ricorrere all'elicottero per il trasporto di merci e personale per la realizzazione dei piloni posti in aree acclivi o boscate
- individuare delle aree geologicamente stabili, evitando, per quanto possibile, zone franose o suscettibili di dissesto idrogeologico
- evitare nella massima misura possibile gli attraversamenti di crinale, limitandosi ad attraversamenti di questi ultimi e privilegiare percorsi a mezza costa
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile
- interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale, zone boscate e zone interessate a colture pregiate

- evitare, ove possibile, il posizionamento di piloni in alveo, in zone paludose e terreni torbosi
- minimizzare, per quanto possibile, le interferenze con elementi naturali (fiumi, fossi, incisioni idrografiche) ed antropici (strade, altre opere a rete, ecc.)
- ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dall'ingombro dei piloni e dalle servitù dell'elettrodotto, utilizzando, per quanto possibile, i corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade, ecc) e ponendosi possibilmente ai margini degli appezzamenti privati
- ubicare i piloni nell'ottica di garantire facilità di accesso ed adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione.

4.2.3 Il ripotenziamento della linea esistente 150 kV

Esigenze di carattere tecnico rendono necessario il potenziamento della linea esistente 150 kV nel tratto compreso nel Comune di San Severo fra la C.P. di S. Severo e la nuova stazione di smistamento a 150 kV.

Si coglie l'occasione di tale intervento per migliorare l'inserimento ambientale dell'opera demolendo la palificazione esistente, che attualmente ricade all'interno della fascia catastale del tratturo Aquila – Foggia e ricollocandola al di fuori di tale fascia talvolta in parallelo alla linea esistente e talvolta allontanandosene maggiormente, anche per attenuare l'eccessivo parallelismo fra tratturo e linea elettrica.

4.2.4 Descrizione delle alternative di tracciato del nuovo elettrodotto 150 kV

Oltre al potenziamento della linea esistente 150 kV in comune di San Severo ed alla realizzazione delle due stazioni a 380 – 150 kV e a 150 kV, il progetto prevede la realizzazione di un collegamento fra le due stazioni realizzato tramite due elettrodotti a 150 kV affiancati a distanza di mt 25.

Di questo nuovo tracciato sono state definite, in sede di progettazione preliminare, tre possibili alternative, tutte tecnicamente realizzabili, che vengono di seguito sinteticamente descritte. Vengono, quindi, riassunte le loro caratteristiche, in termini di “pregi” e “difetti”, ossia di impatti positivi e negativi²⁵.

²⁵ I tracciati delle alternative sono riportati nella tav.6, laddove vengono anche graficamente rappresentati i vincoli e le aree protette presenti in zona.

L'alternativa n.1 si sviluppa dalla stazione 380 – 150 kV e segue, nel primo tratto, il “canale” costituito dalla piana del Fortore. Se ne distacca nel tratto terminale e raggiunge la nuova stazione 150 kV superando in destra un'ampia area soggetta a vincolo archeologico ed attraversando il tratturo Aquila – Foggia.

L'alternativa n.2 è quella che con approccio esclusivamente tecnico sarebbe la preferibile. Essa, infatti, si sviluppa, come la 1, nel tratto iniziale nella piana del Fortore. A differenza di quest'ultima prosegue il suo sviluppo nella piana e raggiunge la nuova stazione con il percorso più breve, attraversando l'area archeologica ed il tratturo.

L'alternativa n.3 varia completamente il suo sviluppo nel tratto terminale, abbandonando ben prima della n.1 la piana del Fortore e correndo più nell'interno per raggiungere l'elettrodotto 150 kV esistente. Deve necessariamente, tuttavia, svilupparsi abbastanza a ridosso dell'abitato di San Paolo Civitate.

Le motivazioni che, già in sede di analisi delle interferenze di queste alternative con il sistema delle aree vincolate e protette, hanno condotto alla scelta dell'alternativa n.1 sono, in sintesi, le seguenti:

- l'alternativa n.2 corre vicina all'alveo del Fortore per un tratto molto lungo, con possibili impatti negativi nei confronti dell'avifauna. Essa, inoltre, comporta l'attraversamento dell'importante area soggetta a vincolo archeologico denominata “insediamento preistorico e medievale Tiasi – Teanum Apulum”, con possibili alterazioni dei reperti per effetto delle fondazioni dei sostegni;
- l'alternativa n.3, che si discosta dalla n.1 e 2 nella piana del Fortore, all'altezza di un impianto di lavaggio di ghiaia, raggiunge la nuova stazione 150 kV costeggiando a poche centinaia di metri l'abitato di San Paolo di Civitate, con conseguenti impatti percettivi e pregiudizio per possibili future espansioni dell'abitato stesso;
- l'alternativa n.1, viceversa, abbandona la piana del Fortore prima della 2, in località Contrada Tre Fontane, evita l'area a vincolo archeologico (che aggira ad Est), e raggiunge la nuova stazione 150 kV scavalcando (come le altre) il tratturo Aquila – Foggia.

Queste motivazioni hanno suggerito, già in sede preliminare, di escludere le alternative n.2 e 3 e di approfondire lo studio sull'alternativa n.1 che, inoltre (come le altre) non interferisce con nessuna area naturale protetta.

4.2.5 Definizione del tracciato

In dettaglio, alla definizione definitiva del tracciato si è giunti dopo aver proceduto ad eseguire le seguenti operazioni:

- costruzione della cartografia geologica e di stabilità dei suoli
- costruzione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, fauna, uso del suolo, ecc.)
- reperimento della documentazione attinente i vincoli ed individuazione delle zone tutelate
- reperimento delle destinazioni d'uso dei suoli prescritte dagli strumenti urbanistici comunali e dagli strumenti di pianificazione sovraordinata (PUTT)
- effettuazione del rilievo planoaltimetrico di dettaglio ed individuazione, anche alla luce delle informazioni e della documentazione raccolta, del tracciato definitivo su planimetria in scala 1:10.000
- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato rispetto a problematiche specifiche

4.3 Descrizione tecnica delle opere

4.3.1 Caratteristiche tecniche

I tratti di raccordo della nuova stazione 380 kV saranno costituiti da una palificazione a singola terna composta da tre conduttori per fase e due corde di guardia fino al raggiungimento dei portali in stazione.

I due nuovi elettrodotti a 150 kV ed il rifacimento della vecchia linea 150 kV S. Severo-Portocannone saranno costituiti da una palificazione a singola terna composta da un conduttore per fase e corda di guardia, fino al raggiungimento dei sostegni capolinea in stazione.

4.3.2 Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche elettriche degli elettrodotti sono le seguenti:

Per il 380 kV

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	380 kV
Corrente nominale (CEI 11/60 art. 3.1)	2985 A

Per il 150 kV

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Corrente nominale (CEI 11/60 art. 3.1)	870

La portata in corrente in servizio normale del conduttore sarà conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60, per elettrodotti in zona A.

4.3.3 Distanza fra i sostegni

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati; mediamente in condizioni normali, si ritiene possa essere pari a 400m per il 380 kV (con attraversamento sul fiume Fortore di 600 m circa) ed a 300 m per il 150 kV.

4.3.4 Conduttori e corde di guardia

Conduttori e corde di guardia 380 kV

Fino al raggiungimento dei sostegni capolinea, ciascuna fase elettrica sarà costituita da un fascio di 3 conduttori (trinato) collegati fra loro da distanziatori. Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mm² composta da n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 16852 daN.

Per l'elettrodotto in oggetto si è preferito, considerata la moderata quota dei terreni interessati, l'utilizzo del fascio trinato, per ridurre al minimo le conseguenze negative determinate dall'effetto corona.

Nelle campate comprese tra i sostegni capolinea ed i portali della stazione elettrica ciascuna fase sarà costituita da un fascio di 2 conduttori collegati fra loro da distanziatori (fascio binato).

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 11,50, arrotondamento per accesso di quella massima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

L' elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. La corda di guardia, in acciaio zincato del diametro di 11,50 mm e sezione di 78,94 mm², sarà costituita da n. 19 fili del diametro di 2,30 mm ed incorporerà una fibra ottica

Il carico di rottura teorico della corda di guardia sarà di 10645 daN.

In alternativa è possibile l'impiego di una o di due corde di guardia in alluminio-acciaio con fibre ottiche, del diametro di 17,9 mm (tavola LC 50), da utilizzarsi per il sistema di protezione, controllo e conduzione degli impianti.

Conduttori e corde di guardia 150 kV

Fino al raggiungimento dei sostegni capolinea, ciascuna fase elettrica sarà costituita da un conduttore. Tale conduttore di energia sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mm² composta da n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 16852 daN.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 6,50 arrotondamento per accesso di quella massima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

L' elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. La corda di guardia, in acciaio zincato del diametro di 11,50 mm e sezione di 78,94 mm², sarà costituita da n. 19 fili del diametro di 2,30 mm ed incorporerà una fibra ottica

Il carico di rottura teorico della corda di guardia sarà di 10645 daN.

In alternativa è possibile l'impiego di una corda di guardia in alluminio-acciaio con fibre ottiche, del diametro di 17,9 mm), da utilizzarsi per il sistema di protezione, controllo e conduzione degli impianti.

4.3.5 Sostegni

I sostegni 380 kV

I sostegni saranno del tipo a delta semplice terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno e comunque non superiori a 50 mt calcolati dal terreno alla corda di guardia, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati.

Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme. Nei casi in cui ci sia l'esigenza tecnica di superare tale limite, si provvederà, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, alla verniciatura del terzo superiore dei sostegni e all'installazione delle sfere di segnalazione sulle corde di guardia.

I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

Ciascun sostegno si può considerare composto dai piedi, dalla base, da un tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Vi sono infine i cimini, atti a sorreggere le corde di guardia.

I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

I sostegni 150 kV

I sostegni saranno del tipo troncopiramidale a semplice terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati.

Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme. Nei casi in cui ci sia l'esigenza tecnica di superare tale limite, si provvederà, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, alla verniciatura del terzo superiore dei sostegni e all'installazione delle sfere di segnalazione sulle corde di guardia.

I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

Ciascun sostegno si può considerare composto dai piedi, dalla base, da un tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè

l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Vi sono infine i cimini, atti a sorreggere le corde di guardia.

I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

L'elettrodotto a 150 kV é realizzato utilizzando una serie unificata di tipi di sostegno, tutti diversi tra loro (a seconda delle sollecitazioni meccaniche per le quali sono progettati) e tutti disponibili in varie altezze (H), comunque non superiori a 33 mt calcolati dalla quota del terreno alla corda di guardia.

4.3.6 Fondazioni

Ciascun sostegno é dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni.

La fondazione é la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Le fondazioni unificate sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione é composto di tre parti:

- a. un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base é simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- b. un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- c. un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone é costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

4.3.7 Movimenti di terra

La realizzazione di un elettrodotto é suddivisibile in tre fasi principali:

1. esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
2. montaggio dei sostegni;
3. messa in opera dei conduttori e delle corde di guardia.

Solo la prima fase comporta movimenti di terra, per realizzare le fondazioni.

Poiché le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili, sono progettate fondazioni speciali (pali trivellati, micropali, tiranti in roccia), sulla base di apposite indagini geotecniche.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area delle dimensioni di circa 30x30 m e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso contrario, saranno eseguiti appositi campionamenti e il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente.

In particolare, poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi, vale a dire nelle aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

Per tutte le tipologie di fondazioni, l'operazione successiva consiste nel montaggio dei sostegni, ove possibile sollevando con una gru elementi premontati a terra a tronchi, a fiancate o anche ad aste sciolte.

Ove richiesto, si procede alla verniciatura dei sostegni.

Infine una volta realizzato il sostegno si procederà alla risistemazione dei "microcantieri", previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, rimessa in pristino delle pendenze del terreno costipato ed idonea piantumazione e ripristino del manto erboso.

In complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.

Di seguito sono descritte le principali attività delle varie di tipologie di fondazione utilizzate.

Fondazioni a plinto con riseghe

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste saranno in genere di tipo diretto e dunque si limitano alla realizzazione di 4 plinti agli angoli dei tralicci (fondazioni a piedini separati).

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 mc; una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m. Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all'aggottamento della fossa con una pompa di esaurimento.

In seguito si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle cassetture, il getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle cassetture. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno. Il materiale di risulta, mediamente meno del 10% di quello scavato, può essere utilizzato in loco per la successiva sistemazione del sito o allocato in discarica.

Pali trivellati

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue:

- pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di un fittone per ogni piedino mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 mc circa per ogni fondazione; posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del traliccio.

- a fine stagionatura del calcestruzzo del trivellato si procederà al montaggio e posizionamento della base del traliccio; alla posa dei ferri d'armatura ed al getto di calcestruzzo per realizzare il raccordo di fondazione al trivellato; ed infine al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.
- durante la realizzazione dei trivellati, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzata, in alternativa al tubo forma metallico, della bentonite che a fine operazioni dovrà essere recuperata e smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge. Anche in questo caso il materiale di risulta può essere riutilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.

Micropali

La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene come segue:

- pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista; posa dell'armatura; iniezione malta cementizia.
- scavo per la realizzazione dei dadi di raccordo micropali-traliccio; messa a nudo e pulizia delle armature dei micropali; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera delle armature del dado di collegamento; getto del calcestruzzo.

Il volume di scavo complessivo per ogni piedino è circa 4 mc.

A fine stagionatura del calcestruzzo si procederà al disarmo dei dadi di collegamento; al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato. Anche in questo caso il materiale di risulta può essere riutilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.

Tiranti in roccia

La realizzazione delle fondazioni con tiranti in roccia avviene come segue:

- pulizia del banco di roccia con asportazione del "cappellaccio" superficiale degradato (circa 30 cm) nella posizione del piedino, fino a trovare la parte di roccia più consistente; posizionamento della macchina operatrice per realizzare una serie di

ancoraggi per ogni piedino; trivellazione fino alla quota prevista; posa delle barre in acciaio; iniezione di resina sigillante (biacca) fino alla quota prevista;

- scavo, tramite demolitore, di un dado di collegamento tiranti-traliccio delle dimensioni 1,5 x 1,5 x 1 m; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera dei ferri d'armatura del dado di collegamento; getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo. Il materiale di risulta, mediamente meno del 10% di quello scavato, può essere utilizzato in loco per la successiva sistemazione del sito o allocato in discarica.

4.3.8 Fasce di rispetto

Con il termine "fasce di rispetto" si intendono le porzioni di territorio come definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36 all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero ad un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Il Decreto citato prevede che l'APAT, sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto, con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e delle Tutela del Territorio.

Tale metodologia non risulta ancora emanata e pertanto non si è in grado di definire compiutamente le fasce di rispetto, non potendosi adottare formalmente indicazioni o guide di natura prettamente tecniche quali la guida 106-11.

In ogni caso viene sempre assicurato il rispetto dell'obiettivo di qualità di cui all'articolo 4 del DPCM citato, come mostrato al capitolo sui campi elettrici e magnetici riportato nel "Quadro ambientale".

4.3.9 Infrastrutture provvisorie

Le infrastrutture provvisorie necessarie alla realizzazione dell'opera sono costituite da:

- area centrale di cantiere
- piste di accesso ai siti di cantiere per l'installazione dei sostegni
- siti di cantiere per l'installazione dei sostegni

L'area centrale di cantiere avrà le seguenti caratteristiche:

- dimensione non superiore a 5.000 m², possibilmente di forma regolare
- accessibilità immediata a strade asfaltate di adeguata sezione per il transito di autocarri leggeri con gru
- area pianeggiante o comunque leggermente acclive, priva di vegetazione e priva di vincoli
- distanza massima dai siti di cantiere nell'ordine di 10 chilometri.

Le piste di accesso ai siti di cantiere saranno realizzate preferibilmente riutilizzando piste esistenti. In situazioni di particolare difficoltà per altimetria o di particolare valenza ambientale saranno utilizzati gli elicotteri, evitando quindi l'apertura di piste ed i conseguenti danni ai caratteri morfologici e vegetazionali dell'area

I siti di cantiere per l'installazione dei sostegni saranno di dimensione media non superiore a 400 m² (20 m * 20 m)

4.4 Fasi di realizzazione dell'opera

4.4.1 Fasi di costruzione

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Le operazioni di montaggio della linea si articolano secondo la seguente serie di fasi operative.

- la realizzazione di infrastrutture provvisorie
- l'apertura dell'area di passaggio
- il tracciamento sul campo dell'opera e l'ubicazione dei sostegni alla linea
- la realizzazione delle strutture di fondazione dei sostegni
- il trasporto e montaggio dei sostegni
- la posa ed il tensionamento dei conduttori
- ripristini

Realizzazione delle infrastrutture provvisorie

Saranno realizzate le infrastrutture già descritte in precedenza e costituite dal sito centrale di cantiere, dalle piste di accesso ai siti di cantiere per l'installazione dei sostegni ed ai siti di cantiere.

Tracciamento dell'opera ed ubicazione dei sostegni alla linea

Sulla base del progetto si provvederà a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea ed, in particolare, l'ubicazione esatta dei sostegni la cui scelta è derivata, in sede progettuale, anche dalla presenza di piste e strade di servizio, necessarie per raggiungere i siti con i mezzi meccanici.

Realizzazione delle strutture di fondazione dei sostegni

La realizzazione delle strutture di fondazione dei sostegni prevede la realizzazione degli scavi (uno per ciascun piede del sostegno) strettamente necessari alla fondazione stessa, il posizionamento delle armature ed il successivo getto di calcestruzzo.

I quattro scavi per sostegno, mediamente, avranno dimensione pari a 3 m x 3 m x 3,00 m di altezza e saranno completamente interrati, anche per ridurre l'impatto visivo. Nella realizzazione degli scavi si avrà cura di evitare impatti con la sottostante falda idrica. Scavi di dimensioni più ridotte saranno realizzati per tipologia di fondazioni "speciali".

Trasporto e montaggio dei sostegni

Una volta terminata la fase di realizzazione delle strutture di fondazione si procederà all'innalzamento dei sostegni, che avverrà mediante il trasporto e la posa in opera con ancoraggio sulle fondazioni.

Per evidenti ragioni di ingombro e praticità i sostegni saranno trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi e di elicotteri.

Per il montaggio si provvederà tramite il sollevamento degli stessi con autogrù ed argani.

I diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura.

Posa e tensionamento dei conduttori

Una volta terminata la fase di montaggio dei sostegni e degli armamenti, si passerà alla fase conclusiva, costituita dallo stendimento e dalla tesatura dei conduttori e delle corde di guardia.

Attività propedeutica è la realizzazione delle protezioni provvisoriale lungo tutta la tratta in prossimità della viabilità e dei punti critici. Per garantire una maggiore speditezza delle operazioni ed anche per ridurre gli impatti ambientali, il passaggio delle traenti lungo i sostegni provvisti di carrucole, sarà svolta con l'ausilio di elicotteri, riducendo l'impiego di mezzi a terra e, quindi, della realizzazione di piste di maggiori dimensioni e caratteristiche più impattanti.

Per mezzo della traente collegata al conduttore, azionata ad un estremo con un argano e trattenuta sollevata da terra per mezzo di un freno idraulico, i conduttori saranno fatti transitare per tutta la tratta.

Dopo la regolazione i conduttori saranno agganciati agli armamenti che a sua volta sono agganciati ai sostegni.

Esecuzione dei ripristini

Riguarderanno i siti di cantiere per la realizzazione delle fondazioni ed il montaggio dei sostegni, e le piste di accesso. Saranno demolite eventuali opere provvisorie e si provvederà a ripiantumare i siti con essenze autoctone, dopo aver opportunamente riconformato l'andamento del terreno

Taglio piante

Per la regolare attivazione ed il successivo esercizio, potrebbe essere necessario deramificare o abbattere alcune piante a seguito di autorizzazione degli enti competenti per garantire la continuità elettrica.

4.5 Esercizio dell'opera, sorveglianza e manutenzione

Nella fase di esercizio dell'impianto l'unità esercente di Terna effettuerà regolari ispezioni ai singoli siti dei sostegni e lungo il percorso dei conduttori. Tali ispezioni vengono di solito eseguite con mezzi fuoristrada nelle zone coperte da viabilità ordinaria e, nei punti inaccessibili, a piedi o avvalendosi dell'ausilio dell'elicottero.

Piccoli interventi manutentivi (sostituzione e lavaggio isolatori, sostituzione di sfere e/o distanziatori ecc.) sono eseguiti con limitate attrezzature da piccole squadre di operai. Interventi di manutenzione straordinaria (varianti dovute a costruzione di nuove infrastrutture, sostituzione sostegni ecc.) sono assimilabili invece, per l'impatto prodotto, alla fase di cantierizzazione.

4.6 Sicurezza dell'opera

Parlando di sicurezza occorre, in primo luogo, premettere che la rete degli elettrodotti dispone di strumenti di sicurezza che, in caso di avaria (rottura di conduttori, caduta di sostegni) dispone l'immediato blocco del tratto danneggiato, arrestando il flusso di energia. Tali dispositivi sono posti su tutte le linee per cui, nel caso in cui non dovessero entrare in funzione quelli del tratto interessato da un danno, scatterebbero quelli delle linee interessate di conseguenza.

Sono quindi ragionevolmente da escludere rischi derivanti da eventi causati dalla corrente per effetto del malfunzionamento dell'impianto (ad esempio: incendi causati dal crollo di sostegno).

Sono diversi i "fattori sinergici" rispetto ai quali è opportuno valutare la sicurezza dell'opera per le popolazioni ed i beni interessati dall'attraversamento del tracciato. Mutuando l'individuazione di tali fattori da fonti di letteratura²⁶ è possibile individuare le seguenti situazioni:

– Condizioni meteo-climatiche non ordinarie.

Rientrano in questa categoria:

– *Venti verso il bersaglio.*

La linea elettrica è calcolata (DM 21.03.1988) per resistere, con la concomitanza di temperature superiori o uguali a -5 gradi centigradi, a venti fino a 130 km/h. In condizioni più avverse, praticamente sconosciute nell'area, potrebbe determinarsi il deterioramento o la caduta di uno o più sostegni. In tal caso interverrebbero i sistemi di protezione, attuando l'immediata interruzione della linea. Rischi

²⁶ Si sono assunti i fattori sinergici riportati nella check list redatta dalla SitE (Società Italiana di Ecologia) e riportata in "Valutazione di impatto ambientale", (a cura di) L. Bruzzi, Maggioli Editore, 2000

conseguenti al crollo sarebbero, quindi, solo quelli dovuti all'evento del crollo, con danni a persone o cose in quel momento sotto il sostegno.

– *Freddi invernali eccezionali*

La linea è calcolata per resistere con la concomitanza di temperature superiori o uguali a – 20 gradi centigradi, manicotto di ghiaccio da 12 mm e vento a 65 km/h. In condizioni più avverse, potrebbe determinarsi il deterioramento o la caduta di uno o più sostegni. E' tuttavia da considerare che la temperatura dei conduttori, a causa dell'effetto Joule, è sensibilmente superiore alla temperatura atmosferica. In ogni caso, anche in questo caso si avrebbe l'immediata interruzione della linea, per effetto dell'immediata entrata in funzione dei sistemi di protezione.

– *Caldi estivi eccezionali*

Conduttori, cavi ed altri accessori dei sostegni sono calcolati per resistere fino a temperature di gran lunga superiori alle massime registrate in zona a memoria d'uomo, con un coefficiente di sicurezza pari a 2. Sono, quindi, ragionevolmente, da escludersi danni conseguenti ad eccezionali caldi estivi..

– Hazard fisici indipendenti

Rientrano in questa categoria:

– *Terremoti*

In casi di eventi di particolare gravità è possibile il crollo di uno o più sostegni, con danni alle persone e cose situate sotto il/i sostegno/i. Poiché l'elettrodotto corre esclusivamente in aree rurali e boschive i danni possibili sono comunque limitati.

– *Frane*

Frane di rilevanti dimensioni e consistenza possono determinare il crollo o il danneggiamento di uno o più sostegni, con conseguente interruzione della linea. Vale, al riguardo, la considerazione relativa all'attraversamento di aree rurali e boschive. E', tuttavia, da ricordare che la serie dei sostegni che si intende utilizzare nella realizzazione dell'elettrodotto è stata sottoposta ad analisi sismica e validata (doc. RAT-ISMES 0424/2004).

– *Incendi di origine esterna*

In caso di incendi potrebbe determinarsi il deterioramento delle parti non metalliche dei sostegni, con conseguente possibile caduta dei conduttori e della

corsetteria e conseguente interruzione del flusso di energia in conseguenza dell'entrata in funzione dei meccanismi di sicurezza..

– Hazard di origine antropica

Appartengono a questa categoria:

– *Precipitazione di aerei o elicotteri*

Le vigenti Norme di legge sulla segnalazione delle opere costituenti ostacolo alla navigazione aerea, al fine della sicurezza dei voli a bassa quota di velivoli ed elicotteri, prescrivono che i sostegni (ostacoli verticali) e le corde di guardia (ostacoli lineari più elevati), quando situati fuori dei centri abitati e con un'altezza dal suolo compresa fra 61 e 150 m siano dotati di segnaletica cromatica consistente in:

- verniciatura segnaletica, a strisce o a scacchi, in bianco-rosso/arancione, del terzo superiore (per il sostegno);
- apposizione di appositi segnali di forma sferica (sfere di segnalazione, con un diametro non inferiore a 60 cm, di colore bianco ed arancione/rosso) collocate alternativamente ad una distanza non superiore a metri 30 una dall'altra (per le corde di guardia).

A seguito di impatto, comunque, l'evento possibile è, ancora, il deterioramento e la possibile caduta di uno o più sostegni con danni a persone o cose in quel momento nell'area del disastro.

– *Sabotaggi/terrorismo*

Il possibile danno è causato dalle conseguenze del crollo di uno o più sostegni su persone o cose al di sotto.

– *Errori in esercizio ordinario o in fase di emergenza*

Possono determinare l'interruzione del flusso di energia, senza impatti negativi a livello locale.

4.7 Normativa tecnica di riferimento

La costruzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne sono disciplinate in Italia dalla *Legge n. 339 del 28 giugno 1986*.

Successivi aggiornamenti sono costituiti dal *D.M. 21 Marzo 1988* e dal *Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 16 Gennaio 1991*.

Quest'ultimo, che ridefinisce le distanze di sicurezza dal suolo e dai fabbricati contiene un'importante innovazione in quanto le distanze sono fissate in base non solo al rischio di scarica ma anche ai possibili effetti dell'esposizione ai campi elettromagnetici.

Per le linee a 380 kV la distanza minima (franco) consentita dalla superficie del terreno e delle acque non navigabili, è pari a 7,78 m. o di 11,34 nel caso di attraversamento di aree adibite ad attività ricreativa, impianti sportivi e luoghi di incontro.

Per le linee a 220 kV l'altezza minima consentita è di 6,82 m., per le linee a 132 kV è di 6,29 m., per le linee da 150 kV (il caso dell'intervento progettuale oggetto del presente screening) è di 6,40 m., mentre per le linee da 15 kV risulta di 6 m.

Le altezze dal suolo cambiano comunque all'interno di ogni campata tra due sostegni consecutivi, anche nel caso di terreno pianeggiante, per effetto della freccia dei conduttori, che, per l'azione del tiro orizzontale e del peso proprio, si dispongono secondo una curva chiamata catenaria.

Dato che le distanze tra due sostegni consecutivi sono in genere di alcune centinaia di metri i conduttori all'interno di ogni campata possono presentare abbassamenti anche di alcuni metri.

Si riportano di seguito gli stralci del quadro normativo che regola il settore, in particolare la costruzione e l'esercizio delle linee elettriche con particolare riferimento alla loro distanza da terra, acque e fabbricati.

Si riportano di seguito gli stralci del quadro normativo che regola il settore, in particolare la costruzione e l'esercizio delle linee elettriche con particolare riferimento alla loro distanza da terra, acque e fabbricati.

Legge 28 giugno 1986 n. 339 - Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne

Tale legge riguarda essenzialmente l'emanazione di norme tecniche al fine di garantire la sicurezza e la stabilità delle strutture e di evitare pericoli per la pubblica incolumità nella progettazione, nell'esecuzione e nell'esercizio delle linee elettriche aeree esterne, comprese quelle poste in zone sismiche.

Le norme tecniche suddette saranno emanate e periodicamente aggiornate dal Ministero dei lavori pubblici di concerto con i Ministri dei trasporti, dell'interno e dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentito il consiglio nazionale delle ricerche, su proposta del comitato elettrotecnico italiano che elabora il testo delle predette norme tecniche.

D.M. Lavori Pubblici 21 marzo 1988 – Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche esterne

Sono individuate le seguenti classi di linee:

- *Linee di classe zero:* sono quelle linee telefoniche, telegrafiche, per segnalazione e comando a distanza in servizio di impianti elettrici, le quali abbiano tutti o parte dei loro sostegni in comune con linee elettriche di trasporto o di distribuzione e che, pur non avendo con queste alcun sostegno in comune, siano dichiarate appartenenti a questa categoria in sede di autorizzazione;
- *Linee di prima classe:* sono agli effetti delle presenti norme, le linee di trasporto e distribuzione di energia elettrica, la cui tensione nominale è inferiore o uguale a 1000 V e le linee in cavo per illuminazione pubblica in serie la cui tensione nominale inferiore o uguale a 5000 V.
- *Linee di seconda classe:* sono agli effetti delle presenti norme, le linee di trasporto e distribuzione di energia elettrica la cui tensione nominale è superiore a 1000 V ma inferiore o uguale a 30.000 V e quelle a tensione superiore nelle quali il carico di rottura del conduttore di energia sia inferiore a 3434 daN (3500 kgf).
- *Linee di terza classe:* sono agli effetti delle presenti norme, le linee di trasporto e distribuzione di energia elettrica, la cui tensione nominale superiore a 30.000 V e nelle quali il carico di rottura del conduttore di energia non sia inferiore a 3434 daN (3500 kgf).

I conduttori non devono avere in alcun punto una distanza verticale dal terreno e dagli specchi lagunari o lacuali non navigabili minore di:

- m. 5 per le linee di classe zero e prima e per le linee in cavo aereo di qualsiasi classe;
- $(5,50 + 0,006 U)$ m. e comunque non inferiore a 6 m. per le linee di classe seconda e terza.

Le distanze di cui sopra si riferiscono a conduttori integri in tutte le campate e devono essere misurate prescindendo sia dall'eventuale manto di neve, sia dalla vegetazione e dalle ineguaglianze del terreno dovute alla lavorazione.

Non è richiesta la verifica delle distanze di rispetto con conduttori rotti e non uniformemente caricati.

E' ammesso derogare alle prescrizioni del presente articolo quando si tratta di linee sovrapassanti i terreni recinti con accesso riservato al personale addetto all'esercizio elettrico.

I conduttori e le funi di guardia delle linee aeree, sia con catenaria verticale, sia con catenaria supposta inclinata di 30° sulla verticale, non devono avere in alcun punto una distanza, espressa in metri, minore di:

- m. 6 per le linee di classe zero e prima e $7 + 0,015 U$ per le linee di classe seconda e terza, del piano di autostrade, strade statali e provinciali e loro tratti interni agli abitati, dal piano delle rotaie di ferrovie, tranvie, funicolari terrestri e dal livello di

morbida normale di fiumi navigabili di seconda classe (Regio Decreto 8 giugno 1911, n. 823 e Regio Decreto 11 luglio 1913, n. 959).

Per le zone lacuali con passaggio di natanti, l'altezza dei conduttori è prescritta dalla autorità competente:

- $5,50 + 0,0015 U$ dal piano delle rotaie di funicolari terrestri in servizio privato per trasporto esclusivo di merci;
- $1,50 + 0,0015 U$ con minimo di 4 dall'organo più vicino o dalla sua possibile più vicina posizione, quando l'organo è mobile, di funivie, sciovie e seggiovie in servizio pubblico o privato, palorci, fili a sbalzo o telefoni; la prescrizione non si applica alle linee di alimentazione ed alle linee di telecomunicazioni al servizio delle funivie.

I conduttori delle linee di classe zero e prima devono essere inaccessibili dai fabbricati senza l'aiuto di mezzi speciali o senza deliberato proposito.

I conduttori delle linee di classe seconda e terza non devono avere alcun punto a distanza dai fabbricati minore di $(3 + 0.010 U)$ m. , con catenaria verticale e di supposta inclinata di 30° sulla verticale.

Inoltre i conduttori delle linee di classe seconda e terza con $U < 300$ kV, nelle condizioni di cui sopra e con terrazzi e tetti piani minore di 4 m., mentre per i conduttori delle linee di terza classe con $U > 300$ kV la medesima altezza non può essere inferiore a quella indicata precedentemente.

Nessuna distanza è richiesta per i cavi aerei.

D.M. (Lavori Pubblici) 16 gennaio 1991- Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne

Riguarda modifiche al precedente regolamento.

L'altezza dei conduttori sul terreno e sulle acque non navigabili, tenuto conto sia del rischio di scarica che dei possibili effetti provocati dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici, non deve avere in alcun punto una distanza verticale dal terreno e dagli specchi lagunari o lacuali non navigabili minore di:

- a) m. 5 per le linee di classe zero e prima e per le linee in cavo aereo di qualsiasi classe; $(5,5 + 0,006 U)$ m. e comunque non inferiore a 6 m. per le linee di classe seconda e terza con $U < 300$ kV;
la maggiore tra $(5,5 + 0,006 U)$ m. e $0,0195 U$ m. per le linee di classe terza con 300 kV $< U < 800$ kV;
 $(15,6 + 0,010 (U-800))$ m. per le linee di classe terza con $U > 800$ kV.

Nel caso di attraversamento di aree adibite ad attività ricreative, impianti sportivi, luoghi d'incontro, piazzali di deposito e simili, i conduttori delle linee di classe terza con tensione superiore a 300 kV, nelle medesime condizioni sopra indicate, non devono avere in alcun punto una distanza verticale dal terreno minore di:

- b) $(9,5 + 0,023 (U-300))$ m. per le linee con 300 kV $< U < 800$ kV;
 $(21 + 0,015 (U-800))$ m per le linee con $U > 800$ kV.

Le distanze di cui ai punti *a)* e *b)* si riferiscono a conduttori integri in tutte le campate e devono essere misurate prescindendo sia dall'eventuale manto di neve, sia dalla vegetazione e dalle irregolarità del terreno dovute alla lavorazione.

Non è richiesta la verifica delle distanze di rispetto con conduttori rotti o non uniformemente caricati.

E' ammesso derogare alle prescrizioni del presente articolo, quando si tratta di linee sopra passanti i terreni recintati con accesso riservato al personale addetto all'esercizio elettrico.

I conduttori delle linee di classe zero e prima devono essere inaccessibili dai fabbricati senza l'aiuto di mezzi speciali o senza deliberato proposito.

Tenuto conto sia del rischio di scarica che dei possibili effetti provocati dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici, i conduttori delle linee di classe seconda e terza non devono avere alcun punto a distanza dai fabbricati minore di $(3 + 0,010 U)$ m., con catenaria verticale e di $(1,5 + 0,006 U)$ m., col minimo di 2 m., con catenaria supposta inclinata di 30° sulla verticale.

Inoltre i conduttori delle linee di classe seconda e terza con $U < 300$ kV, nelle condizioni di cui sopra e con catenaria verticale, non devono avere un'altezza su terrazzi e tetti piani minori di 4 m. mentre per i conduttori delle linee di terza classe con $U > 300$ kV la medesima altezza non può essere inferiore a quella prescritta al punto precedente.

Nessuna distanza è richiesta per i cavi aerei.

Recentemente è stata emanata la Legge n.36 del 22 febbraio 2001 (Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici).

Lo spirito che la impronta è il principio di precauzione: il legislatore intende dettare un quadro organico di principi e norme all'interno del quale regolamentare un settore che la legge ha preso finora scarsamente in considerazione, al fine di proteggere la popolazione da possibili effetti dovuti all'esposizione a breve e lungo termine.

La legge, tuttavia, non si limita alla tutela della salute, ma allarga la sua attenzione anche alla tutela dell'ambiente e del paesaggio.

Le disposizioni normative hanno per oggetto gli impianti, i sistemi e le apparecchiature per usi civili, militari e delle forze di polizia con frequenza fra 0 Hz e 300 GHz che comportano l'esposizione della popolazione e dei lavoratori (art.1), con particolare riferimento agli elettrodotti, agli impianti radioelettrici e di telefonia mobile, ai radar ed agli impianti per radiodiffusione.

Compiti dello Stato (art.4) sono:

- fissare limiti, valori di attenzione ed obiettivi di qualità;

- promuovere attività di ricerca e sperimentazione;
- coordinare la raccolta e la diffusione di dati;
- istituire il catasto delle sorgenti fisse e delle aree interessate dall'emissione delle stesse;
- stabilire i criteri per l'attuazione dei piani di risanamento indicando tempi e priorità;
- stabilire le metodologie di misurazione;
- attivare accordi di programma con i titolari dei vari impianti al fine di sviluppare le migliori tecnologie possibili per minimizzare gli impatti sanitari ed ambientali;
- definire i tracciati degli elettrodotti con tensione superiore a 150 KV e determinare delle fasce di rispetto per tali infrastrutture che rappresentano un vincolo per eventuali sviluppi urbanistici;
- stabilire una disciplina apposita per le autorizzazioni e l'esercizio di elettrodotti con tensione superiore a 150 KV;
- istituire un comitato interministeriale per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento elettromagnetico che ha il compito del monitoraggio sugli adempimenti previsti dalla legge.

La definizione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità, dei parametri per la definizione di fasce di rispetto per gli elettrodotti, nonché per l'individuazione delle tecniche di misurazione e rilevamento dell'inquinamento elettromagnetico è stata operata con due successivi DPCM.

Per gli elettrodotti i decreti fissano come valore di attenzione 10 microtesla. Questo limite deve essere osservato negli ambienti abitativi, nelle aree gioco per l'infanzia, nelle scuole ed in tutti quei luoghi ove si soggiorna per più di 4 ore il giorno.

Per quanto riguarda, invece, gli obiettivi di qualità si assume il valore di 3 microtesla. Questo obiettivo deve essere rispettato nella progettazione dei nuovi elettrodotti. Per gli elettrodotti esistenti, invece, questo limite deve essere raggiunto nei tempi e nei modi stabiliti nei piani di risanamento, prevedendo fra le priorità le aree gioco per l'infanzia e cominciando ad intervenire nelle situazioni caratterizzate dai maggiori livelli di esposizione.

Le Regioni dovranno adeguare la propria legislazione alle disposizioni contenute nei citati DPCM.

La legge (art.8) attribuisce alle Regioni, nel rispetto dei limiti, dei valori e degli obiettivi fissati dallo Stato:

- l'individuazione dei siti di trasmissione ed autorizzazione all'installazione degli impianti fissi per la telefonia mobile, per gli impianti radioelettrici e degli impianti fissi per la radiodiffusione;
- la definizione dei tracciati degli elettrodotti non superiori a 150 KV;
- la definizione delle modalità di rilascio delle autorizzazioni all'installazione degli impianti;
- la realizzazione e gestione del catasto regionale;
- l'individuazione di strumenti ed azioni per il raggiungimento degli obiettivi di qualità;
- il concorso all'approfondimento delle conoscenze scientifiche sugli aspetti dell'esposizione sulla salute.

L'art. 10 della legge prevede espressamente la promozione da parte dello Stato di campagne di informazione e di educazione ambientale, nonché la partecipazione dei cittadini al procedimento amministrativo (in base alla legge 241), limitatamente alla scelta dei tracciati degli elettrodotti ed all'adozione ed approvazione degli eventuali piani di risanamento degli stessi.

4.8 Interventi di attenuazione e compensazione ambientale

Si definiscono:

- di attenuazione gli interventi tesi a ridurre gli impatti negativi dell'opera mediante l'introduzione di appositi accorgimenti;
- di compensazione gli interventi atti a produrre dei risarcimenti ai danni ambientali che comunque l'opera è destinata a procurare.

4.8.1 Interventi di attenuazione

Gli interventi di attenuazione degli impatti ineliminabili possono così riassumersi:

- 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;
- posa in opera di segnalatori ottico/acustici per l'avifauna. Tali dispositivi, costituiti da spirali colorate montate sulle corde di guardia, già utilizzati da TERNA in recenti realizzazioni, consentono di ridurre l'impatto negativo provocato dalla collisione dei volatili con la linea elettrica. Nel volo diurno degli uccelli rappresentano un ostacolo visibile, modificandone, pertanto, il volo. Di notte, mosse dalla brezza, producono un rumore percepibile dagli animali, che sono così "avvisati" della presenza dei sostegni e dei conduttori;
- colorazione in verde militare dei sostegni che prospettano su quinte boschive;
- 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 sensibili (protetti ai sensi della normativa vigente);
- espanto 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. Tale accorgimento tende a salvaguardare le specie floristiche protette, con particolare riferimento a quelle contenute nell'Allegato A delle LR 30/2001;
- 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.

In considerazione della natura dei luoghi nel caso in esame, caratterizzato praticamente dall'assenza di aree boschive e dall'assoluta prevalenza dei seminativi e delle colture specializzate (con la sola eccezione del verde ripariale lungo l'alveo del Fiume Fortore), diverse misure di attenuazione prima accennate non saranno messe in atto.

Rientrano, inoltre, nella tipologia degli interventi di attenuazione, gli accorgimenti seguiti nella scelta e nell'allestimento dell'area centrale di cantiere, ove saranno ospitati il parcheggio dei mezzi, spazi di deposito di materiali e baracche per l'ufficio tecnico, i servizi, ecc.

Tale area, unica per tutta la zona di lavoro, dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

- vicinanza a strade di rapida percorrenza, evitando di realizzare nuove strade di accesso;
- area pianeggiante e priva di vegetazione
- assenza di vincoli

E', ancora, da chiarire che TERNA si impegna al ripristino ed alla rinaturalizzazione delle piste e dei siti di cantiere al termine dei lavori, che il trasporto dei sostegni sarà effettuato per parti (evitando così l'impiego di mezzi pesanti che avrebbero richiesto piste più ampie) e che le fasi di stendimento e di tesatura dei conduttori e delle corde di guardia saranno effettuate con l'uso di elicotteri, riducendo così gli impatti a terra.

4.8.2 Interventi di compensazione

A tale tipologia possono essere ascritti gli interventi di smantellamento dell'elettrodotto esistente a 380 kV nel tratto che sarà "aperto" per effetto della realizzazione della nuova stazione elettrica. Essi comporteranno l'asportazione dei cavi, lo smontaggio dei sostegni ed il riciclo degli stessi, la parziale demolizione e/o l'interramento parziale delle fondazioni dei sostegni e la rinaturalizzazione dei siti.

5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

5.1 Indicazione delle componenti ambientali interessate dall'opera

L'indagine per la caratterizzazione del territorio interessato dalla costruzione dell'opera ha riguardato tutte le componenti ambientali richiamate dalle norme tecniche in materia di VIA, con particolare riferimento a quelle maggiormente interessate dalla realizzazione del progetto.

Considerando le caratteristiche peculiari dell'opera, le azioni progettuali più rilevanti per i loro effetti sull'ambiente sono costituite dalla realizzazione dei sostegni, in fase di cantiere, e dal flusso di energia, in fase di esercizio.

Tali azioni possono incidere sulle risorse idriche superficiali e sotterranee, sulla stabilità del suolo, sui caratteri vegetazionali e l'uso del suolo, sulla fauna, sul paesaggio e sui beni storico-culturali, sulla salute pubblica, con particolare riferimento alle radiazioni non ionizzanti e sulle caratteristiche socio-economiche, soprattutto in ordine all'accettazione psicologica dell'intervento.

Le altre componenti subiscono un impatto molto ridotto: l'atmosfera viene interessata soltanto durante la fase di cantiere per effetto del funzionamento dei mezzi meccanici e del sollevamento di polvere in situazioni siccitose; il rumore e le vibrazioni sono presenti sempre nella fase di cantiere, per effetto delle lavorazioni e nella fase di esercizio, limitatamente al rumore, con un caratteristico sfrigolio dell'impianto, soltanto in particolari situazioni ambientali.

Pur avendo conto di queste considerazioni, per completezza di documentazione, si è ritenuto, tuttavia, utile tenere conto di tutte le componenti ambientali e, quindi, anche di quelle soggette a minori o trascurabili impatti. Per queste ultime, tuttavia, si è proceduto ad un'immediata verifica dei possibili impatti, attraverso modelli di simulazione e confronto dei risultati con i limiti di legge. Negli altri casi si è proceduto, viceversa, ad una più ampia caratterizzazione delle situazioni ex ante per procedere, nella parte finale del capitolo (Interazione opera-ambiente), all'analisi degli impatti.

5.2 Caratterizzazione dell'ambiente

5.2.1 Atmosfera

5.2.1.1 Introduzione

Le attività di cantiere rappresentano processi lavorativi in cui la componente aeriforme risulta particolarmente “impattata” poiché rappresenta il mezzo per l’allontanamento involontario dei prodotti e dei residui di lavorazione; infatti la tipologia delle emissioni prodotte durante le stesse può essere ricondotta prevalentemente a polveri, poiché altri effluenti riconoscibili sono costituiti dai gas di scarico dei mezzi di scavo e trasporto, il cui impatto è trascurabile.

Bisogna osservare che l’impatto delle polveri è di tipo temporaneo e non permanente, cioè legato al tempo di durata del cantiere o di alcune attività in esso svolte; inoltre la concentrazione è essenzialmente funzione anche dell’entità dei lavori. Infatti tale impatto è tanto maggiore quanto più imponente è l’opera da realizzare.

Nel caso specifico le attività che generano polveri sono essenzialmente gli scavi per la realizzazione dei tralicci dell’elettrodotto, scavi di dimensioni non particolarmente significative come poco significativa è la durata giornaliera degli stessi.

Ciò premesso, l’analisi si compone dei seguenti aspetti fondamentali:

- definizione del quadro normativo di riferimento;
- valutazione delle capacità dispersive dell’atmosfera;
- calcolo delle ricadute al suolo degli inquinanti.
- confronto con i limiti prescritti dalla normativa.

5.2.1.2 Normativa di riferimento

La normativa nazionale

La normativa italiana in materia di controllo delle emissioni in atmosfera e valutazione del rischio di contaminazione si è sviluppata seguendo due filoni fondamentali:

- la regolazione degli inquinanti emessi;
- la valutazione degli inquinanti presenti nell'aria, indipendentemente dalle cause che ne determinano la presenza.

La prima legge organica in materia di tutela dell'atmosfera è la Legge del 13 luglio 1996 n. 615.

Il territorio nazionale viene suddiviso in zone di controllo denominate di Tipo A e Tipo B.

La legge individua e pone gli strumenti per la regolamentazione delle fondamentali fonti inquinanti:

- gli inquinanti termici;
- le attività industriali;
- gli autoveicoli.

Il D.P.R. del 22 dicembre 1970 n. 1391 regola gli inquinanti termici di potenzialità superiore alle 30.000 kcal/h, non inseriti in un ciclo di produzione industriale, presenti nelle zone A e B.

I provvedimenti fino ad allora emanati non fornivano alcuna indicazione circa le caratteristiche dell'aria-ambiente da tutelare o da recuperare.

Solo nel 1983 con l'emanazione del D.P.C.M. del 28 marzo vengono definiti limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi a inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno.

Il decreto segna un punto di svolta nella lotta contro l'inquinamento dell'atmosfera perché:

- affronta per la prima volta in modo deciso ed esplicito il problema in termini di qualità dell'aria indipendentemente dalla provenienza dell'inquinante;
- non esistono più zone A o B, bensì un unico territorio parimenti soggetto al controllo delle emissioni.

Un passaggio fondamentale nella normativa contro l'inquinamento atmosferico si ha con l'emanazione del D.P.R. 24 maggio 1988 n. 203.

Si tratta di una norma quadro le cui principali novità introdotte sono sostanzialmente le seguenti:

- l'obiettivo è la tutela della qualità dell'aria ai fini della protezione della salute e dall'ambiente;
- tutto il territorio nazionale è sottoposto alla normativa antinquinamento, confermando quanto già stabilito in precedenza con il D.P.C.M. del 1983;
- il campo di applicazione è esteso a tutti gli impianti che possono dar luogo a emissioni nell'atmosfera;
- tutti gli impianti devono essere dotati di sistema di abbattimento che assicurino il contenimento delle emissioni nei limiti stabiliti dalla legge;
- sono definiti come emissioni ai sensi del DPR, tutte le sostanze solide, liquide o gassose introdotte nell'atmosfera, provenienti da un impianto che possa produrre inquinamento atmosferico. Tutti gli impianti devono essere preventivamente autorizzati, l'autorizzazione è rilasciata dalla Regione;
- vengono definiti i valori limite ed i valori guida per la qualità dell'aria, integrando e modificando in parte il DPCM 28/3/83.

In seguito il D.M. del 12 luglio 1990 ha fissato le "Linee guida per il contenimento delle emissioni di sostanze inquinanti degli impianti industriali e fissazione dei valori minimi di emissione".

In esso sono specificate le linee guida da seguire per le emissioni diffuse. L'allegato 6 indica le metodologie di indirizzo ed operative da porre in essere per:

1. manipolazione e produzione di sostanze polverulente;
2. trasporto, carico e scarico;
3. magazzinaggio.

Sono riportati inoltre i contenuti massimi delle varie frazioni di materiali separabili mediante setacciatura, il cui superamento impone le contromisure più vigorose per il contenimento delle emissioni.

Con l'emanazione del D.P.R. 25 Luglio 1991 viene, infine, completata la disciplina delle emissioni in atmosfera, dettando norme per le emissioni poco significative e le attività a ridotto inquinamento atmosferico.

Nello stesso anno con l'emanazione di due importanti decreti si aggiorna anche le norme relative alla quantità dell'aria in particolare nelle aree urbane, integrando il D.P.C.M. del 28/03/83.

I decreti sono il D.M. 20 maggio 1991 "Criteri per l'elaborazione dei Piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria" e il D.M. 20 maggio 1991 "Criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria".

Il primo decreto indica tra l'altro i criteri per l'elaborazione dei piani regionali, con l'obiettivo di risanare le aree nelle quali si abbia il superamento o il rischio di superamento delle norme della qualità dell'aria.

Il secondo D.M. del 20 maggio 1991 riprendendo il D.P.C.M. del 28.3.1983 e il Rapporto Istisan 89/10, detta precisi criteri per la realizzazione dei sistemi di rilevamento con l'obiettivo di assicurare omogeneità su tutto il territorio nazionale.

Il D.M. indica le caratteristiche funzionali dei sistemi di acquisizione dati (hardware e software) e detta criteri per la realizzazione delle reti urbane e industriali.

Il definitivo inquadramento della materia avviene con il D.M. del 15 aprile 1994 "Norme tecniche in materia di livelli e stati di attenzione e allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane" aggiornato con D.M. del 25 novembre 1994 "Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti e di concentrazione e di livelli di attenzione e allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizione per la misura di alcuni inquinanti di cui al D.M.A. 15 aprile 1994".

Le principali novità indotte con tali decreti sostanzialmente sono le seguenti:

- vengono definite le concentrazioni di livelli di attenzione e allarme per i principali inquinanti atmosferici;

- si prevede l'attivazione di campagne sperimentali di misura delle concentrazioni di microinquinanti (polveri PM10, piombo, cadmio nichel, composti acidi, P.A.N., benzine, formaldeide e I.P.A.);
- sono fissate le concentrazioni per gli obiettivi di qualità per polveri PM10, benzine, I.P.A. e vengono indicati anche i metodi di riferimento per l'analisi.
- lo stesso D.M.A. individua le 23 aree urbane interessate dalla norma.

5.2.1.3 Caratterizzazione dell'atmosfera ai fini della dispersione

Il processo di diffusione e trasporto degli inquinanti aeriformi è fortemente dipendente dall'assetto della bassa atmosfera terrestre e dai processi di mescolamento che in esso hanno atto.

La turbolenza che si attiva all'interno dell'ammasso fluido, sia di origine termica che meccanica, gioca il ruolo fondamentale di attingere energia dai moti medi atmosferici, organizzati a qualsiasi scala, per poi trasferirla a scale minori dove il processo dissipativo consente di alimentare il meccanismo di diffusione e trasporto dell'inquinante.

A tali scale l'intensità del vento risulta essere un elemento di pari importanza poiché ad essa è direttamente collegata la capacità di diluizione dell'atmosfera e, quindi, il cosiddetto potere autodepurante dell'atmosfera.

La natura della superficie terrestre, in termini di irregolarità geometrica (orografia) e di dislocazione delle sorgenti di emissione, oltreché il grado di stabilità atmosferica, rende la trattazione teorica e numerica del processo di trasporto notevolmente complessa.

Inoltre si ipotizza che, attesa la rapidità con cui evolvono i moti nella bassa atmosfera, non avvenga alcun scambio termico tra l'aria in moto e l'aria ambiente.

Tali ipotesi di processo adiabatico, limita ancor più le forzanti che possono intervenire nella dinamica del meccanismo di diffusione.

Quanto più ci si allontana da tali ipotesi tanto più i risultati ottenuti costituiscono degli indici qualitativi più che quantitativi.

Lo strato di atmosfera da conoscere ai fini di una corretta posizione del problema ha uno spessore prossimo al centinaio di metri ma dipende, come già accennato, dal grado di accidentalità dell'area.

La natura adiabatica del moto delle masse d'aria presenti nella bassa atmosfera fa sì che l'esistenza di un gradiente termico, denominato per l'appunto gradiente adiabatico, costituisca la forzante per l'innescò ed il sostentamento di moti in seno all'ammasso fluido.

Inoltre, la presenza di uno strato di mescolamento generalmente attivo nella bassa atmosfera e generato dall'inversione del gradiente termico, rende il processo di diffusione e diluizione più o meno accentuato.

L'importanza di tale strato risiede nella capacità di autodepurazione della bassa atmosfera ma, allo stesso tempo, la sua presenza può risultare un ostacolo alla diluizione degli inquinanti.

Tali evenienze sono fortemente vincolate al posizionamento della quota di inversione, ossia della distanza dal suolo alla quale si verifica l'inversione termica (aumento di temperatura con la quota anziché diminuzione).

Se tale inversione si presenta al suolo, il che avviene generalmente in terreni liberi da costruzioni, il potere di mescolamento della bassa atmosfera risulta attivo fin dai primi metri. Viceversa, nel caso di agglomerati urbani, le inversioni termiche solo raramente possono verificarsi al suolo a causa dell'isola urbana di calore.

In tale circostanza la quota base dello strato di inversione viene ad essere spostata al disopra dei tetti delle abitazioni dando luogo al fenomeno dell'intrappolamento degli effluenti emessi al suolo (scarichi domestici e degli autoveicoli, etc.) altrimenti detto fumigazione.

Nel caso di emissioni fredde non esiste nessuna forza motrice di tipo termico (forza di galleggiamento), e la dispersione si ottiene solo per cause di tipo meccanico (rimescolamento e turbolenza del fluido ricettore).

Stabilità dell'atmosfera

Tra gli elementi che maggiormente caratterizzano il processo di dispersione degli effluenti in atmosfera, e quindi della concentrazione al suolo degli inquinanti, spicca il grado di equilibrio o di stabilità termodinamica degli strati della bassa atmosfera.

Dal punto di vista applicativo occorre caratterizzare, in maniera più affidabile possibile, il grado di stabilità dell'atmosfera al fine di prevedere il più probabile comportamento delle particelle di effluente emesse.

A tal fine, laddove non siano disponibili dati accurati circa la distribuzione del gradiente termico verticale fino ad altezze ragionevoli, è possibile ricorrere alla definizione della categoria di stabilità del sito in esame attraverso l'impiego di metodi semi-empirici come quello di Pasquill.

Esso è dedotto dall'analisi di frequenza di dati osservati in diversi siti campioni e fornisce degli indici sintetici dedotti a partire dal valore di grandezze facilmente e comunemente misurabili.

Le categorie di stabilità secondo Pasquill

La classificazione di Pasquill si basa sul valore misurato a dieci metri da suolo della velocità del vento, sul grado di insolazione e sulla copertura nuvolosa notturna.

Secondo tale parametrizzazione il sito può essere distinto in:

- A = instabilità forte
- B = instabilità moderata
- C = instabilità debole
- D = neutralità o adiabaticità
- E = stabilità debole
- F = stabilità moderata
- G = stabilità forte

e pertanto è possibile stilare la seguente tabella :

<i>Vento al suolo (a 10 m) v/s</i>	INSOLAZIONE			STATO DEL CIELO NOTTURNO		
	<i>Forte</i>	<i>Moderata</i>	<i>Debole</i>	<i>Coperto Con un velo di nubi o >4/8 di nubi basse</i>	<i>Copertura ≤3/8</i>	<i>Seren o</i>
Calma	-	-	-	-	-	G
<2	A	A - B	B	-	-	-
2 - 3	A - B	B	C	E	F	-
3 - 5	B	B - C	C	D	E	-
5 - 6	C	C - D	D	D	D	-
>6	C	D	D	D	D	-

TAB.1 - CATEGORIE DI STABILITÀ DI PASQUILL

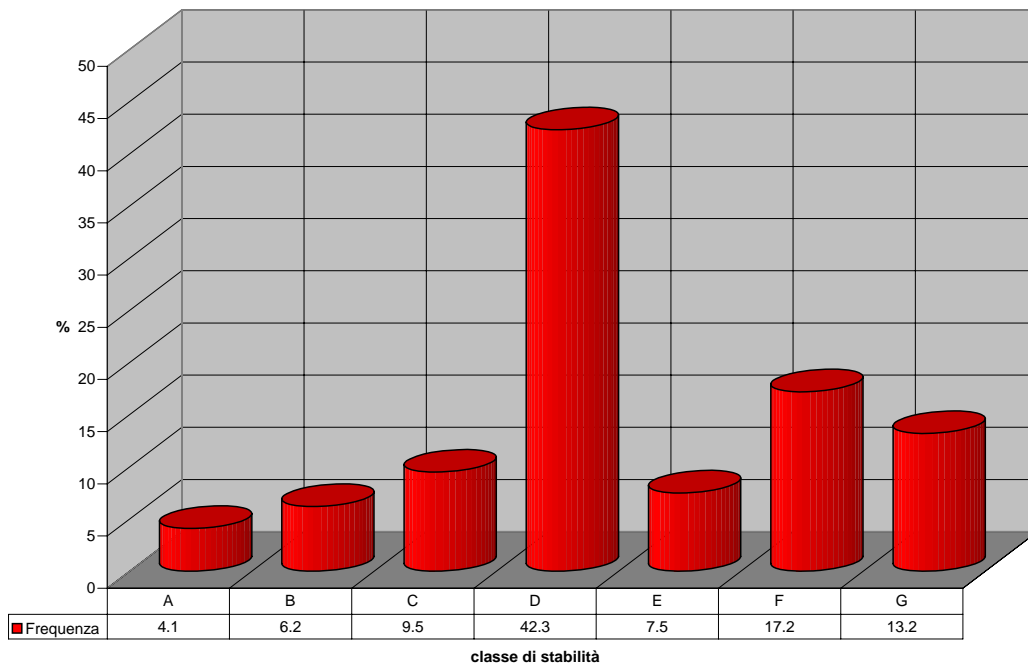
La determinazione del grado di insolazione è condotta con riferimento alla posizione, o meglio, all'altezza del sole sull'orizzonte o in funzione della radiazione incidente.

Insolazione forte	altezza del sole > 60°
Insolazione moderata	altezza del sole tra 35° e 60°
Insolazione debole	altezza del sole tra 15° e 35°

TAB.2 – GRADO DI INSOLAZIONE IN FUNZIONE DELL'ALTEZZA DEL SOLE SULL'ORIZZONTE

In sintesi, una situazione atmosferica caratterizzata da instabilità, corrispondente alle categorie di Pasquill A, B e C genera ricadute al suolo più vicine alla sorgente e con valori di concentrazione più alti; situazioni viceversa caratterizzate da adiabaticità o stabilità (categorie di Pasquill D, E, F, G) produce un profilo di ricaduta più piatto, con valori più bassi ma diminuzione con la distanza molto più blanda.

Nella figura che segue sono riportate le frequenze di classi di stabilità secondo studi condotti nell'area.



GRAF.9 - FREQUENZA DELLE CLASSI DI STABILITÀ SECONDO PASQUILL

La categoria atmosferica prevalente è quella neutrale (D), con oltre il 40% del tempo. Sono inoltre più frequenti condizioni stabili (cat. F e G) rispetto a quelle instabili (cat. A e B).

5.2.1.4 Tipologie degli impatti legati alle emissioni di polveri

L'immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti determina un impatto sull'ambiente stesso e sull'uomo valutabile attraverso lo studio degli effetti che tali inquinanti ingenerano.

Per quel che concerne l'ambiente naturale, in particolare la flora, le polveri emesse, quando si mescolano a leggera pioggia, formano, sulla superficie superiore delle foglie, una sottile crosta che non viene rimossa con il semplice lavaggio dell'acqua piovana, ma deve essere asportata con una maggiore forza.

Recenti studi hanno provato che l'incrostazione interferisce, in maniera sostanziale, con il processo di fotosintesi facendo da scudo alla luce solare necessaria per attivarlo e sconvolgendo il meccanismo di scambio di CO con l'atmosfera.

Lo sviluppo di tali piante viene pertanto inibito, occorre, quindi, prevedere dispositivi di abbattimento delle polveri emesse, al fine di limitarne il libero cammino medio.

Per la componente antropica e faunistica, le polveri sono assorbite quasi esclusivamente attraverso l'apparato respiratorio, ed i loro più importanti effetti, anche nell'immediato, interessano per l'appunto tale sistema.

La dimensione delle particelle é probabilmente il più importante parametro da valutare poiché ad essa è proporzionale l'estensione della penetrazione nell'apparato respiratorio.

Ad esempio, le particelle con dimensione caratteristica superiore a 5.0 micron sono fermate e depositate principalmente nel naso e nella gola.

A tali fattori di impatto si sommano quelli generalizzati in atmosfera e sul microclima.

In atmosfera, i particolati hanno un netto influsso sulla quantità di radiazione che raggiunge la superficie terrestre, in conseguenza dell'azione di abbattimento e di assorbimento da essi esercitata sulla luce; un effetto principale é la riduzione della visibilità.

Sul microclima, l'inquinamento consistente ed esteso da particolati può accelerare la formazione di nubi, pioggia e neve agendo come nuclei di condensazione del vapor d'acqua.

Altri impatti risultano di minore importanza ed inconsistenti per il tipo di lavorazioni considerate in progetto, soprattutto per la durata temporale.

5.2.1.5 Ricadute al suolo del particolato

In generale l'attività di cantiere è associata ad una inevitabile formazione di polveri allontanate dall'area per azione della componente eolica.

Tali polveri, se in elevata concentrazione e di natura aggressiva, costituiscono un fattore di disturbo sia alla componente umana che ambientale, come già illustrato al punto precedente.

Nel caso in esame, per la natura dell'intervento e quindi per le conseguenti attività di cantiere, l'area soggetta all'inquinamento pulviscolare è circoscritta alle operazioni di installazione dei singoli tralicci.

Il valore di concentrazione al suolo può, quindi, essere ricavato da un'analisi delle condizioni di equilibrio tra le azioni mobilitanti e quelle stabilizzanti la particella solida nell'area relativa ad un traliccio tipo.

La letteratura tecnico-scientifica riportata numerosi procedimenti per il calcolo delle concentrazioni al suolo di particelle solide emesse da cicli produttivi di diversa natura.

Nel presente studio la modellazione è stata condotta attraverso una descrizione lagrangiana dell'atto di moto delle particelle solide, riferendosi alla concentrazione iniziale relativa ad un punto sorgente ed imponendo un bilancio tra la quantità di moto iniziale e l'energia dissipata dalle azioni resistive agenti sul volume di controllo.

Le attività svolte in cantiere a cui è associabile la produzione di polveri sono sostanzialmente riconducibili a:

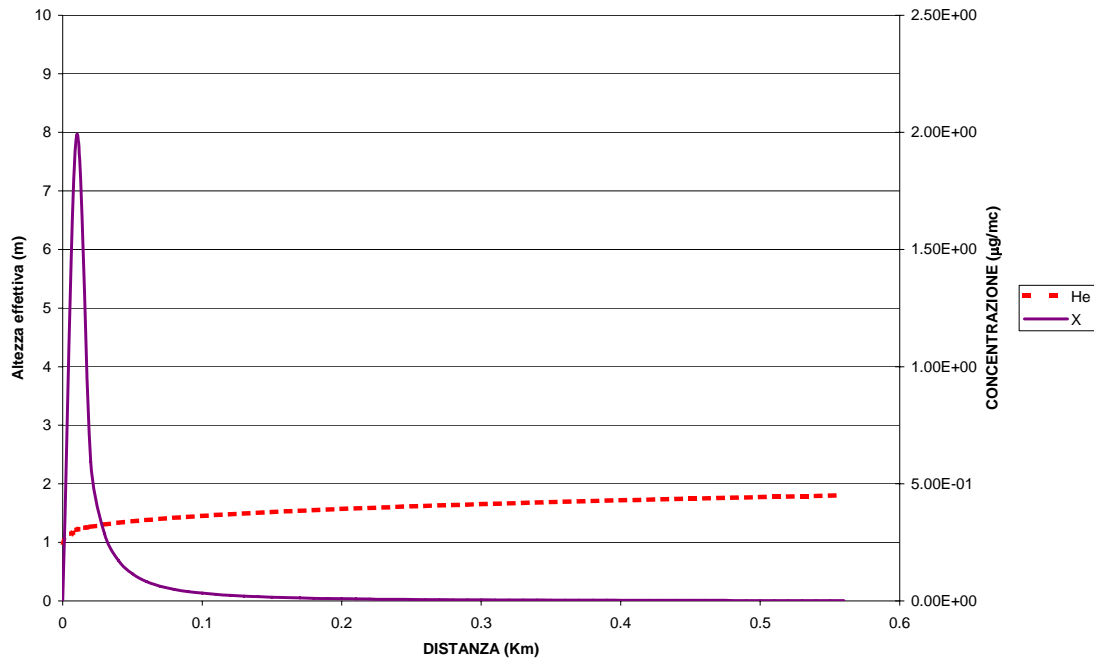
- scavo mediante escavatore;
- caricamento materiali su camion.

Tali attività sono limitate temporalmente ad un periodo di qualche giorno.

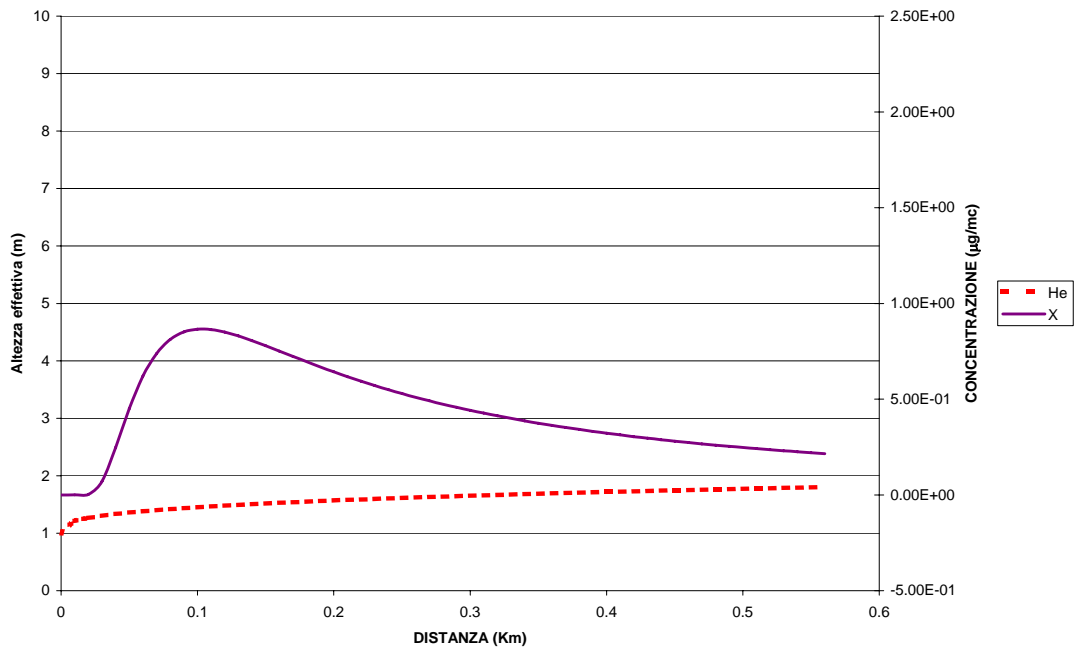
Ai fini della valutazione della ricaduta al suolo di particolato nelle zone circostanti l'area, si è ipotizzata un'emissione puntuale concentrata in corrispondenza di un sostegno tipo.

Il valore di concentrazione iniziale è stato fissato in ragione di 0.007 gr/sec, che corrisponde ad una portata solida di $4 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{sec}$, valore medio riportato in letteratura e misurato in siti analoghi.

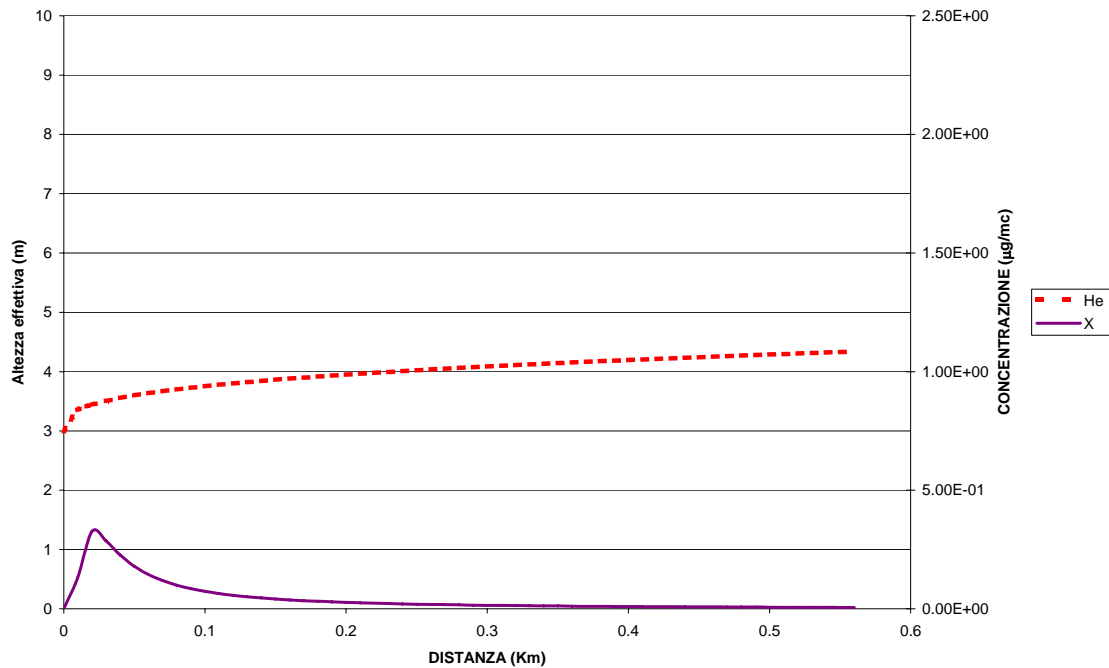
Le figure seguenti riportano in sintesi i risultati ottenuti evidenziando che i valori di concentrazione, estremamente limitati, producono un massimo ($13 \mu\text{gr}/\text{m}^3$) ad una distanza di pochi metri dal punto sorgente, in condizioni di atmosfera instabile, in asse rispetto alla direzione predominante del vento (Ovest), e decadono rapidamente dimezzandosi già a qualche decina di metri dalla sorgente stessa. Nel caso di atmosfera stabile e neutre, le concentrazioni massime al suolo divengono dell'ordine del $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ a distanze di poche decine di metri.



GRA,10 - RICADUTE AL SUOLO PER ATMOSFERA INSTABILE



GRAF.11 - RICADUTE AL SUOLO PER ATMOSFERA STABILE



GRAF.12 - RICADUTE AL SUOLO PER ATMOSFERA NEUTRA

Tali valori sono estremamente più bassi dei limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni riportati nel D.M. 28/3/83, pari a 150 g/mc, ed anche dei valori guida di qualità dell'aria riportati nel D.P.R. 203/88 che indica come media indicata da 40 a 60 g/mc (misurati con il metodo del nerofumo).

5.2.1.6 Conclusioni

Da quanto si è sin qui illustrato è possibile dedurre che, in merito allo stato dei luoghi ed alla natura dell'intervento progettuale, le emissioni discusse non costituiscono causa di rischi ambientali e pertanto il rischio per l'ambiente circostante è assolutamente assente.

5.2.2 *Ambiente idrico, suolo e sottosuolo*

5.2.2.1 Metodologia di analisi

Per accertare le caratteristiche litologiche, strutturali, geomorfologiche ed idrogeologiche dei terreni interessati e per valutare i possibili impatti dell'opera é stata espletata un'indagine geologico-tecnica che ha interessato anche un'ampia zona circostante il tracciato al fine di meglio comprendere i rapporti geometrici tra i terreni affioranti e l'evoluzione geomorfologica dei versanti.

E' stato fatto riferimento al piano stralcio del bacino della Puglia ed, in particolare, alle diverse carte tematiche di sintesi che utilizzano come cartografia di base l'ortofotocarta: "Carta inventario della pericolosità idraulica", "Carta inventario della pericolosità da frana" e "Carta del rischio".

Nel primo elaborato sono individuate le aree con pericolosità idraulica; nel secondo elaborato le aree con pericolosità da frana ed il terzo elaborato individua le diverse classi di rischio secondo la nota formula: rischio = pericolosità x vulnerabilità x esposizione.

Inoltre è stato fatto riferimento al piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino interregionale del Fiume Fortore ed in particolare alla carta tematica di sintesi che utilizza come cartografia di base l'ortofotocarta: "Carta del Rischio Idraulico".

Nell'elaborato sono individuate le aree con le diverse classi di rischio idraulico secondo la nota formula: rischio = pericolosità x vulnerabilità x esposizione.

È stato consultato, inoltre, il Foglio n. 155 "San Severo" della Carta Geologica d'Italia e la relazione geologica relativa al P.R.G. del Comune di San Paolo di Civitate con tutte le carte tematiche allegate.

I dati acquisiti con il rilevamento di superficie e con la ricerca bibliografica sono stati rappresentati in tre elaborati grafici: la carta geologica, la carta geomorfologica e la carta del rischio idrogeologico.

La prima fornisce indicazioni sulle caratteristiche litologiche e geometriche dei terreni affioranti e consente di acquisire, sebbene in prima approssimazione, informazioni sulle caratteristiche tecniche, permeabilità e grado di erodibilità dei terreni.

La carta geomorfologica contiene le forme ed i depositi connessi all'azione morfoevolutiva delle acque superficiali. In particolare sono cartografati gli elementi geomorfologici fondamentali che strutturano il paesaggio.

Infine sulla carta del rischio idrogeologico vengono riportate tutte le aree classificate a rischio e/o a pericolosità idrogeologica dall'Autorità di Bacino della Puglia e dall'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fortore..

5.2.2.2 Inquadramento dell'area

L'area interessata dalla costruzione dell'elettrodotto si localizza nel territorio della Puglia, nella Provincia di Foggia ed in particolare interessa i Comuni di Torremaggiore, San Paolo di Civitate e San Severo.

L'area è delimitata a nord e nord-est dai territori di Lesina e Poggio Imperiale, a sud-est da quello di Lucera e ad ovest dal territorio di Serracapriola.

Sicché risulta inserito nella fascia settentrionale della piana del Tavoliere, risultando territorialmente bordato dalla sponda destra del fiume Fortore e la porzione superiore del Torrente Candelaro nel tratto confinano con l'agro di Apricena.

5.2.2.3 La geologia

La formazione calcarea che nell'era secondaria doveva costituire il fondo del mare interessante l'intera area dal Gargano all'Appennino, sollevatasi nell'era terziaria in maniera non uniforme e con imponenti fratture, ha dato origine al promontorio del Gargano al bordo nord-orientale ed all'Appennino calcareo al bordo occidentale, determinando la formazione di un braccio di mare nella parte centrale con relativa formazione di una depressione, meglio conosciuta come "FOSSA BRADANICA" , corrispondente in parte all'attuale area occupata dalla Pianura del Tavoliere.

Durante il Miocene e per tutto il Pliocene e Pleistocene, mentre l'area garganica evolveva in scogliera, nella depressione affluivano i materiali argillosi provenienti dalle colline erose del subappennino dauno.

Pertanto, mentre nella scogliera si venivano a costituire due diversi ambienti deposizionali, cioè di avanscogliera e retroscogliera, la sinclinale veniva interessata da sedimenti terrigeni detritici.

Per cui mentre l'area orientale è interessata da sedimenti bioclastici di ambiente neritico e litorale (retroscogliera), il territorio in oggetto è costituito da sedimenti alluvionali provenienti in gran parte dal disfacimento appenninico ed in parte dalla erosione dell'area

occidentale garganica.

Le formazioni geologiche che costituiscono l'intero territorio dell'area in esame sono rappresentate in ordine cronologico da:

- *Formazione delle Argille di Montesecco (Qcp):*
Argille marnose, siltose-sabbiose, grigio-azzurre. Età Calabriano-Pliocene medio.
Si rinvencono lungo la sponda destra del fiume Fortore, nelle località Macchioni, Coppa Mengoni, Coppa di Rose.
- *Formazione di Serracapriola (Qc):*
Costituita da Sabbie giallastre stratificate in grossi banchi con intercalazioni sia di arenaria ben cementata, sia di argille limose biancastre o verde chiaro. Età Calabriano-Pliocene Sup.
Nell'area in studio sono presenti ad est in località Quarantotto e Pietra Cipolle.
- *Formazione Conglomerati di Campomarino (qQ):*
Ghiaie e conglomerati di origine continentale e marina. Età Postcalabriano.
Occupano buona parte del settore a nord del territorio.
- *Coperture Fluvio-lacustri (fl1; fl2; fl3; fl4)*
Coperture dei pianalti e dei 4 ordini di terrazzi presenti nell'area, costituite da ghiaie più o meno cementate, argille sabbiose e sabbie. Età Pleistocene.
- *Coperture di fondovalle (a):*
Ghiaie, sabbie e argille dei fondovalle attuali. Età Olocene.

Rapporti tettonico-stratigrafici.

La successione calcareo-dolomitica mesozoica, poggiate su una serie evaporitica trassica (Raibliano) costituita dalla formazione dei Calcari delle Pietre Nere calcari neri compatti con intercalazioni di marne e calcari marnosi grigiastri e dalla formazione dei Gessi delle Pietre Nere (gessi nerastri o grigio-biancastri macrocristallini) frammista alla formazione delle Rocce ignee delle Pietre Nere (basalti nefelinici melanocratici con biotite a struttura porfirica e pirosseniti biotitiche a struttura olocristalina granulare) ascrivibile probabilmente al terziario superiore e presente alla confluenza della foce del Fiume Fortore, è stata oggetto di diversi e ripetuti sconvolgimenti tettonici, che si sono protratti dal Cretacico Sup. al Quaternario.

La fenomenologia tettonica ha portato l'elemento strutturale Avampaese (Gargano) ed il resto della platea mesozoica calcareo-dolomitica, ad assumere l'attuale assetto strutturale,

corrispondente al tipo tettonico ad horst e graben.

Infatti gli strati calcarei, non intercalati da materiali plastici, hanno reagito rigidamente all'azione esercitata probabilmente da strutture diapiriche sottostanti; per tale motivo si è originata una struttura circoscritta da faglie distensive le quali sono disposte ad andamento appenninico (NW-SE). Non mancano però faglie a direzione garganica.

Quella che maggiormente interessa il territorio in esame può individuarsi nella grande faglia ad andamento appenninico che corrisponde per grandi linee al corso del Torrente Candelaro, conosciuta appunto come Faglia del Candelaro.

Al di sopra della stessa platea calcarea si adagiano le argille plioceniche, le quali degradano con pendenza molto lieve dalle colline dell'Appennino verso la costa; immergendosi perciò con tettonica molto tranquilla al di sotto delle formazioni pleistoceniche e quaternarie.

Queste ultime formazioni, il cui spessore aumenta gradatamente e coerentemente dalle colline subappenniniche verso la costa sono costituite prevalentemente da conglomerati ghiaiosi, sabbie ed arenarie, prodotti durante cicli sedimentari trasgressivi dovuti ai movimenti eustatici del mare.

Infatti sono state accertate due fasi principali: la prima corrispondente ad un ciclo regressivo tardo-pleistocenico, con abbassamento del livello marino a quota – 100 mt. Rispetto all'attuale; la seconda fase trasgressiva con innalzamento del livello del mare fino al limite attuale.

Mentre le argille di base non hanno subito particolari rimaneggiamenti, le formazioni superficiali sono state interessate dai fenomeni eustatici, per cui la stratificazione delle stesse, risulta molto disturbata e complicata, essendo costituita da alternanze non ben determinabili di sabbie e conglomerati ghiaiosi e sabbie argillose con lenti conglomeratiche a matrice sabbioso-ghiaiosa, spesso presenti ed estese in eteropia di facies con le argille marnose sottostanti.

Occorre evidenziare altresì, la presenza dell'Alloctono corrispondente alle falde di ricoprimento del Bacino Molisano, riscontrato nelle argille plioceniche in prossimità della destra del fiume Fortore, nel Pozzo Tono 1 in occasione di ricerche di idrocarburi da parte dell'Agip.

Allo stato attuale non è possibile conoscere i limiti orientali nè la distribuzione in profondità di detta formazione.

5.2.2.4 La geomorfologia

Gli elementi puntuali o lineari e tutti gli ambiti presenti sul territorio che, oltre ad avere una peculiarità propria e marcata di tipo geomorfologico, costituiscono le forme che caratterizzano e concorrono in modo determinante alla strutturazione ed alla individuazione delle componenti del paesaggio sono stati cartografati nella carta geomorfologica in scala 1:10.000.

Gli aspetti geomorfologici che caratterizzano l'intera area in esame sono individuabili essenzialmente nella natura geolitologica delle formazioni presenti e nelle condizioni climatiche.

Alla base dei processi morfogenetici che identificano le attuali condizioni, sono da ascrivere le azioni concomitanti determinate dai movimenti eustatici (regressivo tardo-pleistocenico, trasgressivo olocenico) e dalle dislocazioni tettoniche connesse ovviamente alla orogenesi appenninica.

Durante la fase di regressione marina ebbe luogo un intenso processo erosivo, pertanto nei depositi sedimentari occupanti la depressione si sono prodotte ampie valli erosive. Nella fase trasgressiva nella depressione si è instaurato un ciclo di alluvionamento determinato dall'ingressione marina, con conseguenziale innalzamento del livello medio del mare; per cui i depositi relativi sono costituiti da sabbie e argille più o meno limose, conferendo a tali formazioni una permeabilità molto variabile.

L'andamento morfologico del territorio evidenzia l'opera selettiva dell'erosione, che ha modellato in forme morbide e mature i rilievi argillosi e sabbiosi.

Lo spartiacque idrografico superficiale si identifica con il bordo di terrazzo presente poco a valle del Comune di San Paolo di Civitate. L'area che s'immerge nel letto del fiume Fortore, costituita essenzialmente da formazioni argillose, presenta evidenti segni di degrado erosivo, con conseguenziale formazione di sistemi calanchivi, nei quali la vegetazione è del tutto assente e la presenza di materiale arenaceo nella parte sommitale, innesca generici fenomeni franosi. Diverso è l'aspetto morfologico che caratterizza buona parte del territorio.

Infatti dal bordo di terrazzo citato, il territorio degrada dolcemente verso est, evidenziando un sistema drenante costituito dal Vallone Chiagnemamma, Vallone Carapelle, Vallone del Rovello, e dal Torrente Radicosa, tutti affluenti in destra del Torrente Candelaro che presenta le sue origini a nord della area in studio.

5.2.3 *Paesaggio*

5.6.3.1 Metodologia di analisi

Il percorso metodologico seguito per l'analisi paesaggistica e percettiva si è articolato nelle seguenti fasi:

- studio del quadro paesistico di riferimento (Quadro di riferimento paesistico)
- definizione delle caratteristiche del paesaggio (Carta dei caratteri del paesaggio)
- valutazione degli impatti percettivi (Carta degli impatti)

Quadro di riferimento paesistico

Utilizzando la cartografia di area vasta disponibile (IGM 1:50.000) e la parte analitica del P.U.T.T. e del PTCP della Provincia di Foggia, unitamente a documentazione fotografica redatta in occasione di sopralluoghi in sito, è stato possibile definire gli ambiti paesaggistici che caratterizzano l'intorno dell'area di intervento. A tal fine sono stati considerati sia elementi naturalistico-ambientali (reticolo idrografico, copertura vegetazionale, ecc.) che antropici (sistema delle relazioni, insediamenti accentrati, ecc.). Una particolare attenzione, alla luce della specificità dei luoghi, è stata, inoltre, riservata al sistema insediativo a matrice storica, costituito prevalentemente, nei segni ancora visibili, dalla rete tratturale e dalle numerose masserie e manufatti isolati di interesse storico e testimoniale, prevalentemente disposti sui rilievi.

Definizione delle caratteristiche del paesaggio.

Utilizzando il materiale ortofotogrammetrico a disposizione, opportunamente verificato con indagini sul campo, sono stati individuati gli elementi morfologici che disegnano il paesaggio (segni strutturanti), quelli che contribuiscono alla sua definizione, soprattutto in relazione a fatti cromatici (segni complementari), e quelli che ne evidenziano gli aspetti minori (segni di dettaglio). Per completare l'indagine sono stati, infine, individuati i detrattori visivi (cave). L'elaborato fornisce il quadro dei caratteri paesaggistici prevalenti nell'area e fornisce lo strumento critico per comprendere le trasformazioni che l'opera induce.

Valutazione degli impatti percettivi

Il criterio seguito per valutare gli impatti prodotti dall'elettrodotto sul paesaggio consiste nel misurare il grado di contrasto che l'opera stabilisce con il contesto in cui va ad insistere. Per esprimere questo contrasto sono stati scelti due parametri: la forma ed il colore.

Il parametro *forma* è stato introdotto in quanto si ritiene che la percezione visiva dell'elettrodotto vari al variare della morfologia del paesaggio percorso dal tracciato e delle dimensioni dei tralicci.

In particolare rispetto alla *forma* del paesaggio, cioè alla morfologia dei luoghi attraversati dall'elettrodotto, sono stati attribuiti i seguenti impatti:

- impatto elevato: l'elettrodotto si sviluppa in crinale
- impatto moderato: l'elettrodotto si sviluppa lungo poggi e/o a mezza costa
- impatto debole: l'elettrodotto si sviluppa in leggero pendio
- impatto nullo: l'elettrodotto si sviluppa in piano o terrazzo

Rispetto alla *forma* dell'elettrodotto è stato preso in considerazione unicamente il sostegno, e non le funi, ed in modo particolare tipologia ed altezza massima complessiva, a cui sono stati attribuiti i seguenti impatti:

- *tipologia sostegni linea 380 kV (raccordi)*
 - impatto elevato: h sostegno ≥ 60 mt
 - impatto moderato: h sostegno ≥ 40 mt < 60 mt
 - impatto debole: h sostegno ≥ 30 mt e < 40 mt
 - impatto nullo: h sostegno < 30 mt
- *tipologia sostegni linea 150 kV (raccordi)*
 - impatto moderato: h sostegno > 50 mt
 - impatto debole: h sostegno ≥ 40 mt ≤ 50 mt
 - impatto nullo: h sostegno < 40 mt

Intersecando i due impatti (forma del terreno e forma del sostegno) si è calcolato il grado di contrasto rispetto alla *forma* avvalendosi del principio di prevalenza dell'impatto maggiore.

Il *colore* è stato scelto come ulteriore parametro perché si conviene che l'elettrodotto risulti più o meno visibile in relazione ai cromatismi delle coperture vegetazionali e delle colture attraversate dal tracciato. Il *colore* dell'elettrodotto, invece, è pressoché ininfluenza sia in corrispondenza dei tralicci che dei cavi in quanto caratterizzati da una colorazione diafana.

Dunque, rispetto al *colore* del paesaggio, cioè ai cromatismi dei luoghi attraversati dall'elettrodotto, sono stati attribuiti i seguenti impatti:

- impatto moderato: l'elettrodotto attraversa boschi, vegetazione ripariale, colture specializzate
- impatto debole: l'elettrodotto attraversa seminativi
- impatto nullo: l'elettrodotto attraversa incolti.

Nel caso in cui il paesaggio di riferimento si caratterizzi per una evidente varietà di situazioni colturali e vegetazionali strettamente intrecciate, in considerazione della maggiore capacità di assorbimento visivo della nuova opera, si conviene di assumere una tipologia *debole* di impatto.

Al contrario, nel caso di un'estrema monotonia della copertura colturale e vegetazionale (mantpo boschivo compatto ed esteso, ampia distesa di seminativi), in considerazione della minore capacità di assorbimento visivo dell'opera, si conviene di assumere un grado di impatto *moderato*.

Mentre rispetto alla *forma* il grado di contrasto è stato misurato solo in corrispondenza dei sostegni, rispetto al *colore* l'indagine è stata spinta lungo tutto il tracciato perché le funi risultano più o meno evidenti solo in funzione dei colori del paesaggio su cui si stagliano e non della morfologia dei luoghi.

5.6.3.2 Il quadro paesaggistico-ambientale

Nel quadro paesaggistico pugliese l'area di intervento si colloca ai margini del Tavoliere, laddove i Monti Dauni degradano nella piana del Fiume Fortore.



In questo contesto il quadro paesistico di riferimento si identifica in tre ambiti prevalenti²⁷: *le propaggini dei Monti Dauni, l'altopiano di margine del Tavoliere e la piana del Fiume Fortore.*

L'elemento più significativo è comunque definito dal Fortore che, scendendo dai Monti Dauni, disegna un'ampia piana di cui le ultimi propaggini montane ne costituiscono il margine sud-occidentale. Nella piana, in prossimità dell'alveo fluviale, il paesaggio si arricchisce di numerose incisioni che, nel loro confluire al fiume, sono affiancate da lembi boschivi e brani di vegetazione ripariale.

Il degradare della piana nell'alveo fluviale è ben segnalato dal segno strutturante della *parete di margine*²⁸.

²⁷ Cfr. tav. 11 – Quadro di riferimento paesistico

²⁸ Cfr. tav. 12 – Carta dei caratteri del paesaggio



In primo piano l'ampio alveo del Fortore. Sullo sfondo la "parete di margine"

Il margine orientale è, invece, costituito dall'altopiano su cui insistono i tre principali centri abitati dell'area (San Severo, Torremaggiore, San Paolo di Civitate).

L'analisi di maggior dettaglio evidenzia l'articolazione dell'altipiano in una serie di *terrazzi* che, a partire dalla piana golenale, guadagnano in quota fino a quello superiore, ove sorgono i principali centri urbani.

I terrazzi si differenziano cromaticamente passando da situazioni maggiormente variate, con presenza di vigenti, uliveti e frutteti alternati a pochi appezzamenti di seminativi alle quote superiori, a contesti via via più uniformi, caratterizzati dal prevalere dei seminativi e dei prati.

Il pendio di raccordo fra i terrazzi, pur caratterizzato da clivometrie sempre dolci, assume dimensioni anche notevoli, com'è evidenziato nella foto seguente.



L'altopiano costituito da terrazzi posti a quote diverse ed i relativi pendi di raccordo

Interessanti sono le relazioni tra l'andamento morfologico del contesto ed il sistema viario ed insediativo: il lento susseguirsi di una serie di terrazzi ha comportato una *maglia viaria di tipo radiocentrico* che, a partire dagli insediamenti a maglie ortogonali, si irradia verso la piana golenale.

La presenza di *due tratturi* (Aquila – Foggia, Nunziatella – Stignano), peraltro oggi quasi non più percepibili perché alterati sostanzialmente nei caratteri costitutivi, testimonia dell'importanza dell'area nel sistema dei percorsi della transumanza.

Nei pressi dei tratturi si addensano le numerose masserie storiche, in parte ridotte a ruderi, ed altri elementi storici e testimoniali isolati (torri, fontane, cappelle, ecc.) tra cui una particolare importanza acquista la *torre Venditti*, soprattutto per le sue caratteristiche posizionali dominanti.

Poco a Nord di Torre Venditti e dell'abitato di San Paolo Civitate è stato individuato un importante insediamento preistorico e medievale, *Tiati-Teanum Apulum*, importante centro della Daunia antica, di cui è nota la planimetria generale attraverso la fotografia aerea²⁹.

²⁹ Cfr. tav. 7 – Monografia delle aree soggette a vincolo archeologico



Sull'altura, nell'uliveto, la torre Venditti



Sorgente Tre Fontane, in evidente stato di degrado

5.2.4 Uso del suolo, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

5.2.4.1 Metodologia di analisi ed elaborati prodotti

L'analisi delle componenti naturali presenti nell'area è stata eseguita attraverso rilievi di campagna, interpretazione di foto aeree in scala 1:10.000, ricerca e consultazione di documentazione bibliografica. I dati rilevati e acquisiti sono stati analizzati ed elaborati allo scopo di delineare i caratteri delle componenti flora e vegetazione, fauna ed ecosistemi, per giungere ad un giudizio di valore del pregio naturalistico e ambientale, definendo e stimando gli impatti dell'opera sulle componenti ambientali.

È stato necessario produrre una carta delle aree protette in scala 1:25.000 (poi utilizzata come base per la costruzione della planimetria delle aree vincolate), come base di studio per constatare la presenza di eventuali specie vegetali e animali già catalogate in quanto rilevanti per il loro habitat e/o perché in via di estinzione.

È stata poi prodotta una carta di uso del suolo, in scala 1:10.000, per valutare la tipologia di vegetazione presente e del tipo di cenosi sviluppatesi in funzione delle attività umane. Le caratteristiche delle tipologie vegetazionali individuate sono state poi, illustrate attraverso una documentazione fotografica.

Dallo studio eseguito è stato così possibile individuare e caratterizzare il territorio, descrivendone l'uso del suolo e distinguendo le tipologie vegetazionali principali.

Il territorio si presenta a favore di un'agricoltura meccanizzata coltivata a cereali con uliveti e vigneti e coltivazioni di ortaggi. Poche sono le aree naturali sopravvissute all'agricoltura intensiva, ormai ridotte a isole e a rarefatti lembi di boschi ripariali dei corsi d'acqua come quelli del fiume Fortore e dei suoi affluenti dove vivono importanti popolazioni di uccelli.

In queste formazioni, quando non è praticata la coltivazione del suolo tra le piante o nei residui incolti, può vegetare una flora ricca ed interessante con anemoni, orchidee, calendule, malve e molte altre. I boschi ripariali sono costituiti da fasce vegetazionali che variano in composizione di specie procedendo dal corso d'acqua verso l'entroterra. In particolare si osserva a volte una fascia di canneto e/o tifeto, poi una fascia arbustiva a

salici alla quale segue il bosco vero e proprio costituito da pioppi, frassini, salici, olmi, ontani con un ricco sottobosco a sambuco, frangola, ligustro, biancospino, berretta da prete e un abbondante strato erbaceo con farfaraccio, ortica, etc. Procedendo ancora si trova il bosco planiziale che vegeta ad una certa distanza dal corso d'acqua ma sempre in presenza di falde superficiali e di acqua; in queste selve vegetano rare farnie, roverelle, frassini, aceri, olmi e carpini.

Anche la fauna in particolar modo nei sistemi agrari legnosi ha dei notevoli esempi tra gli uccelli, mentre le specie rappresentanti l'avifauna legate agli agroecosistemi sono Rondine comune, rondoni, Assiolo, Upupa e la rara Ghiandaia marina. Tra i mammiferi la Volpe, il Riccio e la Donnola frequentano questi ambienti. Spesso i canali o i vasconi di irrigazione possono ospitare alcune specie di anfibi come la comune Rana verde italiana ma anche la bellissima Raganella italiana.

L'uso del suolo ed in particolare le tipologie vegetali individuate in relazione alla fisionomia dei popolamenti ed al grado di copertura, sono di seguito elencate e descritte:

- *edificato*, comprendente: cave di materiali per l'edilizia, masserie isolate di una certa consistenza
- *corsi d'acqua* comprendente l'alveo del fiume Fortore e i suoi affluenti che presentano le sponde non coperte da vegetazione;
- *coltivi erbacei* comprendenti aree agricole con vegetazione erbacea (seminativi, orti, prati attuali o recenti). Si tratta quasi esclusivamente di colture cerealicole in assetti monospecifici, con presenza di erbai ed orti in prossimità degli abitati rurali.
- *colture legnose agrarie*, comprendenti soprattutto oliveti e vigneti, con alcune concentrazioni significative in prossimità del territorio di San Paolo di Civitate, in località Mezzana e Pezze della Chiesa.
- *incolti erbacei*, comprendenti aree in abbandono colturale, coltivi temporaneamente non utilizzati e superfici a pascolo. Sotto il profilo floristico e vegetazionale, si tratta di aree di rinaturalizzazione in cui accanto alla flora annuale (terofite) proveniente dai coltivi, si ritrovano specie perennanti prevalentemente ad habitus erbaceo.
- *incolti cespugliati*, comprendente gli incolti cespugliati o radamente alberati, con dominanza della componente arbustiva ed eventuale presenza di copertura arborea < 30%. In questa tipologia rientrano i cespugliati a dominanza di *Spartium junceum*

Essi ricoprono discrete superfici continue, come in località Inverse Tristi e Bufalara, o ridotte aree intercluse all'interno di coltivi.

- *formazioni forestali igrofile e ripariali*, localizzate lungo il fiume Fortore o comunque in vicinanza di acqua, in fasce ristrette e frammentate, e sempre caratterizzate da facies strutturali e compositivi evolute. Ed infatti è possibile individuare una diffusa fascia arbustiva pioniera, nella quale prevalgono *S. apennina*, *S. purpurea* ed una seconda linea, più rarefatta arborea con fitocenosi mature edificate da *Carpinus nigra*, *Alnus glutinosa*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Salix alba*



coltivi erbacei



colture legnose agrarie



incolti erbacei



incolti cespugliati - formazioni forestali igrofile e ripariali

6 Flora e fauna

Vengono di seguito elencate alcune tabelle esplicative sulle tipologie della flora e della fauna presenti.

DENOMINAZIONE: VALLE FORTORE - LAGO DI OCCHITO

DATI GENERALI

Classificazione:	Sito d'Importanza Comunitaria (SIC)
Codice:	IT9110002
Data compilazione schede:	01/1995
Data proposta SIC:	06/1995 (D.M. Ambiente del 3/4/2000 G.U.95 del 22/04/2000)
Estensione:	ha 9380
Altezza minima:	m. 3
Altezza massima:	m. 296
Regione biogeografica:	Mediterranea
Provincia:	Foggia
Comune/i:	Celenza Valfortore, Carlantino, Casalnuovo Monterotaro, Casalvecchio di Puglia, Torremaggiore, San Paolo di Civitate, Serracapriola, Lesina.
Comunita' Montane:	Comunita' montana dei Monti Dauni settentrionali
Riferimenti cartografici:	IGM 1:50.000 fogli 395-396.

CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Il lago di Occhito e' un invaso di origine artificiale in fase di lente naturalizzazione. Sito costituito dal corso pugliese del fiume Fortore, caratterizzato da una interessante vegetazione arborea ripariale e dal piccolo ma pregevole bosco Dragonara costituito da specie igrofile e da *Quercus petraea*. In particolare lungo il corso del Fortore vi e' l'invaso artificiale di Occhito, biotopo di elevato interesse sotto il profilo avifaunistico poiche' importante zona umida. Il sito e' importante per la presenza della lontra.

HABITAT DIRETTIVA 92/43/CEE

Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* 70%

SPECIE FAUNA DIRETTIVA 79/409/CEE E 92/43/CEE all. II

Mammiferi:	<i>Lutra lutra</i>
Uccelli:	<i>Scolopax rusticola</i> ; <i>Falco biarmicus</i> ; <i>Dendrocopos major</i> ; <i>Turdus viscivorus</i> ; <i>Sylvia communis</i> ; <i>Accipiter nisus</i> ; <i>Streptopelia turtur</i> ; <i>Alauda arvensis</i> ; <i>Lanius collurio</i> ; <i>Turdus pilaris</i> ; <i>Turdus merula</i> ; <i>Melanocorypha calandra</i> ; <i>Anthus campestris</i> ; <i>Milvus migrans</i> ; <i>Ficedula albicollis</i> ; <i>Milvus milvus</i> ; <i>Turdus philomelos</i> ; <i>Picus viridis</i> .
Rettili e anfibi:	<i>Bombina variegata</i> ; <i>Elaphe quatuorlineata</i> .
Pesci:	<i>Alburnus albidus</i>
Invertebrati:	

SPECIE FLORA DIRETTIVA 92/43/CEE all. II

VULNERABILITA':

Il sito si mostra ad elevatissima fragilità per via dei fenomeni di messa a coltura o alterazione dell'alveo fluviale e per possibili fenomeni di inquinamento idrico. Vulnerabilità elevate per la popolazione di anfibi legata alle pratiche agricole. Pericolo di immissioni ittiche indiscriminate. Prelievo idrico eccessivo, bonifiche, taglio abusivo della vegetazione arborea. Creazione di nuovi invasi artificiali.

MONTI DELLA DAUNIA

Nome e codice IBA 1998-2000: Monti della Daunia - 126

Regione: Puglia, Molise, Campania

Superficie: 75.027 ha

Descrizione e motivazione del perimetro: vasta area montuosa pre-appenninica. L'area comprende le vette più alte della Puglia (Monti Cornacchia e Saraceno), il medio corso del fiume Fortore ed il Lago di Occhitto interessato dalla sosta di uccelli acquatici. L'area è individuata ad est da Casalnuovo Monterotaro, Coppa Rinnegata, Monte Marcentina, Piano Capraia, Il Torrente Radiosa e Fara di Volturino, Toppo della Ciammaruca, Il Coppone, Piano Marrone, Coppa Pipillo ed il Bosco dei Santi. A sud dal Monte Taverna, Colle Servigliuccio, Monte San Vito, Toppo di Cristo, Toppa Vaccara, Monte Leardo. Ad ovest da Toppo San Biagio, Fiume Fortore, Poggio del Fico, Monte Taglianaso, Toppo Cola Mauditta, Poggio Marano, Toppo dei Morti, Monterovero, Sant'Elia a Pianisi. A nord da Colletoro e da Monte Calvo.

Categorie e criteri IBA

Criteri relativi a singole specie

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	B	C6
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	B	C6

Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione

Nibbio bruno (<i>Milvus migrans</i>)
Albanella reale (<i>Circus cyaneus</i>)
Lanario (<i>Falco biarmicus</i>)

TERNA spa
Sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) a 380 kV e a 150 kV della Regione Puglia,
zona a Nord di Foggia
Luglio 2008

NUMERO IBA	126			RILEVATORE/I		Vincenzo Cripezzi			
NOME IBA	Monti della Daunia								
Specie	Anno/i di riferimento	Popolazione minima nidificante	Popolazione massima nidificante	Popolazione minima svernante	Popolazione massima svernante	Numero minimo individui in migrazione	Numero massimo individui in migrazione	Metodo	Riferimento bibliografico
Tarabusino	2001	nidificante						SI	
Cicogna nera						presente	presente	SI	
Cicogna bianca						presente	presente	SI	
Falco pecchiaiolo	2001	2	5					CE	
Nibbio bruno	2001	5	10					CE	
Nibbio reale	2001	5	8					CE	
Biancone		0	1					CE	
Falco di palude	2001			presente	presente			SI	
Albanella reale	2001			10	15			SI	
Albanella minore	2001	1	2			presente	presente	CE	
Grillaio	2001					presente	presente	SI	
Gheppio	2001	nidificante	nidificante					SI	
Falco cuculo	2001					presente	presente	SI	
Lanario	2001	1	2					SI	
Pellegrino	2001			2	5			SI	
Quaglia	2001	nidificante	nidificante			presente	presente	SI	
Occhione	2001	nidificante probabile	nidificante probabile					SI	
Tortora	2001	nidificante	nidificante					SI	
Barbagianni	2001	nidificante	nidificante					SI	
Assiolo	2001	nidificante	nidificante					SI	
Civetta	2001	nidificante	nidificante					SI	
Succiacapre	2001	nidificante	nidificante					SI	
Martin pescatore	2001	nidificante	nidificante					SI	
Gruccione	2001	20	60					CE	
Ghiandaia marina	2001	3	6					CE	
Torcicollo	2001	nidificante	nidificante					SI	
Picchio verde	2001	nidificante	nidificante					SI	
Calandra	2001	nidificante	nidificante					SI	
Caiazzola	2001	nidificante	nidificante					SI	
Cappellaccia	2001	nidificante	nidificante					SI	
Tottavilla	2001	nidificante	nidificante					SI	
Allodola	2001	nidificante	nidificante					SI	
Topino	2001	nidificante	nidificante					SI	
Rondine	2001	nidificante	nidificante					SI	
Calandro	2001	nidificante	nidificante					SI	

7 Caratterizzazione ecosistemica per unità omogenee

Il territorio in esame è stato profondamente modificato dalle attività agro-silvo-pastorali che hanno nettamente alterato l'assetto floro-faunistico dei luoghi; la vegetazione potenziale è rappresentata dalle formazioni azonali igrofile e ripariali a portamento arboreo lungo il reticolo idrografico principale e secondario.

Ai fini della caratterizzazione ecosistemica del territorio possono essere individuate unità omogenee, derivabili dalle categorie di uso del suolo e di copertura vegetale, in relazione al carattere di naturalità, utilizzando, con qualche correttivo, un metodo impiegato “per la valutazione dello stato dell'ambiente e della qualificazione del patrimonio naturalistico della Regione Basilicata” (AA.VV., 1999). I livelli di naturalità individuati sono 4: nullo o molto debole, debole, medio, elevato, e l'attribuzione delle tessere ambientali identificate ha tenuto conto della complessità strutturale, della dotazione biocenotica e dello scostamento della vegetazione attuale rispetto a quella potenziale. (La scala dei livelli di valutazione è stata semplificata rispetto a quella proposta per la Regione Basilicata che prevede l'individuazione di 6 livelli di naturalità: nulla, molto debole, debole, media, elevata, molto elevata).

Nello specifico possono essere distinte:

- **unità a naturalità nulla o molto debole** riferite a contesti nei quali la componente floristica e vegetazionale e/o faunistica presenta elevata artificialità e/o nulla o ridottissima specificità. Si tratta delle tessere ambientali di origine esclusivamente antropica come l'edificato o di origine prevalentemente antropica sottoposte a continui rimaneggiamenti in brevi intervalli di tempo e comprendenti i coltivi erbacei e le colture legnose agrarie.
- **unità a naturalità debole** comprendenti ambiti dove sono presenti stadi di rinaturalizzazione spontanea variabili in rapporto al tempo di abbandono e rappresentati da incolti erbacei. Tali ambiti si attestano su superfici piuttosto limitate e contigue ad aree agricole, dove, accanto alla vegetazione erbacea annuale (terofite) proveniente dai seminativi, si ritrovano in virtù di disturbo ridotto, specie floristiche perennanti a carattere spontaneo.
- **unità a naturalità media** riferite ad ambiti che costituiscono stadi preforestali collegati dinamicamente alla ricostituzione di latifoglie su aree agrarie abbandonate da tempo interni ad aree boscate vessate da attività antropiche (pascolo, ecc.). La fisionomia dominante è rappresentata da: cespuglieti a dominanza di *Spartium junceum*.
- **unità a naturalità elevata** rappresentati dalle espressioni di maggior pregio ambientale ed in particolare da zone umide dulcacquicole, localizzate lungo il reticolo idrografico minore e caratterizzate da formazioni igrofile ripariali erbacee (elofite) ed arbustive (saliceti) e, nelle situazioni più evolute, come lungo il fiume Fortore, da vegetazione ripariale forestale.

8 Valutazione del pregio ambientale

La fase successiva di analisi ha riguardato la valutazione delle componenti ambientali attraverso la costruzione di due indici, il primo sul pregio floristico e vegetazionale (P1), il secondo sul pregio faunistico (P2), definiti in ragione dei caratteri qualitativi e/quantitativi di ciascuna delle categorie ambientali identificate, entro una scala di valori comprendenti 4 livelli: nullo o molto debole, debole, medio, elevato.

Il pregio floristico e vegetazionale (P1) è funzione della quantità e della qualità di specie autoctone presenti, delle caratteristiche fisionomiche e strutturali dei popolamenti e del loro grado di scostamento rispetto alla vegetazione potenziale.

Il pregio faunistico (P2) è funzione della ricchezza biocenotica ovvero della quantità di specie totali e della quantità di specie di pregio, potenzialmente presenti nelle categorie ambientali identificate secondo i dati riportati in letteratura ed è stato misurato attraverso un indice di ricchezza faunistica (IRF), dato dal prodotto di numero di specie censite x numero di specie di pregio. Dalla comparazione dei risultati sono stati successivamente identificati 4 livelli di pregio faunistico:

- **nullo/molto debole** per $IRF = 0$ (assenza di specie e/o di specie di pregio);
- **debole** per $1 < IRF < 100$ (Coltivi arborati- Incolti erbacei -Coltivi erbacei -Edificato)
- **medio** per $100 < IRF < 300$ (Incolti cespugliati)
- **elevato** per $IRF > 300$ (Corsi d'acqua e vegetazione igrofila arborea)

5.2.6 *Radiazioni non ionizzanti*

5.2.6.1 Premessa

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola.

Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza, come riportato nei grafici seguenti. Di seguito sono esposti gli andamenti dei campi elettrico e magnetico lungo il tracciato delle linee a 150 kV e sui nuovi raccordi 380 kV.

Per il calcolo è stato utilizzato il programma “EMF Vers 4.03” sviluppato per T.E.R.N.A. da CESI in aderenza alla norma CEI 211-6.

I calcoli dei campi elettrico e magnetico sono stati eseguiti in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

I valori esposti si intendono calcolati ad una distanza di 1 metro dal suolo per il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003 mentre per la determinazione della fascia di rispetto sono stati calcolati a quota conduttori come da Circolare del Ministero Ambiente e Tutela del Territorio DSA/2004/25291 del 14 novembre 2004

Per il calcolo delle intensità dei campi elettrici e magnetici si è considerata un'altezza dei conduttori dal suolo pari a 7 m per il 150 kV e pari a 12 m per il 380 kV, corrispondente cioè all'approssimazione per eccesso del valore indicato dal D.M. 1991 per le aree ove è prevista la presenza di persone sotto la linea. Tale ipotesi è conservativa, in quanto la loro altezza è, per scelta progettuale, sempre maggiore di tale valore. Tra due sostegni consecutivi il conduttore si dispone secondo una catenaria, per cui la sua altezza dal suolo è sempre maggiore del valore preso a riferimento, tranne che nel punto di vertice della catenaria stessa. Anche per tale ragione l'ipotesi di calcolo assunta risulta conservativa.

5.2.6.2 Richiami normativi

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP³⁰.

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito, il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP.

Nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla CE di continuare ad adottare tali linee guida.

Successivamente è intervenuta, con finalità di riordino e miglioramento della normativa allora vigente in materia, la Legge quadro 36/2001, che ha individuato (art.3) ben tre livelli di intensità dell'induzione magnetica e del campo elettrico, in relazione agli impianti suscettibili di provocare inquinamento elettromagnetico:

- *limite di esposizione* è il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti
- *valore di attenzione* come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine
- *obiettivo di qualità* come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione e ha affidato allo Stato il compito di determinarne e di aggiornarne periodicamente i valori.

In esecuzione della predetta Legge, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003, che ha fissato il limite di esposizione in 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico.

Inoltre il D.P.C.M. ha stabilito il valore di attenzione di 10 μ T, per gli impianti esistenti alla data di emanazione, a titolo 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; e ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 μ T, in corrispondenza degli stessi punti sensibili. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio.

Non si deve dunque fare riferimento al valore massimo di corrente eventualmente supportabile da parte della linea, bensì al valore della sua mediana calcolata nelle 24 ore.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione³¹. Come emerge dal testo della sentenza, una volta

³⁰ International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection

³¹ Nella sentenza (pagg. 51 e segg.) si legge testualmente: "L'esame di alcune delle censure proposte nei ricorsi presuppone che si risponda all'interrogativo se i valori-soglia (limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità definiti come valori di campo), la cui fissazione è rimessa allo Stato, possano essere modificati dalla Regione, fissando valori-soglia più bassi, o regole più rigorose o tempi più ravvicinati per la loro adozione. La risposta richiede che si chiarisca la ratio di tale fissazione. Se essa consistesse esclusivamente nella tutela della salute dai rischi dell'inquinamento elettromagnetico, potrebbe invero essere lecito considerare ammissibile un intervento delle Regioni che stabilisse limiti più rigorosi rispetto a quelli fissati dallo Stato, in coerenza con il principio, proprio anche del diritto comunitario, che ammette deroghe alla disciplina comune, in specifici territori, con effetti di maggiore protezione dei valori tutelati (cfr. sentenze n. 382 del 1999 e n. 407 del 2002). Ma in realtà, nella specie, la fissazione di valori-soglia risponde ad una ratio più complessa e articolata. Da un lato, infatti, si tratta effettivamente di proteggere la salute della popolazione dagli effetti negativi delle emissioni elettromagnetiche (e da questo punto di vista la determinazione delle soglie deve risultare fondata sulle conoscenze scientifiche ed essere tale da non pregiudicare il valore protetto); dall'altro, si tratta di consentire, anche attraverso la fissazione di soglie diverse in relazione ai tipi di esposizione, ma uniformi sul territorio nazionale, e la graduazione nel tempo degli obiettivi di qualità espressi come valori di campo, la realizzazione degli impianti e delle reti rispondenti a rilevanti interessi nazionali, sottesi alle competenze concorrenti di cui all'art. 117, terzo comma, della Costituzione, come quelli che fanno capo alla distribuzione dell'energia e allo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione. Tali interessi, ancorché non resi espliciti nel dettato della legge quadro in esame, sono indubbiamente sottesi alla considerazione del "preminente interesse nazionale alla definizione di criteri unitari e di normative omogenee" che, secondo l'art. 4, comma 1, lettera a, della legge quadro, fonda l'attribuzione allo Stato della funzione di determinare detti valori-soglia. In sostanza, la fissazione a livello nazionale dei valori-soglia, non derogabili dalle Regioni nemmeno in senso più restrittivo, rappresenta il punto di equilibrio

fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

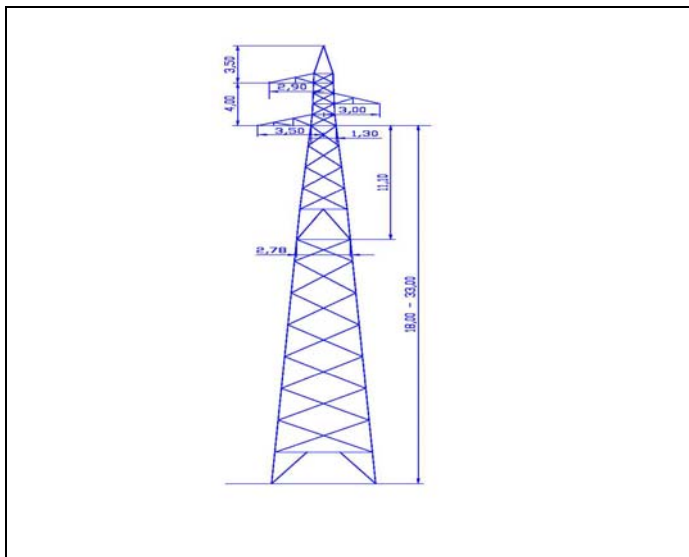
5.2.6.3 Configurazioni di carico

Il valore della induzione magnetica è proporzionale alla corrente transitante nella linea. Per un elettrodotto di nuova costruzione, non potendosi determinare un valore storico della corrente, nelle simulazioni si fa riferimento cautelativamente, in luogo della mediana nelle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, alla corrente in servizio normale definita dalla CEI 11-60 per il periodo freddo, pari a 870 A per il conduttore standard a 150 kV e 985 A per conduttori a 380 kV.

Di seguito sono riportati i grafici degli andamenti del campo elettrico e dell'induzione magnetica rispetto agli assi verticale e trasversale di una sezione dell'elettrodotto.

5.2.6.4 Calcolo campi elettrici e magnetici

Lo schema tipo del traliccio 150 kV è il seguente:



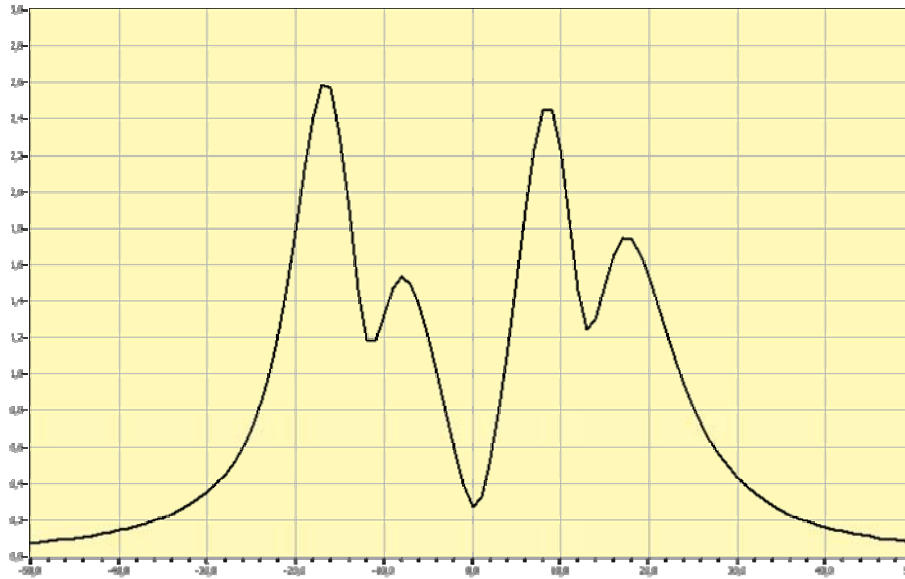
H max = 37 mt

fra le esigenze contrapposte di evitare al massimo l'impatto delle emissioni elettromagnetiche, e di realizzare impianti necessari al paese, nella logica per cui la competenza delle Regioni in materia di trasporto dell'energia e di ordinamento della comunicazione è di tipo concorrente, vincolata ai principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato. Tutt'altro discorso è a farsi circa le discipline localizzative e territoriali. A questo proposito è logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente, criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire od ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi".

Per le linee 150 kV si è supposto che le stesse si sviluppino sul territorio parallele e poste ad una distanza tra di loro di circa 25 m.

Con le correnti su menzionate e con la disposizione dei conduttori come da schema abbiamo l'andamento del campo elettrico

E (kV/m)



Distanza dall'asse linee (m)

mentre l'andamento del campo magnetico ad 1 metro dal suolo

B (μ T)

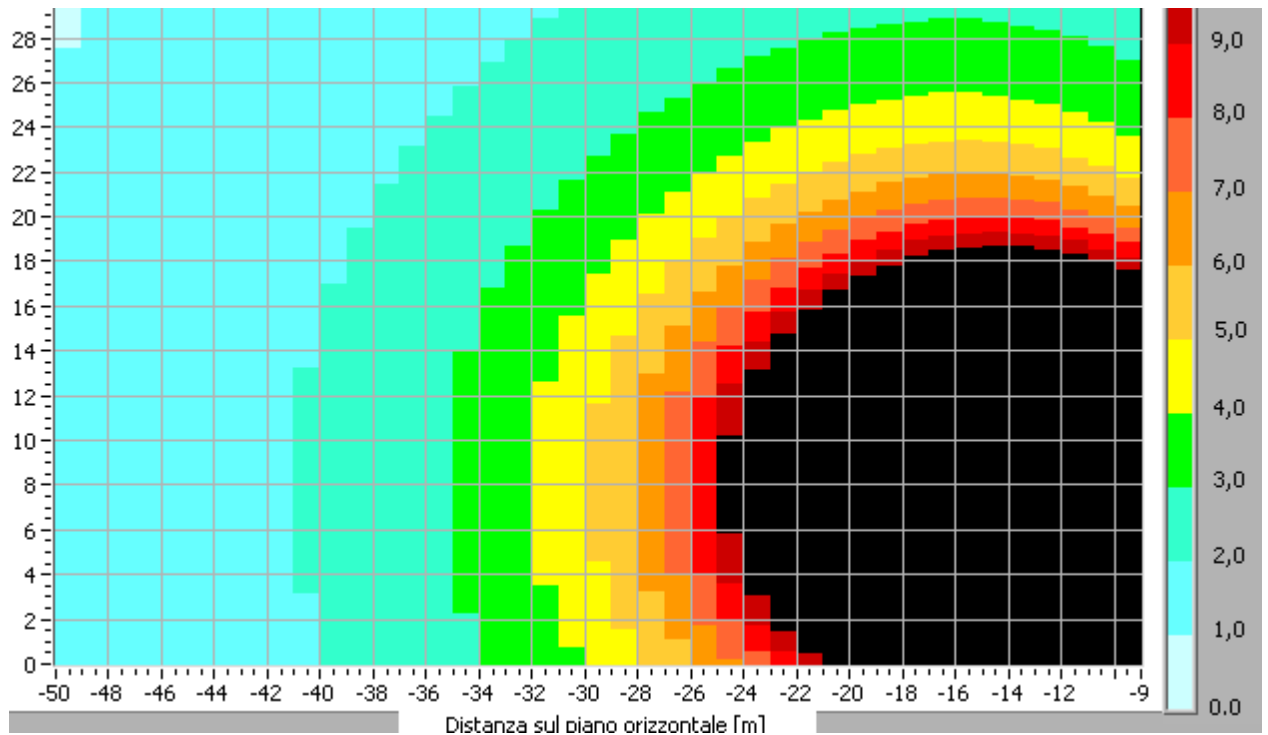


Distanza dall'asse linee (m)

Infine l'andamento del campo magnetico ad altezza conduttori si può rilevare dal diagramma seguente

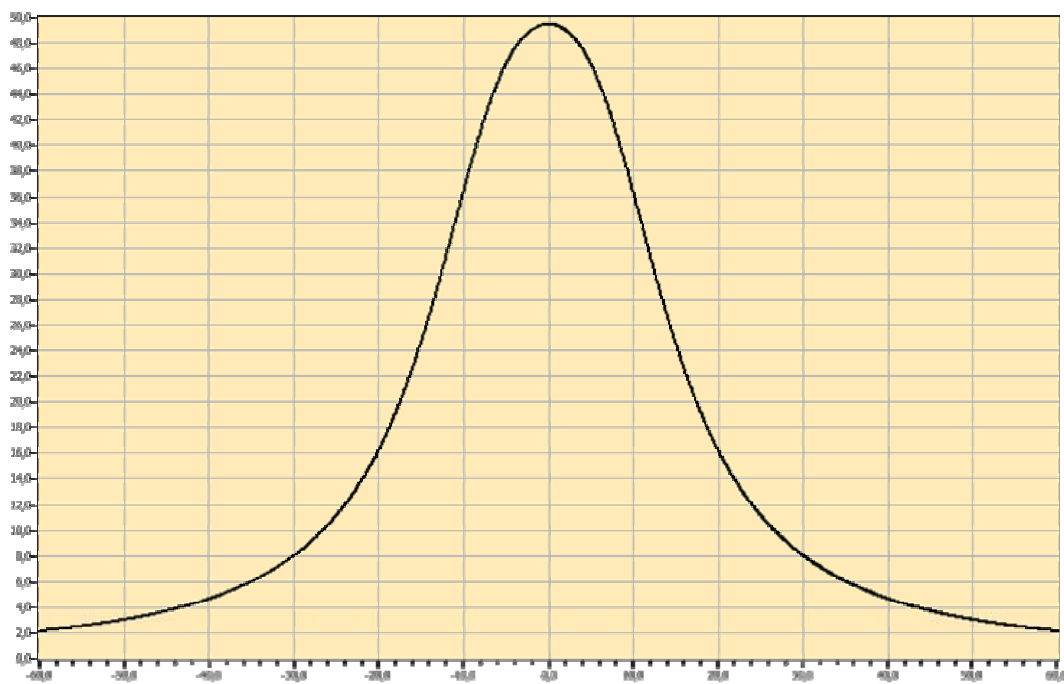
H (m)

B(μT)



Dai grafici si può rilevare che il campo elettrico al suolo è sempre inferiore ai 5 kV/m mentre il limite di 3 μT al suolo è a 34 m circa dall'asse linee ossia a 21,5 m dall'asse della singola linea mentre la fascia di rispetto, calcolata come proiezione al suolo del limite di 3 μT a livello conduttore risulta di +/- 35 m centrata sull'asse delle linee.

Per quanto riguarda i raccordi 380 kV si riporta lo schema tipo del traliccio

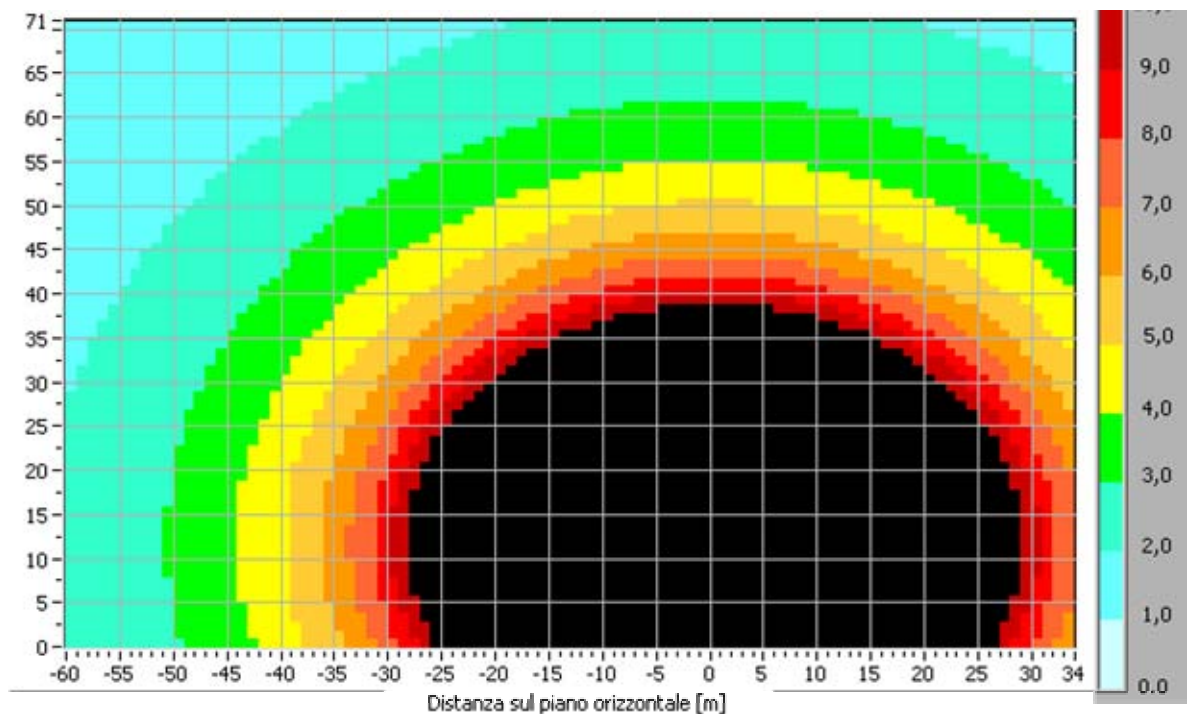


Distanza dall'asse linea (m)

Ad altezza dei conduttori risulta

H(m)

B (μT)



Dai suddetti diagrammi si rileva che i 5 kV/m si raggiungono solo sotto la linea ed i 3 μ T si hanno, calcolati al suolo, a 50 m mentre la fascia di rispetto risulta di +/-51 m dall'asse linea.

5.2.6.5 Radiofrequenze e compatibilità elettromagnetica

La salvaguardia della funzionalità degli impianti di telecomunicazione di interesse pubblico (stazioni, ricetrasmittenti, ponti radio, impianti radar, impianti di assistenza al volo, ecc.) rappresenta una delle condizioni di progetto degli elettrodotti ad alta tensione, che vengono concepiti evitando la penetrazione di eventuali aree protette a questo fine e rispettando rigorosamente i vincoli e le esigenze tecniche connesse con l'esercizio degli impianti, secondo quanto prescritto dalla normativa e/o richiesto dagli Enti proprietari degli impianti stessi.

La materia è comunque soggetta a specifico controllo sia in fase di autorizzazione alla costruzione sia nella successiva fase di esercizio, da parte delle Autorità competenti (Ministero PP.TT., Autorità Militare, Aviazione Civile, ecc.) e, pertanto, nessun pericolo di interferenze sussiste in questo campo.

Nel caso di piccoli impianti amatoriali e di utenze radio e TV, non esiste una specifica norma nazionale in relazione al livello di segnale da proteggere ed al rapporto minimo segnale/disturbo necessario a proteggere il segnale stesso.

Tuttavia, sulla base dell'esperienza internazionale codificata nelle pubblicazioni CISPR (Comitato Internazionale Speciale delle Perturbazioni Radioelettriche), un dato segnale può considerarsi protetto se, per l'80% del tempo totale, il rapporto segnale/disturbo è pari ad almeno 30 dB (condizioni di disturbo appena percepibile).

Alla frequenza di riferimento di 0,5 MHz, il disturbo prodotto da una linea a 380 kV, alla distanza di 15 m dal conduttore esterno è di circa 40 dB in condizioni di tempo bello e di circa 55 dB in condizioni di maltempo, cui vanno sommati circa 3 dB per ogni 1000 m di quota s.l.m.

Poiché, per la stessa tipologia di elettrodotto, sia ha un'attenuazione del radiodisturbo di circa 10 dB al raddoppiare della distanza, segnali nell'ordine di 75 dB risulteranno protetti già a poche decine di metri dall'asse dell'elettrodotto.

Per quanto riguarda la compatibilità elettromagnetica con i circuiti telefonici e telegrafici, la materia è regolata da apposita normativa ed è soggetta a specifica verifica ai fini autorizzativi da parte del Ministero PP.TT. Un'apposita convenzione fra Società telefonica e ENEL SpA impegna, inoltre, quest'ultima a farsi carico dei provvedimenti di mitigazione dei disturbi secondo le direttive C.C.I.T.T. (Comité Consultatif International des Telephones et Telecommunications), qualora se ne verifichi la necessità.

5.2.7 Rumore

5.2.7.1 L'inquinamento acustico

L'inquinamento da rumore, assume, ogni giorno di più, un'importanza considerevole sia di ordine sociale sia di ordine economico oltre a determinare concreti effetti lesivi nei soggetti esposti.

Recenti ricerche condotte negli Stati Uniti ed in Giappone hanno dimostrato che in molte aree residenziali il rumore rappresenta il più rilevante fattore di disturbo rispetto agli altri elementi che esercitano la loro azione lesiva sulla comunità, quali, ad esempio, gli odori, l'illuminazione ecc. .

Nei paesi di alta concentrazione della popolazione nelle aree urbane, il fenomeno è in continua crescita e costituisce una delle più diffuse cause per il trasferimento degli abitanti verso zone più tranquille.

Negli ultimi 20 anni non solo si è verificato un incremento dei livelli di rumorosità, ma l'inquinamento acustico si è diffuso nello spazio e nel tempo (estendendosi anche nelle ore notturne, nei giorni festivi e nella fascia temporale interessante le attività ricreative).

Le cause di questo mutamento sono da attribuire principalmente al crescente fenomeno della urbanizzazione, all'aumentata densità della popolazione, all'incremento dell'entità

del traffico e alla presenza di zone industriali nella prossimità della periferia di centri abitati.

Wilson ha analizzato in un rapporto dell'OCSE l'impatto che il rumore crea sulla popolazione esposta in rapporto alle varie forme di emissione, riferendosi ad inchieste eseguite a Chicago, Londra, Parigi, New York e Nizza.

Di conseguenza si è stimato, che nell'anno 2000 nei paesi Europei e nel Nord America l'impatto acustico avrà subito un incremento solo del 25% se verranno adottate severe prescrizioni per l'abbattimento delle emissioni sonore, altrimenti le conseguenze risulteranno ben più gravi e probabilmente, tenuto conto anche degli altri fattori che concorrono alla genesi del rumore, nello stesso anno l'impatto sarà raddoppiato.

5.2.7.2 Normativa di riferimento

Negli ultimi anni organismi di carattere internazionale e nazionale hanno intrapreso una ben definita politica per la lotta contro il rumore riconoscendo che negli agglomerati urbani e soprattutto in quelli con più elevato tasso di concentrazione della popolazione, sono stati raggiunti livelli di rumorosità inaccettabili ai fini della protezione della salute e del benessere individuale.

L'OMS ha recentemente accertato (1980) che non si verificano significativi effetti di disturbo sulla comunità fintanto che il livello equivalente diurno nell'ambiente esterno non supera i 55 dBA e quello notturno non oltrepassa i 45 dBA.

Nel maggio 1980 l'organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico ha indetto una conferenza sulle politiche di lotta contro il rumore, nel cui documento conclusivo viene individuato come obiettivo da raggiungere un LEQ diurno di 60-65 dBA, misurato sulla facciata esterna delle abitazioni ed un LEQ notturno di 50-55 dBA, egualmente misurato in facciata. Identici limiti ottimali di rumorosità ambientale erano già stati indicati dalla Commissione delle Comunità Europee nel 1975.

In Italia la normativa di riferimento è costituita essenzialmente dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 sui limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

(G.U. n. 57 dell'8 marzo 1991), dalla legge quadro sull'inquinamento acustico (L. 26 ottobre 1995, n. 447, S.O. n. 125 alla G.U. n. 254 del 30 ottobre 1995), dal Decreto 11 Dicembre 1996 del Ministero dell'Ambiente (G.U. n.52 del 4 Marzo 1997) sull'applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo e dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997 (G.U. n.280 del 1° Dicembre 1997) per la determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

La legge quadro demanda allo Stato, alle Regioni e ai Comuni la definizione della serie di strumenti tecnici atti alla pianificazione e al controllo dell'inquinamento acustico; i vari adempimenti che devono essere attuati dagli organi dello stato e dagli enti locali prima che la legge possa diventare efficace si svilupperanno in un arco di tempo della durata di un anno. Tale legge definisce inoltre i valori di "emissione, immissione, di attenzione e di qualità".

Il regime transitorio è regolato dalle norme contenute nel D.P.C.M. del 1991.

Il D.M. 11/12/96 regola l'applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali.

Fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati a seguito dell'adozione dei provvedimenti comunali per la classificazione del territorio come stabilito dalla legge 26 Ottobre 1995 n.447, gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti sono soggetti alle disposizioni del D.P.C.M. 1/3/91 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione come definiti dalla legge 26 Ottobre 1995 n. 447.

Per gli impianti a ciclo produttivo continuo realizzati dopo l'entrata in vigore del D.M. 11/12/96, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

Il D.P.C.M. 14/11/97 stabilisce i valori limite di "emissione, immissione, di attenzione e di qualità" previsti dalla legge quadro sull'inquinamento acustico.

Tali valori limite sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate in allegato allo stesso decreto, che dovranno essere adottate dai Comuni.

In attesa che i Comuni provvedano agli adempimenti previsti dalla legge 26 Ottobre 1995 n. 447, si applicano i limiti del D.P.C.M. 1° Marzo 1991.

Limiti di ammissibilità

Il DPCM 1 marzo 1991 stabilisce per l'ambiente esterno limiti assoluti, i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio. Per gli ambienti abitativi sono stabiliti limiti differenziali: la differenza tra il livello del rumore ambientale e il livello del rumore residuo non deve superare determinati valori limite.

Il rumore ambientale è definito come il rumore rilevabile in presenza della sorgente disturbante, mentre il rumore residuo è quello rilevabile in assenza di tale sorgente. Mentre per la valutazione dell'inquinamento acustico all'esterno si impiega un criterio assoluto, per la valutazione del disturbo da rumore in ambiente abitativo si utilizza un criterio relativo.

Il DPCM prevede che i limiti assoluti (validi per l'ambiente esterno) e i limiti differenziali (validi per gli ambienti abitativi) siano rispettati contemporaneamente.

In attesa che i Comuni procedono alla classificazione del proprio territorio espressamente prevista dal D.P.C.M., si considerano in via transitoria le zone già definite in base al decreto Ministeriale del 2/4/1968.

Questo decreto definisce per zone territoriali omogenee i limiti di densità edilizia, di altezza degli edifici, di distanza fra gli edifici stessi, nonché i rapporti massimi fra gli spazi destinati agli insediamenti abitativi e produttivi e gli spazi pubblici.

Zone	Limiti assoluti (nott./diurni)	Limiti differ. (nott./diurni)
B	50/60	3/5
A	55/65	3/5
Altre (tutto il territ. Nazion.)	60/70	3/5
Esclusivamente industriali	70/70	---

LIMITI VALIDI IN REGIME TRANSITORIO (LEQ ESPRESSI IN DBA)

Il Decreto Ministeriale prevede sei diversi tipi di zona, così definiti:

- *zona a*, comprendente gli agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale;
- *zona b*, comprendente le aree totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona a;
- *zone c, d, e, f*, destinate rispettivamente a nuovi insediamenti abitativi, industriali, ad usi agricoli, a impianti di interesse generale.

Nel D.P.C.M. sono considerate solamente le zone *a* e *b*.

Per i Comuni che hanno proceduto alla suddivisione in zone secondo il DM 2/4/68 (di fatto, quelli dotati di Piano Regolatore o di Programma di Fabbricazione), sono introdotti, in via transitoria, i limiti assoluti e differenziali riportati nella tabella .

Si può osservare che 50 dB (A) di notte e 60 dB (A) di giorno costituiscono i limiti assoluti più bassi e che i limiti differenziali di 3 dB (A) di notte e 5 dB (A) di giorno, riguardano tutte le zone eccetto quelle esclusivamente industriali.

I limiti fissati in regime transitorio sono validi solo per le sorgenti sonore fisse e non per quelle mobili.

Le sorgenti fisse sono rappresentate da macchine, impianti, dispositivi ecc. quelle mobili da auto, camion, ecc.

Effettuata la suddivisione del proprio territorio da parte dei Comuni, si dovrà far riferimento ai limiti assoluti e differenziali imposti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997, in base alla classificazione riportata nello stesso DPCM.

Fanno parte delle aree particolarmente protette (classe I), nelle quali la quiete rappresenta un elemento fondamentale per la loro utilizzazione, gli ospedali, le scuole, i parchi pubblici, le aree destinate al riposo e allo svago, le aree di particolare interesse urbanistico, le aree residenziali rurali.

Le aree prevalentemente residenziali (classe II), di tipo misto (classe III) e di intensa attività umana (classe IV) vengono definite in base:

- al traffico (locale, di attraversamento, intenso);
- alla densità della popolazione (bassa, media, elevata);
- alle attività commerciali, artigiane, industriali (assenti, ovvero presenti in misura limitata, media elevata).

Vengono infine definite le aree prevalentemente industriali (classe V), con scarsità di abitazioni nonché le aree esclusivamente industriali (classe VI), prive di abitazioni.

La nuova legge quadro n. 447/95 non avrà efficacia finché non sarà stata portata a termine la serie di adempimenti, da parte dello stato, delle regioni e degli Enti locali, previste per la sua attuazione.

Come detto, il regime transitorio è regolato dalle norme contenute nel D.P.C.M. 1.3.1991.

La legge quadro segue l'impostazione già data D.P.C.M. 1.3.1991, ma prevede che i criteri di regolamentazione delle indagini, delle caratterizzazioni territoriali e di controllo siano definiti attraverso una serie di norme tecniche le cui competenze sono riportate tra Stato, Regioni ed Enti locali.

5.2.7.3 Elementi del modello previsionale

Nell'intervento progettuale oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale, l'analisi sulla rumorosità ha riguardato essenzialmente le fasi di costruzione dell'elettrodotto ed in particolare le fasi di realizzazione dei singoli tralicci.

Infatti la fonte di rumore maggiormente rilevante dell'opera è quella generata dagli automezzi durante le fasi di cantiere per la realizzazione delle fondazioni dei singoli sostegni; tali attività hanno una durata di qualche giorno, essendo le opere da realizzare di ridotte dimensioni.

Al fine di prevedere il livello di rumorosità ambientale prodotto nelle fasi di cantiere, è stata eseguita una simulazione matematica, considerando sia le potenze specifiche per ciascuna sorgente che la destinazione spaziale delle fonti di emissioni.

In pratica l'obiettivo che ci si è prefissati è stato quello di valutare quale fosse il livello di pressione sonora generato da una sorgente in un determinato punto all'esterno dell'area di cantiere per l'installazione dei tralicci, conoscendo il livello di pressione sonora della stessa sorgente nell'area stessa.

5.2.7.4 Propagazione del rumore all'esterno

Il caso più semplice di propagazione del rumore che si possa considerare è quello in atmosfera uniforme e tranquilla.

La maggior parte dei problemi in cui l'energia sonora si propaga per via aerea direttamente dalla sorgente all'ascoltatore, può essere ricondotto a questo modello semplificato.

Solo dopo aver eseguito i calcoli in condizioni di propagazione ideale, si possono apportare le opportune correzioni per tenere conto delle reali variazioni rispetto ad esse, come le condizioni atmosferiche, la presenza di schermi e barriere, la morfologia del terreno ecc..

Propagazione sferica omnidirezionale

Il livello di pressione sonora alla distanza r è data dalla seguente relazione:

$$L_p = L_w - 20 \lg r - 11 \text{ dB}$$

dove:

L_p è il livello pressione sonora, in dB

L_w è il livello di potenza sonora della sorgente;

r è la distanza fra la sorgente ed il punto di ricezione in metri.

Propagazione di una sorgente lineare

La differenza fondamentale fra la sorgente lineare e quella puntiforme risiede nel fatto che mentre quest'ultima è libera di in tutte le direzioni, le onde che si propagano dalla sorgente lineare formano una serie di superfici cilindriche concentriche, aventi come asse la stessa linea della sorgente. In termini di livelli di pressione sonora si ha:

$$L_p = L_{wu} - 10 \lg r - 5 \text{ dB}$$

dove:

$$L_{wu} = 10 \lg \frac{W_u}{10} - 12$$

w_u è la potenza sonora per unità di lunghezza della sorgente in Watt

r è la distanza dalla sorgente lineare in metri

Sorgenti che operano contemporaneamente

Per due sorgenti che operano contemporaneamente il livello di pressione sonora totale è fornito dalla relazione:

$$L_{pt} = 10 \log \frac{P_1 + P_2}{P_{2 \text{rif}}}$$

Per semplificare tale procedimento si adottano tabelle come quella riportata di seguito.

Differenza fra i due livelli dB	Valore da sommare al livello più elevato (dB)
0	3
1	2.5
2	2
3	2
4	1.5
5	1
6	1
7	0.5
8	0.5
9	0.5
10 o più'	0

MODALITÀ DI SOMMA DEI LIVELLI DI PRESSIONE SONORA

Fattori di attenuazione delle onde sonore

Il suono che si propaga liberamente attraverso l'atmosfera diminuisce di intensità all'aumentare della distanza tra la sorgente e il ricevitore.

Questa attenuazione è dovuta ai seguenti fattori:

- divergenza geometrica a partire dalla sorgente, compreso l'effetto di restrizioni dovuto a superfici riflettenti;
- interposizione di un ostacolo fra la sorgente sonora e il ricevente;
- all'assorbimento di energia acustica da parte dell'aria in cui le onde sonore si propagano.
- propagazione sul terreno (solitamente definita "effetto suolo").

In pratica il problema consiste solitamente nel calcolare il livello sonoro L prodotto da una sorgente sonora a una distanza r dalla sorgente stessa; in genere è necessario calcolare il livello sonoro di ogni banda d'ottava in modo separato, poiché l'attenuazione derivante da ciascuno degli ultimi tre meccanismi tra i quattro citati più sopra dipende dalla frequenza.

Si utilizza la formula:

$$L_{oct} = L_{oct\ rif} - (A_{oct\ div} + A_{oct\ barrier} + A_{oct\ atm} + A_{oct\ excess})\text{ dBA}$$

dove il pedice oct si riferisce ad una particolare banda d'ottava del suono e il pedice rif si riferisce al livello noto a una piccola distanza r_{rif} dalla sorgente. I livelli di banda d'ottava devono quindi essere combinati per ottenere il livello sonoro ponderato A .

Dal momento che tale procedura è lunga e ripetitiva, vengono adottati metodi approssimati per calcolare, quando possibile, il livello ponderato L_a direttamente dal livello sonoro ponderato $L_{a\ rif}$ con l'ausilio della formula:

$$L_a = L_{a\ rif} - (A_{div} + A_{barrier} + A_{atm} + A_{excess})\text{ dB}$$

Ambedue le equazioni mostrano che il livello di pressione sonora, in un punto lontano dalla sorgente, si ricava considerando il livello di pressione sonora noto in qualche punto vicino alla sorgente e sottraendo da questo livello il totale di tutte le attenuazioni prese una per una.

Ostacoli naturali ed artificiali

Una barriera, naturale o artificiale, è un qualsiasi corpo solido (relativamente opaco alla trasmissione sonora) che impedisce la vista in linea retta da sorgente a ricevente, per esempio recinzioni, muri, terrapieni, file di case ecc. .

Una barriera attenua più le componenti ad alta frequenza della sorgente di rumore ch'essa scherma che quelle a bassa frequenza; perciò essa cambia la forma dello spettro di rumore.

A livello di prima stima si può assumere che, praticamente, tutte le barriere solide possono generare un'attenuazione di almeno 5 dB; con una buona progettazione si possono raggiungere i 10 dB; è difficile che l'attuazione superi i 15 dB.

Per quanto riguarda gli effetti dell'attuazione con barriere naturali a frequenze sotto i 100 Hz, il loro contributo principale non è per effetto barriera bensì per attenuazione in eccesso dell'effetto suolo” dal momento che le radici della vegetazione rendono il terreno più poroso.

Valori tipici dell'attenuazione per effetto suolo sono 5 dB fra 500 e 1000 Hz a una distanza di 5 metri e 10 dB a 10 metri o a distanze maggiori.

Benché la vegetazione possa procurare un buon schermo visuale, tuttavia essa procura una buona attenuazione soltanto a frequenze sopra i 1000-2000 Hz, cioè quando la lunghezza d'onda del suolo è dell'ordine di grandezza della circonferenza del fogliame e

per grandi distanze; un valore tipico di attenuazione per effetto barriera è di 1 dB ogni metro con un massimo di 10 dB per distanze superiori a 100 metri.

Fattori meteo-climatici

Nello studio dei campi sonori, si suppone che la propagazione del suono avvenga in un fluido omogeneo, isotropo, non dissipativo e privo di ostacoli.

Nell'aria questa situazione non è, in pratica, mai verificata e pertanto le onde sonore subiscono durante il loro percorso delle alterazioni, talvolta sensibili, che si manifestano sia come modificazione delle traiettorie seguite dai raggi sonori, sia come dissipazione della energia da essi trasportata.

Le condizioni di non omogeneità e anisotropia dell'aria sono determinate principalmente dai gradienti di temperatura dalla presenza del vento, di umidità, di nebbia, pioggia o neve, ossia da tutti quei fattori che, modificando le condizioni fisiche nei vari strati dell'atmosfera, fanno sì che l'onda sonora, nel suo cammino, incontri un mezzo le cui caratteristiche cambiano sia con la distanza, sia con la direzione di propagazione.

Attenuazione dovute all'assorbimento dell'aria e alla pressione

Quando il suono si propaga attraverso l'atmosfera la sua energia è progressivamente convertita in calore (cioè il suono è assorbito) da un insieme di processi molecolari, che si svolgono nell'aria.

L'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico è causata da due fenomeni: dalla perdita di energia dell'onda sonora dovuta alla conduzione termica e alla viscosità dell'aria, e dalla perdita d'energia causata dal movimento delle molecole dell'aria stessa.

Questa attenuazione dipende dalla frequenza del suono, dalla temperatura e dall'umidità relativa dell'aria.

L'attenuazione del suono dovuta all'assorbimento atmosferico durante la propagazione è calcolabile mediante la seguente formula:

$$A_{atm} = a \cdot d/100 \text{ dB}$$

dove a è il coefficiente d'attenuazione atmosferico, espresso in dB/100 m..

Il coefficiente di attenuazione dipende come già detto, principalmente dalla frequenza e dall'umidità relativa, mentre temperatura e pressione ambiente hanno moderata influenza.

Ad una temperatura di 30 °C e con un'umidità relativa del 50%, per esempio, l'attenuazione è pari a 0.33 dB/100 m. alla frequenza di 500 Hz.

Perciò, a una distanza di 100 metri essa è trascurabile (0.33 dB) tuttavia a una distanza di 10000 metri essa è pari a 33 dB.

Questi risultati mostrano che l'assorbimento del suono nell'aria può essere trascurato a brevi distanze dalla sorgente (distanze inferiori ad alcune centinaia di metri), con la eccezione delle altissime frequenze (sopra i 5000 Hz).

Effetti del vento e della temperatura

Come la temperatura, anche il vento ha un'azione perturbatrice sulla propagazione sonora nel senso che questa risulta favorita oppure ostacolata a seconda che il punto di ascolto si trovi sottovento (ossia dalla parte verso cui spira il vento) o sopravvento (ossia dalla parte da cui il vento proviene).

Ciò deriva dal fatto che in ogni punto della superficie d'onda la perturbazione si trasmette con una velocità che è la risultante vettoriale della velocità di propagazione in aria calma e della velocità del vento nel punto considerato.

E' bene osservare, tuttavia, che il vento non interviene in valore assoluto, ma piuttosto in ragione delle sue variazioni con l'altezza.

Se, ad esempio, esiste un gradiente verticale positivo del vento (cioè la sua velocità aumenta uniformemente con l'altezza, conservando sempre la stessa direzione), la velocità risultante del suolo nella direzione del vento aumenta anch'essa con l'altezza e i raggi sonori, di conseguenza, tendono ad incurvarsi verso il basso.

Nella direzione opposta, al contrario, essi volgeranno la loro concavità verso l'alto, per cui esisterà anche in questo caso un raggio particolare tangente al suolo in un punto a distanza x dalla sorgente, oltre il quale viene a determinarsi una zona di ombra acustica.

Naturalmente, nella realtà, i fenomeni non sono così semplici in quanto la velocità del vento non varia, in genere, linearmente con l'altezza ed inoltre la sua direzione subisce continue modificazioni.

Si tratta quindi di un fenomeno che muta costantemente nel tempo e nello spazio e che si manifesta anche a grandi altitudini, almeno entro la regione dell'atmosfera maggiormente interessata al controllo dei rumori.

Da quanto sinora esposto, si è visto che un gradiente positivo di vento e di temperatura determina un incurvamento dei raggi sonori verso il suolo; va però osservato che, mentre nel caso dei gradienti termici tale comportamento è simmetrico rispetto ad una asse verticale passante per la sorgente, nel caso dei gradienti di vento l'incurvamento verso il suolo si manifesta soltanto nella zona sottovento.

Poiché, come si è detto, la distribuzione della temperatura e quella della velocità del vento nell'atmosfera possono essere le più varie, i raggi sonori subiscono in genere delle deviazioni che dipendono dalle azioni combinate di questi due fattori.

In conseguenza di ciò si possono avere, soprattutto per grandi distanze del punto di ascolto dalla sorgente, delle concentrazioni di energia sonora in determinate zone di

ombra acustica la cui localizzazione dipende dalla distribuzione delle temperature e della velocità del vento.

Supponiamo, ad esempio, che esistano contemporaneamente in una data regione dello spazio interessata alla propagazione sonora, un gradiente verticale negativo di temperatura e un vento spirante in direzione orizzontale.

In tali condizioni, nella zona sopravento si ha una parziale o totale ombra acustica in quanto l'azione concomitante dei due fattori meteorologici citati è quella di deviare le onde sonore verso gli strati alti dell'atmosfera.

Al contrario, nella zona sottovento, il vento tende a deviare onde sonore verso il basso, mentre la temperatura esercita una azione opposta deviando i raggi.

5.2.7.5 Caratteristiche fisiche del sito

Analisi della rumorosità dell'area

La rumorosità prodotta dalle operazioni di posa in opera dei sostegni dell'elettrodotto è dovuta sostanzialmente all'attività dei macchinari, rappresentati, principalmente, da escavatori e ruspe; da rilievi fonometrici effettuati su macchine similari, la rumorosità varia tra 80 e 90 dBA.

Morfologia

Il territorio in cui si sviluppa l'elettrodotto presenta una morfologia prevalentemente pianeggiante o leggermente collinare, con ondulazioni in presenza delle incisioni idrografiche.

Caratteristiche meteorologiche

Il vento, fattore climatico in grado di influire in misura maggiore sulla propagazione a distanza del rumore, rappresenta un parametro significativo di valutazione.

L'evento anemologico dominante su base annuale è rappresentato dalla classe D (equilibrio).

Il rapporto tra assorbimento del suono e atmosfera è comunque alquanto complesso in quanto l'assorbimento atmosferico ha significatività solo a distanze di qualche centinaio di metri.

Esso viene spesso trascurato negli studi di impatto, sia per mantenere un margine cautelativo, sia per la variabilità dell'assorbimento stesso in relazione alla temperatura e all'umidità relativa, fattori che non possono essere facilmente previsti, salvo che su basi medie.

5.2.7.6 Valutazione dell'inquinamento acustico

Metodo di calcolo

La valutazione del livello di inquinamento acustico è stata effettuata calcolando, nella zona immediatamente circostante il sito interessato ai lavori di un traliccio tipo, la rumorosità prodotta dagli automezzi.

La scelta di effettuare l'analisi per il cantiere relativo ad un traliccio tipo e quindi alla fase di esecuzione dei lavori per la realizzazione dello stesso, trova la giustificazione nel fatto che:

- la fonte del rumore è paragonabile in ogni sito poiché la tecnica utilizzata per l'installazione dei sostegni è sempre la stessa;
- l'area interessata dallo sviluppo dell'elettrodotto è simile nei suoi principali aspetti fisici e morfologici.

Per il calcolo della rumorosità nella fase di costruzione dei tralicci (fase di scavi e realizzazione delle fondazioni) nei punti esterni all'area di cantiere si è fatto uso della seguente relazione:

$$L=L_{rif}-20\log(r/r_{rif})dB$$

dove L_{rif} è il livello sonoro conosciuto ad una distanza di riferimento r_{rif} (1m).

Successivamente, per ognuno dei punti precedenti, è stato calcolato il livello di rumore, considerando anche gli altri fattori di attenuazione quali l'assorbimento atmosferico e l'effetto suolo.

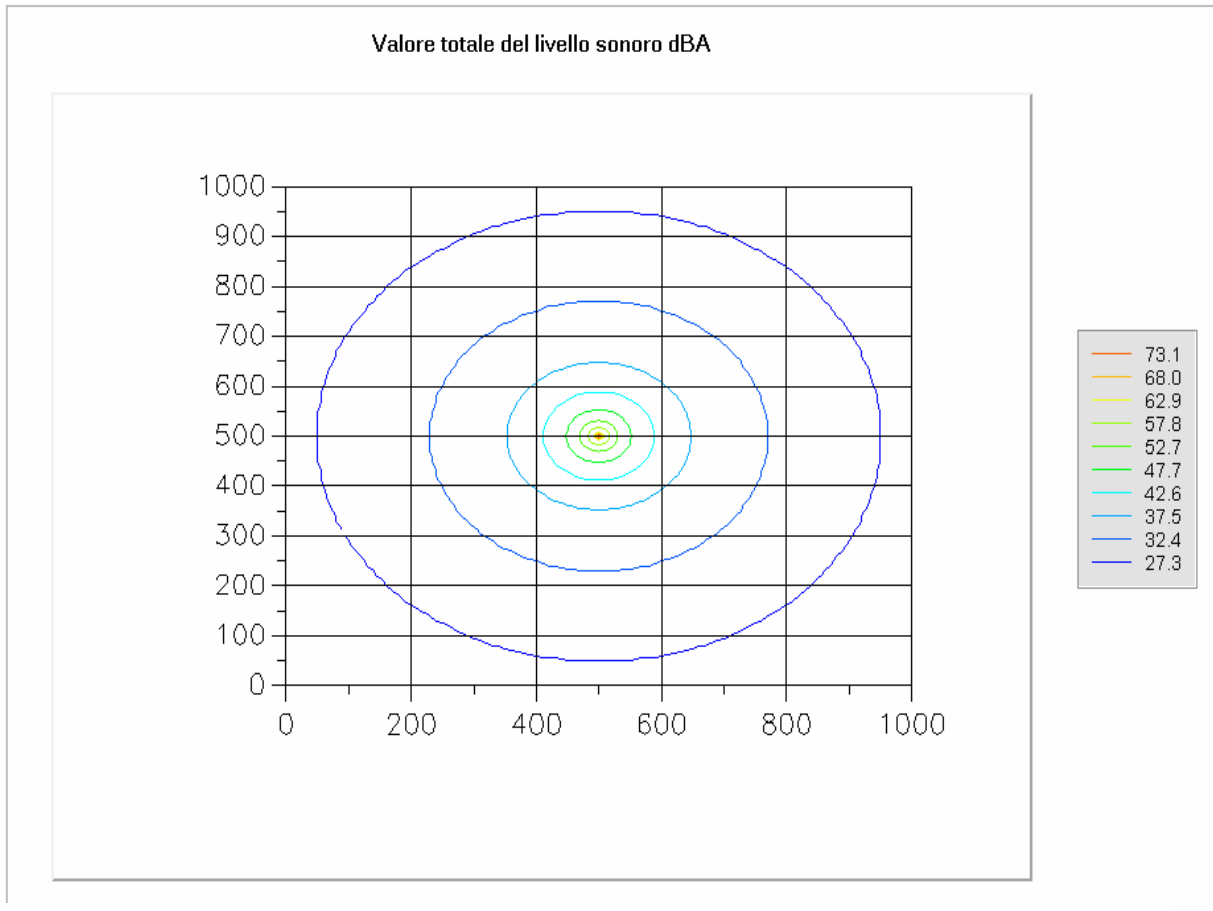


FIG. 20 – *DIFFUSIONE DELLA RUMOROSITÀ AMBIENTALE RELATIVAMENTE ALLA FASE DI CANTIERE PER LA REALIZZAZIONE DI UN TRALICCIO TIPO*

5.2.7.7. Conclusioni

Dall'analisi della diffusione della rumorosità ambientale effettuata su un sostegno tipo (figura precedente) l'impatto acustico dovuto al funzionamento delle macchine operatrici, in un raggio di 50 mt. dall'area di cantiere ha valori inferiori a quelli previsti dalla normativa di settore per le zone protette (50 dBA), per poi ridursi ulteriormente man mano che ci si allontana dall'area di cantiere.

A questi valori previsionali sono da aggiungere considerazioni circa la durata temporale dell'emissione sonora. Infatti essendo la fonte di rumore legata al funzionamento delle macchine operatrici, il funzionamento presumibile, data la natura del cantiere e quindi degli interventi da realizzare (scavi e opere di fondazioni di ridotte dimensioni), è di qualche giorno per installazione di traliccio.

Inoltre è ancora da evidenziare come la rumorosità oltre che protrarsi per il solo tempo di qualche giorno, è riscontrabile solo nelle ore diurne.

Considerando, infine, che le aree di cantiere si sviluppano lungo un tracciato che non interferisce con la presenza di abitazioni e aree particolarmente sensibili da un punto di vista ambientale, l'impatto derivante dalla rumorosità prodotta in fase di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto è da ritenersi irrilevante.

5.3 *Interazione opera-ambiente*

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata estrapolando dal progetto le attività che implica la realizzazione dell'opera (azioni) e suddividendole per fasi (cantiere ed interventi di complemento all'opera, esercizio, decommissioning).

L'individuazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'identificazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale, l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune)
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile)
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica)
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione fra azioni e componenti ambientali ritenute significative³² e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti fasi:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

³² Cfr. paragrafo 5.1

5.3.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

5.3.1.1 Azioni progettuali

Attingendo alla check list messa a punto di SitE (Società Italiana di Ecologia)³³ e raffrontandone le tante possibili azioni progettuali all'opera prevista è possibile affermare che, nella realizzazione, gestione e successivo smantellamento di un elettrodotto, i disturbi all'ambiente sono legati alle attività di cantiere, di esercizio e all'eventuale smantellamento dell'opera.

In fase di cantiere le fonti di impatto sono prevalentemente legate alla realizzazione dei sostegni, con le connesse fondazioni ed i conseguenti scavi e rinterrati.

Per raggiungere i siti ove impiantare i sostegni occorre utilizzare piste di accesso per i mezzi che portano operai e materiali. Per ridurre tali impatti si utilizzano prevalentemente piste esistenti, che sono oggetto al più di limitati allargamenti e sono lasciate in terra battuta e ripristinate ad opera finita. Non sono, comunque, previste nuove piste in zone alberate. Per accedere ai siti più acclivi e coperti da vegetazione si prevede, infatti, l'uso di elicotteri (peraltro già utilizzati per la tesatura dei cavi), evitando qualsiasi accesso da terra.

I movimenti di terra provocano limitati impatti all'atmosfera (per il sollevarsi di polveri), l'uso dei mezzi meccanici produce effetti temporanei sul rumore.

Nel caso degli elettrodotti l'area centrale di cantiere è costituita da un sito, normalmente di dimensione non superiore a 5.000 mq, adiacente a strade di facile accesso, pianeggiante e privo di vegetazione, anche relativamente distante dai siti di ubicazioni dei sostegni, destinato allo stoccaggio dei materiali, al ricovero dei mezzi e ad ospitare le baracche per i servizi degli operai e l'ufficio tecnico. Sono, inoltre, tecnicamente definibili aree di cantiere anche i siti di installazione dei sostegni, con dimensione di circa 200 mq.

In fase di esercizio occorre mantenere la vegetazione ad una distanza di sicurezza non inferiore a ml. 5,5 dai conduttori. E', inoltre, possibile una certa moria di uccelli per effetto della presenza dei piloni e dei cavi. A tal fine sono previste opportune misure di attenuazione.

³³ L. Bruzi, op. cit., allegato 4

I possibili impatti connessi alla fase di eventuale smantellamento dell'impianto (decommissioning)³⁴ possono definirsi analoghi a quelli del cantiere, poiché occorrerà smontare i cavi, smontare i sostegni per pezzi e trasportare a rifiuto o riciclare i materiali demoliti. Le fondazioni saranno demolite fino alla profondità di ml. 1,50 dal piano di campagna. E' da rilevare, tuttavia, che, per la rilevanza strategica dell'elettrodotto in questione si prevede che, una volta scaduto il periodo di ammortamento (30 anni) l'impianto permarrà in esercizio o potrà essere parzialmente smobilitato soltanto per dar luogo ad un ampliamento dello stesso.

Azioni progettuali	Attività di dettaglio
<i>Fase di cantiere</i>	
Realizzazione di infrastrutture provvisorie	Area centrale di cantiere (deposito merci, baracche)
Apertura dell'area di passaggio	Piste di accesso
	Aree di cantiere (per la realizzazione dei sostegni)
Tracciamento sul campo dell'opera ed ubicazione dei sostegni alla linea	Picchettamento del percorso
	Posizionamento esecutivo sostegni
Realizzazione strutture di fondazione dei tralicci	Scavi
	Realizzazione casseri
	Armature e getto di calcestruzzo
	Rinterri
Trasporto e montaggio dei tralicci	Trasporto a pezzi dei tralicci
	Montaggio e bullonatura
Posa e tensionamento conduttori	Posa conduttori
	Tensionamento conduttori
Ripristini	Ripristini geomorfologici
	Ripristini vegetazionali
<i>Fase di esercizio</i>	
Funzionamento linea	Flusso di energia
Interventi di manutenzione	Manutenzioni conduttori ed apparecchiature
	Taglio vegetazione esistente
<i>Decommissioning</i>	
Smantellamento della linea	Rimozione dei cavi
	Demolizione dei tralicci
	Rimozione dei materiali di risulta

³⁴ Per obbligo di legge ENEL è tenuta, alla cessazione dell'impianto, alla smobilitazione dello stesso

5.3.1.2 Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati elementi che costituiscono i cosiddetti fattori di impatto.

Nella tabella seguente vengono riportati i principali fattori di impatto correlati con le relative attività di dettaglio, a loro volta specificazioni delle azioni di progetto.

Attività di dettaglio	Fattori di impatto	Componenti ambientali	Note
Area centrale di cantiere	Spianamento del sito, allaccio servizi, montaggio baracche	Paesaggio Vegetazione ed uso del suolo	L'area centrale di cantiere è un sito di circa 5.000 mq ubicato in prossimità di comode strade di accesso, anche relativamente distante dal tracciato, ove vengono stoccati i materiali, i mezzi e si crea uno spazio per l'ufficio tecnico, il deposito, i servizi
Piste di accesso	Sistemazione piste esistenti, apertura nuove piste non superiori a 50-60 ml.	Paesaggio Vegetazione ed uso del suolo	Le piste di accesso portano ai siti ove si installano i sostegni. Sono realizzate utilizzando piste esistenti. Viene comunque esclusa la realizzazione di nuove piste in zone boscate
Aree di cantiere (per la realizzazione dei sostegni)	Taglio della vegetazione esistente, spianamento	Ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione ed uso del suolo, paesaggio	In ogni sito ove sorgerà un sostegno sarà ubicata una piccola area di cantiere, non superiore a 200 mq
Scavi per le fondazioni	Asportazione copertura vegetale, asportazione terreno, alterazione regime idrico superficiale	Ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione ed uso del suolo, paesaggio	La realizzazione dei sostegni produce interruzioni e tagli nella vegetazione esistente di diversa intensità, ma, comunque, di limitata importanza ambientale in considerazione della tipologia prevalente di vegetazione presente.
Fondazioni e rinterri	Casseforme, armature, getti di calcestruzzo, rinterri	Ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione ed uso del suolo	I sostegni sono a quattro piedini. Questi poggiano ciascuno su una fondazione di dimensioni di circa ml. 3*3*3. L'area di fondazione totale è di circa 200 mq (10 ml * 10 ml)
Trasporto a pezzi dei tralicci	Traffico di autocarri con gru	Ambiente socio-economico, rumore	
Montaggio e bullonatura tralicci	Introduzione di nuovi ingombri fisici	Paesaggio Fauna	E' prevista la realizzazione dei sostegni, di dimensioni variabili dai 25 agli oltre 42 m, sulla quota di campagna.

			I sostegni possono rappresentare ostacoli fisici per l'avifauna, ma lo sviluppo del tracciato non determina sbarramenti lungo corridoi ecologici
Posa e tensionamento conduttori	Introduzione di nuovi ingombri fisici	Paesaggio Fauna	I conduttori possono rappresentare ostacoli al movimento dell'avifauna
Funzionamento linea	Campi elettromagnetici	Radiazioni non ionizzanti	Il funzionamento della linea produrrà campi elettromagnetici i cui effetti dannosi per cui risiede abitualmente vengono totalmente annullati entro una fascia di poche decine di metri dai conduttori
Taglio vegetazione esistente in fase di esercizio	Danneggiamento copertura vegetale	Vegetazione ed uso del suolo	E' prescritta una distanza minima della vegetazione dai conduttori pari a ml. 5,5. L'impatto è irrilevante per la mancanza di vegetazione boschiva..

5.3.2 Interazione fra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna attività identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. Lo sviluppo lineare dell'elettrodotto fa sì che gli impatti su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alle diverse capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

E' per tale motivo che la puntuale individuazione e la quantificazione degli impatti sono eseguite per l'intero sviluppo del tracciato, evidentemente con una particolare sottolineatura per i siti ove sorgeranno i sostegni³⁵.

Al fine di rendere più "trasparente" possibile la stima degli impatti, di ciascuna componente ambientale sono state individuate le motivazioni di ordine generale che hanno condotto alla selezione ai fini della costruzione della Carta degli impatti e quelle di ordine particolare che hanno condotto, poi, per le componenti individuate, a determinare la classe di impatto lungo il tracciato dell'opera³⁶.

5.3.2.1 Atmosfera

In coerenza alle valutazioni condotte in sede di analisi ed alle conclusioni cui in esso si perviene non è stata individuato alcun impatto.

5.3.2.2 Ambiente idrico, suolo e sottosuolo

Al fine di valutare gli impatti dell'opera sul territorio e al rischio a cui essa è sottoposta si ritiene necessario esplicitare i contenuti della "Legenda" della "Carta del Rischio Idrogeologico".

³⁵ Cfr. tav.20

³⁶ Cfr. tav.20

Come già detto in premessa le opere in progetto ricadono in parte nell'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore e precisamente nel Piano per l'assetto idrogeologico del Bacino interregionale del Fiume Fortore ed in parte nell'Autorità di Bacino della Puglia.

Per quanto riguarda il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Bacino interregionale del Fiume Fortore sono state prese in considerazioni le "Carte del rischio idraulico" e precisamente le Tavole: 05_22, 05_26 e 05_27. Dalle carte sono state individuate quattro classi di rischio idraulico (RI4, RI3, RI2, RI1) secondo la nota formula: rischio = pericolosità x vulnerabilità x esposizione.

Per quanto riguarda il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino della Puglia, sono state prese in considerazioni la "Carta del Rischio", la "Carta della pericolosità da frana" e la "Carta della pericolosità idraulica".

Dalla "Carta del Rischio" sono state individuate due classi di rischio idraulico (R4, R1) secondo la formula del rischio riportata in precedenza.

Dalla "Carta della pericolosità da frana" sono state riportate unicamente aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (PG1); ai fini del Piano per l'Assetto Idrogeologico redatto dell'Autorità di Bacino della Puglia si intende per "Aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (PG1)": porzione di territorio caratterizzata da bassa suscettività geomorfologica all'instabilità.

Infine dalla "Carta della pericolosità idraulica" sono state riportate aree ad alta pericolosità idraulica (AP); ai fini del Piano per l'Assetto Idrogeologico redatto dell'Autorità di Bacino della Puglia si intende per "Aree ad alta pericolosità idraulica (AP)": porzioni di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o pari a 30 anni.

Di seguito si descrivono le caratteristiche litologiche e geomorfologiche dei terreni direttamente interessati dagli interventi previsti:

"Ripotenziamento linea 150 kV esistente":

Il tracciato su cui corre la linea 150 kVv è situato a nord del centro abitato di San Paolo di Civitate, dalle carte tematiche redatte si osserva come il tracciato attraversi prima i conglomerati di Campomarino e successivamente i depositi fluvio-lacustri terrazzati.

L'intervento previsto può essere eseguito in quanto compatibile con le caratteristiche litologiche dei terreni affioranti, tuttavia considerato che il tracciato, limitatamente all'area di studio, ricade in un'area classificata a pericolosità geomorfologica media e moderata dall'Autorità di Bacino della Puglia, definita PG1 nella "Carta del Rischio Idrogeologico", l'intervento risulta fattibile purché venga garantita la sicurezza, non si determinino condizioni di instabilità e non si modifichino negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area interessata dall'opera, così come previsto dalle Norme di Attuazione del "Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico" redatto dall'Autorità di Bacino della Puglia.

"Nuova stazione 150 kV"

La nuova stazione 150 kV è situata a nord del centro abitato di San Paolo di Civitate, dalle carte tematiche redatte risulta che la stazione sarà edificata sui conglomerati di Campomarino.

L'intervento previsto può essere eseguito in quanto compatibile con le caratteristiche litologiche dei terreni affioranti, tuttavia considerato che la nuova stazione ricade in un'area classificata a pericolosità geomorfologica media e moderata dall'Autorità di Bacino della Puglia, definita PG1 nella "Carta del Rischio Idrogeologico", l'intervento risulta fattibile purché venga garantita la sicurezza, non si determinino condizioni di instabilità e non si modifichino negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area interessata dall'opera, così come previsto dalle Norme di Attuazione del "Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico" redatto dall'Autorità di Bacino della Puglia.

"Nuova stazione 380-150 kV"

La nuova stazione 380-150 kV è situata ad Ovest del centro abitato di San Paolo di Civitate, sulla sponda destra del Fiume Fortore. Dalle carte tematiche redatte risulta che la stazione sarà edificata sui depositi alluvionali terrazzati. Il terreno su cui sarà realizzata la nuova stazione ricade su di un terrazzo di erosione fluviale e non ricade in nessuna area a rischio idrogeologico. Pertanto, l'intervento previsto può ritenersi compatibile sotto l'aspetto idrogeologico con la situazione riscontrata.

“Collegamento con due terne distinte tra la stazione 380-150 kV e la stazione 150 kV”:

Il tracciato su cui corrono le due terne è situato ad Ovest del centro abitato di San Paolo di Civitate. Dalle carte tematiche redatte si osserva come il tracciato nella prima parte attraversi i depositi alluvionali terrazzati e successivamente nel seguente ordine: le sabbie giallastre di Serracapriola, i depositi fluvio-lacustri terrazzati ed i conglomerati di Campomarino.

L'intervento può essere eseguito in quanto compatibile con le caratteristiche litologiche dei terreni affioranti, tuttavia considerato che il tracciato ricade in parte in un'area classificata a pericolosità geomorfologica media e moderata dall'Autorità di Bacino della Puglia, definita PG1 nella “Carta del Rischio Idrogeologico”, l'intervento, per la parte di tracciato che ricade in detta area (nello specifico il tracciato che va dai sostegni n. 30a e 30b fino ai sostegni n. 39° e 39b), risulta fattibile purché venga garantita la sicurezza, non si determinino condizioni di instabilità e non si modifichino negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area interessata dall'opera, così come previsto dalle Norme di Attuazione del “Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico” redatto dall'Autorità di Bacino della Puglia.

“Raccordi Linea 380 kV”:

Il tracciato su cui corrono i raccordi della Linea 380 kV è situato ad Ovest del centro abitato di San Paolo di Civitate in prossimità della nuova stazione 380-150 kV, dalle carte tematiche redatte si osserva come i tracciati attraversino i depositi alluvionali terrazzati, per collegare la linea 380 kV con la nuova stazione 380-150 kV. Entrambi i raccordi non ricadano in nessuna area classificata a rischio idrogeologico; pertanto, l'intervento previsto può ritenersi compatibile sotto l'aspetto idrogeologico con la situazione riscontrata.

“Linea 380 kV”:

Il tracciato su cui corre la Linea 380 kV è situato ad Ovest del centro abitato di San Paolo di Civitate a valle della nuova stazione 380-150 kV, dalle carte tematiche redatte si osserva come i tracciati attraversino i depositi alluvionali terrazzati e le alluvioni attuali di fondovalle, un tratto della linea 380 kV verrà opportunamente demolito, in tal modo un sostegno non ricadrà più in un'area classificata ad alta pericolosità idraulica. Anche in

questo caso, l'intervento previsto può ritenersi compatibile sotto l'aspetto idrogeologico con la situazione riscontrata.

Per tutti gli interventi da realizzare, la scelta puntuale dei siti su cui situare le nuove stazioni, i singoli tralicci e la valutazione del rapporto struttura-terreno, nonché l'individuazione di eventuali opere di protezione degli stessi, è demandata ad ulteriori indagini di dettaglio, così come prevedono le leggi vigenti, per la caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica del terreno di fondazione.

Pericolosità idrogeologica

I risultati dello studio geologico relativo agli interventi da realizzare sono stati riepilogati nelle tabelle che rappresentano la sintesi dell'insieme delle valutazioni a carattere geolitologico e geomorfologico acquisite dall'analisi dei relativi tematismi. Tali tabelle, che si riferiscono alle stazioni ed ai singoli sostegni, si prestano ad essere considerate come la fase di trasferimento dei risultati acquisiti con l'indagine geologica e consentono, insieme con gli altri tematismi, la valutazione complessiva dell'impatto ambientale.

Per ciascuna stazione e ciascun sostegno viene indicato il livello di pericolosità idrogeologica.

Si definisce pericolosità la probabilità che, in una data area, un fenomeno di dissesto idrogeologico si verifichi in un dato intervallo di tempo. La valutazione della pericolosità è generalmente complessa e richiede la quantificazione, sia a livello spaziale che temporale, della probabilità di occorrenza dell'evento. Nel caso specifico, è stata valutata attraverso una sintesi degli elementi rappresentati nelle carte tematiche di base (*Carta geolitologica e Carta geomorfologica*) ed esprime un grado di pericolosità relativa, senza tentare di prevedere in modo esplicito il tempo di ritorno degli eventi. In particolare, sono stati utilizzati come riferimento i seguenti criteri:

- *Aree a pericolosità irrilevante*: non sono presenti o non si ritengono possibili fenomeni franosi e/o di alluvionamento;
- *Aree a pericolosità media e moderata*: porzioni di territorio caratterizzate da bassa suscettività geomorfologica all'instabilità; aree situate in corrispondenza di corsi d'acqua in approfondimento; zone di possibile espansione areale delle frane e zone in cui è basso il livello di rischio alluvione;

- *Aree a pericolosità elevata:* porzioni di territorio caratterizzate dalla presenza di due o più fattori geomorfologici predisponenti l'occorrenza di instabilità di versante e/o sede di frana stabilizzata; e zone in cui è medio il livello di rischio alluvione;
- *Aree a pericolosità molto elevata:* porzioni di territorio interessate da fenomeni franosi attivi o quiescenti; zone in cui è prevista l'espansione areale di una frana attiva o quiescente e zone in cui è alto il livello di rischio di alluvione.

Nelle tabelle che seguono è riportato il grado di pericolosità per ciascuna nuova stazione e ciascun sostegno del “Collegamento con due terne distinte tra la stazione 380-150 kV e la stazione 150 kV” e del “Raccordo Linea 380 kV”. Il giudizio espresso è condizionato, ovviamente, dalle scale di riferimento utilizzate, 1:25.000 e 1:10.000, e dalla finalità del presente lavoro.

Rappresenta comunque un valido elemento di riferimento per la valutazione complessiva delle opere ed un'indicazione importante per la redazione del progetto esecutivo. Infatti, a volte, la traslazione di un sostegno, anche nella stessa direzione del tracciato previsto, dell'ordine di qualche decina di metri, che alla scala in cui si sta operando corrispondono a 1÷2 mm, può garantire condizioni di stabilità assoluta rispetto a situazioni talvolta precarie. Questa considerazione vale anche per alcuni sostegni classificati a pericolosità media, in quanto distanziandoli dalle aree attualmente a rischio e quindi dalla possibile zona di espansione aumenta la loro stabilità. Le situazioni di rischio degli interventi previsti sono state descritte in precedenza. Per l'attraversamento delle aree classificate a pericolosità media e moderata ed in particolare il tracciato che va dai sostegni n. 30a e 30b fino ai sostegni n. 39a e 39b e la nuova stazione 150 kV, si propone di eseguire indagini geognostiche approfondite al fine di verificare la possibilità di individuare la più idonea collocazione dei sostegni.

Di seguito si riportano tre tabelle nelle quali viene attribuita la pericolosità idrogeologica per le due stazioni, per ciascun pilone del collegamento tra le due stazioni e per ciascun pilone dei raccordi linea 380 kV.

Le nuove stazioni previste ricadono nelle seguenti aree:

- Aree a pericolosità media e moderata: una stazione
- Aree a pericolosità irrilevante: una stazione.

Nuova Stazione	Pericolosità idrogeologica
150 Kv	media e moderata
380-150 Kv	Irrilevante

I sessantadue piloni previsti dal “Collegamento con due terne distinte tra la stazione 380-150 kV e la stazione 150 kV” ricadono nelle seguenti aree:

- Aree a pericolosità molto elevata: zero piloni;
- Aree a pericolosità elevata: zero piloni;
- Aree a pericolosità media e moderata: venti piloni;
- Aree a pericolosità irrilevante: quarantadue piloni.

N. sostegno	Pericolosità idrogeologica
9 a	Irrilevante
9 b	Irrilevante
10 a	Irrilevante
10 b	Irrilevante
11 a	Irrilevante
11 b	Irrilevante
12 a	Irrilevante
12 b	Irrilevante
13 a	Irrilevante
13 b	Irrilevante
14 a	Irrilevante
14 b	Irrilevante
15 a	Irrilevante
15 b	Irrilevante
16 a	Irrilevante
16 b	Irrilevante
17 a	Irrilevante
17 b	Irrilevante
18 a	Irrilevante
189 b	Irrilevante
19 a	Irrilevante
19 b	Irrilevante
20 a	Irrilevante
20 b	Irrilevante
21 a	Irrilevante
21 b	Irrilevante
22 a	Irrilevante
22 b	Irrilevante
23 a	Irrilevante

23 b	Irrelevante
24 a	Irrelevante
24 b	Irrelevante
25 a	Irrelevante
25 b	Irrelevante
26 a	Irrelevante
26 b	Irrelevante
27 a	Irrelevante
27 b	Irrelevante
28 a	Irrelevante
28 b	Irrelevante
29 a	Irrelevante
29 b	Irrelevante
30 a	Media e moderata
30 b	Media e moderata
31 a	Media e moderata
31b	Media e moderata
32 a	Media e moderata
32 b	Media e moderata
33 a	Media e moderata
33 b	Media e moderata
34 a	Media e moderata
34 b	Media e moderata
35 a	Media e moderata
35 b	Media e moderata
36 a	Media e moderata
36 b	Media e moderata
37 a	Media e moderata
37 b	Media e moderata
38 a	Media e moderata
38 b	Media e moderata
39 a	Media e moderata
39 b	Media e moderata

Gli otto sostegni previsti dai “Raccordi della Linea 380 Kv con la nuova stazione 380-150 Kv” ricadono nelle seguenti aree:

- Aree a pericolosità molto elevata: zero sostegni;
- Aree a pericolosità elevata: zero sostegni;
- Aree a pericolosità media e moderata: zero sostegni;
- Aree a pericolosità irrilevante: otto sostegni.

N. sostegno	Pericolosità idrogeologica
1	Irrilevante
2	Irrilevante
3	Irrilevante
4	Irrilevante
5	Irrilevante
6	Irrilevante
7	Irrilevante
8	Irrilevante

5.3.2.3 Flora e vegetazione

Impatti negativi sono relativi alla realizzazione delle aree di cantiere, alle operazioni connesse con l'installazione dei sostegni e dei conduttori. Si possono individuare perdite definitive di aree e del patrimonio floristico – vegetazionale in esse contenuto, a seguito della realizzazione dei tralicci, mentre perdite temporanee potrebbero essere indotte dalle operazioni preliminari alla installazione dei piloni a seguito di creazione di aree di cantiere e di apertura di piste. Tuttavia gli impatti possono essere trascurabili se si utilizzano piste esistenti e se si limita l'apertura di nuove piste alle zone di coltivo.

5.3.2.4 Fauna

Impatti negativi caratterizzano le attività di cantiere (realizzazione delle piste ed aree di cantiere, installazione dei sostegni e dei conduttori) oltre che la fase di esercizio. Per le piste e le aree di cantiere l'impatto deriva dall'interruzione della naturalità dei luoghi e dai possibili ostacoli allo spostamento degli animali che tali opere contribuiscono a creare. Per quanto attiene alla fase di esercizio, gli impatti sono legati alla presenza di ingombri fisici (tralicci e conduttori), alla creazione di condizioni ambientali che interferiscono con la vita e/o con il comportamento della fauna volatile (interferenze lungo corridoi ecologici, rotte migratorie).

5.3.2.5 Valutazione degli impatti rispetto alle componenti flora, vegetazione e fauna conseguenti alla realizzazione dei sostegni

L'impatto relativo alla realizzazione dei sostegni è conseguente alla sottrazione permanente di habitat attuali o potenziali per la flora e per la fauna, e per parte di quest'ultima, alla realizzazione di ingombri fisici puntuali che possono provocare, in casi di non avvistamento, moria o danni fisici. A tal proposito è documentato il fenomeno della mortalità degli uccelli a causa di elementi fisici emergenti ma soprattutto quando le opere raggiungono altezze considerevoli.

Per i sostegni, la valutazione di impatto è stata effettuata in funzione del pregio floristico e vegetazionale (P1) e del pregio faunistico (P2) attribuiti alla tessera ambientale nella quale l'opera sarà realizzata, impiegando lo schema generale di corrispondenze riportate nella tabella seguente.

<i>Valutazione dell'impatto relativo alla realizzazione dei tralicci in funzione dell'interferenza con categorie di pregio floristico e vegetazionale (P1) e del pregio faunistico (P2)</i>	
<i>Valori di pregio floristico e vegetazionale (P1) e di pregio faunistico (P2)</i>	<i>Qualità impatto</i>
Pregio nullo o molto debole	Impatto nullo
Pregio debole	Impatto debole
Pregio medio	Impatto moderato
Pregio elevato	Impatto elevato

IMPATTI PUNTUALI INSTALLAZIONE TRALICCI (FASE CANTIERE E DI ESERCIZIO)						NOTE
N° SOSTEGNO	USO SUOLO	FLORA		FAUNA		
		PREGIO (P1)	IMPATTO	PREGIO (P2)	IMPATTO	
1	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
2	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
3	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
4	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
5	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
6	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
7	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
8	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
9	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
10	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
11	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
12	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
13	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
14	incolto	debole	debole	debole	debole	
15	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	moderato	vicinanza ecologico affluente Fortore
16	coltura arborea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
17	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
18	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
19	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
20	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	
21	incolto	debole	debole	debole	debole	
22	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole	

23	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
25	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
26	coltura erbacea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
27	coltura erb./arb.	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
28	coltura arborea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
29	coltura erb./arb.	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
30	coltura erb./arb.	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
31	coltura arborea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
32	coltura arborea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
33	coltura erb./arb.	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
34	coltura erb./arb.	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
35	coltura arborea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
36	coltura arborea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
37	coltura arborea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
38	coltura arborea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole
39	coltura arborea	nullo/molto debole	nullo	debole	debole

Occorre, infine, rilevare che, nel caso in esame, si segnalano anche alcuni impatti positivi connessi alla demolizione di alcuni sostegni della linea esistente 380 kV per effetto della realizzazione della nuova stazione 380 – 150 kV. La demolizione è di particolare importanza poiché interessa il tratto di elettrodotto di attraversamento dell'alveo del Fiume Fortore, in una zona, quindi, ove l'effetto dell'elettrocolocuzione potrebbe essere particolarmente accentuato.

5.3.2.6 Valutazione degli impatti rispetto alle componenti flora, vegetazione e fauna conseguenti alla realizzazione dei conduttori

Altri impatti analizzati si riferiscono alla posa ed alla presenza dei conduttori sia sulla componente flora e vegetazione che su quella fauna. In particolare, sulla componente vegetazione gli impatti potrebbero derivare dalla eliminazione di fasce vegetate in fase di realizzazione e/o dalla sottrazione di spazio aereo occupato dalle linee elettriche (fase di esercizio).

Per quanto attiene alla componente fauna gli impatti derivano dagli effetti negativi, spesso mortali, dell'elettrocuzione e/o della collisione degli uccelli con le linee elettriche aeree e inoltre, i campi elettromagnetici generati dalle linee elettriche possono determinare alterazione nel comportamento dell'avifauna lungo rotte migratorie.

Pertanto, tenendo conto della specificità (pregio naturalistico e connessioni ecologiche) del territorio attraversato, sono stati espressi giudizi di impatto per ciascun tratto di elettrodotto (da pilone a pilone) secondo i criteri definiti dalla seguente tabella.

Valutazione degli impatti sulle componenti flora e vegetazione e fauna relativi alla realizzazione delle linee elettriche

<i>Componente</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Qualità impatto</i>
Flora e vegetazione	Attraversamento di aree di nullo o molto debole pregio floristico e vegetazionale senza interferenze delle catenarie con la statura massima della vegetazione	Impatto nullo
	Attraversamento di aree di debole pregio floristico senza interferenze delle catenarie con la statura massima della vegetazione	Impatto debole
	Attraversamento di aree di medio o elevato pregio vegetazionale senza danni permanenti alla vegetazione grazie a sistemi di tenditura dei cavi con elicotteri	Impatto moderato
	Attraversamento di aree di medio o elevato pregio vegetazionale con danni permanenti alla vegetazione (sottrazione di vegetazione)	Impatto elevato
Fauna	Attraversamento di aree di nullo o molto debole pregio faunistico senza interruzione di corridoi ecologici	Impatto nullo
	Attraversamento di aree di debole pregio faunistico senza interruzione di corridoi ecologici	Impatto debole
	Attraversamento di aree di medio o elevato pregio faunistico senza interruzione di corridoi ecologici Attraversamento di tessere ambientali di debole pregio faunistico ma in connessione ecologica e/o in contiguità spaziale con aree di interesse faunistico	Impatto moderato
	Attraversamento di tessere ambientali di elevato pregio faunistico con interruzione di corridoi ecologici	Impatto elevato

TERNA spa
Sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) a 380 kV e a 150 kV della Regione Puglia,
zona a Nord di Foggia
Luglio 2008

IMPATTI PUNTUALI INSTALLAZIONE LINEE ELETTRICHE (FASE CANTIERE E DI ESERCIZIO)				
TRATTO	FLORA		FAUNA	
	IMPATTO	NOTE	IMPATTO	NOTE
1-2	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
2-3	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
3-4	moderato/elevato	aree medio-elevato pregio senza danni per tenditura cavi	moderato/elevato	nessuna interferenza corridoi ecologici
4-5	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
6-7	moderato/elevato	aree medio-elevato pregio senza danni per tenditura cavi	moderato/elevato	nessuna interferenza corridoi ecologici
7-8	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
9-10	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
10-11	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
11-12	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
12-13	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
13-14	nullo/debole	nessuna interferenza statura vegetazione	moderato	nessuna interferenza corridoi ecologici
14-15	moderato/elevato	aree medio-elevato pregio senza danni per tenditura cavi	moderato/elevato	nessuna interferenza corridoi ecologici
15-16	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
16-17	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
17-18	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
18-19	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
19-20	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
20-21	nullo/debole	nessuna interferenza statura vegetazione	moderato	nessuna interferenza corridoi ecologici
21-22	nullo/debole	nessuna interferenza statura vegetazione	moderato	nessuna interferenza corridoi ecologici
22-23	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
23-24	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
24-25	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
25-26	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
26-27	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
27-28	nullo/debole	nessuna interferenza statura vegetazione	moderato	nessuna interferenza corridoi ecologici
28-29	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
29-30	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
30-31	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
31-32	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
32-33	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
33-34	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
34-35	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
35-36	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
36-37	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
37-38	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici
38-39	nullo	nessuna interferenza statura vegetazione	debole	nessuna interferenza corridoi ecologici

5.3.2.7 Paesaggio e beni culturali

“Nuova stazione 150 kV”

Il sito della nuova stazione è individuato ad Est del trattuto Aquila – Foggia, in un’area terrazzata e, quindi, pianeggiante, connotata dall’alternarsi di diverse colture specializzate (vigneti e frutteti)³⁷.

E’ proprio quest’alternarsi cromatico che riesce, in parte, ad attenuare l’impatto indotto dalla nuova opera.

“Nuova stazione 380-150 kV”

Situato in destra idraulica della piana del Fortore, il sito di ubicazione della nuova stazione 380 – 150 kV insiste su un ampio terrazzo caratterizzato dalla presenza di campi coltivati a seminativi³⁸.

La percezione della nuova opera è notevolmente attenuata dalla morfologia dei luoghi: il terrazzo è, infatti, posto alla quota inferiore e risulta “chiuso” prospetticamente in sinistra dalla parete di margine della piana golenale.

“Raccordi Linea 380 kV”:

La creazione della nuova stazione 380 – 150 kV comporta la realizzazione dei raccordi aerei che la collegheranno alla linea 380 kV esistente, di cui si prevede la demolizione del tratto di attraversamento del Fiume Fortore, con benefici ambientali connessi alla demolizione dei sostegni nella piana ed in alveo e percettivi, per l’eliminazione di una ostruzione visiva lungo il corridoio della piana golenale.

I due raccordi partono entrambi dalla stazione, ubicata nel terrazzo a quota inferiore, e devono necessariamente raggiungere l’uso la sommità della parete di margine alla piana

³⁷ Cfr. tav.13 – Documentazione fotografica, foto 1

³⁸ Cfr. tav. 13 – Documentazione fotografica, foto 8

golenale (sostegno n.3) e l'altro (sostegno n.6) il terrazzo posto a quota superiore. Gli impatti, quindi, sono stati classificati "moderati" per motivi di natura "posizionale" (sostegni n.3 e 6) o "dimensionale" (i sostegni 5 e 8 si presentano di consistenti dimensioni perché d'ingresso alla stazione; il 4 ed il 7 risultano di altezza prossima ai 50 mt per motivi tecnici connessi alle misure di sicurezza minime delle frecce delle campate³⁹.

N. sostegno Linea 380 kV	Forma	Colore
1	MODERATO	DEBOLE
2	MODERATO	DEBOLE
3	MODERATO	DEBOLE
4	MODERATO	DEBOLE
5	MODERATO	DEBOLE
6	MODERATO	DEBOLE
7	MODERATO	DEBOLE
8	MODERATO	DEBOLE

Tratto Linea 380 kV	Colore
1-2	DEBOLE
2-3	DEBOLE
3-4	DEBOLE
4-5	DEBOLE
6-7	DEBOLE
7-8	DEBOLE

“Collegamento con due terne distinte tra la stazione 380-150 kV e la stazione 150 kV”:

Il tratto iniziale, a partire dalla Stazione 380 – 150 kV (fino ai sostegni 23 a e b) si sviluppa lungo il terrazzo posto a quota inferiore, immediatamente prospiciente la piana golenale e con andamento parallelo al Fiume Fortore. La morfologia pianeggiante ed il ritmo monotono dei seminativi e dei coltivi contengono l'impatto percettivo dei manufatti, peraltro di dimensioni e tipologia normalmente contenute perché riferite ad una linea a 150 kV.⁴⁰

³⁹ Cfr. tav. 13 – Documentazione fotografica, foto 8

⁴⁰ Cfr. tav.14 –Monografia degli impatti percettivi, foto simulazione n.3

Dal sostegno 24 al 28 la linea sale verso il terrazzo superiore. L'andamento morfologico in pendio rende più evidente la percezione dei manufatti che raggiungono qui anche le maggiori altezze (sostegno n.26)⁴¹.

Dal sostegno n.29 fino alla stazione 150 kV la linea corre, infine, lungo il terrazzo superiore ove la diversa varietà e ricchezza cromatica della vegetazione e delle colture stempera notevolmente gli impatti.⁴²

Gli impatti percettivi del "colore" sono stati giudicati sempre "deboli" per le seguenti considerazioni:

- la presenza di colori di sfondo più vivaci nella tonalità del verde (uliveti, vigneti, frutteti) si accompagna, sempre, alla varietà cromatica del paesaggio che riesce a sminuire notevolmente l'impatto della nuova opera;
- la mancanza di varietà cromatica si accompagna, comunque, alla presenza dei seminativi che, con il loro colore dominante, comunque attenuano l'incidenza dei sostegni.

N. sostegno Linea 150 kV	Forma	Colore
9 a	NULLO	DEBOLE
9 b	NULLO	DEBOLE
10 a	NULLO	DEBOLE
10 b	NULLO	DEBOLE
11 a	NULLO	DEBOLE
11 b	NULLO	DEBOLE
12 a	NULLO	DEBOLE
12 b	NULLO	DEBOLE
13 a	NULLO	DEBOLE
13 b	NULLO	DEBOLE
14 a	NULLO	DEBOLE
14 b	NULLO	DEBOLE
15 a	NULLO	DEBOLE
15 b	NULLO	DEBOLE
16 a	NULLO	DEBOLE
16 b	NULLO	DEBOLE
17 a	NULLO	DEBOLE
17 b	NULLO	DEBOLE
18 a	NULLO	DEBOLE
189 b	NULLO	DEBOLE
19 a	NULLO	DEBOLE

⁴¹ Cfr. tav.14 –Monografia degli impatti percettivi, foto simulazione n.2

⁴² Cfr. tav.14 –Monografia degli impatti percettivi, foto simulazione n.1

TERNA spa
Sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) a 380 kV e a 150 kV della Regione Puglia,
zona a Nord di Foggia
Luglio 2008

19 b	NULLO	DEBOLE
20 a	NULLO	DEBOLE
20 b	NULLO	DEBOLE
21 a	NULLO	DEBOLE
21 b	NULLO	DEBOLE
22 a	NULLO	DEBOLE
22 b	NULLO	DEBOLE
23 a	NULLO	DEBOLE
23 b	NULLO	DEBOLE
24 a	NULLO	DEBOLE
24 b	NULLO	DEBOLE
25 a	DEBOLE	DEBOLE
25 b	DEBOLE	DEBOLE
26 a	DEBOLE	DEBOLE
26 b	DEBOLE	DEBOLE
27 a	DEBOLE	DEBOLE
27 b	DEBOLE	DEBOLE
28 a	DEBOLE	DEBOLE
28 b	DEBOLE	DEBOLE
29 a	DEBOLE	DEBOLE
29 b	DEBOLE	DEBOLE
30 a	NULLO	DEBOLE
30 b	NULLO	DEBOLE
31 a	NULLO	DEBOLE
31 b	NULLO	DEBOLE
32 a	NULLO	DEBOLE
32 b	NULLO	DEBOLE
33 a	NULLO	DEBOLE
33 b	NULLO	DEBOLE
34 a	NULLO	DEBOLE
34 b	NULLO	DEBOLE
35 a	NULLO	DEBOLE
35 b	NULLO	DEBOLE
36 a	NULLO	DEBOLE
36 b	NULLO	DEBOLE
37 a	NULLO	DEBOLE
37 b	NULLO	DEBOLE
38 a	NULLO	DEBOLE
38 b	NULLO	DEBOLE
39 a	NULLO	DEBOLE
39 b	NULLO	DEBOLE

Tratto Linea 150 kV	Colore
9-10	DEBOLE
10-11	DEBOLE
11-12	DEBOLE
12-13	DEBOLE
13-14	DEBOLE
14-15	DEBOLE
15-16	DEBOLE
16-17	DEBOLE
17-18	DEBOLE
18-19	DEBOLE
19-20	DEBOLE
20-21	DEBOLE
21-22	DEBOLE
22-23	DEBOLE
23-24	DEBOLE
24-25	DEBOLE
25-26	DEBOLE
26-27	DEBOLE
27-28	DEBOLE
28-29	DEBOLE
29-30	DEBOLE
30-31	DEBOLE
31-32	DEBOLE
32-33	DEBOLE
33-34	DEBOLE
34-35	DEBOLE
35-36	DEBOLE
36-37	DEBOLE
37-38	DEBOLE
38-39	DEBOLE

“Ripotenziamento linea 150 kV esistente”:

Unitamente al ripotenziamento della linea, reso necessario da esigenze di natura tecnica, si è ritenuto opportuno procedere alla demolizione del tracciato esistente, che ricade all'interno della fascia catastale di appartenenza del tratturo “Aquila – Foggia”, ed alla sua ricostruzione in parallelo rispetto alla linea esistente, subito al di fuori di tale fascia.



In destra lo stradino, unico segno residuo del tratturo.

L'allontanamento della linea dal tratturo e la perdita, in alcuni punti, del parallelismo, consente una percezione meno disturbata del segno storico e, in prospettiva, un possibile recupero parziale della sua connotazione paesaggistica originaria.

5.3.2.8 Radiazioni non ionizzanti

Non è stato individuato alcun impatto sulla scorta delle considerazioni svolte nel paragrafo relativo.

5.3.2.9 Rumorosità

Non è stato individuato alcun impatto sulla scorta delle considerazioni svolte nel paragrafo relativo.

5.3.3 *Carta dell'impatto ambientale*

Le valutazioni d'impatto espresse da ciascun esperto e precedentemente descritte sono visualizzate nella "Carta degli impatti". Tale elaborato consente valutazioni, sia in riferimento a ciascuna componente ambientale ritenuta significativa, sia nei valori di insieme, in modo analitico per l'intero sviluppo del tracciato. Una particolare puntualizzazione è relativa al sito di ubicazione di ciascun sostegno.

Le componenti ambientali considerate nella matrice (ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione e flora, fauna, paesaggio e beni culturali) sono quelle per le quali, dalle indagini di cui si è precedentemente dato conto, sono emersi impatti di una certa significatività.

Il criterio con il quale si è derivato un valore d'impatto d'insieme da quello delle singole componenti ambientali è stato quello della prevalenza del valore più elevato.

La lettura dell'elaborato autorizza le seguenti considerazioni:

- il carattere prevalentemente puntuale degli impatti è spiegato con la particolare natura dell'opera, che presenta appoggi a terra soltanto in corrispondenza dei sostegni. Tale caratteristica è stata considerata anche in sede di analisi paesaggistica, valutando un indubbio maggiore impatto dei sostegni rispetto ai cavi, ad eccezione di situazioni particolari illustrate in sede di commento dell'analisi;
- la grafia della tavola evidenzia la prevalente presenza di impatti di valore nulli, deboli o moderati, dovuti sia al ridotto ingombro a terra dei sostegni, sia al carattere dei siti interessati, sia, ancora, alla posizione paesaggistica con la quale si dispone l'elettrodotto. Valgono, al riguardo, le seguenti considerazioni:
 - l'impatto percettivo non registra mai valori elevati. Nel tratto compreso fra i sostegni 24 e 29 il giudizio di "impatto debole" è motivato dalla particolare morfologia del terreno, costituito da un pendio di raccordo fra due terrazzi, che esalta la percezione dei manufatti. Le nuove stazioni e l'elettrodotto di raccordo non interessano in alcun modo i numerosi segni storici sparsi nell'area (masserie) e l'area di interesse archeologico. Il ripotenziamento della linea 150 kV esistente e la sua delocalizzazione comporterà il miglioramento della percezione del tratturo Aquila - Foggia;
 - giudizi di pericolosità media e moderata dal punto di vista del rischio geologico ed idrogeologico sono suggeriti soltanto dal PAI della Regione Puglia in riferimento al sito della nuova stazione 150 kV e nel tratto di tracciato

dell'elettrodotto di collegamento, fra i sostegni 30 e 39. Come nota lo stesso PAI tale giudizio non implica in nessun modo un impedimento alla realizzazione delle opere, ma raccomanda soltanto attenzioni da attuarsi in sede di progettazione esecutiva;

- in considerazione dei caratteri della copertura del suolo l'impatto sulla vegetazione è prevalentemente nullo. Si segnala una sola situazione di attenzione in merito all'impatto sulla fauna, in corrispondenza del sostegno 15, per la vicinanza al corridoio ecologico costituito da un affluente del Fortore. In tal caso si porrà in essere la misura di mitigazione, già richiamata nel Quadro progettuale, costituita dalla posa in opera di segnalatori ottici ed acustici per l'avifauna.

6. CONCLUSIONI

Nella premessa sono spiegate le ragioni che motivano la realizzazione dell'insieme di opere che compongono l'intervento in esame.

Il quadro programmatico ha analizzato l'insieme degli atti di programmazione e pianificazione che interessano l'area e l'insieme della situazione vincolistica. Si è evidenziata la coerenza dell'opera con atti programmatici di settore e "l'indifferenza" con altri strumenti di pianificazione. Gli strumenti urbanistici comunali di San Severo, Torremaggiore e San Paolo Civitate non contengono controindicazioni alla definizione del tracciato.

L'analisi della situazione vincolistica ha permesso di evidenziare che i vincoli esistenti non sono tali da pregiudicare la realizzazione dell'opera. Il tracciato prescelto (alternativa n.1) risulta quello decisamente più accettabile dal punto di vista paesaggistico ed ambientale, in quanto di gran lunga meno impattante con le aree vincolate e con i centri urbani.

Il quadro di riferimento progettuale ha dato conto del progetto con riferimento sia alle componenti dell'opera, sia alla normativa tecnica di riferimento, sia alle fasi di realizzazione, all'esercizio e sorveglianza ed alla sicurezza. In riferimento a quest'ultimo argomento si evidenzia che l'opera non presenta pericoli, in caso di malfunzionamento o di eventi calamitosi eccezionali, per le popolazioni locali, fatta eccezione per il rischio connesso alla possibile caduta di uno o più sostegni, la cui pericolosità è però contenuta poiché il tracciato attraversa aree tutte rurali ed a bassissima densità abitativa.

Il quadro di riferimento ambientale, infine, fornisce, in primo luogo, la caratterizzazione dell'area in riferimento all'intera gamma delle componenti ambientali indicate dalla normativa vigente. I modelli previsionali utilizzati hanno consentito, per alcune di esse (atmosfera, rumore, radiazioni non ionizzanti), di escludere l'esistenza di impatti rilevabili. Per le altre componenti si è proceduto, invece, alla individuazione degli impatti attraverso analisi e trasposizioni grafiche di tipo analitico sviluppate lungo l'intero

percorso e con l'utilizzo di una "matrice lineare" che esprime impatti e giudizi di impatto sui vari punti dell'intero sviluppo del nuovo collegamento 150 kV fra le due stazioni .

Le considerazioni conclusive, riportate a commento della Carta degli impatti evidenziano, in generale, interferenze nulle, deboli o puntualmente moderate in riferimento alle componenti del paesaggio, dell'ambiente idrico, suolo e sottosuolo, della vegetazione, flora e fauna. Dal punto di vista percettivo occorre, infine, ricordare che la visibilità della nuova opera sarà ulteriormente ridotta in considerazione della particolare rarefazione della presenza umana nell'area e della mancanza di canali di collegamento di interesse primario (strade e ferrovie).

7. BIBLIOGRAFIA

- **Bresso M., Russo R., Zappetella A.,** 1990. *Analisi dei progetti e V.I.A.: Aspetti economico-territoriali*. Edizioni Studi Urbani e Territoriali.
- **Bruzi L.,** 2000. *Valutazione di Impatto Ambientale*. Maggioli Editore.
- **Gisotti G., Bruschi S.,** 1990. *Valutare l'ambiente. Guida agli studi di impatto ambientale*. Edizioni NIS.
- **Sadar M.H.,** 1996. *Environmental impact assesment*. Ed. Carleton University Press, Canada.
- **Zappetella A., Bresso M., Gamba G.,** 1993. *Valutazione ambientale e i processi di decisione*. Ed. La Nuova Italia Scientifica.
- **Oneto G.,** 1987. *Valutazione di impatto sul paesaggio*. Edizioni Pirola.
- **BONI P., BRUNO G., CASNEDI R., CENTAMORE E., COLANTONI P., CREMONINI G., ELMI C., MONESI A., MOTTA A., PEROTTI G. & VALLETTA M. (1969)** - F. 157 "San Severo della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 (IIa edizione), Serv. Geol. d'It.
- **BONI A., CASNEDI R., CENTAMORE E., COLANTONI P., CREMONINI G., ELMI C., MONESI A., SELLI R. & VALLETTA M. (1970)** - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. F. 155 "San Severo"*, Serv. Geol. d'It.
- **TADOLINI, T., SDAO, F. AND FERRARI, G. (1990)** - *Grado di vulnerabilità della falda idrica sotterranea del Tavoliere di Foggia nei confronti di possibili inquinamenti antropici, Convegno Nazionale Protezione e Gestione delle Acque sotterranee: metodologie, tecnologie e obiettivi*, Marano sul Panaro (MO), pp. 291-303.
- **GRASSI, D. AND TADOLINI, T. (1991)** - *La circolazione idrica sotterranea nell'ammasso carbonatico mesozoico del Gargano, Atti Convegno Ricerca e Protezione delle Risorse Idriche Sotterranee nelle aree montuose*, Brescia, pp. 333-374.
- **GRASSI, D. AND TADOLINI, T. (1992)** - *Predisposition of the Apulian (southern Italy): mesozoic carbonate platform to anthropic and marine pollution*, 29th International Geological Congress, Kyoto (Japan).
- **SIGEA (2007)** *Atti del Convegno "Cambiamenti climatici e rischi geologici in Puglia"*.
- **AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA PUGLIA,** *Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)*
- **AUTORITÀ DI BACINO DEI FIUMI TRIGNO, BIFERNO E MINORI, SACCIONE E FORTORE,** *Piano per l'assetto idrogeologico del Bacino interregionale del Fiume Fortore (PAI)*
- http://magazine.enel.it/natura/regioni/emilia_romagna/parchi/delta_po/index.asp
- <http://www.epa.gov/ovow/birds/basic.html>. *Basics of Bird Conservation in the U.S.*
- http://www.lipu.it/ps_grifone.htm
- <http://www.sardiniapoint.it/1263.html>.
- <http://www.towerkill.com/workshop>: Comunicazioni al Workshop *Avian Mortality at Communications Towers*, Cornell University. USA. 11 August 1999.
- http://www.wwf.it/FriuliVeneziaGiulia/news/1452004_1552.asp

- **International Radiation Protection Agency**, 1992. *The ICNIRP Charter Report to the IRPA General Assembly*. Montreal, Canada, 20 maggio 1992
- **Conti F., Manzi A., Pedrotti F.**, 1992. *Libro Rosso delle Piante d'Italia*. WWF. Ministero dell'Ambiente.
- **AA.VV.**, 1958. *La flora*. Conosci l'Italia. Touring Club Italia.
- **Pignatti S.**, 1982. *Flora d'Italia*. Vol. I,II,III. Edagricole.
- **ARPA PUGLIA**, 2003. *Relazione sullo Stato dell'Ambiente*. Regione Puglia.
- <http://www.agraria.org/parchi/puglia/it>
- <http://www.ecologia.puglia.it/natura2000/ppggfg/frfoggia/fr002fg.htm>
- <http://www.parks.it/parco.nazionale.alta.murgia/index.html>
- <http://www.parks.it/regione.puglia/index.php>
- <http://151.2.170.110/ecologia.puglia/start.html>