



Realizzazione nuovo elettrodotto in s.t. 150 kV tipo misto (aereo e cavo interrato) denominato

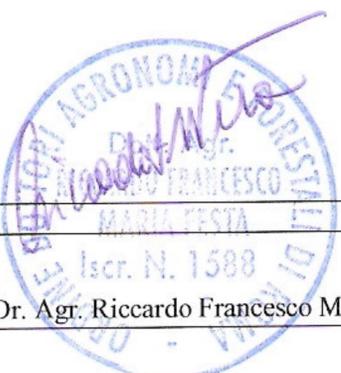
Nazzano – Fiano

Studio Ambientale

Storia delle revisioni

Rev. 04	Del 9/12/2011	Revisione 3 – Variante con tratto interrato
Rev. 03	Del 26/01/2011	Revisione 2 – Sostituzione sostegni a traliccio con sostegni tubolari
Rev. 02	Del 10/12/2010	Revisione
Rev. 01	Del 03/05/2010	Elaborato definitivo
Rev. 00	Del 26/04/2010	Prima Emissione in bozza

Elaborato	Verificato	Approvato
 Dr. Agr. Riccardo Francesco Maria Festa Iscr. N. 1588	U. Martellino AOT RM - PRI – LIN	G. Babusci AOT RM - PRI



INDICE

1	PREMESSA.....	6
1.1	<i>Considerazioni preliminari – Finalità dello studio</i>	<i>6</i>
1.2	<i>Motivazioni – organizzazione dello studio</i>	<i>8</i>
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	9
2.1	<i>Generalità.....</i>	<i>9</i>
2.2	<i>Pianificazione di settore</i>	<i>10</i>
2.2.1	<i>Il Piano Energetico Regionale (PER)</i>	<i>11</i>
2.2.2	<i>Il Piano Energetico Provinciale di Roma (PEP)</i>	<i>16</i>
2.2.3	<i>Piani di Sviluppo della Rete Elettrica Nazionale</i>	<i>22</i>
2.2.4	<i>Il Piano di Sviluppo 2009</i>	<i>22</i>
2.2.5	<i>Protocollo d’Intesa</i>	<i>24</i>
2.3	<i>Coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione di settore</i>	<i>25</i>
2.4	<i>Strumenti di pianificazione della Regione Lazio</i>	<i>26</i>
2.4.1	<i>Piano Territoriale Regionale Generale PTRG</i>	<i>26</i>
2.4.2	<i>Piano Territoriale Paesistico (PTP) e Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)</i>	<i>28</i>
2.4.3	<i>Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) di Roma.....</i>	<i>35</i>
2.4.4	<i>Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) di Rieti</i>	<i>42</i>
2.5	<i>Autorità di bacino del Fiume Tevere – Distretto idrografico dell’Appennino centrale - Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico del Bacino del Tevere.....</i>	<i>45</i>
2.5.1	<i>Progetto di Piano Stralcio di Assetto idrogeologico PAI.....</i>	<i>47</i>
2.6	<i>Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve naturali.....</i>	<i>56</i>
2.7	<i>Le aree naturali protette nell’area di progetto.....</i>	<i>57</i>
2.8	<i>Pianificazione comunale.....</i>	<i>57</i>
2.9	<i>Vincoli aeroportuali</i>	<i>58</i>
2.10	<i>Coerenza del progetto con la pianificazione paesaggistica, ambientale, territoriale ed urbanistica - Analisi d’eventuali incompatibilità tra il progetto e le varie pianificazioni</i>	<i>58</i>
2.11	<i>Riferimenti Normativi e fonti.....</i>	<i>60</i>
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	61
3.1	<i>Motivazioni dell’opera</i>	<i>61</i>
3.2	<i>Analisi della domanda e dell’offerta - Natura del servizio offerto</i>	<i>61</i>
3.3	<i>Analisi della domanda e dell’offerta - Domanda e suo grado di copertura.....</i>	<i>63</i>
3.4	<i>Criteri di scelta del tracciato.....</i>	<i>65</i>
3.4.1	<i>Individuazione dell’ambito territoriale d’interesse</i>	<i>65</i>
3.4.2	<i>Condizionamenti e vincoli al progetto.....</i>	<i>66</i>
3.4.3	<i>Criteri d’individuazione del tracciato</i>	<i>67</i>
3.4.4	<i>Descrizione del tracciato Scelto e Opere Attraversate.....</i>	<i>68</i>
3.5	<i>Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a Controllo Prevenzione Incendi.....</i>	<i>69</i>
3.6	<i>Descrizione del futuro elettrodotto 150 kV in progetto</i>	<i>71</i>
3.6.1	<i>Premessa</i>	<i>71</i>
3.6.2	<i>Caratteristiche Elettriche</i>	<i>71</i>
3.6.3	<i>Conduttori e corde di guardia</i>	<i>72</i>
3.6.4	<i>Stato di tensione meccanica.....</i>	<i>72</i>
3.6.5	<i>Capacità Di Trasporto.....</i>	<i>74</i>
3.6.6	<i>Sostegni</i>	<i>74</i>
3.6.6.1	<i>Distanza minima tra parti in tensione e parti a terra.....</i>	<i>78</i>
3.6.7	<i>Isolamento</i>	<i>79</i>

3.6.7.1	Caratteristiche Geometriche.....	79
3.6.7.2	Caratteristiche Elettriche.....	80
3.6.8	Morsetteria ed armamenti.....	83
3.6.9	Fondazioni.....	83
3.6.10	Messe a terra dei sostegni.....	84
3.6.11	Caratteristiche componenti.....	84
3.7	<i>Caratteristiche tecniche dell'opera in cavo.....</i>	<i>84</i>
3.7.1	Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto in cavo.....	85
3.7.2	Composizione dell' elettrodotto in cavo.....	85
3.7.3	Modalita' di posa e di attraversamento.....	86
3.7.4	Sistema di telecomunicazioni.....	87
3.7.5	Caratteristiche componenti.....	88
3.7.6	Terre e rocce da scavo.....	88
3.7.7	Sostegni portaterminale.....	88
3.8	<i>Fondazioni.....</i>	<i>89</i>
3.8.1	Fondazioni comuni a plinto.....	89
3.8.2	Materiali.....	90
3.8.3	Elementi per il passaggio aereo/cavo.....	90
3.8.4	Dimensione e pesi.....	91
3.8.5	Geometria del sostegno monostelo portaterminali.....	96
3.9	<i>Terre e rocce da scavo – Codice dell'ambiente, d.lgs 4/2008.....</i>	<i>97</i>
3.9.1	Scavi relativi alle fondazioni di sostegni di linee aeree.....	97
3.9.2	Modalità di riutilizzo delle terre e rocce da scavo.....	98
3.10	<i>Rumore.....</i>	<i>100</i>
3.11	<i>Campi elettrici e magnetici.....</i>	<i>101</i>
3.11.1	Richiami normativi per il tratto aereo.....	101
3.11.2	Calcolo dei campi elettrici e magnetici.....	102
3.11.3	Calcolo dei campi elettrici e magnetici.....	106
3.12	<i>Aree impegnate.....</i>	<i>108</i>
3.13	<i>Fasce di rispetto.....</i>	<i>109</i>
3.13.1	Metodologia di calcolo delle fasce di rispetto - Correnti di calcolo.....	110
3.13.2	Calcolo della Distanza di prima approssimazione (Dpa).....	110
3.14	<i>Normativa di riferimento.....</i>	<i>111</i>
3.14.1	Leggi.....	111
3.14.2	Norme tecniche.....	113
3.15	<i>Sicurezza nei cantieri.....</i>	<i>113</i>
3.16	<i>Interazione tra progetto e ambiente.....</i>	<i>114</i>
3.16.1	Fase di costruzione.....	114
3.16.1.1	Modo di realizzazione linea aerea.....	114
3.16.1.2	Modo di realizzazione tratto in cavo.....	115
3.16.1.3	Demolizione e rimozione degli elettrodotti esistenti.....	115
3.16.1.4	Organizzazione del cantiere e modalità operative.....	116
3.16.1.5	Montaggio dei sostegni.....	117
3.16.1.6	Posa in opera e regolazione dei conduttori.....	118
3.16.1.7	Occupazione temporanea dei suoli.....	118
3.16.1.8	Installazioni provvisoriale.....	119
3.16.1.9	Strade, sistema viario ed accessi.....	119
3.16.1.10	Scavi e riporti.....	119
3.16.1.11	Valenza delle interferenze ambientali.....	120
3.16.2	Fase di esercizio.....	121
3.16.2.1	Attività collegate alla manutenzione e controllo dell'elettrodotto.....	121
3.16.2.2	Valenza delle interferenze ambientali.....	121
3.17	<i>Interventi di mitigazione e riequilibrio.....</i>	<i>122</i>
3.17.1.1	Cenni della sintomatologia del degrado.....	124

3.18	Opere a compensazione, benefici ambientali ed urbanistici	124
3.19	Riferimenti normativi e fonti.....	125
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	127
4.1	Descrizione generale dell'area.....	127
4.1.1	Riferimenti territoriali - generalità.....	127
4.1.2	Classificazione antropica dell'area	127
4.1.2.1	Assetto urbanistico territoriale e distribuzione della popolazione	127
4.1.2.2	Attività antropica	128
4.1.3	Emergenze Storico – Archeologiche	128
4.1.3.1	Beni storico–archeologica: il LUCUS FERONIAE	128
4.2	Area di influenza potenziale	130
4.2.1	Identificazione dell'area di influenza potenziale	130
4.2.2	Quadro riepilogativo delle potenziali interferenze.....	130
4.3	Componenti e fattori ambientali influenzati dal progetto.....	132
4.3.1	Atmosfera	132
4.3.2	Ambiente idrico.....	132
4.3.2.1	Emergenze idrogeologiche.....	132
4.3.3	Suolo e sottosuolo	134
4.3.3.1	Stato attuale della componente.....	134
4.3.3.2	Analisi degli impatti sulla componente suolo e sottosuolo	136
4.3.4	Vegetazione, flora e fauna	138
4.3.4.1	Inquadramento fitoclimatico - Vegetazione e flora.....	138
4.3.4.2	Analisi degli impatti sulla componente vegetazione e flora.....	146
4.3.5	Ecosistemi	157
4.3.5.1	Generalità.....	157
4.3.5.2	Emergenze naturalistiche e ambientali – La Valle del Tevere e la Riserva Naturale Tevere - Farfa.....	157
4.3.5.3	Analisi degli impatti sulla componente ecosistemi	160
4.3.6	Salute pubblica e Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....	161
4.3.6.1	Premessa	161
4.3.6.2	Stato di fatto della componente.....	162
4.3.6.3	Analisi degli impatti sulla componente salute pubblica e radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....	162
4.3.6.4	Radiointerferenze e compatibilità elettromagnetica.....	163
4.3.6.5	Limiti di esposizione ai campi elettrici e magnetici a 50/60 Hz.....	164
4.3.6.6	Effetti dell'esercizio dell'elettrodotto.....	167
4.3.7	Rumore e vibrazioni	168
4.3.7.1	Generalità.....	168
4.3.7.2	Stato di fatto della componente.....	168
4.3.7.3	Analisi previsiva ante operam e post operam.....	168
4.3.8	Paesaggio.....	171
4.3.8.1	Generalità.....	171
4.3.8.2	Metodologia di analisi.....	173
4.3.8.3	Situazione attuale.....	175
4.3.8.4	Analisi degli impatti sulla componente paesaggio	176
4.4	CONCLUSIONI: Impatto sul sistema ambientale complessivo e sua prevedibile evoluzione.....	180
4.5	RIFERIMENTI NORMATIVI E FONTI.....	181
5	MONITORAGGIO E STUDI AMBIENTALI	185
6	REDAZIONE.....	185

INDICE DELLE FIGURE E DEGLI ALLEGATI

Fig. 1/a.b.c.	Tracciato su Aerofotogrammetria 1:10.000.
Fig. 2/a.b.c.	Corografia su CTR scala 1:10.000.
Fig. 3.1/A.B.C.D.	Aree di tutela del P.T.P.R. - Tav A 20 Fg. 365, scala 1: 10.000.
Fig. 3.2/A.B.C.D.	Aree di tutela del P.T.P.R. - Tav B 20 Fg. 365, scala 1: 10.000.
Fig. 4/A.B.C.D.	Inquadramento paesaggistico dell'opera su Carta dell'uso del suolo.
Fig. 5.1/a.b.c.	Stralcio PRG Fiano Romano – scala 1:10.000.
Fig. 5.2/a.b.c.	Stralcio PRG Capena – Scala 1:10.000.
Fig. 5.3/a	Stralcio PRG Montopoli in Sabina – Scala 1:10.000.
Fig. 6/ A.B.C.D.	Ambito di percezione visuale, sensibilità paesaggistica, punti di ripresa fotografica.
Allegato 1	Fotosimulazioni e Documentazione Fotografica.

1 PREMESSA

1.1 Considerazioni preliminari – Finalità dello studio

La società T.E.R.NA. s.p.a. – Rete Elettrica Nazionale - è la società responsabile in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (concessione).

T.E.R.NA. s.p.a., nell'espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

Per far fronte all'aumento della domanda registrata nell'area, garantire un'adeguata qualità del servizio di trasmissione, risolvere alcune interferenze della linea esistente con le aree urbanizzate e incrementare la sicurezza di alimentazione è stato previsto, nel vigente Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale, il rifacimento dell'elettrodotto a 150 kV Nazzano - Fiano.

L'incremento e la modernizzazione della rete di trasmissione e di distribuzione dell'energia elettrica sono da ritenersi elemento irrinunciabile e insostituibile per lo sviluppo socioeconomico al quale il servizio elettrico è strettamente connesso, nel momento in cui sorge l'esigenza di realizzare un nuovo progetto o di modificare un tracciato esistente, ci si pone il problema del suo inserimento nel territorio, evitando le localizzazioni basate unicamente su criteri tecnico-progettuali, ma privilegiando le scelte che rispondano soprattutto a requisiti di difesa dell'ambiente e, per quanto possibile, minimizzando i disturbi d'ogni tipo.

Nell'ambito che c'interessa, che è quello delle linee elettriche aeree ad alta tensione (150 kV), tali preoccupazioni ci portano a ponderare, caso per caso, sulla dislocazione del tracciato nel

territorio e sull'opportunità dell'uso di una tipologia di sostegni piuttosto che un'altra e sui loro punti d'infissione.

Tali scelte devono condurre ai risultati progettuali che siano i più coerenti e in linea con la tutela dell'ambiente e del paesaggio, intesi come valori assoluti, da difendere e salvaguardare, quale obiettivo prioritario.

L'indagine degli elementi di un territorio che concorre a tracciarne il profilo ambientale, e nel quale s'intenda localizzare un'opera, comunque sia, non può prescindere dall'affrontare e definire i seguenti argomenti:

- i fattori che giustificano la realizzazione dell'opera, in considerazione della realtà socioeconomica dell'area, nonché le ragioni all'origine dell'ubicazione dell'intervento e del suo dimensionamento;

- l'attualità del progetto e i tempi d'intervento e la descrizione tecnica dell'opera e i suoi principali parametri dimensionali

- la perimetrazione dell'area entro la quale è presumibile possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità dell'ambiente

- la definizione della compatibilità ambientale mediante la valutazione qualitativa degli impatti potenziali e della capacità residua delle risorse ambientali e le misure d'attenuazione del disturbo, sia in fase di costruzione sia in esercizio, che s'intendono adottare.

Inoltre le prescrizioni per la tutela del territorio conseguenti alla legge 431/85 e rese concrete nella pianificazione paesistica, fanno obbligo di valutare preventivamente gli effetti indotti nell'assetto preesistente del territorio dalla realizzazione d'opere od infrastrutture.

L'ambiente non deve essere inteso solo come paesaggio bensì, in modo più completo, come suolo, acqua, fauna, flora, clima, valori storico-culturali, nonché lo stesso uomo con le sue implicazioni sociali ed economiche.

La lettura degli ambiti territoriali avviene attraverso la cartografia elaborata dalla Regione Lazio su scala 1:10.000 e, per la visualizzazione dei vincoli, su scala 1:10.000, derivata dai Piani Territoriali Paesistici Regionali.

L'analisi di tali modificazioni, che come procedura complessiva è definita Valutazione dell'Impatto Ambientale, assume diverse forme a seconda delle opere oggetto di valutazione.

Nel caso di elettrodotti, come quello in esame, la valutazione è particolarmente indirizzata a prefigurare, analizzare e valutare quale sarà l'impatto di quest'opera nel territorio interessato, essenzialmente in relazione alle modificazioni del paesaggio, poiché, per sue caratteristiche strutturali e tipologiche, ha un impatto (quindi effetto di trasformazione irreversibile) di fatto

irrilevante sul sedime del suo tracciato, a meno d'incidenze dirette e comunque in genere correggibili, su singoli beni paesistici di tipo puntiforme.

Il presente documento rappresenta lo studio d'impatto ambientale (SIA) per la ricostruzione ed il potenziamento dell'elettrodotto a 150 kV in semplice terna Nazzano – Fiano, rifacimento che comprende la variazione di parte del tracciato, resosi necessario per la soluzione di alcune interferenze della linea esistente con le aree urbanizzate e incrementare la sicurezza del servizio di alimentazione.

Tale rifacimento è stato previsto nel Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale.

Lo studio d'impatto ambientale è strutturato secondo i tre quadri di riferimento: programmatico, progettuale e ambientale, in linea con le prescrizioni imposte dai D.P.C.M. 10/08/1988 e D.P.C.M. 27/12/1988, integrate dal D.P.R. 27/04/1992.

Questo studio si propone, con l'ausilio di un'esauriente sezione iconografica, di dimostrare come possano conciliarsi, se le soluzioni tecniche adottate sono corrette, le esigenze dello sviluppo con l'integrità del territorio.

1.2 Motivazioni – organizzazione dello studio

L'opera di cui trattasi è inserita nel Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) elaborato da TERNA S.p.A. per l'annualità 2009. Le sue motivazioni risiedono principalmente nella necessità di adeguare urgentemente la rete a 150kV, facendo fronte alle crescenti richieste di energia connesse all'ampio sviluppo residenziale ed industriale dell'area geografica interessata dall'opera.

Tale adeguamento della linea AT, come vedremo meglio in seguito, ha costituito l'occasione per ottimizzare il percorso dell'elettrodotto in relazione al contesto ambientale e territoriale in cui è inserito. L'ipotesi originaria che prevedeva il rifacimento dell'elettrodotto sullo stesso tracciato, infatti, è stata mantenuta nella porzione del tracciato ricadente nei Comuni di Montopoli Sabina e Nazzano, laddove il percorso è risultato comunque ottimale. Al contrario, nei Comuni di Fiano Romano e Capena è stata realizzata una variante che ha consentito di minimizzare le interferenze esistenti con l'area archeologica Lucus Feroniae e le aree urbanizzate.

La progettazione dell'opera, oggetto del presente documento, è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno

rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

La ricostruzione ed il potenziamento dell'elettrodotto in oggetto in semplice terna rientra nelle previsioni del vigente Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale, nell'ambito di un più ampio riassetto della RTN tra Roma e Terni ed approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Le sue motivazioni risiedono principalmente nella necessità di aumentare l'affidabilità della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale e di far fronte alle crescenti richieste di energia connesse all'ampio sviluppo residenziale ed industriale dell'area geografica interessata dall'opera.

La realizzazione dell'intervento consentirà di liberare i luoghi con maggiore densità abitativa da oltre 5 km di linee ad alta tensione attraverso la dismissione e la conseguente demolizione di un tratto dell'attuale linea che da Nazzano procede verso la Cabina Primaria Fiano Romano.

2 *QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO*

2.1 *Generalità*

In questo capitolo vengono presentati gli atti e gli strumenti di pianificazione territoriale e di programmazione economica alle diverse scale (nazionale, regionale, locale) e viene individuata la coerenza tra questi e il progetto.

A scala nazionale sono considerati gli strumenti settoriali di pianificazione energetica nazionale e la programmazione riguardante la rete elettrica ad alta tensione.

A scala regionale sono considerati gli strumenti di pianificazione territoriale e di programmazione economica elaborati da parte della Regione Lazio. Quindi vengono esaminate le articolazioni degli strumenti urbanistici a livello sovraordinato a quello comunale, provinciale e/o comprensoriale e, infine, a scala locale, vengono esaminati gli strumenti di pianificazione territoriale relativi al comune di Roma in provincia di Roma entro una fascia di 2 km in asse al tracciato dell'elettrodotto. Per la verifica della coerenza del progetto con gli strumenti di programmazione e di pianificazione sono stati analizzati:

- Pianificazione di settore
 - Piano Energetico Regionale del Lazio (PER);
 - Piano Energetico Provinciale di Roma (PEP);

- Piano di Sviluppo 2009;
- Protocollo d'Intesa per il riassetto della rete elettrica di trasmissione tra Terna SpA ed i Comuni di Fiano Romano, Capena, Nazzano e Montopoli Sabina;
- Pianificazione territoriale ed urbanistica:
 - Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG);
 - Piano Territoriale Paesistico e Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) del Lazio;
 - Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) della Provincia di Roma;
 - Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) della Provincia di Rieti;
 - Piano Regolatore Generale (PRG) dei Comuni di Capena, Fiano Romano, Montopoli in Sabina e Nazzano;
 - Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del fiume Tevere;

2.2 *Pianificazione di settore*

Il progetto di riassetto della rete elettrica di trasmissione dell'Italia centrale si inserisce all'interno del contesto complessivo del Piano di Sviluppo (PdS) della rete elettrica nazionale.

Terna, in applicazione della Concessione di cui al DM 22 dicembre 2000 e s.m.i, definisce la propria linea di sviluppo mediante l'analisi degli indicatori energetici e dello stato della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) esistente, oltre dei piani energetici cogenti ed in fase di approvazione, descritti nei paragrafi seguenti.

Tale analisi consente di identificare le eventuali criticità presenti sulla rete che danno origine ad interventi di sviluppo descritti nel documento "Piano di Sviluppo della Rete", redatto annualmente e riferito ad orizzonti temporali decennali.

Inoltre, in accordo a quanto previsto dalla normativa comunitaria e nazionale, il Piano di Sviluppo della Rete è sottoposto ad una procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), per la definizione degli eventuali effetti che il Piano può determinare sull'ambiente.

Terna concorre a promuovere la tutela dell'ambiente attraverso l'applicazione della VAS alla pianificazione di nuove opere elettriche, per verificare la rispondenza del proprio Piano di Sviluppo con gli obiettivi dello sviluppo sostenibile, tenendo conto degli effettivi vincoli ambientali e della diretta incidenza dei piani sulla qualità dell'ambiente. Tale processo garantisce una maggiore sostenibilità del Piano ed una migliore compatibilità ambientale e paesaggistica delle opere, anche attraverso interventi di razionalizzazione della rete elettrica.

2.2.1 IL PIANO ENERGETICO REGIONALE (PER)

Con Delibera n°484 del 4 luglio 2008 la Giunta Regionale della Regione Lazio ha approvato il nuovo Piano Energetico Regionale (PER) con la finalità di perseguire, in linea con gli obiettivi generali delle politiche energetiche internazionali, comunitarie e nazionali allora in atto, la competitività, flessibilità e sicurezza del sistema energetico e produttivo regionale e l'uso razionale e sostenibile delle risorse. L'evidenza dei cambiamenti climatici in atto ed il loro legame con la crescita dei consumi energetici ha comportato in tempi più recenti un netto cambiamento delle politiche energetiche mondiali, al fine di contenere i consumi energetici, anche mediante l'efficientamento delle infrastrutture esistenti, e di diffondere l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili.

La Regione Lazio ha deciso di predisporre una nuova versione del Piano Energetico (rispetto a quella approvata con Delibera del Consiglio Regionale n°45 del 14 febbraio 2001), finalizzato allo sviluppo sostenibile del territorio, basato da una parte sulla ricerca e l'innovazione tecnologica, dall'altra sull'educazione dei cittadini. In questo modo la Regione intende aggiornare le proprie politiche energetiche puntando sull'uso efficiente dell'energia e sullo sviluppo delle risorse energetiche endogene già in atto, allo scopo di stimolare la sostenibilità ambientale ma anche di supportare lo sviluppo socio-economico del territorio.

Al fine di definire le condizioni idonee allo sviluppo di un sistema energetico regionale sempre più rivolto all'utilizzo delle fonti rinnovabili ed all'uso efficiente dell'energia come mezzi per una maggior tutela ambientale, la Regione ha previsto l'attuazione di una serie di misure rigorose per il sistema energetico regionale nel suo complesso, ed in particolare nel settore civile, dove ritiene possibile realizzare interventi di maggiore efficacia nel breve-medio termine.

Attraverso un percorso di informazione e di confronto, attuato successivamente all'approvazione della Giunta Regionale dello "Studio propedeutico al Piano Energetico Regionale" predisposto dall'ENEA nell'ottobre 2007, che la Regione Lazio ha avviato attraverso la "Conferenza Regionale sull'energia" del novembre 2007 con i Soggetti istituzionali, le Parti sociali e le Associazioni ambientaliste che ne hanno fatto richiesta, l'ENEA ha predisposto il PER della Regione ed il relativo Piano d'Azione per l'Energia. Il nuovo PER è stato definito sulla base di indirizzi strategici derivanti dall'analisi delle caratteristiche del sistema energetico regionale attuale e sulla definizione degli obiettivi di sostenibilità al 2020. A tal fine, il sistema energetico regionale è stato analizzato nella sua evoluzione storica sia dal lato dell'offerta sia dal lato della domanda, in

relazione alle condizioni socio-economiche della Regione, tenendo anche conto della specificità derivante dalla presenza di Roma sul suo territorio.

Si riporta nel seguito un sintetico elenco degli obiettivi generali della nuova versione del PER, sulla base del Piano d'Azione, disponibile sul sito istituzionale della Regione Lazio, approvato in data 4 luglio 2008 dalla Giunta Regionale e in data 23 luglio 2008 dal Consiglio Regionale. Si procederà successivamente a riportare le indicazioni per il settore termoelettrico ed in particolare per l'infrastruttura di distribuzione dell'energia elettrica nel territorio del Comune di Roma, di competenza di Terna.

Obiettivi generali:

- contribuire agli obiettivi UE al 2020 in tema di produzione da fonti rinnovabili, riduzione dei consumi energetici e riduzione della CO₂ per contenere gli effetti dei cambiamenti climatici;
- favorire lo sviluppo economico senza aumentare indiscriminatamente la crescita dei consumi di energia.

Obiettivi strategici:

- stabilizzare i consumi regionali di energia finale al 2020 ai livelli attuali;
- aumentare considerevolmente la produzione di energia da fonti rinnovabili;
- ridurre le emissioni di gas climalteranti in atmosfera;
- coprire il fabbisogno di energia elettrica ripristinando l'export verso le altre Regioni;
- favorire lo sviluppo della ricerca e dell'innovazione tecnologica;
- favorire lo sviluppo economico e l'occupazione, in particolare lo sviluppo dell'industria regionale delle fonti rinnovabili e dell'uso efficiente dell'energia.

Obiettivi specifici:

- aumentare l'incidenza della produzione di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali dall'attuale 1,2% al 13% al 2020, e l'incidenza della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sulla richiesta di energia elettrica fino al 20%, in linea con l'obiettivo nazionale;
- ridurre i consumi finali di energia previsti al 2020 di 3,1 Mtep (- 28% circa rispetto al 2004);
- sostituire il 10% dei combustibili per trazione con biocombustibili, in linea con l'obiettivo UE;
- ridurre le emissioni di CO₂ al 2020 del 25% circa;
- aumentare al 2020 la produzione di energia elettrica dalle centrali termoelettriche esistenti senza aumentare la potenza attuale installata.

Obiettivi settoriali

- aumentare la produzione di energia termoelettrica mediante un ammodernamento degli impianti obsoleti che comporterà un aumento delle ore medie annue di utilizzo del parco termoelettrico dall'attuale valore di 2.800 ore/anno ad un minimo di 3.400 ore/anno;
- aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili, fino ad ottenere un esubero al 2020 di circa il 13% dell'energia richiesta;
- ridurre i consumi finali di energia: si prevede sia possibile una riduzione dei consumi al 2020 così suddivisa per i vari settori: residenziale, pari al 15%, terziario, pari al 30%, industriale, pari al 20% e trasporti pari al 20%;
- ridurre le emissioni: con le misure previste dal Piano si stima che saranno evitate 12 Mt di CO₂, circa il 25% delle attuali;
- sviluppare il sistema economico, con un aumento dell'occupazione di circa 15.000-18.000 addetti;
- modificare il sistema di Governance - sono previsti:
 - una nuova Legge in materia di politica regionale di sviluppo sostenibile nel settore energetico anche per sopperire alla mancanza di un quadro di riferimento programmatico nazionale certo e per far fronte alla rapida evoluzione del quadro di riferimento legislativo e normativo comunitario e nazionale;
 - l'attivazione di strumenti finanziari integrativi rispetto a quelli nazionali e di strumenti di concertazione per la realizzazione degli interventi;
 - la collaborazione con le Società di distribuzione al fine di ottimizzare i Piani di Intervento e con Università e Centri di Ricerca per favorire le sinergie indispensabili al progresso tecnologico;
 - la definizione di nuovi regolamenti edilizi comunali che incentivino l'efficienza energetica e che portino ad una certificazione energetica degli edifici;
 - lo sviluppo di Energy Service Company e delle opportunità derivanti dall'Information and Communication Technology.

Il capitolo 2 del Piano riporta, nell'ambito della disamina del bilancio energetico regionale, sia i dati prodotti dall'ufficio statistico di Terna, inerenti il bilancio elettrico regionale ed elaborati appositamente per le esigenze della Regione, sia l'insieme degli interventi previsti dal Piano di Sviluppo della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale sul territorio regionale.

Nella parte relativa alla rete elettrica di trasmissione nazionale a 380 e 220 kV si fa riferimento al PdS 2007, approvato dal Ministero per lo Sviluppo Economico (MSE) l'11 aprile 2007 e predisposto da Terna in collaborazione con le Regioni al fine di assicurare l'adeguatezza della Rete di Trasmissione Nazionale alla necessità di copertura della domanda di energia elettrica e di svolgimento del servizio.

Gli interventi previsti nella Regione Lazio, alla data della revisione della precedente versione del PER, risultano i seguenti:

- stazione di conversione per il collegamento HVDC da 500 kV in corrente continua da 1.000 MW nella stazione di Latina;
- nuova stazione di trasformazione 380/150 kV nell'area sud ovest di Roma;
- potenziamento stazioni di S. Lucia, Roma Ovest e Valmontone;
- potenziamento elettrodotti della rete in AT di Roma.

Gli interventi riportati al punto 3 e, in parte, al punto 4, fanno parte della serie di interventi di riassetto della rete metropolitana di Roma che Terna realizzerà a conclusione della fase autorizzativa a cui si lega il presente SIA. Il PER cita gli obiettivi legati agli interventi, ovvero:

- l'alleggerimento dell'impiego delle trasformazioni di Roma Ovest e Roma Sud, già prossime alla saturazione, grazie alla realizzazione della nuova stazione di trasformazione nell'area a sud ovest di Roma;
- la riduzione del numero di chilometri da costruire, rispetto a quando progettato e previsto nei piani di Terna e ACEA per far fronte all'incremento dei carichi previsti negli anni successivi, grazie alla realizzazione dei raccordi a 150 kV alla nuova stazione che permettono la riduzione delle uscite da Roma Sud e Roma Ovest.

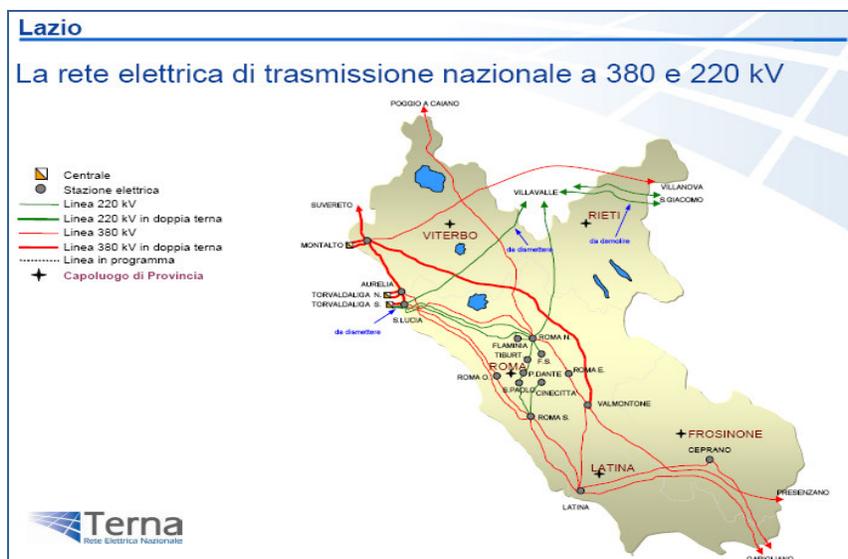


Figura 1: Rete AT Lazio.

Il nuovo PER riporta i risultati dell'analisi sull'evoluzione tendenziale della domanda complessiva di energia nella Regione Lazio, riferiti al periodo 2004-2020, elaborati in conformità e in continuità con quelli predisposti nel Piano Energetico Regionale del 2001. Nella precedente versione del Piano Energetico furono stimati i consumi al 2010, con scenari di basso ed alto consumo, utilizzando un modello semplificato, basato sull'analisi storica delle principali variabili economiche indipendenti e degli indicatori energetici che correlano tali variabili alle possibili modalità di consumo dell'energia e di ipotesi sulla loro evoluzione (i risultati ad una verifica ex-post hanno fornito dei valori sostanzialmente in linea con i consumi effettivamente registrati al 2004). La stima dell'evoluzione del sistema energetico regionale secondo scenari tendenziali, cioè in assenza di interventi rilevanti programmati in campo energetico, rappresenta la base su cui inserire le ipotesi di sviluppo delle fonti rinnovabili e degli interventi per l'uso efficiente dell'energia che consentono di definire gli scenari efficienti. Gli scenari tendenziali predisposti nell'ambito dello studio effettuato per il nuovo PER, riferiti al periodo 2004-2020, sono stati invece stimati sulla base del tasso di variazione medio annuo ricavato per ciascun settore e tipologia di fonte dall'analisi delle serie storiche dei consumi di energia finale per il periodo 1988-2004, coerentemente alle previsioni 1995-2010 contenute nel PER 2001. Il consumo finale elettrico viene infatti calcolato dall'energia richiesta sulla rete sottraendo le perdite che, in prima approssimazione, possono essere considerate costanti.

Dei due scenari elaborati, il primo si riferisce a previsioni più contenute di variazioni dei consumi di energia finale (ipotesi bassa), l'altro a incrementi più sostenuti che riflettono

l'andamento di crescita più marcato registrato negli ultimi anni (ipotesi alta). Nel secondo scenario, infatti, oltre alla tendenza media emersa considerando il periodo 1988-2004, per alcuni settori ed alcune tipologie di fonte è stato dato maggiore peso alla dinamica recente, che ha messo in evidenza trend di crescita più sostenuti rispetto al primo scenario.

Gli scenari ottenuti sono sostanzialmente in linea sia con gli scenari tendenziali nazionali al 2020 elaborati dal Ministero dello Sviluppo Economico (MSE) sia con quelli riportati nel “Piano Energetico della Provincia di Roma” del 15 febbraio 2008. Il tasso di crescita previsto dal MSE per l'Italia al 2020 dell'1,57% m.a. è infatti un valore medio nazionale, che non tiene perciò conto delle dinamiche economiche delle singole Regioni, mentre i tassi di crescita valutati nell'ambito del PEP di Roma (+ 0,7% m.a. nell'ipotesi bassa e + 1,7% m.a. in quella alta, nel periodo 2003-2020) non possono considerare le dinamiche di crescita più accentuate dei consumi rilevati complessivamente nella Regione negli ultimi anni, in particolare nel terziario e nell'agricoltura.

Riassumendo, i consumi regionali attesi complessivamente al 2012 si attestano intorno a 11,7 Mtep, con un tasso d'incremento medio annuo dell'1,0% nello scenario basso, rispetto al 2004, anno di riferimento di questi scenari, in virtù di una crescita dei consumi prevista in tutti i settori finali, anche se in modo differenziata. Nello scenario alto al 2012, i consumi regionali si attestano intorno a 12,6 Mtep, con un tasso d'incremento medio annuo dell'1,8%. Al 2020, la dinamica di crescita dei consumi regionali previsti sulla base degli stessi tassi al 2012, comporta un consumo atteso di circa 12,7 Mtep nello scenario basso e di circa 14,5 Mtep in quello alto. La crescita dei consumi è trainata in valore relativo dal settore “Terziario e P.A. (Pubblica Amministrazione)”, con un tasso medio annuo di incremento previsto nell'ipotesi bassa del +2,1% m.a. ed del +3,1% m.a. nell'ipotesi alta rispetto al 2004.

2.2.2 IL PIANO ENERGETICO PROVINCIALE DI ROMA (PEP)

Con Delibera n. 237 del 15 febbraio 2008 il Consiglio Provinciale di Roma ha approvato la proposta di Piano Energetico Provinciale predisposta dal Servizio Tutela Aria ed Energia del Dipartimento IV.

La proposta di Piano, prima della approvazione da parte del Consiglio Provinciale, è stata oggetto di consultazione presso i Comuni e i referenti locali nel corso di incontri territoriali, che hanno visto grande partecipazione e coinvolgimento da parte delle Istituzioni locali e della cittadinanza. Le attività previste nel Piano sono finalizzate al risparmio energetico e alla promozione delle fonti rinnovabili d'energia.

Per completezza di informazione sulla normativa di settore si riportano i punti salienti del Piano, che affronta solo marginalmente il tema della rete di trasmissione dell'energia elettrica nella provincia di Roma (con una presentazione degli aspetti generali ad essa relativi nei paragrafi 1.6.1 e 1.6.2 della sezione 3), concentrandosi più da vicino sui temi legati alla diffusione delle energie rinnovabili per la riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera.

Il Piano riporta una rassegna della normativa di settore comunitaria, nazionale e regionale in relazione alle politiche energetico-ambientali per il contenimento delle emissioni e dei fenomeni che concorrono al surriscaldamento globale. In particolare analizza i contenuti del Protocollo di Kyoto e del relativo documento di ratifica in Italia, denominato "Piano nazionale per la riduzione delle emissioni dei gas responsabili dell'effetto serra 2003-2010", predisposto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e approvato dal CIPE nel dicembre 2002 con Delibera 123/2002. Le misure individuate nel documento per lo sviluppo del sistema energetico nazionale consistono essenzialmente nel:

- modernizzazione il Paese attraverso la realizzazione di opere infrastrutturali;
- realizzare ulteriori impianti a ciclo combinato e di ulteriori importazioni dall'estero di energia elettrica e di gas;
- gestire in maniera integrata del territorio e dell'ambiente per lo sfruttamento delle energie rinnovabili, in particolare di quella eolica, la gestione dei rifiuti e l'utilizzazione delle biomasse.

Contestualmente all'individuazione di tali misure sono stati delineati nel Piano citato due scenari: uno scenario "tendenziale o a legislazione vigente", che fornisce una stima delle emissioni di gas ad effetto serra al 2010 tenendo conto delle politiche e delle misure in vigore al 2002, nonché del trend delle emissioni dei gas serra sulla base dei dati storici riferiti al periodo dal 1990 al 2000, e di uno "scenario di riferimento" che considera anche le misure già individuate ma non ancora attuate al momento della redazione del documento. Questo secondo scenario considera inoltre i crediti di emissione che possono derivare da progetti sviluppati nell'ambito dei Meccanismi Flessibili previsti dal PK (Joint Implementation, Clean Development Mechanism ed Emission Trading) nel settore dell'uso del territorio e del cambiamento dell'uso del territorio (Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF)). Il documento fornisce anche una traccia per colmare la distanza che separa lo scenario di riferimento dall'obiettivo, prevedendo interventi nei seguenti ambiti:

- settore dei trasporti, con misure tecnologiche/fiscali e misure infrastrutturali;

- settore industriale, con azioni di incremento dell'efficienza dei motori industriali, di miglioramento del parco trasformatori, di elevazione del cos ϕ , di maggiore penetrazione della cogenerazione, della produzione di energia da rifiuti;
- energia da fonti rinnovabili, con l'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili per 500-1000 MW, la diffusione dell'uso diretto di energia termica e la ricerca e sviluppo nel settore fotovoltaico;
- settore civile, con il prolungamento degli effetti dei decreti sull'efficienza sugli usi finali e con misure regionali nel settore civile;
- emissioni di gas serra da processi distinti da quelli industriali energetici, con la riduzione di emissioni di CO₂ legate ai consumi energetici in agricoltura, la riduzione da processi industriali non energetici, la emissione di altri gas serra in agricoltura e la stabilizzazione della frazione organica ed il recupero energetico dei rifiuti.

Nell'analisi della normativa vigente a livello europeo e nazionale il Piano Energetico Provinciale analizza i contenuti del programma "Energia intelligente per l'Europa (2003-2006)", delle Direttive europee in ambito energetico-ambientale emanate nel periodo 1983-2004 e degli atti pianificatori e legislativi nazionali e regionali, inclusi i Piani di settore. Esamina inoltre i temi del decentramento amministrativo a livello nazionale, della liberalizzazione dei mercati energetici, della normativa in materia di cogenerazione ed efficienza energetica, in particolare nel settore edilizio.

In relazione al settore elettrico il PEP riporta nel capitolo 1 alcuni contenuti della Legge 23 agosto 2004, n. 239 - "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia" in cui vengono determinati gli obiettivi, le linee della politica energetica nazionale nonché le disposizioni per il settore energetico che contribuiscono a garantire la tutela della concorrenza, e la tutela dell'ambiente e dell'ecosistema. Le attività del settore energetico sono così disciplinate nella legge citata:

- a) le attività di produzione, importazione, esportazione, stoccaggio, acquisto e vendita di energia ai clienti idonei, nonché di trasformazione delle materie fonti di energia, sono libere su tutto il territorio nazionale, nel rispetto degli obblighi di servizio pubblico derivanti dalla normativa comunitaria e dalla legislazione vigente;*
- b) le attività di trasporto e dispacciamento del gas naturale a rete, nonché la gestione di infrastrutture di approvvigionamento di energia connesse alle attività di trasporto e dispacciamento di energia a rete, sono di interesse pubblico e sono sottoposte agli obblighi di servizio pubblico derivanti dalla normativa comunitaria, dalla legislazione vigente e da apposite convenzioni con le autorità competenti;*

c) *le attività di distribuzione di energia elettrica e gas naturale a rete, di esplorazione, coltivazione, stoccaggio sotterraneo di idrocarburi, nonché di trasmissione e dispacciamento di energia elettrica sono attribuite in concessione secondo le disposizioni di legge.*

Gli obiettivi di politica energetica del Paese individuati sono invece quelli di:

- a) *garantire sicurezza, flessibilità e continuità degli approvvigionamenti di energia, in quantità commisurata alle esigenze, diversificando le fonti energetiche primarie, le zone geografiche di provenienza e le modalità di trasporto;*
- b) *assicurare l'economicità dell'energia offerta ai clienti finali e le condizioni di non discriminazione degli operatori nel territorio nazionale, anche al fine di promuovere la competitività del sistema economico del Paese nel contesto europeo e internazionale;*
- c) *perseguire il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'energia, anche in termini di uso razionale delle risorse territoriali, in particolare in termini di emissioni di gas ad effetto serra e di incremento dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili assicurando il ricorso equilibrato a ciascuna di esse. La promozione dell'uso delle energie rinnovabili deve avvenire anche attraverso il sistema complessivo dei meccanismi di mercato, assicurando un equilibrato ricorso alle fonti stesse, assegnando la preferenza alle tecnologie di minore impatto ambientale e territoriale;*
- d) *promuovere la valorizzazione delle importazioni per le finalità di sicurezza nazionale e di sviluppo della competitività del sistema economico del Paese;*
- e) *valorizzare le risorse nazionali di idrocarburi, favorendone la prospezione e l'utilizzo con modalità compatibili con l'ambiente;*
- f) *favorire e incentivare la ricerca e l'innovazione tecnologica in campo energetico, anche al fine di promuovere l'utilizzazione pulita di combustibili fossili;*
- g) *salvaguardare le attività produttive con caratteristiche di prelievo costanti e alto fattore di utilizzazione dell'energia elettrica, sensibili al costo dell'energia.*

Per garantire il perseguimento degli obiettivi citati e per favorire la crescita economica e occupazionale a livello nazionale, la strategia individua nella produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili (FER) lo strumento chiave. Per questo motivo nel seguito del PEP, dopo un inquadramento territoriale, ambientale, socio-economico, infrastrutturale, l'analisi della rete elettrica, del sistema petrolifero e del gas e degli impianti di produzione di energia da FER già installati nell'area provinciale di Roma, si procede a stimare il bilancio energetico provinciale, ad individuare degli indicatori energetici e a definire i bilanci energetico e ambientale tendenziali.

Per l'elaborazione del Bilancio Energetico Tendenziale (BET) è stato fatto riferimento ai documenti:

- “Scenario tendenziale dei consumi e del fabbisogno al 2020 - (Maggio 2005)”, pubblicato dal Ministero Attività Produttive (Direzione Generale Energia e Risorse Minerarie);
- “Scenari energetici italiani. Valutazioni di misure di politica energetica” ENEA 2004;
- Piano Energetico Regione Lazio – ENEA, Aicom, Conphoebus (2001).

Sono stati ricostruiti tre orizzonti temporali: 2010 – 2015 – 2020 e due ipotesi di crescita economica: l'ipotesi Alta Crescita (AC) e l'ipotesi Bassa Crescita (BC). I risultati delle elaborazioni sono stati graficati e tabellati e sono contenuti nella terza sezione del PEP. Le conclusioni derivanti del BET indicano che in assenza di interventi di razionalizzazione energetica, l'andamento della domanda si attesterà intorno ai valori determinati con l'elaborazione fatta. E' ragionevole attendersi fino al 2020, una crescita della domanda finale complessiva di energia con un tasso medio annuo oscillante tra 1,7% e 0,7%. La domanda energetica quindi dovrebbe passare dalle 7.500 ktep/a del 2003 a 9.600 ktep/a del 2020 nell'ipotesi Alta Crescita e 8.400 ktep/a nell'ipotesi Bassa Crescita.

Il Bilancio Ambientale (BA), invece, associato al Bilancio Energetico, fornisce una dimensione in termini ambientali del sistema energetico provinciale, considerando i contributi dovuti alla produzione e consumo di energia, permettendo così di valutarne le implicazioni sullo scenario emissivo regionale e nazionale. Alla fine del capitolo 3 del PEP sono stati riportati i valori delle emissioni dei vari agenti inquinanti disaggregati per settori e per vettori.

Nella quarta sezione del PEP vengono stimati i benefici energetici derivanti dall'attuazione di interventi di risparmio energetico nel settore Civile e Trasporti. In particolare sono stati esaminati i seguenti ambiti di intervento:

- risparmio energetico nel settore civile per gli usi elettrici e di produzione di ACS;
- risparmio energetico nel settore civile per gli usi di riscaldamento ambientale;
- risparmio energetico nel settore civile con la diffusione del teleriscaldamento;
- risparmio energetico nel settore del trasporto privato con il rinnovo del parco veicolare obsoleto;
- risparmio energetico nel settore del trasporto privato con la realizzazione di nuove infrastrutture viarie per fluidificare il traffico;
- risparmio energetico indotto dal potenziamento del TPL su ferro e su gomma.

Per ogni ambito di intervento è stata stimata nell'ambito del PEP l'energia finale non consumata (complessiva provinciale) su base annua (espressa in tep/a) grazie all'attuazione di

quella tipologia di intervento. Tale valore costituisce il “potenziale energetico tecnico” dell’ambito di intervento da intendersi come il valore massimo tecnicamente conseguibile al netto di vincoli territoriali, limiti tecnico-economici, interventi già realizzati e nell’ipotesi che la tecnologia si diffonda completamente sul territorio provinciale (100%). Il documento riporta in dettaglio la descrizione delle tipologie di intervento, i criteri con i quali sono state effettuate le valutazioni energetiche e i risultati finali. L’Appendice A4 del PEP contiene inoltre le tabelle di output con il dettaglio delle elaborazioni effettuate.

La sezione 5 del PEP riporta la stima dei benefici energetici derivanti dall’attuazione di interventi di sostituzione di fonti e vettori energetici tradizionali con risorse rinnovabili. In particolare sono stati esaminati i seguenti ambiti di intervento:

- utilizzo della risorsa geotermica a bassa entalpia;
- utilizzo della risorsa solare per usi termici nel civile;
- utilizzo della risorsa solare per usi elettrici nel civile (pannelli fotovoltaici);
- utilizzo delle biomasse per usi termici nel civile per trazione nel trasporto;
- utilizzo della risorsa eolica;
- prevenzione nella produzione dei rifiuti.

I valori stimati (energia finale non consumata, potenziale energetico tecnico) sono gli stessi di quelli considerati nella sezione 4 per il calcolo dei benefici energetici derivanti dall’attuazione di interventi di risparmio energetico nel settore Civile e Trasporti. Il documento riporta in dettaglio la descrizione delle tipologie di intervento, i criteri con i quali sono state effettuate le valutazioni energetiche e i risultati finali. L’Appendice A5 del PEP contiene inoltre le tabelle di output con il dettaglio delle elaborazioni effettuate.

L’ultima sezione del Piano, la sezione 6, costituisce la parte propositiva del PEP. Al suo interno sono articolati i seguenti punti:

- individuazione degli obiettivi specifici provinciali;
- definizione degli scenari energetici e ambientali correttivi derivanti dagli effetti degli interventi proposti;
- analisi della fattibilità tecnico economica degli interventi;
- analisi degli strumenti attuativi (normativi e amministrativi) ad oggi disponibili;
- Piano di Azione;
- monitoraggio dei risultati.

Il Piano d’Azione costituisce il documento programmatico della Provincia di Roma nel settore energetico, che definisce obiettivi, azioni, risultati attesi, tempi e risorse necessarie a conseguire gli obiettivi generali di contenimento delle emissioni climalteranti. I suoi contenuti derivano in parte dalle iniziative proposte dai vari uffici dell’Amministrazione Provinciale nell’ambito del forum di Agenda 21 e, in parte, dalle analisi e delle valutazioni contenute nelle sezioni 4 e 5 del PEP. Accanto alle iniziative già progettate e messe a punto, sono state definite le linee di sviluppo a cui deve adeguarsi la programmazione delle azioni future, avendo come obiettivo finale il raggiungimento degli obiettivi di contenimento delle emissioni climalteranti sanciti nel Protocollo di Kyoto. Il paragrafo 3 contiene un quadro riepilogativo degli interventi proposti e la rappresentazione grafica degli scenari correttivi che derivano dalle stime effettuate nelle precedenti sezioni.

Ai fini del presente studio si evidenzia che non sono citati interventi strettamente riconducibili ad un riassetto della rete di trasmissione dell’energia elettrica provinciale.

2.2.3 PIANI DI SVILUPPO DELLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

Terna SpA ha redatto dei Piani di Sviluppo della Rete Elettrica nazionale per gli anni 2009 e 2010, in cui sono previsti gli interventi di riassetto della rete di trasmissione dell’energia elettrica dell’area metropolitana di Roma.

L’intervento in questa sede proposto rientra tra gli interventi previsti dal Piano di Sviluppo 2009. Alla Sezione I (Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo e Molise) tra le Nuove esigenze di sviluppo rete è previsto il potenziamento della rete AT tra Terni e Roma. Si riportano nel seguito degli estratti del PdS 2009 – sezione I, che riguardano gli interventi del progetto in esame:

Nell’ambito di un’ottimizzazione della rete a 150 kV e di un complessivo riassetto delle ormai vetuste ed inadeguate infrastrutture elettriche presenti sulle direttrici AT Villavalle - Roma Nord / Smistamento Est, si prevede la ricostruzione ed il potenziamento delle linee 150 kV “Villavalle – ACEA Salisano” e “Fiano – Nazzano”.

2.2.4 IL PIANO DI SVILUPPO 2009

Il Piano di Sviluppo 2009 (PdS 2009) è strutturato in due sezioni: la prima ripercorre idealmente il processo decisionale che ha portato alla definizione di nuovi interventi di sviluppo sulla base di analisi dettagliate sullo stato della rete come risulta dall’andamento nei dodici mesi

precedenti alla redazione del Piano; la seconda descrive interventi già proposti nei precedenti Piani per i quali è riconfermata la necessità di attuazione ed è illustrato lo stato d'avanzamento.

Il PdS 2009 richiama l'obiettivo che la Commissione Europea si è posta con l'adozione del Terzo Pacchetto Energia che consiste nell'affrontare le problematiche energetiche reali, sia sotto il profilo della sostenibilità e delle emissioni dei gas serra, che dal punto di vista della sicurezza dell'approvvigionamento e della competitività dei mercati dell'energia, al fine di rendere disponibile una capacità di trasmissione sufficiente a soddisfare la domanda ed integrare i mercati nazionali.

La Commissione ha individuato la necessità di una pianificazione coordinata dello sviluppo della rete di trasmissione europea: “[...] gli operatori delle reti avrebbero bisogno di pianificazione coordinata a lungo termine dello sviluppo dei sistemi al fine di programmare gli investimenti e tenere sotto controllo gli sviluppi delle capacità delle reti di trasmissione. Questi Piani di Sviluppo dovranno porsi in una prospettiva sufficientemente di lungo periodo (ad esempio, almeno dieci anni) in modo da consentire l'identificazione tempestiva delle lacune in materia di investimento, in particolare per quanto riguarda le capacità transfrontaliere [...]”. Ciò ha portato i gestori delle reti di trasmissione dell' “Europa allargata” alla condivisione di un unico Piano di sviluppo (Piano di sviluppo della rete di Trasmissione Europea).

Ai cinque capitoli e all'allegato già previsto, si aggiunge un ulteriore allegato (Allegato 2), inserito a valle dell'accordo siglato in data 19 dicembre 2008 per la cessione a Terna della rete di energia elettrica in alta tensione di Enel Distribuzione. Tale allegato contiene gli sviluppi rete su impianti Enel Distribuzione in corso di autorizzazione o realizzazione e comunque non ancora in esercizio per le quali, ai sensi del Decreto del 23 dicembre 2002, si richiede inserimento nell'ambito RTN. Il Piano riporta lo stato di avanzamento dell'approvazione dell'accordo per la cessione a Terna della rete di energia elettrica in alta tensione di Enel Distribuzione, siglato in data 19 dicembre 2008. L'attuazione di tale accordo è subordinata all'approvazione dell'Autorità Garante della concorrenza e del mercato (procedura avviata in data 16 gennaio 2009), all'inserimento da parte del Ministero dello Sviluppo Economico delle linee di alta tensione acquisite nel perimetro della Rete di Trasmissione Nazionale (procedura avviata da Terna in data 14 gennaio 2009) ed all'emanazione di un provvedimento in materia di gettito tariffario da parte dell'Autorità per l'Energia Elettrica e per il Gas. L'atto di acquisizione da parte di Terna della rete di ENEL Distribuzione è considerato un passaggio fondamentale anche nell'ambito della pianificazione e sviluppo della rete di trasporto nazionale: la possibilità, infatti, di disporre della titolarità anche delle linee elettriche di ENEL Distribuzione, rende possibile ottimizzare la pianificazione dell'intera

rete, sfruttando al massimo le sinergie di rete con benefici in termini di qualità del servizio ed anche di minore costo per il Sistema Paese.

2.2.5 PROTOCOLLO D'INTESA

TERNA ha da tempo attivato un processo di valutazione concertata e preventiva della localizzazione degli interventi di sviluppo individuati nel PdS, che si basa, tra l'altro, sull'applicazione di criteri localizzativi frutto di un'attenta analisi dei vincoli ambientali, territoriali e sociali, applicati anche a livello internazionale, per la localizzazione delle opere elettriche, affinati e ottimizzati sulle sensibilità che emergono nei singoli contesti regionali; in tal modo si creano i presupposti per arrivare ad una localizzazione sostenibile ed ambientalmente compatibile delle opere elettriche.

In questo caso la necessità di ammodernare un tratto di rete AT nel territorio regionale ormai vetusto ed inadeguato ha portato alla necessità di confrontarsi con gli EELL interessati al fine di individuare la soluzione localizzativa ottimale per il ripotenziamento dell'elettrodotto: il contesto territoriale in cui è attualmente inserito, infatti, ha mostrato subito l'impossibilità di realizzare l'intervento esclusivamente sullo stesso tracciato, evidenziando la necessità di prevedere la realizzazione di una variante.

E' stato, quindi, attivato un tavolo tecnico nel dicembre 2008 con tutti i Comuni, nel quale sono stati analizzati sia i vincoli ambientali e paesaggistici insistenti sul territorio sia le zonizzazioni e le previsioni urbanistiche dei Piani Regolatori Generali. Nei mesi successivi, oltre all'analisi delle cartografie sono stati condotti sopralluoghi con le Amministrazioni volti a verificare le possibili ipotesi localizzative.

Tale collaborazione ha permesso, a seguito della caratterizzazione dell'area vasta interessata, di individuare una fascia di fattibilità di tracciato parzialmente sovrapposta all'infrastruttura esistente, laddove possibile operare la sola sostituzione dei conduttori; la fascia individua poi una variante nei Comuni di Fiano Romano e Capena, compatibilmente con il contesto territoriale.

Il 18 novembre 2009 Terna ed i Comuni di Fiano Romano, Capena, Nazzano e Montopoli Sabina hanno siglato un Protocollo d'Intesa, costituito da un testo ed un allegato cartografico che rappresenta la fascia di fattibilità individuata e condivisa tra i firmatari.

Alla base dell'accordo ci sono alcuni obiettivi condivisi, quali:

- l'urgenza della realizzazione dell'intervento per garantire l'approvvigionamento e la qualità del servizio elettrico nell'area interessata;
- l'integrazione degli obiettivi della pianificazione elettrica con quelli della pianificazione territoriale ed urbanistica;
- favorire tra i firmatari il flusso di informazioni e dati di interesse per il conseguimento degli obiettivi precedentemente identificati.

2.3 Coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione di settore

Il progetto in esame si colloca all'interno del Piano di Sviluppo 2009 (PdS), redatto da Terna e contenente le indicazioni degli interventi proposti per la risoluzione di criticità legate alla rete elettrica individuate mediante un'analisi della rete esistente, dell'andamento dei principali indicatori elettrici e della previsione di domanda elettrica futura.

Al fine di realizzare una corretta gestione del sistema elettrico, la rete di trasmissione deve soddisfare il criterio di adeguatezza: dal confronto fra il parco di generazione ed il fabbisogno energetico richiesto emerge che una rete elettrica è adeguata se le infrastrutture della trasmissione permettono, in qualunque assetto di dispacciamento, l'equilibrio tra domanda e offerta di energia nel rispetto delle capacità di trasporto delle linee e dei limiti di tensione.

Per quanto riguarda la capacità di soddisfare la domanda di energia a livello regionale attraverso le risorse di generazione interne competitive, il Lazio risulta essere una regione altamente deficitaria importando quasi la metà del carico registrato nel 2008. Considerato tale scenario, è evidente che la rete di trasmissione risulta fortemente impegnata dai flussi di energia scambiati tra le regioni esportatrici verso il Lazio.

Da analisi su rete attuale e su rete previsionale le trasformazioni delle stazioni risultano mediamente molto cariche mettendo a rischio la sicurezza e qualità del servizio di trasmissione dell'energia elettrica nell'area.

A tal fine sono stati pianificati del Piano di Sviluppo 2010 della RTN che permetteranno di:

- ridurre l'impegno delle trasformazioni nelle esistenti stazioni 380 kV;
- soddisfare le crescenti richieste di energia e potenza;
- incrementare la continuità e la qualità del servizio;
- migliorare la sicurezza locale;

- superare la limitazione della portata degli elettrodotti;
- contenere la pressione territoriale delle infrastrutture sul territorio.

Il progetto, pertanto, risulta pienamente coerente con gli strumenti di pianificazione di settore.

2.4 Strumenti di pianificazione della Regione Lazio

2.4.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE GENERALE PTRG

La pianificazione regionale, da un punto di vista degli strumenti urbanistici, fa riferimento al Quadro di Riferimento Territoriale (Q.R.T.), previsto dalla L.R. 72/78, che ne determina i contenuti, e dalla L.R. 17/86 che lo correla al Piano Regionale di sviluppo. La Giunta, con delibera n. 2437 del 12.06.1998, ha adottato il primo quadro territoriale di riferimento della Regione Lazio. Con questo documento di programmazione, si definiscono i criteri di base per l'organizzazione del territorio e le linee generali da seguire per il suo assetto, in conformità a previsioni, che coinvolgono moltissimi settori e che saranno verificate e aggiornate ogni cinque anni.

Il Q.R.T. determina:

- gli obiettivi generali per gli insediamenti residenziali, produttivi e di servizio;
- le direttive per la piena utilizzazione delle risorse agricole, per la produzione e valorizzazione dei beni naturali e culturali, per la salvaguardia delle aree con opere d'interesse nazionale e regionale;
- il sistema delle grandi infrastrutture di trasporto e di comunicazione;
- gli impianti e le reti tecnologiche d'interesse regionale;
- le strutture universitarie;
- i parchi, risorse naturali e i bacini d'interesse termale;
- le zone da sottoporre a particolari misure di tutela ambientale, di difesa del suolo e di prevenzione o salvaguardia dalle diverse forme d'inquinamento o di dissesto.

La successiva LR 30 dicembre 1999 n. 38, "Norme sul governo del territorio", introduceva la redazione del Piano Territoriale Regionale Generale (P.T.R.G.), e, in sede di prima applicazione, stabiliva (art. 62) che lo schema del Quadro di Riferimento Territoriale, già adottato, potesse assumere l'efficacia di P.T.R.G. Pertanto, con delibera regionale 19 dicembre 2000 n. 2581, veniva approvato il P.T.R.G. ridenominando, di fatto, il Q.R.T.

Il PTRG definisce gli obiettivi generali e specifici delle politiche regionali per il territorio, dei programmi e dei piani di settore aventi rilevanza territoriale, nonché degli interventi di interesse regionale.

Questi obiettivi costituiscono un riferimento programmatico per le politiche territoriali delle Province, della città Metropolitana, dei Comuni e degli altri enti locali e per i rispettivi programmi e piani di settore.

Il PTRG fornisce direttive (in forma di precise indicazioni) e indirizzi (in forma di indicazioni di massima) che devono essere recepite dagli strumenti urbanistici degli enti locali e da quelli settoriali regionali, nonché da parte degli altri enti di natura regionale e infine nella formulazione dei propri pareri in ordine a piani e progetti di competenza dello Stato e di altri enti incidenti sull'assetto del territorio.

Il PTRG analizza il territorio regionale nel suo complesso, per il quale identifica tre obiettivi generali:

- migliorare l'offerta insediativa per le attività portanti dell'economia regionale;
- sostenere le attività industriali;
- valorizzare le risorse agro-industriali.

Vengono delineati inoltre anche obiettivi generali ed obiettivi specifici per ciascuno dei sistemi che insistono sul territorio regionale:

- Sistema Ambientale
 - difendere il suolo e prevenire le diverse forme di inquinamento e dissesto;
 - proteggere il patrimonio ambientale, naturale e culturale;
 - valorizzare e riqualificare il patrimonio industriale;
 - valorizzare il turismo, sostenere lo sviluppo economico e incentivare la fruizione sociale.
- Sistema Relazionale
 - potenziare/integrare le interconnessioni della Regione con il resto del mondo e le reti regionali.
- Sistema insediativo (attività strategiche-servizi superiori e reti)
 - indirizzare e sostenere i processi di sviluppo e modernizzazione delle funzioni superiori;
 - indirizzare e sostenere i processi di decentramento e di sviluppo locale delle funzioni superiori in tutto il territorio regionale;
 - indirizzare e sostenere i processi di integrazione e di scambio tra le funzioni superiori all'interno e con il resto del mondo.

- Sistema insediativo (attività strategiche – sedi industriali e reti)
 - indirizzare e sostenere sul territorio regionale i processi in corso di rilocalizzazione, ristrutturazione e modernizzazione delle sedi industriali e relative reti di trasporto.
- Sistema insediativo: morfologia insediativi, servizi, residenza
 - rafforzare e valorizzare le diversità ed identità dei sistemi insediativi locali e di area vasta e le diverse regole di costruzione urbana del territorio;
 - migliorare la qualità insediativi in termini funzionali e formali;
 - migliorare la qualità e la distribuzione di servizi.
- Quadro amministrativo e normativo
 - riorganizzare l'amministrazione del territorio;
 - assicurare agli strumenti di programmazione e pianificazione un'ideale gestione.

2.4.2 *PIANO TERRITORIALE PAESISTICO (PTP) E PIANO TERRITORIALE PAESAGGISTICO REGIONALE (PTPR)*

Il nuovo **Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)** della Regione Lazio è stato adottato dalla Giunta Regionale con atti n. 556 del 25 luglio 2007 e n. 1025 del 21 dicembre 2007.

Il PTPR interessa l'intero ambito della Regione Lazio ed è un piano urbanistico-territoriale avente finalità di salvaguardia dei valori paesistici e ambientali. Il PTPR si configura pertanto anche quale strumento di pianificazione territoriale di settore con specifica considerazione dei valori e dei beni del patrimonio paesaggistico naturale e culturale del Lazio ai sensi e per gli effetti degli artt. 12, 13 e 14 della LR 38/99 "Norme sul Governo del territorio"; in tal senso costituisce integrazione, completamento e aggiornamento del Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG).

Il Piano, non essendo stato ancora definitivamente approvato, non è pienamente vigente. In proposito, va tuttavia considerato che:

- le Norme di Piano al co. 3 dell'art. 7 (misure di salvaguardia del PTPR e dei piani paesistici vigenti e adottati) stabiliscono, ai sensi dell'art. 23 bis della LR 24/98, che dalla data di pubblicazione dell'adozione del PTPR fino alla data di pubblicazione della sua approvazione, e comunque non oltre cinque anni dalla data di pubblicazione dell'adozione, si applichino in salvaguardia, ai fini delle autorizzazioni paesaggistiche, le disposizioni del PTPR adottato;
- per la parte del territorio interessato dai beni paesaggistici, immobili ed aree tipizzati e individuati dal PTPR ai sensi dell'articolo 134 comma 1 lettera c del Codice si applica, a decorrere dalla adozione, esclusivamente la disciplina di tutela del PTPR (co. 5 art. 7 delle Norme di Piano);

- in attesa dell'approvazione del PTPR, ai soli fini della individuazione e ricognizione dei beni paesaggistici, si fa riferimento alle perimetrazioni del PTPR adottato; ai sensi dell'articolo 23 comma 2 della LR 24/98 gli elaborati "Beni Paesaggistici" – Tavole B sostituiscono pertanto, ai soli fini della individuazione e ricognizione dei beni paesaggistici, le tavole E1 ed E3 dei PTP vigenti (co. 7 art. 7 delle Norme di Piano).

Tenuto conto di quanto sopra richiamato si ritiene pertanto che in questa sede, e per i fini degli studi prodotti nell'ambito del procedimento di valutazione di impatto ambientale integrato col procedimento di autorizzazione paesaggistica, l'analisi dei rapporti delle opere in progetto col PTPR, nonché con la citata LR 24/98, possa esaurire le considerazioni delle relazioni tra intervento e pianificazione paesaggistica, PTP vigenti compresi.

Il PTPR ha efficacia diretta solo sulle parti di territorio interessate dai "beni paesaggistici" indicati nell'art.134 co. 1 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio¹, ovverosia gli immobili e le aree vincolati tramite dichiarazione di notevole interesse pubblico (lettera a) o tutelate per legge (lettera b) in base all'art. 142 del Codice, nonché gli ulteriori beni inerenti immobili ed aree tipizzati, individuati e sottoposti a tutela dal PTPR stesso (lettera c), in base alle disposizioni di cui all'articolo 143 del Codice.

I contenuti del PTPR hanno quindi natura prescrittiva per i beni paesaggistici e natura solo propositiva per le rimanenti parti di territorio.

"Per contenuti di natura prescrittiva si intendono le disposizioni che regolano gli usi compatibili che definiscono la coerenza con le trasformazioni consentite dal PTPR per i beni, immobili ed aree di cui al comma 1 dell'art. 134 del Codice e sono direttamente conformative dei diritti di terzi in tali beni; le disposizioni prescrittive trovano immediata osservanza da parte di tutti i soggetti pubblici e privati secondo le modalità stabilite dal PTPR e prevalgono sulle disposizioni incompatibili contenute nella vigente strumentazione territoriale, urbanistica e settoriale" (art. 2, comma 6 delle Norme di Piano).

Riepilogando quanto sopra esposto per ciò che maggiormente interessa in questo studio:

- Il PTPR non è ancora vigente ma costituisce riferimento certo per l'identificazione dei beni paesaggistici e per i beni paesaggistici individuati dal PTPR stesso (art. 134, co. 1, lettera c del Codice) il Piano è immediatamente efficace, sebbene non ancora approvato;
- Per i beni paesaggistici vincolati tramite dichiarazione di notevole interesse pubblico (lettera a) o tutelate per legge (lettera b) il PTPR non è ancora pienamente efficace, salvo quanto disposto

¹ Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio: DLgs 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.

per gli stessi beni dalla LR 24/98, e quindi già efficace per legge, e dai PTP vigenti, ma ai fini delle autorizzazioni paesaggistiche si applicano in salvaguardia le sue disposizioni, con il limite temporale di cinque anni a partire dalla data di pubblicazione della sua adozione;

- I contenuti non prescrittivi - e quindi non relativi ai beni paesaggistici - ma propositivi e di indirizzo del PTPR costituiscono in ogni caso supporto per il corretto inserimento degli interventi nel contesto paesaggistico anche ai fini della redazione della relazione paesaggistica, sebbene si ritenga che tale disposizione debba intendersi applicabile solo a piano vigente.

Il PTPR, redatto sulla C.T.R. 1:10.000 della Regione Lazio volo anni 1989 -1990, è strutturato nei seguenti elaborati:

- **Relazione generale:** contiene i criteri per la riconduzione delle classificazioni dei PTP vigenti ai sistemi e agli ambiti del paesaggio che costituiscono la struttura normativa del PTPR, la connessione fra quadro conoscitivo utilizzato e riconoscimento dell'articolazione del paesaggio laziale in sistemi ed ambiti; la specificazione dei criteri di recepimento delle norme della legge regionale 24/98 relative ai beni diffusi all'interno della singola specificità territoriale. La relazione ha natura descrittiva.
- **Norme:** contengono le disposizioni generali, la disciplina di tutela e di uso dei singoli ambiti di paesaggio con l'individuazione degli usi compatibili e delle trasformazioni e/o azioni ammesse e le norme regolamentari per l'inserimento degli interventi da applicare nell'ambito di paesaggio; le modalità di tutela delle aree tutelate per legge, le modalità di tutela degli immobili e le aree tipizzati, gli indirizzi di gestione volti a tradurre il piano in azioni e obiettivi operativi. Le norme hanno natura prescrittiva.
- **“Sistemi ed Ambiti di Paesaggio” (Tavole A da 1 a 42):** contengono l'individuazione territoriale degli ambiti di paesaggio, le fasce di rispetto dei beni paesaggistici, le aree e punti di visuale, gli ambiti di recupero e di valorizzazione del paesaggio. I “Sistemi e Ambiti di Paesaggio” hanno natura prescrittiva.
- **“Beni Paesaggistici” (Tavole B da 1 a 42 e relativi repertori – Allegati da A ad F):** contengono la descrizione dei beni paesaggistici di cui all'art. 134 comma 1 lettere a), b) e c) del Codice, tramite la loro individuazione cartografica con un identificativo regionale e definiscono le parti di territorio in cui le norme nel PTPR hanno natura prescrittiva.
- **“Beni del Patrimonio Naturale e Culturale” (Tavole C da 1 a 42 e relativi repertori – Allegati G ed H):** contengono la descrizione del quadro conoscitivo dei beni che, pur non appartenendo termine di legge a beni paesaggistici, costituiscono la loro organica e

sostanziale integrazione. La disciplina di tali beni discende da proprie leggi ed è applicata tramite autonomi procedimenti amministrativi.

- **Proposte comunali di modifica dei PTP vigenti:** contengono la descrizione delle proposte formulate dalle Amministrazioni Comunali

Nella tabella che segue sono riportate le zone, gli ambiti di paesaggio ed i beni paesaggistici interessati dal tracciato in progetto.

1. Secondo quanto previsto dal Nuovo Piano Territoriale Paesistico Regionale, il tracciato ricadrà nel Foglio 365 e nelle Tavole:

– *Tavola A20:*

- Paesaggio dell'insediamento storico diffuso;
- Paesaggio degli insediamenti urbani;
- Proposte comunali di modifica dei PTP vigenti;
- Paesaggio naturale agrario;
- Paesaggio naturale;
- Corsi d'acqua;
- Aree o punti di visuali;
- Paesaggio agrario di continuità;
- Paesaggio agrario di rilevante valore.

– *Tavola B20:*

- Beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche;
- Corsi delle acque pubbliche;
- Aree di interesse archeologico già individuate – beni puntuali con fascia di rispetto;
- Aree urbanizzate del PTPR.
- Aree boscate.

Tabella 1: Inquadramento Normativo ed Urbanistico

Con riferimento alla corografia allegata, il tracciato dell'elettrodotto attualmente esistente a 150 kV parte dalla Centrale di Nazzano, sita nel Comune di Nazzano, e termina all'interno dell'attuale C.P. di Capena. Attualmente tale tracciato una volta uscito dalla centrale di Nazzano, attraversa dopo circa 300 m il Tevere in direzione sud est, e procede nel territorio del Comune di Montopoli Sabina, attraverso le località di Caprola e Ponticchio, aree a spiccata vocazione agricola (*Paesaggio agrario di rilevante valore* secondo il PTPR Tav. A). Dopo circa 2 km, il tracciato devia nuovamente in direzione sud ovest, riattraversa il Tevere, ed entra nel territorio di Fiano Romano, in località "il Porto". L'elettrodotto procedendo sempre in direzione sud ovest, raggiunge l'Autostrada

A1 Diramazione Roma Nord, la sovrappassa e procede sempre in direzione sud ovest marciando più o meno parallelamente all'Autostrada stessa, fino ad entrare nel Comune di Capena deviando sulla dx dopo appena 600 m, nella Cabina Primaria omonima in località "le Cese" nei pressi del Lucus Feroniae.

Il rifacimento della linea, partendo dalla Centrale ENEL di Nazzano prevede che il tracciato mantenga l'identico percorso fino al secondo attraversamento del Tevere in territorio del Comune di Fiano Romano, località "il Porto". In questo punto, e più precisamente in prossimità del centro agricolo con toponimo "Procoio della Porcareccia", in piena area agricola, il tracciato devia verso Sud e procede verso le località "Carcarole" prima e "Baciletti" dopo. Una volta raggiunta e sovrappassata la Strada di Raccordo tra la Salaria e l'A1, la linea aerea costeggerà per circa 850 m l'Autostrada e a seguire, deviando verso sud ovest, scavalcherà prima l'A1, poi attraversando aree agricole a seminativo raggiungerà lo svincolo Roma Nord costeggiandolo a sud; qui, grazie alla realizzazione di un sostegno porta terminale, la linea passerà in cavo, sottopasserà lo svincolo stesso e la SS Tiberina, e, entrando nel Comune di Capena, si svilupperà lungo la strada che dalla SS Tiberina procede in direzione S/E Fiano Romano ed entrerà, infine, nella Cabina Primaria.

Attualmente il tracciato dell'elettrodotto Nazzano - Fiano si sviluppa per poco più di 9,7 km.

La variante in questa sede prevista prevede la nuova realizzazione di 1,265 km in cavo nel Comune di Capena, 0,277 km in cavo e 6,175 Km in aereo nel Comune di Fiano Romano, 0,191 Km in aereo nel Comune di Nazzano e 3,241 Km in aereo nel Comune Montopoli in Sabina, con la dismissione e demolizione di circa 5.3 km di linea aerea. Pertanto a seguito dell'opera di rifacimento l'elettrodotto presenterà una lunghezza complessiva di circa 11,149 km.

I PTP e il PTPR, insieme alle norme d'attuazione, formano uno strumento finalizzato al conseguimento di quanto previsto dalla ex legge n. 431/85 (abrogata in parte dall'art. 166 del D. Lgs. 490/99) di salvaguardia e valorizzazione dei beni paesistici conosciuti e segnalati da Stato e Regione con riferimento alla ex L. 1497/39, (abrogata dall'art. 166 del D. Lgs. 490/99).

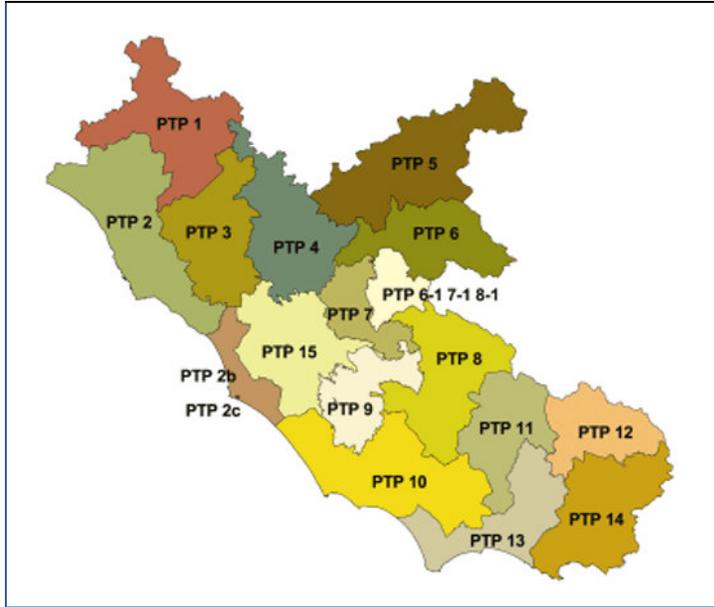


Figura 2: Perimetrazione dei Piani Territoriali Paesistici nella Regione Lazio

Per quanto riguarda la pianificazione ambientale occorre riferirsi ai Piani Territoriali Paesistici, (PTP) che sono stati adottati dalla Regione con delibera n° 2277 del 28.04.1987 ed approvati con L.R. n. 24 del 06/07/1998 e successive modifiche apportate con la L.R. n. 25 del 06/07/1998, pubblicati sul B.U.R. del 30/07/1998. Attualmente è stato adottato dalla Giunta Regionale il nuovo Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) con atti n. 556 del 27-07-2007 e n. 1025 del 21-12-2007, ai sensi degli artt. 21, 22 e 23 della L.R. sul paesaggio n. 24/98. Il PTPR fa propria la definizione di paesaggio contenuta nella Convenzione Europea del Paesaggio di cui alla L. 14/2006. Esso consente di visualizzare 4 tipi di tavole cartografiche: le tavole A che individuano “i Sistemi ed Ambiti del Paesaggio”, le tavole B che indicano i vincoli “i Beni paesaggistici” e le “Aree agricole identitarie”, le tavole C “Beni dei Patrimoni Naturale e Culturale” e le tavole D “Proposte comunali di modifica dei PTP vigenti”.

L’intervento in oggetto interessa in Piano Territoriale paesistico n. 4 “Valle del Tevere”; il territorio interessato dal tracciato è rappresentato nella tav. E3/7. Nella successiva tabella si riportano le zone in cui il tracciato stesso ricade.

Secondo quanto previsto dal Piano Territoriale Paesistico n. 4 “Valle del Tevere” il tracciato attraversa:

Tav. E 3/7

- Zone di trasformabilità limitata;
- Zone di interesse archeologico;
- Ambito di particolare fragilità idrogeologica;
- Ambito di particolare pregio paesistico.

Tabella 2: Contenuti tematici del PTPG

Dall'esame degli elaborati cartografici del PTPR e del PTP lungo il tracciato dell'elettrodotto oggetto del presente intervento non sono stati individuati vincoli archeologici (ex lege 1089/39) sebbene sia comprovata la presenza di un sito archeologico importante, il Locus Feroniae, in località “le Cese” a Capena, in prossimità del terreno su cui sorge la Cabina Primaria, punto di arrivo del tracciato.

Secondo la Tavola B del PTPR in quest'area è presente il vincolo: lett. c) e d) beni d'insieme : vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche (vedi tavole in allegato). La stessa zona secondo la Tavola A del PTPR è riconosciuta come Paesaggio dell'insediamento Storico Diffuso (tracciato), Paesaggio degli insediamenti urbani (Cabina Primaria), l'intera area è oggetto tra l'altro di una proposta comunale di modifica dei PTP vigenti. La stessa area secondo il Piano Regolatore di Capena ricade nella zona: Verde Privato Vincolato.

2.4.3 PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE GENERALE (PTPG) DI ROMA

Il Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) è stato approvato dal Consiglio Provinciale in data 18.01.2010 con Delibera n.1 e pubblicato sul supplemento ordinario n.45 al "Bollettino Ufficiale della Regione Lazio" n.9 del 6 marzo 2010.

I contenuti del PTPG riguardano i compiti propri in materia di pianificazione e gestione del territorio attribuiti alla Provincia dalla legislazione nazionale (D.Lgs. 267/00 testo unico dell'ordinamento delle autonomie locali, ex L. 142/90) unitamente ai compiti provinciali previsti nella stessa materia dalla legislazione regionale (L.R. 14/99 e successive integrazioni), dagli adempimenti richiesti dalla L.R. 38/99 "Norme sul governo del territorio" e successive modifiche), dal Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG), dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) e dai piani di settore regionali.

Detti compiti delimitano il "campo d'interessi" provinciali oggetto del Piano. In particolare il PTPG:

- orienta l'attività di governo del territorio della Provincia e dei Comuni singoli o associati e delle Comunità Montane;
- costituisce, nel proprio ambito territoriale, specificazione e attuazione delle previsioni contenute nel Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG), così come integrato dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) e nei piani e programmi settoriali regionali;
- costituisce condizione di sintesi, verifica e coordinamento degli strumenti della programmazione e pianificazione settoriale provinciale nonché di quelli della programmazione negoziata e di indirizzo della loro elaborazione;
- costituisce, assieme agli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale regionale, il parametro per l'accertamento di compatibilità degli strumenti della pianificazione urbanistica comunale e di quelli della programmazione negoziata;
- si pone come riferimento impegnativo per le iniziative di concertazione, copianificazione e negoziazione interistituzionale delle decisioni europee, nazionali, regionali e locali che abbiano rilevanza sul territorio provinciale.

I contenuti tematici del Piano considerati nel quadro degli scenari strategici al 2015 sono organizzati nelle componenti sistemiche di seguito indicate, oggetto dalla procedura di valutazione ambientale (VAS).

COMPONENTI SISTEMICHE	TEMI
Sistema ambientale	Difesa e sicurezza del territorio e delle acque Rete ecologica provinciale Ambiti e regimi di tutela vigenti o segnalati Tutela paesistica; beni vincolati ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004 e s.m.i. Territorio agricolo e paesaggi rurali Costruzione storica del territorio e del paesaggio
Sistema insediativo morfologico	Costruzione insediativa metropolitana Costruzioni insediative urbane complesse ed elementari Costruzioni urbane complesse - conurbazioni (città intercomunali) Costruzioni urbane complesse - policentriche (città intercomunali) Costruzioni urbane elementari Centri urbani isolati Insediamenti nucleari accentrati Insediamenti lineari per nuclei discontinui Costruzioni territoriali non urbane Ambiti di diffusione insediativa Costruzioni territoriali in cui riordinare l'insediamento secondo la regola del crinale principale Costruzioni territoriali in cui riordinare l'insediamento secondo la regola dell'arcipelago
Sistema insediativo, pianificazione urbanistica comunale e programmazione negoziata sovracomunale	Formazione dei PUCG Formazione del Documento Preliminare di indirizzo del PUCG Dimensionamento dei PUCG Dimensionamento dei servizi generali di interesse provinciale e intercomunale pubblici o di uso pubblico Riordino della morfologia insediativa Perequazione e compensazione urbanistica e territoriale Valutazione degli atti di programmazione negoziata Territorio Agricolo e Territorio Agricolo Tutelato
Sistema insediativo funzionale	Bilancio programmatico dell'offerta di funzioni dei sistemi e sub-sistemi locali funzionali, dei centri di sistema e sub sistema (rete urbana provinciale) e delle relative reti di relazioni materiali ed immateriali metropolitane e di quelle di servizio generale d'interesse provinciale ed intercomunale Organizzazione e sviluppo dell'offerta delle sedi per le funzioni strategiche metropolitane e di quelle di servizio generale d'interesse provinciale ed intercomunale Organizzazione e sviluppo dell'offerta delle sedi per le funzioni legate al ciclo della produzione e distribuzione e commercializzazione delle merci
Sistema della mobilità	Strategie provinciali per la pianificazione delle reti e dei servizi di trasporto Reti di trasporto su ferro e su strada Grande Rete (rete ferroviaria di interesse nazionale ed interregionale, tracciati viari di interesse europeo e nazionale, trasporto marittimo, aereo e su ferro) Rete di base: (corridoi del trasporto pubblico, trasporto su strada) Attrezzature per la logistica delle merci Piani Urbani del Traffico e Piano della viabilità extraurbana Rete dei percorsi ciclo pedonali

Tabella 3: Contenuti tematici del PTPG

Le previsioni del PTPG sono espresse nelle Norme Tecniche di Attuazione, attraverso:

- direttive (o indirizzi): costituiscono norme di orientamento dell'attività di pianificazione e programmazione della Provincia, dei Comuni, nonché degli altri soggetti interessati dal Piano. Gli strumenti generali ed attuativi di pianificazione e di programmazione di detti

soggetti e le varianti degli stessi provvedono ad una loro adeguata interpretazione, specificazione ed applicazione alle realtà locali interessate, assicurandone il conseguimento;

- prescrizioni e vincoli: costituiscono norme direttamente cogenti dall'adozione del PTPG ed automaticamente prevalenti nei confronti di qualsiasi strumento di pianificazione generale o di attuazione della pianificazione e di programmazione provinciale e comunale o di attività di trasformazione del territorio, nei limiti previsti dalle Norme Tecniche di Attuazione.

Le prescrizioni riguardano gli adempimenti, i vincoli riguardano le inibizioni stabilite dal PTPG. Le prescrizioni e i vincoli urbanistici di iniziativa provinciale che comportino inedificabilità hanno efficacia a tempo determinato per la durata di cinque anni. (LR 38/99 art. 24).

Tra le sue varie funzioni, il PTPG costituisce specificazione e attuazione delle previsioni contenute nel Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG), così come integrato dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR).

Per le analisi contenute nella presente relazione paesaggistica si fa riferimento alla “Rete Ecologica Provinciale” (REP).

La REP costituisce nell’ambito del PTPG il riferimento per le politiche e le azioni di competenza dell’Ente Provincia, degli Enti locali e degli altri soggetti titolari di potestà pianificatorie generali e settoriali finalizzate alla tutela ecologica del territorio e lo strumento per la valutazione della compatibilità ambientale delle previsioni degli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale.

La REP costituisce, inoltre, il riferimento per i Comuni, le Comunità Montane e, in generale, per i soggetti impegnati nell’attività di pianificazione generale e settoriale per la redazione delle Reti Ecologiche Locali (REL) di rispettiva competenza.

Il PTPG definisce la disciplina della REP in forma di prescrizioni e di direttive, generali e specifiche, rivolte alla Provincia, agli Enti locali territoriali e agli altri soggetti titolari di potestà pianificatorie generali e settoriali.

Il PTPG individua le aree che compongono la REP. Tali aree sono articolate in *Componente Primaria* (CP) e *Componente Secondaria* (CS), definite in base ai livelli di ricchezza di biodiversità (emergenze floristiche, vegetazionali e faunistiche), di qualità conservazionistica e biogeografica e di funzionalità ecologica.

Le “*aree core*” corrispondono ad ambiti di elevato interesse naturalistico, già sottoposti a vincoli e normative specifiche, all’interno dei quali è stata segnalata una “alta” o “molto alta” presenza di emergenze floristiche e faunistiche (in termini di valore conservazionistico e biogeografico).

Le “*aree buffer*” sono “serbatoi di biodiversità di area vasta” in prevalenza a contatto con “aree core” caratterizzate dalla presenza di flora, fauna e vegetazione di notevole interesse biogeografico e conservazionistico. Esse comprendono prevalentemente vaste porzioni del sistema naturale e seminaturale e svolgono anche funzione di connessione ecologica.

Le “*aree di connessione primaria*” (connessione lineare e landscape mosaic) comprendono prevalentemente vaste porzioni del sistema naturale, seminaturale e agricolo, il reticolo idrografico, le aree di rispetto dei fiumi, dei laghi e della fascia costiera e i sistemi forestali.

La Componente Secondaria (CS), caratterizzata in prevalenza da ambiti della matrice agricola, svolge una prevalente funzione di connessione ecologica (sia lineare che di paesaggio) e di connettività tra gli elementi della REP ed i sistemi agricoli ed insediativi. La CS è formata dai “nastri verdi” e dagli “elementi lineari di discontinuità”.

I “nastri verdi” (landscape mosaics) corrispondono a vaste porzioni di Territorio Agricolo Tutelato, spesso contigue sia alla matrice naturalistica che a quella insediativa. Oltre ad avere un’elevata valenza di discontinuità urbanistica, risultano essenziali per garantire la funzionalità ecologica della REP.

Gli “elementi di discontinuità lineare”, caratterizzati da ambiti poco estesi in parte interessati dal sistema agricolo ed in parte elementi di discontinuità del sistema insediativo, sono essenziali per garantire la funzionalità della REP in situazioni di elevata antropizzazione.

Le componenti della REP sono individuate attraverso le seguenti categorie di lettura e classi di valutazione delle risorse naturalistiche:

- classi elementari di copertura del suolo da Corine Land Cover;
- sottosistemi di paesaggio; 31 ambiti tendenzialmente omogenei per caratteri climatici, fisiografici e geologici;
- Unità Territoriali Ambientali (UTA), 17 ambiti di interesse geografico e territoriale, caratterizzati da omogeneità litologica e morfologica;
- classi di valori dell’indice di conservazione del paesaggio ILC (index of landscape conservation da 0 ad 1), attuale ed atteso, applicate all’UTA;
- conoscenza georiferita delle emergenze floristiche e faunistiche;
- valutazioni di stato e trend attesi definiti per la VAS sulla base di indicatori ambientali (stato di conservazione, frammentazione, complessità, isolamento).

La Provincia approfondisce il sistema delle conoscenze ambientali della Rete Ecologica Provinciale e collabora con gli enti locali e le istituzioni del settore per attivare la gestione delle

Unità Territoriali Ambientali, sia con il monitoraggio delle trasformazioni antropiche ed i pareri di compatibilità/sostenibilità, sia con l'attivazione di progetti ambientali secondo le direttive specifiche per UTA del PTPG.

Gli enti preposti alla gestione o agli interventi sul territorio della provincia si attengono, per la gestione delle risorse naturali e per la valutazione della compatibilità e sostenibilità delle trasformazioni naturali ed antropiche consentite, oltre alle direttive e prescrizioni dei precedenti articoli, agli obiettivi ed alle direttive specifiche espresse per ciascuna UTA. Tali direttive sono relazionate alle caratteristiche fisiche e biologiche delle diverse aree omogenee sia a scala di UTA che di Sottosistemi, e delle altre componenti di cui all'art. 25, comma 5. In particolare tengono anche conto dello stato di conservazione, di quanto previsto per ciascuna area nella VAS e dei caratteri strutturali che rendono la Rete Ecologica funzionale ed efficiente.

Ai fini della disciplina normativa, le presenti norme utilizzano la seguente classificazione degli usi e delle attività sul territorio:

- *Naturalistici* (U.N.): usi orientati alla fruizione dell'ambiente naturale riducendo al minimo le interferenze antropiche, con modalità limitate all'osservazione scientifica ed amatoriale, alla formazione, all'escursionismo non di massa, a piedi, a cavallo o in bicicletta;
- *Agro silvo-pastorali* (U.A.): usi annessi alla manutenzione e presidio del territorio rurale, mantenendone le forme consolidate di utilizzazione delle risorse naturali e di coltivazione agricola del fondo, di allevamento e di insediamento ad esse connesso, curando la conservazione delle componenti dei paesaggi rurali e dei beni storici;
- *Urbani locali* (U.L.): usi relativi alla residenza agricola e alle attrezzature per l'agricoltura, nonché usi compatibili del patrimonio edilizio esistente;
- *Servizi* (U.S.) Attività di servizio pubblico o d'interesse pubblico, quali infrastrutture, impianti tecnologici e per la produzione di energie rinnovabili e attrezzature di servizio pubblico, necessitate da collocazione extraurbana, se compatibili;
- *Ricreativi* (U.R.) Attività sportive, ricreative e del tempo libero con spazi e attrezzature specialistiche compatibili con i contesti paesistici e ambientali;
- *Formativi* (U.F.) Attività di fruizione culturale, di ricerca e per la formazione, connesse all'attività agricola;
- *Turistico-ricettivi* (U.T.) Attività turistiche-ricettive connesse con l'attività agricola, se compatibili, finalizzate alla fruizione dei territori tutelati.

Gli interventi progettuali della presente relazione, ai fini della disciplina normativa, sono classificati secondo gli usi e delle attività sul territorio, come “Servizi (U.S.) - Attività di servizio pubblico o d’interesse pubblico, quali infrastrutture, impianti tecnologici e per la produzione di energie rinnovabili e attrezzature di servizio pubblico, necessitati da collocazione extraurbana, se compatibili”.

Nella tabella seguente si riportano gli usi consentiti per ciascuna delle aree individuate nella REP.

COMPONENTI DELLA REP	AREE DELLA REP	DISCIPLINA DI TUTELA
Componenti primarie	Aree core	Consentiti interventi di conservazione e gestione naturalistica, riqualificazione/recupero ambientale, in coerenza con i processi dinamici che caratterizzano le serie di vegetazione autoctone e le comunità faunistiche ad esse collegate.
	Aree buffer	Uso U.S. consentito, garantendo la conservazione delle attività agricole idonee e la presenza antropica nelle aree di interesse paesaggistico-ambientale marginali agli ecosistemi e la organizzazione ai margini dei sistemi verdi le attività più invasive
	Aree della connessione primaria	Uso U.S. consentito, garantendo la conservazione delle attività agricole idonee e la presenza antropica nelle aree di interesse paesaggistico-ambientale marginali agli ecosistemi e la organizzazione ai margini dei sistemi verdi le attività più invasive
Componenti secondarie	Territorio agricolo tutelato	Uso U.S. consentito, garantendo la conservazione delle attività agricole idonee e la presenza antropica nelle aree di interesse paesaggistico-ambientale marginali agli ecosistemi e la organizzazione ai margini dei sistemi verdi le attività più invasive
Aree di connessione secondaria	Elementi di discontinuità lineare	Uso U.S. consentito, garantendo la conservazione delle attività agricole idonee e la presenza antropica nelle aree di interesse paesaggistico-ambientale marginali agli ecosistemi e la organizzazione ai margini dei sistemi verdi le attività più invasive

Tabella 4: Usi consentiti nelle aree della REP

Il sito oggetto di studio si trova a cavallo tra due unità territoriali, ovvero:

- U.T.A. 14 - Unità delle Alluvioni della Valle del Tevere (Fiano Romano, Montopoli Sabina, Nazzano);
- U.T.A. 5 - Unità della Valle del Tevere a monte di Roma (Capena, Fiano Romano);

Gli obiettivi e le direttive specifiche espresse per ciascuna U.T.A. del PTPG sono definiti nell’art. 29 delle Norme Tecniche di Attuazione. Tali norme sono riferite alle caratteristiche fisiche e biologiche delle diverse aree omogenee sia a scala di UTA che di Sottosistemi. In particolare tengono conto dello stato di conservazione e dei caratteri strutturali che rendono la Rete Ecologica funzionale ed efficiente.

Le direttive sull’U.T.A. n. 14 “Unità delle Alluvioni della Valle del Tevere ” sono le seguenti:

- pianificare l’introduzione di impianti arborei, utilizzando prioritariamente le parcelle che per varie motivazioni sono state totalmente o parzialmente abbandonate;

- partendo dalla vocazione di gran parte del sottosistema alluvionale, favorire la presenza di piccole zone umide (da meno di 1 ettaro, a 5-10 ettari), sia nel tratto urbano di Roma, che nel tratto a monte di Roma;
- redigere, in accordo con l’Autorità di Bacino, un piano di dettaglio per il sistema spondale e prevedere nel tempo la delocalizzazione delle residenze e di altre attività non compatibili;
- riqualificare e recuperare la funzionalità ecologica della Valle del Tevere in quanto elemento essenziale della connessione primaria;
- monitorare, tutelare e riqualificare i terrazzi alluvionali ed i ripiani di travertino, favorendo il recupero delle cenosi autoctone coerenti con i diversi stadi delle serie di vegetazione;
- riqualificare l’area “core” del Fiume Tevere e, in particolare, la fascia ripariale favorendo il recupero delle fitocenosi erbacee, arbustive ed arboree;
- realizzare il Parco del Fiume Tevere includendo anche l’area core Tevere-Farfa;
- monitorare e riqualificare il tratto urbano del Fiume Tevere evitando usi non compatibili nella fascia ripariale ancora presente;
- monitorare l’area di raccordo tra la Valle del Tevere e il delta evitando ulteriori insediamenti urbani e favorendo l’uso agricolo e il recupero delle fitocenosi autoctone.

Le direttive dell’U.T.A. 15 “Unità della Valle del Tevere a monte di Roma” sono le seguenti:

- monitorare e tutelare i sistemi carbonatici e i terrazzi fluviali in quanto attualmente in buono stato di conservazione;
- monitorare e conservare il sistema agricolo dei rilievi collinari, in quanto costituisce un interessante esempio di eterogeneità con elementi di naturalità;
- riqualificare il sottosistema dei ripiani di travertino, attualmente interessati da seminativi, colture permanenti ed aree edificate;
- favorire la connessione primaria con l’UTA della Valle del Tevere anche tramite la realizzazione di aree umide e di nuclei di boschi di complessità ridotta;
- ridurre la frammentazione recuperando e riqualificando gli elementi della connessione primaria attualmente interessati dal sistema agricolo;
- monitorare e tutelare il raccordo tra l’area core della riserva Tevere-Farfa e la relativa connessione primaria evitando nuovi insediamenti e variazioni d’uso nel sistema agricolo.

AC23 - Tevere-Farfa	6210* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)	IT6030012 Riserva naturale Tevere Farfa
---------------------	---	---

Tabella 5: Contenuti tematici del PTPG

2.4.4 PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE GENERALE (PTPG) DI RIETI

La Provincia di Rieti ha adottato, con D.C.P. n. 95 del 26 novembre 1999, il Piano Territoriale di Coordinamento, secondo le procedure allora vigenti previste dalla L.R. 6/99 (art. 5, comma 4). La documentazione relativa al Piano è stata poi trasmessa alla Regione Lazio per i successivi adempimenti. Il Comitato Regionale per il Territorio, nell'adunanza n 23/1 del 30 gennaio 2003, ha espresso "parere favorevole al PTC della Provincia di Rieti adottato con D.C.P. n. 95/99 con l'obbligo di adeguarlo alle procedure ed ai contenuti indicati nell'art. 63 della L.R. 38/99 e con le prescrizioni descritte nelle considerazioni finali" contenute nel parere del citato CRT.

Le disposizioni della Regione Lazio si riferiscono a due obiettivi distinti ma complementari, che si riprendono qui in sintesi.

a) L'adeguamento del Piano alla nuova normativa entrata in vigore dopo la sua adozione, in particolare la L. 38/99 e le sue successive modifiche ed integrazioni. Ciò riguarda:

- le procedure previste per l'adozione e per l'approvazione definitiva del PTPG;
- la verifica di compatibilità dei PUCG da parte della Provincia;
- l'adeguamento del PTPG ai contenuti previsti dall'art. 20.

b) La necessità di "sviluppare e approfondire, ovvero ad integrare e/o modificare, i contenuti dello schema di PTRG nel frattempo adottato dalla Giunta Regionale il 19.12.2000 con Del. n. 2581"; si fa riferimento, in particolare, agli obiettivi generali, obiettivi specifici e azioni contenuti nel Quadro Sinottico degli obiettivi e delle azioni, dei quali viene riportato uno stralcio che riguarda le specifiche competenze della Provincia.

Nell'ambito del "parere" del CRT vengono richieste anche specifiche modifiche ed integrazioni relative ad alcuni temi trattati nel PTPG, che scaturiscono da argomentazioni comunque riferibili ai due obiettivi citati o si riferiscono ad ulteriori dispositivi normativi regionali o nazionali. Per ottemperare alle disposizioni della Regione, la Provincia di Rieti ha avviato un processo di rielaborazione dei materiali costitutivi del Piano adottato nel 1999, anche con l'obiettivo di aggiornare le valutazioni sul contesto provinciale rispetto alle dinamiche che lo hanno caratterizzato

negli ultimi cinque anni. A tale scopo la Provincia si è avvalsa della consulenza scientifica del Dipartimento di Architettura e Urbanistica dell'Università di Roma "La Sapienza", che aveva già collaborato a più riprese alle elaborazioni volte alla stesura del PTPC. Lo schema di PTPG che ne è scaturito risponde alle richieste della Regione Lazio attraverso una completa rielaborazione dei materiali che costituivano il PTCP adottato nel 1999. Tale rielaborazione riguarda le seguenti parti che costituiscono il Piano:

- La Relazione, che è stata aggiornata, rivista ed ampliata in rapporto ai temi proposti nelle osservazioni del CRT; nell'indice si dà conto del tipo di interventi effettuati rispetto alla "versione" del 1999.
- Le Norme, anch'esse modificate ed implementate in ottemperanza alle indicazioni del CRT. Va sottolineato che in allegato alle Norme sono riportati i Progetti di territorio, che riguardano ora sette ambiti in cui è stato articolato l'intero territorio provinciale; essi si presentano con una nuova articolazione unitaria, cui si rifanno anche i tre Progetti di territorio elaborati nell'ambito del PTPG adottato nel 1999, che sono stati aggiornati ed ampliati.

La Cartografia, aggiornata ed ampliata fino a produrre, di fatto, un nuovo impianto complessivo; in particolare:

- le Tavole 1, 6 e 12 ripropongono, con diversa veste grafica, elaborazioni già presenti nel PTCP adottato nel 1999;
- le Tavole 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15 e 16 costituiscono nuove elaborazioni, che propongono ulteriori tematiche o sono frutto di complete revisioni di temi già trattati nel PTCP del 1999.

Tra gli obiettivi del Piano Territoriale Provinciale Generale, che ha data 2005, vi è, in primis, quello di "costruzione" di un'identità provinciale, nella convinzione che essa, allo stato attuale, è esclusivamente basata sull'appartenenza territoriale e, pertanto, parziale. Identità provinciale che non può essere ricercata nella omologazione delle differenze che esistono tra le diverse aree, ma semmai nella loro esaltazione in un modello federativo. Tale identità deve trovare una sua compiutezza nelle relazioni interne e esterne (prima fra tutte vanno definite quelle con la minacciosa area metropolitana romana).

Un problema di relazioni interne poiché, allo stato attuale, i diversi contesti (le diverse isole dell'arcipelago) sono carenti di scambi e di reti di comunicazione. Un problema di relazioni esterne se si vuole evitare il rischio che alcune aree vengano incluse (con il ruolo subordinato di satelliti) sussunte e metabolizzate dall'espansione "naturale" della provincia di Roma. Solo una concreta

identità delle diverse parti del territorio provinciale può consentire l'autopropulsività dello sviluppo locale.

Il secondo obiettivo del Piano è sicuramente lo sviluppo locale che, in questo caso, deve essere fondato principalmente sull'integrazione tra sistema naturale e sistema antropico-produttivo intendendo con questo un modello che ha capacità di continuare ad utilizzare le risorse locali non compromettendo la funzionalità degli ecosistemi naturali. Si tratta cioè di rinvenire tra i “materiali scartati e dismessi” (patrimonio culturale, tradizioni, sapienze locali, ecc.) quello di prezioso che può tornare ad essere utile nel contesto di una diversa società locale.

Lo sviluppo non è solo un fatto economico, ma, anzi, o soprattutto, un fenomeno culturale e sociale.

Il terzo obiettivo tiene conto del fatto che l'attività produttiva prevalente nel territorio è fortemente connessa ai suoi requisiti ambientali: turismo naturalista e culturale, produzione di olio e vini, legname, agricoltura, ecc. Ambiente e sviluppo sociale costituiscono il binomio di un diverso modello di sviluppo non solo in termini di compatibilità, ma anche di ri-orientamento delle politiche e delle strategie territoriali. Ciò non significa rinunciare allo stato di benessere, né tanto meno limitarsi alla difesa dovuta delle ricchezze ambientali, ma valorizzare una cultura del riuso, del risparmio, dell'uso corretto delle risorse, abbandonando l'illusione della crescita illimitata e quella mitica di un inseguimento e imitazione del modello metropolitano romano. Quest'ultimo aspetto rappresenta forse il problema più difficile da affrontare per gli effetti simbolici che esso provoca nell'immaginario di quegli abitanti (e di quelle aree più prossime alla capitale) che si sentono di appartenere ad una più evoluta realtà sociale, culturale e produttiva.

2.5 Autorità di bacino del Fiume Tevere – Distretto idrografico dell'Appennino centrale - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Tevere

La pianificazione che concerne la salvaguardia e la tutela del bacino idrografico del Fiume Tevere è composta da numerosi strumenti di pianificazione complementari o congruenti tra loro che concorrono alla definizione di norme di salvaguardia specifiche per i diversi tratti del fiume.

Il piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Fiume Tevere PAI costituisce lo strumento di coordinamento al quale fanno riferimento numerosi piani stralcio specifici per diverse aree territoriali o tematiche dei quali alcuni vigenti altri in corso di elaborazione. Il quadro generale relativo alla pianificazione del Bacino del Tevere è riassunto nella tabella che segue proveniente dal sito dell'Autorità di Bacino del Tevere.

Master Plan	
Prima elaborazione del Progetto del Piano di Bacino del Fiume Tevere	Adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 80 del 28/9/1999
Piani stralcio tematici a copertura di Bacino	
Piano straordinario aree a rischio idrogeologico molto elevato (d.l. 180/98)	Publicato sulla G.U. n. 293 del 15 Dicembre 1999
Piano stralcio di assetto idrogeologico (l. 365/00)	Approvato con D.P.C.M. del 10 Novembre 2006 <i>Publicato nella G.U. n. 33 del 9 Febbraio 2007</i>
Piano stralcio per la programmazione e l'utilizzazione della risorsa idrica superficiale e sotterranea (bilancio idrico – d. lgs. 258/00)	In itinere
PS10 – Piano stralcio per gli aspetti ambientali del Bacino	In itinere

Piani stralcio per opere specifiche	
1° Stralcio Funzionale – PS1 – “Aree soggette a rischio di esondazione nel tratto Orte – Castel Giubileo”	Approvato con D.P.C.M. del 3 Settembre 1998
Piano stralcio per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce	Approvato con D.P.C.M. del 3 Marzo 2009 <i>Publicato nella G.U. n. 114 del 19 Maggio 2009</i>
Piano stralcio per la salvaguardia delle acque e delle sponde del Lago di Piediluco	Approvato con D.P.C.M. del 27 Aprile 2006 <i>Publicato nella G.U. n. 223 del 6 Ottobre 2006</i>
Piano stralcio per la fascia costiera	In itinere
Piano stralcio del Lago Trasimeno	Approvato con D.P.C.M. del 19 Luglio 2002 <i>Publicato nella G.U. n. 203 del 30 Agosto 2002</i>
Piano Stralcio dell’Alto Tevere	In itinere

Tabella 6: Quadro della pianificazione del bacino del Tevere

Dalla data di approvazione definitiva del PAI 10.02.2007 successiva alla pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n. 33 del 9.02.2007, le aree definite con il PST (Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato) non hanno piu’ vigenza.

I Piani che interessano l’area di studio relativamente alle opere in progetto sono i seguenti:

PIANO	ATTO E DATA DI ADOZIONE	ATTO E DATA DI APPROVAZIONE
Progetto di Piano Stralcio di Assetto idrogeologico PAI	Comitato Istituzionale con delibera n. 114 del 5 aprile 2006	D.P.C.M. del 10 novembre 2006
1° stralcio funzionale del piano di bacino - (PS1) “Aree soggette a rischio esondazione nel tratto del Tevere compreso tra Orte e Castel Giubileo”		DPCM del 3 settembre 1998

Tabella 7: Sintesi della pianificazione inerente l’area di studio

2.5.1 PROGETTO DI PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO PAI

Il Piano di Assetto Idrogeologico, di seguito indicato con PAI, è stato definitivamente approvato con D.P.C.M. del 10 novembre 2006. Il PAI è entrato in vigore a seguito della pubblicazione del D.P.C.M. sulla Gazzetta Ufficiale n. 33 del 9 febbraio 2007.

Successivamente è stata approvata dal Comitato Tecnico dell'ABT, nella seduta del mese di luglio 2008, il primo aggiornamento del Piano (cosiddetto PAI bis). Il documento in aggiornamento, detto "PAI bis", contiene, in generale, le nuove situazioni del rischio idraulico e geomorfologico successive alla prima stesura del Piano (PAI 2006), classificate per gruppi omogenei ordinati secondo il grado di rispondenza dei livelli degli standard definiti dallo stesso Piano.

Il Comitato istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Tevere, con deliberazione del 10 marzo 2010, ha adottato, ai sensi del comma 1, dell'art. 18, della legge 18 maggio 1989, n. 183 e successive modificazioni ed integrazioni, il «Piano di bacino del fiume Tevere - VI stralcio funzionale P.S. 6 – per l'assetto idrogeologico - P.A.I. progetto di primo aggiornamento».

Innanzitutto, Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) ha come obiettivo l'assetto del bacino che tende a minimizzare i possibili danni connessi ai rischi idrogeologici, costituendo un quadro di conoscenze e di regole atte a dare sicurezza alle popolazioni, agli insediamenti, alle infrastrutture, alle attese di sviluppo economico ed in generale agli investimenti nei territori del bacino.

Il P.A.I., in quanto premessa alle scelte di pianificazione territoriale, individua i meccanismi di azione, l'intensità, la localizzazione dei fenomeni estremi e la loro interazione con il territorio classificati in livelli di pericolosità e di rischio.

Il PAI si configura come lo strumento di pianificazione territoriale attraverso il quale l'Autorità di Bacino si propone di determinare un assetto territoriale che assicuri condizioni di equilibrio e compatibilità tra le dinamiche idrogeologiche e la crescente antropizzazione del territorio ed di ottenere la messa in sicurezza degli insediamenti ed infrastrutture esistenti e lo sviluppo compatibile delle attività future. Il confronto successivo all'adozione, in sede di conferenze programmatiche, secondo l'iter previsto dalla L.365/00, ha permesso poi di tarare le soluzioni proposte rispetto alle attese di sviluppo delle popolazioni del bacino.

Il PAI persegue il miglioramento dell'assetto idrogeologico del bacino attraverso interventi strutturali (a carattere preventivo e per la riduzione del rischio) e disposizioni normative per la corretta gestione del territorio, la prevenzione di nuove situazioni di rischio, l'applicazione di misure di salvaguardia in casi di rischio accertato. Ciò secondo tre linee di attività:

- il Rischio idraulico (aree inondabili delle piane alluvionali),
- il Rischio geologico (dissesti di versante e movimenti gravitativi),
- l'efficienza dei bacini montani in termini di difesa idrogeologica.

Il Piano è stato infatti sviluppato sulle seguenti linee di attività:

- l'individuazione della pericolosità da frana e la perimetrazione delle situazioni di maggior rischio;
- l'individuazione della pericolosità e del rischio idraulico con riferimento al reticolo principale, secondario e minore, attraverso la perimetrazione delle aree inondabili per diversi tempi di ritorno e la valutazione del rischio degli elementi esposti;
- la valutazione dell'efficienza idrogeologica dei versanti del bacino, con riferimento a 181 sottobacini considerati come unità territoriali di riferimento;
- l'analisi dei trend delle dinamiche idrogeologiche e dell'antropizzazione del territorio onde individuare le maggiori criticità e delineare le priorità di intervento;
- la definizione di un complesso di interventi a carattere strutturale e normativo.

L'ambito territoriale di riferimento del Piano di Bacino e delle competenze dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere è stato definitivamente delineato con il DPR 1° Giugno 1998 "Approvazione della perimetrazione del bacino idrografico del fiume Tevere" pubblicato sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale. Serie Generale, del 19 ottobre 1998, n. 244. Il Decreto rimanda alla documentazione cartografica elaborata dall'AdB per una precisa determinazione dei limiti del bacino.

Sulla base di questa documentazione il bacino del Tevere risulta avere una superficie di circa 17.500 Km², occupando buona parte dell'Appennino centrale ed interessando principalmente due regioni, Lazio e Umbria, nelle quali si concentra quasi il 90% dell'intero territorio del bacino. La restante parte di territorio ricade in Emilia Romagna, Toscana, Marche e Abruzzo. Nel complesso il bacino va ad interessare, totalmente o parzialmente (considerando anche quote di territorio molto modeste) 371 comuni.

Da un punto di vista strettamente fisiografico i limiti del bacino del Tevere sono stabiliti da due linee di spartiacque, una orientale e l'altra occidentale.

La linea orientale separa il bacino dai corsi d'acqua del versante Adriatico, sviluppandosi prevalentemente lungo la dorsale appenninica per una lunghezza di circa 474 km ed a una quota in prevalenza elevata.

Per ciò che riguarda la definizione del rischio idraulico nel documento del PAI, si fa riferimento alla nota relazione di Varnes: $R = P \times V \times K$.

Dove:

R: rischio espresso in termini di danno atteso riferito al costo sociale, di recupero e ristrutturazione dei beni materiali danneggiati dall'agente calamitoso;

P: pericolosità ovvero probabilità di accadimento dell'evento di una certa intensità;

V: valore esposto, quale identificazione del valore sociale, economico, di persone, beni ed infrastrutture che ricadono nell'area soggetta al fenomeno;

K: vulnerabilità, quale percentuale del valore esposto che andrà perduto nel corso dell'evento.

Il concetto di probabilità è definibile come una funzione dal tempo di ritorno $p=1/ tr$.

Le simulazioni di propagazione della piena sono state condotte secondo tre diversi tempi di ritorno assegnati a cui corrispondono diverse portate: $Tr = 50$; $Tr = 200$; $Tr = 500$. I tempi di ritorno e le portate stimate si assumono come valori convenzionali ed oggettivi tramite i quali si simulano gli eventi ed i risultati della modellazione idraulica definiscono la pericolosità su un'area indipendentemente dalle sue destinazioni d'uso. Il valore del bene esposto dipende da numerosi parametri che, considerati nella loro globalità, lo esprimono quantitativamente.

L'attribuzione finale delle classi di rischio è stata ottenuta con procedure automatizzate da un GIS (sistema geografico informativo) dall'intersezione della copertura dell'uso del suolo con i livelli informativi propri di una prima maglia di copertura (grid) contenente i limiti delle aree esondabili con $Tr 50$ e $Tr200$ dirette ed indirette e con $Tr500$ soltanto diretta (considerando la $Tr 500$ ininfluente ai fini del rischio perché caratterizzata da basse pericolosità).

In conclusione la procedura permette di attribuire ad ogni bene esposto una classe di rischio in relazione al suo specifico uso ed al valore della pericolosità che lo caratterizza:

- beni esposti a rischio **R4** ricadono nella fascia di esondazione contraddistinta dalla maggiore pericolosità, $Tr 50$, e sono caratterizzati da una sensibilità molto elevata;
- beni esposti a rischio **R3** sono caratterizzati, come quelli esposti a rischio **R4**, da sensibilità molto elevate in relazione alla loro specifica destinazione d'uso, ma sono inclusi all'interno della fascia di esondazione compresa tra la $Tr 50$ e la $Tr 200$ o ricadono in aree marginali o di esondazione indiretta;
- beni esposti a rischio **R2** possono essere contraddistinti anche da molto elevate o elevate sensibilità in relazione alla loro destinazione d'uso ma sono incluse all'interno della fascia di esondazione tra la $Tr 200$ e la $Tr 500$ oppure in aree esondabili indirette per la piena con $Tr 200$ o marginali;

beni esposti a rischio **R1** sono contraddistinti da bassa sensibilità poiché si tratta di beni che per la loro specifica destinazione d'uso possono comportare basse possibilità di perdita di vite umane oppure sono contraddistinti da bassa pericolosità perché ricadenti all'interno di aree di esondazione con elevato tempo di ritorno: in questi casi il rischio è considerato coincidente con la pericolosità.

Per quanto riguarda le aree, attualmente libere da insediamenti antropici ma suscettibili di trasformazioni che comportano l'esposizione al rischio idraulico o che possono modificare l'estensione delle aree esondabili, si rende necessaria la definizione di una proposta di assetto generale del territorio che garantisca la compatibilità dello sviluppo socio-economico con le caratteristiche naturali delle dinamiche fluviali.

A tal fine sono individuate sul territorio tre fasce nelle quali la disciplina delle attività di trasformazione del suolo è volta al raggiungimento degli obiettivi specificati in seguito:

Fascia A

- Garantire il libero deflusso della piena di riferimento Tr 50 anni;
- Consentire la libera divagazione dell'alveo inciso assecondando la naturalità delle dinamiche fluviali;
- Garantire la tutela ed il recupero delle componenti naturali dell'alveo funzionali al contenimento di fenomeni di dissesto (vegetazione ripariale, morfologia).

La fascia A è caratterizzata dalla massima pericolosità ed è definita dal limite delle aree di esondazione diretta della piena di riferimento con Tr 50. Per la sua vicinanza al corso d'acqua, per le evidenti interconnessioni di tipo idraulico e per la presenza di habitat faunistici e vegetazionali tipici dell'ecosistema fluviale, la fascia A è considerata di pertinenza fluviale. Il PAI prevede per la fascia A la possibilità di libere divagazioni del corso d'acqua e del libero deflusso delle acque della piena di riferimento; in questo senso ulteriori insediamenti, rispetto a quelli già esistenti e perimetrati come aree a rischio, non sono considerati compatibili con gli obiettivi di assetto della fascia.

Fascia B

- Garantire il mantenimento delle aree di espansione naturale della piena;
- Controllare la pressione antropica;
- Garantire il recupero e la tutela del patrimonio storico – ambientale.

La fascia B è compresa tra il limite delle aree di esondazione diretta ed indiretta delle piene con Tr 50 e Tr 200. In essa sono, inoltre, incluse le aree di esondazione indiretta e le aree marginali della piena con Tr 50. Poiché uno degli obiettivi di assetto della fascia B è quello della conservazione delle capacità di invaso, vi sono incluse le aree di esondazione indiretta della piena con Tr 200.

Il PAI riconosce a queste aree la necessità di conservazione della capacità di laminazione della piena e individua criteri ed indirizzi per la compatibilità delle attività antropiche.

Fascia C

- Assicurare un sufficiente livello di sicurezza alle popolazioni insediate, ai beni ed ai luoghi attraverso la predisposizione di Piani di cui alla L. 225/92;
- La fascia C comprende le porzioni di territorio inondabili comprese tra le piene con Tr 200 e Tr 500 e le aree marginali per la piena con Tr 200. Per la fascia C il PAI persegue il raggiungimento degli obiettivi di assetto attraverso indirizzi e linee guida, nell'ambito delle proprie competenze, per le Amministrazioni provinciali a cui compete la predisposizione dei Piani di protezione civile.

Il PAI, nell'indagine relativa ai processi geomorfologici che si svolgono sui versanti e che sono collegati alla dinamica globale del bacino idrografico, si pone due obiettivi:

- la valutazione del rischio e della pericolosità puntuale da frana;
- la valutazione dell'assetto dei versanti, attraverso la quantificazione della capacità della copertura vegetale di protezione dall'erosione del suolo e regimazione dei deflussi.

Questi processi sono legati alla gravità (movimenti di versante), al ruscellamento superficiale delle acque meteoriche sui versanti e nel reticolo minore, e all'erosione diffusa che contribuisce al trasporto solido dei corsi d'acqua.

La metodologia di analisi utilizzata nel Piano ed i risultati esposti possono essere divisi in due parti:

1. realizzazione dell'inventario dei fenomeni franosi per interpretazione fotogeologica, individuazione delle situazioni di maggior rischio e loro verifica attraverso sopralluoghi diretti, nonché programmazione degli interventi per la messa in sicurezza;
2. analisi dell'efficienza idraulica dei versanti del bacino, suddiviso in 181 sottobacini considerati come unità territoriali di riferimento (UTR) e individuazione delle priorità di assetto e degli interventi.

Obiettivo fondamentale per la programmazione territoriale è la valutazione della pericolosità di frana su area vasta, intesa come rappresentazione sia della franosità attuale e potenziale, sia della probabilità che si verifichi un evento e della sua ricorrenza (tempo di ritorno).

Il presupposto concettuale sul quale si basa la procedura è che le attuali distribuzioni spaziali e l'evoluzione nel passato dei fattori (geologici, morfologici, climatici, etc.) che influenzano la franosità rimangano costanti e rappresentative degli eventi futuri. Lo schema logico dello studio si può riassumere in quattro passaggi:

1. realizzazione e recepimento della carta inventario dei fenomeni franosi;
2. identificazione dei fattori territoriali correlati in modo diretto od indiretto ai fenomeni di instabilità;
3. stima dei rapporti e dei relativi contributi di ciascun fattore (modellizzazione);
4. classificazione del territorio in aree con diversi gradi di pericolosità.

La messa a punto di un modello numerico rappresentativo della distribuzione spaziale della pericolosità di frana implica un complesso processo di taratura, atto in primo luogo alla verifica della rappresentatività del gruppo dei fattori presi in esame e quindi della rispondenza con lo stato del dissesto conosciuto attraverso il censimento delle frane.

Nella cartografia proposta nel Piano viene definito un Indice di Franosità Totale (IFT), calcolato come rapporto fra l'area in dissesto, comprendendo tutti gli elementi della carta inventario, e l'area dell'unità territoriale. La definizione di quest'ultima è basata sulla suddivisione in 181 sottobacini dell'Ufficio Idrografico Nazionale e sulla Carta Litologica.

Per il calcolo dell'IFT si è operata una sovrapposizione fra la Carta Litologica ed il Censimento delle Frane per ogni sottobacino.

Per ciascun poligono della Carta Litologica si è calcolata la somma dell'area in dissesto e messa in relazione con l'area di affioramento della corrispondente litologia per ottenere l'IFT.

Per la verifica di compatibilità del progetto rispetto alle perimetrazioni delle fasce a rischio idraulico o delle aree di dissesto geomorfologico si è fatto riferimento a quelle modificate in seguito a Delibera n. 114 del 05/04/2006 e successivo Decreto Segretariale n. 25 del 16/07/2008.

Il PAI privilegia azioni ed interventi a carattere preventivo che operano in modo estensivo e diffuso sul territorio, appartengono a tali tipologie tutte le sistemazioni a carattere idraulico-forestale, le attività di manutenzione delle opere di difesa esistenti e le attività per il ripristino della officiosità idraulica. Gli interventi a carattere puntuale e non preventivo si attuano prevalentemente con la finalità di riduzione del livello del rischio esistente in un quadro di valutazione costi benefici che rendano tali interventi preferibili ad altre soluzioni. Appartengono a tale tipologia di interventi tutte le opere di bonifica dei dissesti e dei movimenti franosi nonché le opere idrauliche finalizzate alla messa in sicurezza degli insediamenti e delle infrastrutture.

Il PAI privilegia altresì tutte le opere di riduzione della vulnerabilità degli elementi esposti; in relazione al livello di rischio ed al carattere di urgenza tali interventi assumono carattere prioritario. L'individuazione dei siti deriva dalla ricognizione della pericolosità e del rischio e valuta la migliore localizzazione degli interventi in relazione alla efficacia delle azioni di assetto.

Le tipologie di intervento rivestono carattere orientativo e possono essere compiutamente risolte solo a seguito di indagini specifiche e progetti in avanzata fase di definizione. Il PAI assume le indicazioni progettuali degli studi o dei progetti esistenti o, in assenza di questi, delle tipologie di intervento probabili per le situazioni oggetto di assetto. Per quel che concerne il dimensionamento economico, in assenza di indicazioni progettuali certe, si è assunta una indicazione parametrica sulla base delle casistiche note e degli usuali parametri di dimensionamento degli interventi. Tale procedura di stima assume livelli di incertezza crescente in relazione alla complessità delle situazioni oggetto di assetto. Pertanto la stima delle necessità finanziarie globali definisce un ordine di grandezza probabile e accettabile solo in considerazione delle compensazioni statistiche degli errori di stima.

Come accennato il PAI si pone come strumento di pianificazione generale e fornisce le linee principali di azione all'interno delle quali si inseriscono i piani stralcio specifici per tratti funzionali o sottobanici. Nell'area in esame lo strumento specifico di tutela è costituito dal citato *1° Stralcio Funzionale - P.S 1.- Aree soggette a rischio di esondazione nel tratto del Tevere compreso tra Orte e Castel Giubileo*

Lo scopo del Piano stralcio è quello di fornire ad Autorità ed amministrazioni competenti un quadro di riferimento che uniformi comportamenti di diversi soggetti ad un criterio omogeneo per la gestione del territorio; lo stesso Piano consente anche la predisposizione di strumenti di intervento volti sia alla difesa degli abitati dagli eventi di piena che la predisposizione di misure che salvaguardino la pubblica incolumità.

Nel piano sono distinte due zone :

- Zona A: di inedificabilità assoluta (rischio esondazione);
- Zona B: di edificazione consentita a certe condizioni e con osservanza di specifiche norme tecniche.

In generale il quadro di assetto del territorio definito dal Piano Stralcio tende a:

- proteggere dalle piene la città di Roma;
- salvaguardare le naturali aree di esondazione del Tevere;
- individuare le condizioni di equilibrio tra interventi di contenimento delle piene a monte di Roma in rapporto agli effetti di aggravio delle condizioni del flusso nel tratto urbano;
- ridurre al minimo indispensabile gli interventi antropici nelle aree di espansione, nonchè le modificazioni idrauliche nelle condizioni di esondazione del Tevere; salvaguardare un ecosistema fluviale di notevole interesse ambientale.

Tra gli obiettivi del Piano:

- Contenere l'attuale grado di rischio connesso con le opere di difesa idraulica di Roma (Muraglioni), conservando la capacità di invaso delle aree a nord di Roma (Orte-Castel Giubileo) destinate naturalmente all'esondazione del Tevere.
- Minimizzare il rischio per la popolazione residente nelle zone edificate ricadenti nelle aree di esondazione.
- Determinare una situazione di rischio compatibile per le zone per le quali viene ammesso un possibile completamento (zona B).

Il Piano stralcio, pur rappresentando una prima determinazione di metodologie relative alle aree di esondazione, si inserisce all'interno delle linee generali di pianificazione che sono già state individuate dall'Autorità di Bacino, rispettando il disposto dell'art. 12 del decreto-legge 5 ottobre 1993, n. 398, convertito con modificazione nella legge 4 dicembre 1993, n. 493, secondo il quale i piani stralcio possono riguardare o sottobacini o settori funzionali, purché essi costituiscano “fasi sequenziali e interrelate rispetto ai contenuti dell'art. 3 e purché sia garantita “la considerazione sistemica del territorio”.

E' peraltro scopo del Piano stralcio quello di fornire ad Autorità ed amministrazioni competenti un quadro di riferimento che uniformi comportamenti di diversi soggetti ad un criterio omogeneo per la gestione del territorio; lo stesso Piano consente anche la predisposizione di strumenti di intervento volti sia alla difesa degli abitati dagli eventi di piena che la predisposizione di misure che salvaguardino la pubblica incolumità.

Analisi dei tracciati

In riferimento alle aree a rischio individuate dalla pianificazione vigente, sono state riscontrate le seguenti interferenze con la Zona A come definita dal Ps1:

- Parte del tracciato ricadente nel Comune di Fiano Romano (vedi figura 3).

Riguardo alla definizione di Zona A, e agli obblighi che questa comporta, si evince quanto segue in base all'art. 3 “Prescrizioni di carattere idraulico “delle NTA del piano PS1:

1. Le aree qualificate a rischio di esondazione individuate nella planimetria allegata con le lett. A e B , salva l'applicazione dei successivi artt. 4 e 5, sono zone di vincolo idraulico ai sensi dell'art.17 comma 3, lett. F della l.183/1989 e del R.D. n.523/1904.
2. Ai sensi dell'art.2 del R.D. 523/1904 in tali aree qualsiasi intervento è soggetto alla disciplina di cui agli art.57, 96, 97 e 98 del R.D.523/1904.In particolare, per gli interventi di cui agli art.57, 97 e 98 del R.D. 523/1904 è richiesta l'autorizzazione dell'Ufficio Speciale

del Genio Civile per il Tevere e l'Agro Romano, mentre vige assoluto divieto per gli interventi di cui all'art. 96 dello stesso R.D.

3. L'Ufficio del Genio Civile per il Tevere e l'Agro Romano svolge compiti di monitoraggio e vigilanza sullo stato di fatto delle grandi infrastrutture pubbliche di interesse pubblico esistenti (autostrade, ferrovie, interporti, ecc.) in relazione al rischio idraulico. Gli Enti proprietari o concessionari trasmettono al predetto Ufficio, a seguito di specifica richiesta, tutte le informazioni tecniche necessarie alla valutazione delle condizioni di rischio idraulico. Sulla base di tali informazioni l'Ufficio Speciale dispone se del caso le misure necessarie alla prevenzione del rischio, previo parere dell'Autorità di Bacino, con riferimento alle condizioni di rischio assunte nel presente Piano Stralcio.
4. Qualora gli enti proprietari e concessionari delle opere di cui al comma precedente non ottemperino alla richiesta di trasmissione delle informazioni, entro sei mesi dalla richiesta, ovvero non osservino le misure disposte ai sensi del comma precedente, entro il termine appositamente stabilito dall'Ufficio Speciale del Genio Civile per Tevere e l'Agro Romano, quest'ultimo ne informa immediatamente l'autorità regionale o locale interessata proponendo ineccezionali provvedimenti di carattere contingibile ed urgente

L' art. 4 delle NTA "Disciplina d'uso delle zone assoggettate a speciali vincoli e prescrizioni art.17, 3 comma (lett.m) legge183/89 (ZONE A)" specifica che le zone A perimetrare nella planimetria allegata al piano sono caratterizzate da "costante rischio di naturale esondazione delle acque del fiume Tevere.

Come si evince dalle norme tecniche, al fine di consentire la libera attività espansiva delle acque, nelle zone A, interessate parzialmente dai sostegni dei tracciati citati, sono individuate prescrizioni e vincoli, che indicano la sostanziale immutabilità dei luoghi.

Occorre sottolineare altresì che al punto 4 dello stesso articolo si specifica quali attività siano consentite e tra queste si evidenzia nel punto d) le opere finalizzate alla piena efficienza delle infrastrutture e delle reti tecnologiche. Tale indicazione appare compatibile con quanto previsto nell'ambito dell'intervento oggetto del presente studio; per limitare il più possibile l'interferenza sopra esposta dei sostegni 8, 9 e 10, sebbene di dimensione areale limitata e sebbene possano difficilmente rappresentare un ostacolo al normale deflusso delle acque, saranno utilizzati dei sostegni con delle fondazioni studiate in modo da limitarne l'invasività nel terreno ed in modo da ridurre il più possibile ristagni idrici, ostruzioni ed impaludamenti.

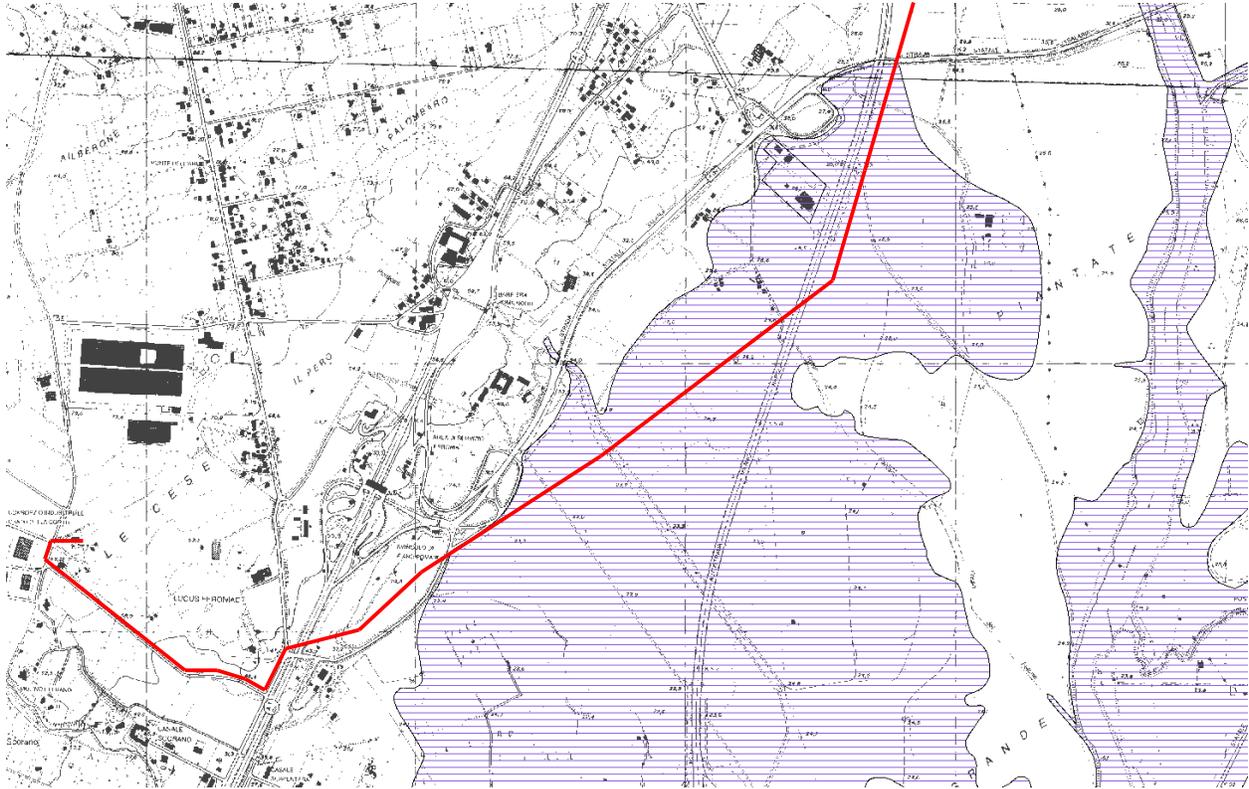


Figura 3: I Stralcio Funzionale - P.S.I Aree soggette a rischio di esondazione del tratto del Tevere compreso tra Orte e Castel Giubileo. Con la campitura a righe parallele è evidenziata l'area soggetta a rischio esondazione.

2.6 Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve naturali

La pianificazione di settore è rappresentata dal Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali (B.U.R. Regione Lazio, Supplemento straord. n. 4 del 10.02.93) e dalla L.R. 06 Ottobre 1997, n. 29, “Norme in materia di aree naturali protette regionali”, che costituisce un atto di programmazione e fornisce norme di indirizzo per l'individuazione e la tutela delle aree protette quali beni diffusi.

Tra gli obiettivi del piano si riscontra la volontà di individuare tutte le azioni di natura progettuale, gestionale, organizzativa e finanziaria utile all'attuazione del sistema dei Parchi, cercando di superare un approccio meramente settoriale, attraverso la proposizione di scelte integrate tra gli aspetti di natura territoriale con quelli di natura economica.

Il Piano individua 16 aree protette, per ciascuna delle quali sono considerati i riferimenti amministrativi, geografici, i caratteri naturali, i caratteri territoriali e storico-culturali; contemporaneamente viene redatta una normativa che fornisce gli indirizzi di tutela e le indicazioni

anche rispetto alla pianificazione di livello comunale vigente nella porzione di territorio in cui l'area protetta ricade.

Le aree protette vengono suddivise e classificate in aree protette di rilevanza nazionale, in aree protette di interesse regionale e in aree protette di interesse provinciale. Inoltre, la Regione, in attuazione della direttiva CEE 92/43/CEE ha approvato la lista dei 199 siti (ora 201) con valori d'importanza comunitaria del Lazio ai fini del loro inserimento nella Rete Ecologica Europea «Natura 2000». Il presente progetto non ricade all'interno di un'area protetta ma interessa indirettamente la Riserva Naturale Regionale di Nazzano.

Pur trovandosi territorialmente al di fuori del perimetro della Riserva Naturale Regionale Nazzano Tevere - Farfa, nello studio e nella valutazione degli impatti potenziali ed effettivi che l'opera in questa sede descritta può determinare, si è dovuto necessariamente tenere conto degli ecosistemi acquatici e ripariali presenti nel territorio che anche se ufficialmente limitati dai confini della Riserva possono, in linea di principio, estendersi a tutta l'area circostante ed in particolare lungo l'intera valle del Tevere fino alle porte di Roma.

2.7 *Le aree naturali protette nell'area di progetto*

L'intervento in progetto non ricade all'interno di aree protette, sebbene la centrale di Nazzano sia localizzata lungo il confine sud della Riserva Naturale Regionale Nazzano Tevere Farfa. Molte considerazioni svolte nel presente studio derivano dall'analisi delle peculiarità di quest'area protetta. Oltre ad essere una Zona di Protezione Speciale, la Riserva rientra nell'elenco delle zone umide presenti in Italia censite dalla Convenzione di Ramsar.

CODICE	NOME	SIC	ZPS
IT6030012	Riserva Naturale Regionale Nazzano Tevere Farfa		X

Tabella 8: Area Protetta Tevere Farfa.

2.8 *Pianificazione comunale*

L'intervento in oggetto interessa una porzione di territorio compresa nei Comuni di Capena, Fiano Romano, Montopoli Sabina e Nazzano. Ai fini della presente relazione sono stati considerati i PRG dei Comuni interessati dalle opere in progetto che nel seguito saranno analizzati singolarmente nel dettaglio. Per una migliore rappresentazione del quadro generale dei PRG Comunali si rimanda agli elaborati in allegato.

La realizzazione di questi elaborati si è concretizzata attraverso la raccolta e aggiornamento dello stato dell'arte della pianificazione comunale e la costruzione di sistema unificato di lettura dei dati dei Piani stessi.

Stralci dei Prg attualmente vigenti sono riportati in allegato al presente Studio, non per il Comune di Nazzano, interessato dall'intervento solo per una ridotta porzione di territorio agricolo (Zona F3 – Variante al PRG).

Comune di Capena	<ul style="list-style-type: none"> ● F4 – Parco privato vincolato;
Comune di Fiano Romano	<ul style="list-style-type: none"> ● Area di rispetto inedificabile; ● Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale; ● Area di rispetto fluviale inedificabile;
Comune di Montopoli di Sabina	<ul style="list-style-type: none"> ● Zona E agricola – Sottozona E3; ● Boschi; ● Rispetto acque pubbliche.
Comune di Nazzano	<ul style="list-style-type: none"> ● Zona Agricola F3.

Tabella 9: Inquadramento urbanistico.

2.9 Vincoli aeroportuali

Il tracciato del nuovo elettrodotto non interessa aree sottoposte a vincolo altimetrico, in quanto risulta ubicato ad oltre 20 km, nel punto di maggior avvicinamento al perimetro dell'aeroporto "Roma Urbe", al di fuori dalle direzioni di atterraggio.

Il progetto preliminare, comunque, durante la fase istruttoria, verrà sottoposto all'approvazione da parte delle competenti autorità (Aeronautica Militare, ENAC ed ENAV).

2.10 Coerenza del progetto con la pianificazione paesaggistica, ambientale, territoriale ed urbanistica - Analisi d'eventuali incompatibilità tra il progetto e le varie pianificazioni

Nel presente paragrafo vengono riepilogati i profili di coerenza delle opere in progetto con la pianificazione considerata, fermo restando che per "coerenza" non si intende qui la semplice "conformità" degli interventi agli strumenti di piano, ma soprattutto il grado di sintonia con gli obiettivi di assetto paesaggistico, ambientale, territoriale e urbanistico espressi negli strumenti stessi.

Per quanto riguarda anzitutto gli orientamenti di pianificazione paesaggistica e territoriale di livello regionale, entrambi oggi sostanzialmente espressi nello strumento del PTPR adottato, conviene concentrare l'analisi di coerenza sui rapporti delle opere in progetto con i beni paesaggistici riportati nel PTPR (Tavole A e B), sia perché esso costituisce la fonte ufficiale di riferimento per la loro individuazione, sia perché per i beni paesaggistici di cui all'art. 134, co. 1, lett. c del Codice di Beni Culturali e del Paesaggio (beni individuati e tipizzati dal PTPR stesso) le disposizioni di Piano adottato sono quelle esclusivamente efficaci (in salvaguardia), sia perché, infine, agli altri beni paesaggistici vincolati tramite provvedimento di tutela o per legge (art. 134 co. 1, lett. a, b del Codice), si applicano in salvaguardia le sue disposizioni ai fini delle autorizzazioni paesaggistiche, con il limite temporale di cinque anni a partire dalla data di pubblicazione della sua adozione.

Le opere in progetto presentano interferenze con alcuni beni paesaggistici (Tabella 1) e, sebbene, per queste il PTPR prescriva generalmente l'obbligo di richiesta di autorizzazione paesaggistica, eventualmente integrata da Studio di Inserimento Paesaggistico, si ricorda che il SIP non è normalmente necessario in caso di assoggettamento dell'opera a valutazione ambientale.

Si può pertanto affermare che le opere in progetto non risultano incoerenti con la pianificazione paesaggistico-territoriale, salvo necessità di valutazione di compatibilità paesaggistica, ai cui fini è stata redatta la Relazione Paesaggistica (alla quale si rimanda), nell'ambito della stessa procedura di valutazione ambientale per cui è stato redatto il presente studio.

Per ciò che concerne la pianificazione territoriale di livello provinciale (PTPG), l'analisi dei profili di coerenza, ai fini del presente studio, va concentrata essenzialmente, sull'elaborato strutturale TP2.1 "Rete Ecologica Provinciale" (REP), tenendo tuttavia conto che quest'ultimo è un piano di coordinamento che ha efficacia (art. 3 della Normativa di piano) nei confronti dei piani, programmi e progetti generali e settoriali di iniziativa della Provincia e delle Comunità Montane e nei confronti degli strumenti urbanistici e delle determinazioni dei Comuni che comportino trasformazioni del territorio.

Gli interventi in progetto pur mantenendosi esterni al confine sud di un'area "core" (Riserva Naturale Regionale Nazzano Tevere Farfa), ricadono in un'area di connessione primaria (Tevere). L'uso corrispondente agli interventi proposti è comunque consentito.

Si può quindi affermare che le opere in progetto, non ricadendo in aree core, non sono incoerenti con la pianificazione territoriale di livello provinciale.

Per quanto riguarda la pianificazione ambientale, gli strumenti debitamente considerati sono il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Tevere ed il 1° Stralcio Funzionale - P.S 1.- Aree soggette a rischio di esondazione nel tratto del Tevere compreso tra Orte e Castel Giubileo

Circa la pianificazione di bacino l'opera in progetto, ricade in aree entro le quali è richiesta l'autorizzazione dell'Ufficio Speciale del Genio Civile per il Tevere e l'Agro Romano.

Si può pertanto affermare che le opere in progetto non sono incoerenti con la pianificazione di bacino, salvo diverso parere dell'ente competente.

Secondo quanto emerso dalla pianificazione urbanistica dei Comuni interessati, gli interventi ricadono in prevalenza in terreni agricoli. Alcuni sostegni ricadono dal punto di vista cartografico in aree di rispetto inedificabili: fasce di rispetto autostradale e fluviale. Nel primo caso è prevista una distanza minima tra la base del sostegno e il ciglio autostradale di almeno 25 m; nel secondo caso poiché alcuni sostegni ricadono in aree individuate dall'autorità di bacino come aree soggette a rischio esondazione, sono previste accortezze di natura progettuale in modo da garantire il normale deflusso idrico.

Infine per quanto riguarda il Comune di Capena, il tracciato è stato studiato in modo da limitare il più possibile l'interferenza attualmente esistente con l'area archeologica Lucus Feroniae, aggirando l'intera area.

Si può pertanto affermare che le opere in progetto non risultano incoerenti con la pianificazione urbanistica dei Comuni interessati dagli interventi in progetto.

2.11 Riferimenti Normativi e fonti

Piano Energetico Nazionale. Approvazione Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988.

L. 1 giugno 1939, n. 1089. Tutela delle cose di interesse artistico o storico.

L. 29 agosto 1939, n. 1497. Protezione delle bellezze naturali.

Decreto Legislativo n. 490 del 29 ottobre 1999 “Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre 1997, n. 352”.

D. Lgs 190/2002 del 20/08/2002 “Attuazione della L. 21/12/2001, n. 443, per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale”.

Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”.

Decreto Legislativo n. 152 e s.m.i. del 3 aprile 2006 “norme in materia ambientale”.

Decreto Legislativo n. 4. del 16 gennaio 2008 “integrazioni e modifiche al D.Lgs. 152/2006”.

Nuovo PRG adottato dal Consiglio Comunale il 19/20 marzo 2003 con delibera n. 33.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 Motivazioni dell'opera

L'opera di cui trattasi è inserita nel Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) elaborato da TERNA S.p.A. ed approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico. Le sue motivazioni risiedono principalmente nella necessità di aumentare l'affidabilità della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale e di far fronte alle crescenti richieste di energia connesse all'ampio sviluppo residenziale ed industriale dell'area geografica interessata dall'opera.

La progettazione dell'opera, oggetto del presente documento, è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

3.2 Analisi della domanda e dell'offerta - Natura del servizio offerto

Il rifacimento a 150 Kv dell'elettrodotto "Nazzano - Fiano" riveste carattere di estrema importanza ed urgenza, in quanto gli impianti che attualmente alimentano le zone appartenenti al quadrante nord della città, sono ritenuti, oramai, inadeguati a garantire il necessario standard qualitativo e di affidabilità del servizio. Le aree urbanizzate in questa porzione di territorio della Provincia di Roma, negli ultimi anni, hanno subito un notevole sviluppo, che, unitamente alla rapida evoluzione delle abitudini sociali che si sta manifestando da alcuni anni, hanno causato un deciso incremento nella domanda di energia elettrica, rendendo assolutamente improcrastinabile la necessità di provvedere al potenziamento delle cabine di distribuzione primaria che garantiscono il servizio nelle zone suddette e delle linee elettriche che le alimentano.

Inoltre, il rifacimento della linea con lo spostamento di un tratto del tracciato, permetterà, come già scritto, la dismissione e la conseguente demolizione di circa 5.4 km oramai troppo vicina al centro urbanizzato ed abitato.

Per tali motivazioni, le opere in oggetto devono essere riconosciute di pubblica utilità e la relativa realizzazione urgente ed indifferibile, quindi, per i motivi suesposti, si è dato corso alla estensione del presente documento, redatto in conformità a quanto previsto dal D.P.C.M. 27/12/1988.- "Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8/07/1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10/08/1988, n. 377".

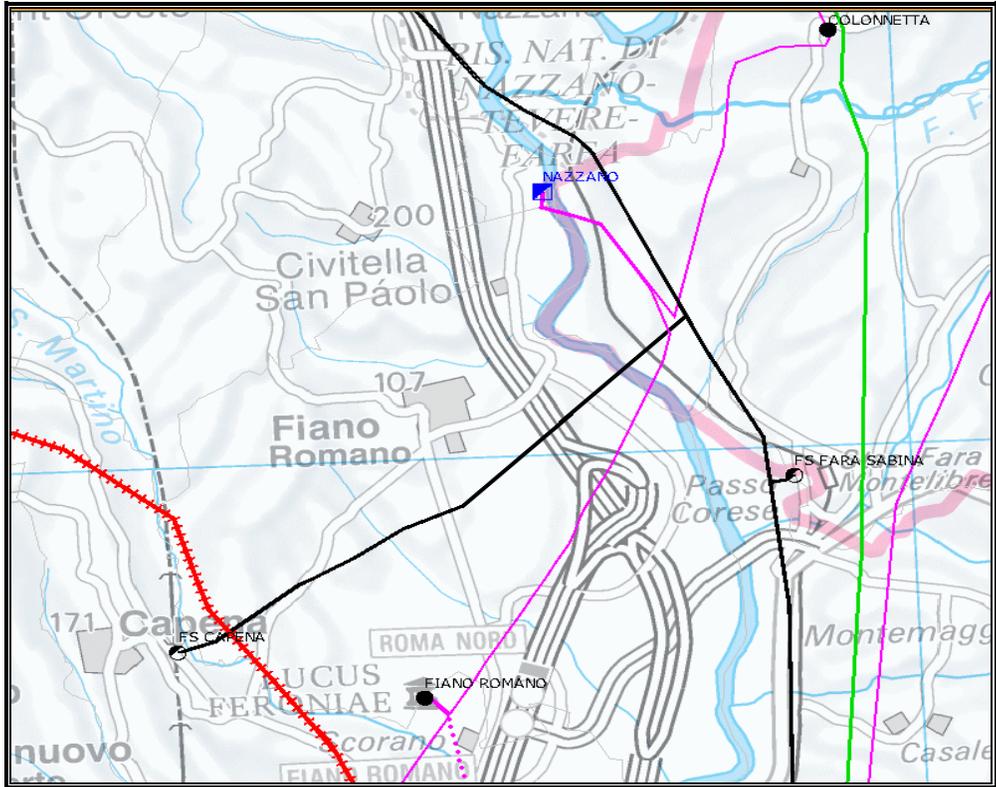


Fig. 4 :Situazione attuale (in magenta)

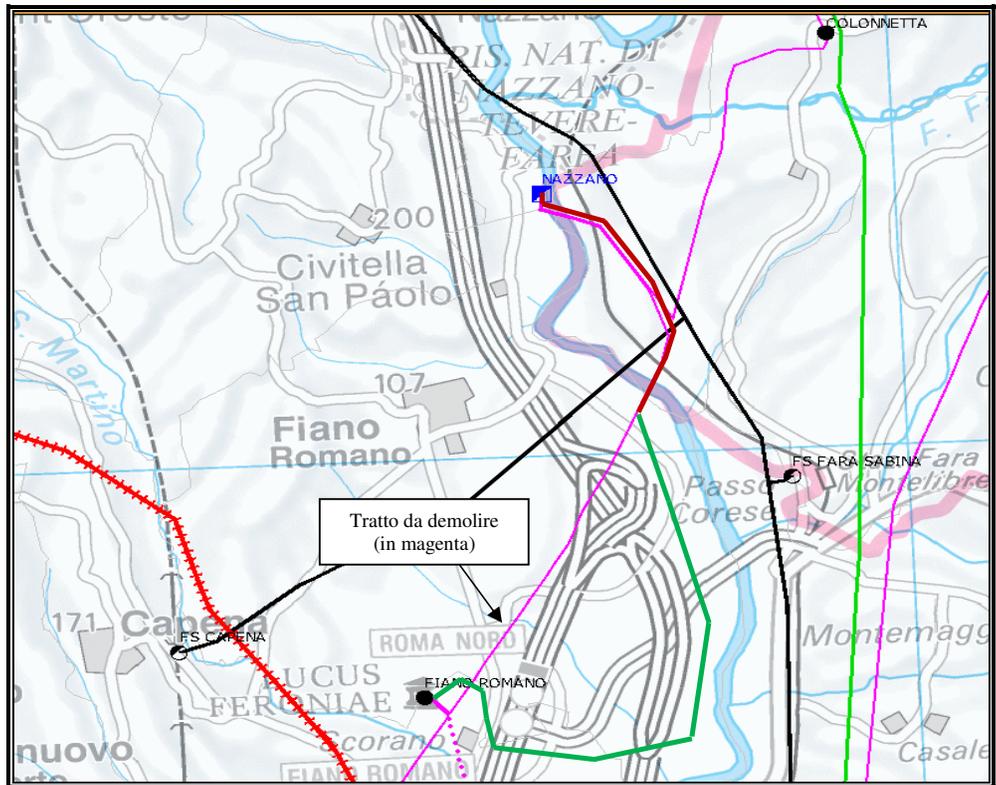


Fig. 5 :Situazione futura (verde= nuova variante - rosso: sovrapposizione vecchio tracciato)

3.3 Analisi della domanda e dell'offerta - Domanda e suo grado di copertura

La Provincia di Roma è quasi totalmente sprovvista di impianti di produzione (piccole centrali, del tutto insufficienti a soddisfare la domanda) ed è necessario ricorrere ai grandi poli di produzione che si sono ovviamente sviluppati nell'hinterland costiero della regione, per assicurare l'alimentazione in sicurezza del suo carico che negli ultimi tempi si mantiene relativamente sostenuto.

Come noto la situazione della produzione e consumo di energia elettrica a livello nazionale è caratterizzata da continuo aumento della richiesta e da situazione di deficit progressivo della produzione rispetto alla richiesta, come evidenziato nel seguente grafico di fonte TERNA ex GRTN (Figg. 6-7).

Il deficit nel 2007 è risultato pari a -46.282,8 GWh (dati definitivi TERNA ex GRTN); esso ha quindi comportato una maggiore richiesta di energia elettrica da fornitori esteri.

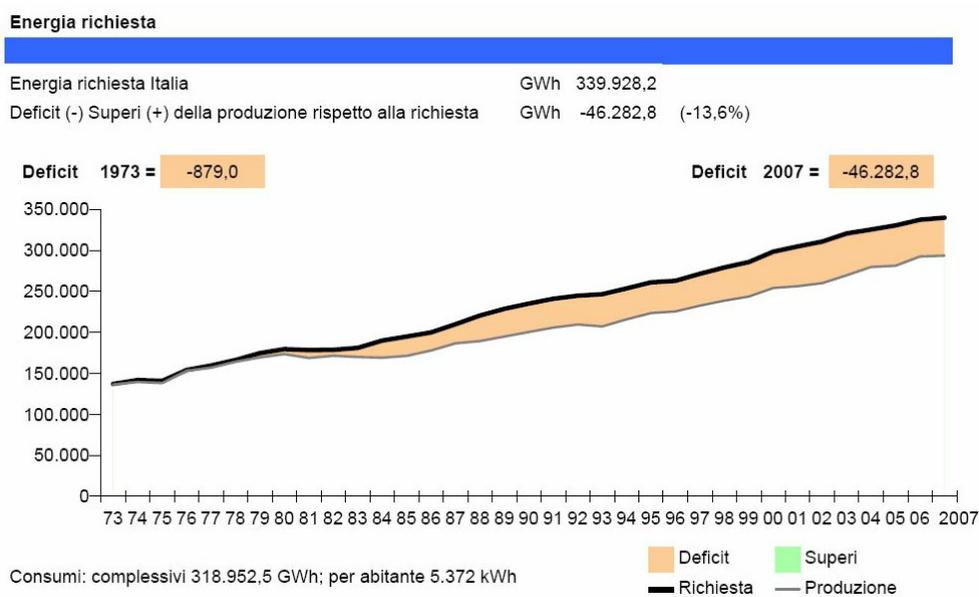


Fig. 6 – Andamento di energia richiesta e prodotta (Italia, 1973-2007) (fonte: TERNA ex GRTN)

A livello regionale la situazione ricalca l'indice dell'andamento nazionale come illustrato nel grafico di Fig. 2.

Energia richiesta

Energia richiesta nel Lazio GWh 25.242,1
Deficit (-) Superi (+) della produzione rispetto alla richiesta GWh -8.751,8 (-34,7%)

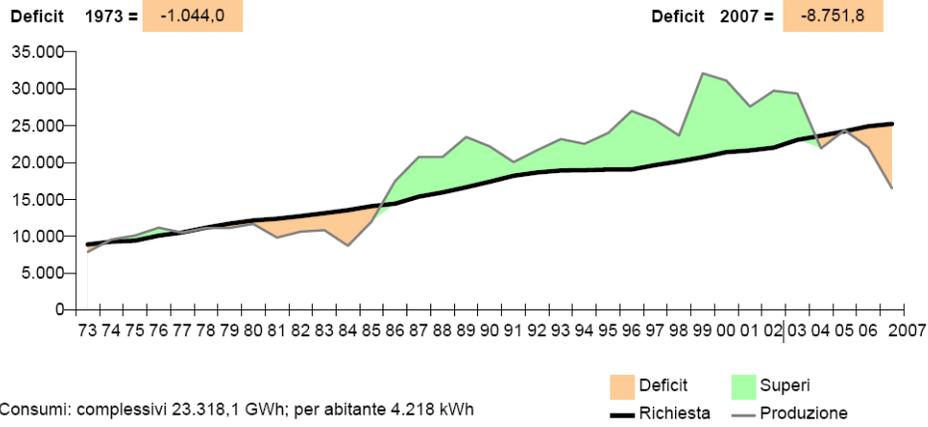


Fig. 7 – Andamento di energia richiesta e prodotta (Lazio, 1973-2007) (fonte: TERNA ex GRTN)

3.4 Criteri di scelta del tracciato

3.4.1 INDIVIDUAZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE D'INTERESSE

Per lo studio del nuovo tracciato, tra le possibili soluzioni è stata individuata quella più funzionale che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

La scelta del sito e lo studio dei tracciati (riportati in allegato) sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza dei tracciati per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e la manutenzione degli impianti.

Per la tratta aerea che va dalla C.le di Nazzano al sostegno n.14 dell'elettrodotto, si è scelto di ripercorrere, con leggerissimi scostamenti in alcuni tratti, l'attuale tracciato che già tiene conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla Legislazione Nazionale e Regionale vigente in materia. La tratta che va dal sostegno n.14 al s.29 è il nuovo tratto di variante aerea e dal s.29 alla C.P. di Fiano il tracciato è posto in cavo interrato.

I comuni interessati dal rifacimento dell'elettrodotto sono elencati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
Lazio	Roma	Nazzano (tratto in aereo)	0,191 Km
		Capena (tratto in cavo)	1,265 Km
		Fiano Romano (tratto in cavo)	0,277 Km
		Fiano Romano (tratto in aereo)	6,175 Km
	Rieti	Montopoli di Sabina	3,241 Km

Per quanto concerne la distanza dalle abitazioni esistenti, il tracciato degli elettrodotti è stato elaborato nel pieno rispetto del D.P.C.M. 08 Luglio 2003, quindi in considerazione delle emissioni elettromagnetiche generate dagli elettrodotti (Vedi cap. 8 su campi elettrici ed induzione magnetica).

Per la scelta del tracciato è stata individuata quella più funzionale che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Il territorio interessato dagli elettrodotti si presenta scarsamente ondulato, con quote che vanno dai 27 m slm nel punto di uscita dalla centrale di Nazzano ai 92 m nel Comune di Montopoli Sabina, per poi riscendere sui 28 m slm nel territorio di Fiano Romano e risalire progressivamente fino ai 69.2 della Cabina Primaria di Capena località "Le Cese" (Lucus Feroniae), ha connotazione fondamentalmente agricola e periurbana, con una discreta presenza di abitazioni e modesto traffico veicolare dovuto anche alla presenza dello svincolo autostradale nei Comuni di Capena e Fiano Romano.

3.4.2 CONDIZIONAMENTI E VINCOLI AL PROGETTO

L'orografia dell'ambito considerato non ha caratteristiche tali da determinare significativi condizionamenti al passaggio delle linee.

Attraverso la lettura degli strumenti urbanistici e dei piani territoriali paesistici si è accertato, la presenza nell'area vasta delle seguenti criticità:

- Autorità di bacino – PS1 Aree soggette a rischio esondazione (Comuni di Fiano Romano e Nazzano).;
- Area archeologica - Lucus Feroniae (Comune di Capena).

Le aree verranno interessate da interventi di realizzazione ex novo di parte del tracciato (il tratto ricadente nel Comune di Capena sarà completamente interrato), di ricostruzione della

rimanente parte che però manterrà il preesistente tracciato e della conseguente demolizione del tratto di linea in dismissione; tali interventi saranno seguiti da azioni di ripristino dello stato dei luoghi.

In aggiunta a questi, per completezza, si ricorda che l'ambito territoriale di riferimento è interessato da vincoli paesistici previsti all'Art. 146 lettere c), f), g), ed m) del Decreto Legislativo n. 490 del 29 ottobre 1999 "*Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre 1997, n. 352*" e dall'articolo n. 142 del Dlgs n. 42 del 22 gennaio 2004 "*Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*" pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 45 del 24 febbraio 2004 - Supplemento Ordinario n. 28 , essi sono così sintetizzati:

- c) i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (i fossi);*
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;*
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;*
- m) le zone di interesse archeologico.*

3.4.3 CRITERI D'INDIVIDUAZIONE DEL TRACCIATO.

L'operazione di definizione del tracciato di un elettrodotto è molto complessa e delicata, dovendo tenere conto di molteplici fattori che spaziano da aspetti morfologici a considerazioni di tipo urbanistico. Di fatto, la presenza e la sovrapposizione di fattori naturali (orografia, idrografia, vegetazione, ecc.) e di fattori antropici (edificato preesistente, tipologia d'uso del suolo, pianificazione, ecc.) fanno sì che l'elettrodotto debba svilupparsi lungo un tracciato articolato, anche, e soprattutto, in virtù di una organica analisi territoriale, verificando le interferenze con il territorio dal punto di vista geomorfologico, delle preesistenze archeologiche e storico-monumentali, e non ultimo le destinazioni previste dalla pianificazione paesistica.

In sintesi è possibile affermare che, oltre naturalmente alla necessità di garantire il rispetto della normativa vigente, il tracciato di un elettrodotto deve soddisfare al meglio le seguenti condizioni:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato, sia per occupare minor suolo possibile sia per rendere l'opera contenuta nei limiti di convenienza tecnica/economica;
- non interferire con i nuclei abitativi e le case sparse o attraversare aie, tenendo conto di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane future, rispettando ovviamente le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- evitare o minimizzare l'interferenza con zone di pregio naturalistico paesaggistico e archeologico;
- utilizzare percorsi che siano i meno pregiudizievoli dal punto di vista delle problematiche connesse all'insediamento paesaggistico dell'opera;
- in un territorio come quello nel quale si colloca l'opera in esame, pressoché privo di rilievi significativi, l'individuazione dell'area di intervento risulta sostanzialmente condizionata dai criteri insediativi della stessa, piuttosto che da quelli orografici;
- salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio, arrecare il minor disturbo alle attività dell'uomo;
- evitare zone considerate a dissesto idrogeologico;
- rispetto di adeguate soluzioni per il conseguimento di elevati standard di sicurezza e affidabilità.

Nel nostro caso, la scelta del tracciato dell'elettrodotto, ha avuto come criterio fondamentale quello di ubicare il nuovo tratto da realizzarsi in modo da interferire il meno possibile con il sito archeologico "Lucus Feroniae" di seguito descritto (tratto interrato), e non creare particolari squilibri dal punto di vista ambientale e naturalistico considerata la cospicua presenza di avifauna dovuta all'area umida di Nazzano, il tutto compatibilmente con i vincoli e i condizionamenti accertati.

3.4.4 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO SCELTO E OPERE ATTRAVERSATE

Con riferimento alla corografia allegata, il tracciato dell'elettrodotto attualmente esistente a 150 kV parte dalla Centrale di Nazzano, sita nel Comune di Nazzano, e termina all'interno dell'attuale C.P. di Capena. Attualmente tale tracciato una volta uscito dalla centrale di Nazzano, attraversa dopo circa 300 m il Tevere in direzione sud est, e procede nel territorio del Comune di Montopoli Sabina, attraverso le località di Caprola e Ponticchio, aree a spiccata vocazione agricola (*Paesaggio agrario di rilevante valore* secondo il PTPR Tav. A). Dopo circa 2 km, il tracciato devia nuovamente in direzione sud ovest, riattraversa il Tevere, ed entra nel territorio di Fiano Romano, in località "il Porto". L'elettrodotto procedendo sempre in direzione sud ovest, raggiunge l'Autostrada

A1 Diramazione Roma Nord, la sovrappassa e procede sempre in direzione sud ovest marciando più o meno parallelamente all'Autostrada stessa, fino ad entrare nel Comune di Capena deviando sulla dx dopo appena 600 m, nella Cabina Primaria omonima in località "le Cese" nei pressi del Lucus Feroniae.

Il rifacimento della linea, partendo dalla Centrale ENEL di Nazzano prevede che il tracciato mantenga l'identico percorso fino al secondo attraversamento del Tevere in territorio del Comune di Fiano Romano, località "il Porto". In questo punto, e più precisamente in prossimità del centro agricolo con toponimo "Procoio della Porcareccia", in piena area agricola, il tracciato devia verso Sud e procede verso le località "Carcarole" prima e "Baciletti" dopo. Una volta raggiunta e sovrappassata la Strada di Raccordo tra la Salaria e l'A1, la linea aerea costeggerà per circa 850 m l'Autostrada e a seguire, deviando verso sud ovest, scavalcherà prima l'A1, poi attraversando aree agricole a seminativo raggiungerà lo svincolo Roma Nord costeggiandolo a sud; qui, grazie alla realizzazione di un sostegno porta terminale, la linea passerà in cavo, sottopasserà lo svincolo stesso e la SS Tiberina, e, entrando nel Comune di Capena, si svilupperà lungo la strada che dalla SS Tiberina procede in direzione S/E Fiano Romano ed entrerà, infine, nella Cabina Primaria.

Attualmente il tracciato dell'elettrodotto Nazzano - Fiano si sviluppa per poco più di 9,7 km.

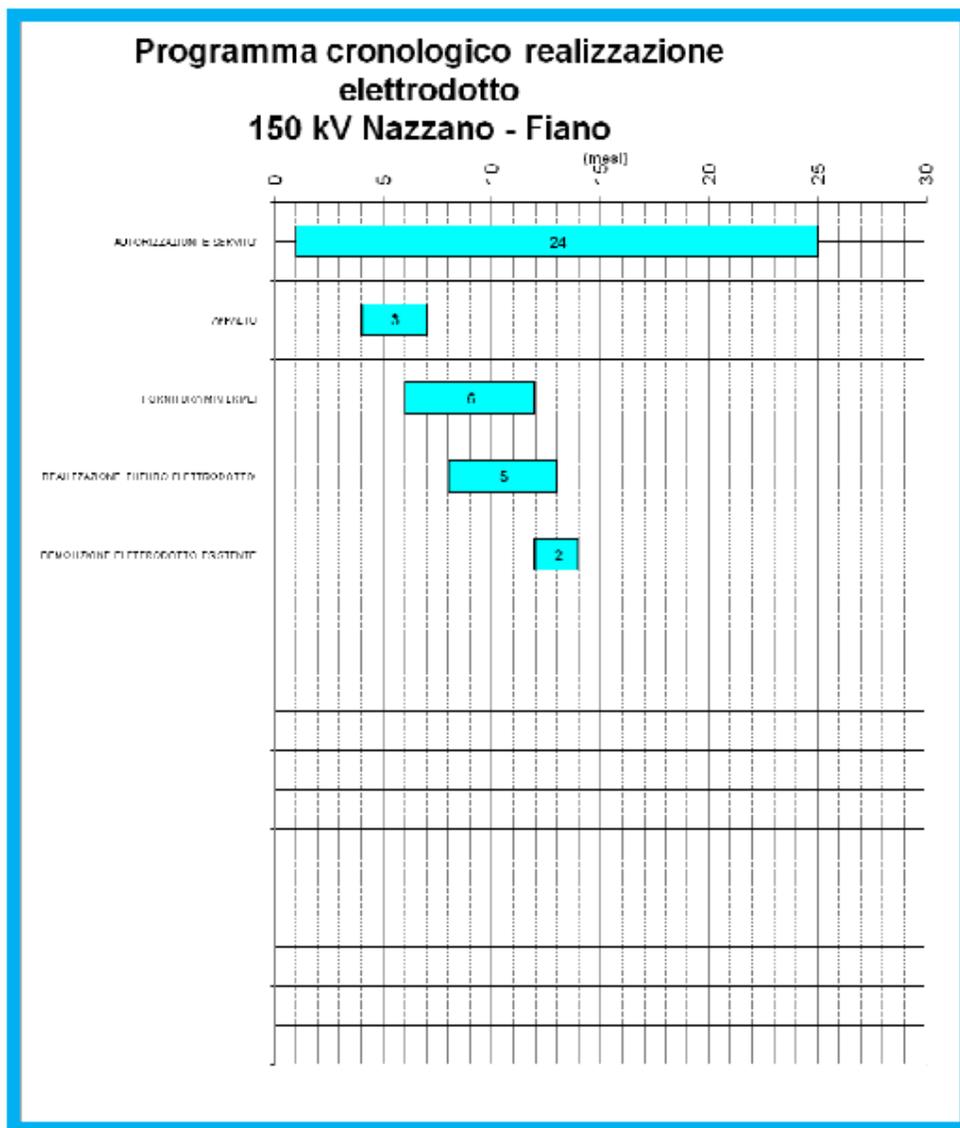
La variante in questa sede prevista prevede la nuova realizzazione di 1,265 km in cavo nel Comune di Capena, 0,277 km in cavo e 6,175 Km in aereo nel Comune di Fiano Romano, 0,191 Km in aereo nel Comune di Nazzano e 3,241 Km in aereo nel Comune Montopoli in Sabina, con la dismissione e demolizione di circa 5.3 km di linea aerea. Pertanto a seguito dell'opera di rifacimento l'elettrodotto presenterà una lunghezza complessiva di circa 11,149 km.

3.5 Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a Controllo Prevenzione Incendi

Recependo quanto richiesto dal Ministero dell'Interno, Dipartimento Vigili del Fuoco, Soccorso Pubblico e Difesa Civile, con Circolare Prot. DCPST/A4/RA/1200 del 4 maggio 2005 e con successiva nota inviata a TERNA n. DCPST/A4/RA/EL/ sott.1/1893 del 9/07/08 si è prestata particolare attenzione a verificare il rispetto delle distanze di sicurezza tra gli elettrodotti in progetto e le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99, di cui in occasione dei sopralluoghi non si è rilevata diretta evidenza.

Resta a carico dei Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco la verifica del rispetto delle distanze di sicurezza nei confronti di eventuali attività di cui non sia stato possibile rilevare diretta

evidenza. Resta a carico dei Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco la verifica del rispetto delle distanze di sicurezza nei confronti di eventuali attività di cui non sia stato possibile rilevare diretta evidenza.



3.6 *Descrizione del futuro elettrodotto 150 kV in progetto*

3.6.1 *PREMESSA*

Nei seguenti paragrafi viene descritto il progetto in esame attraverso l'illustrazione delle caratteristiche tecniche della linea e dei sostegni.

Sono inoltre illustrate le prescrizioni tecniche che regolano la realizzazione degli elettrodotti.

La descrizione del progetto si conclude con l'analisi sia dei campi elettrici e magnetici sia delle emissioni sonore indotte dall'elettrodotto.

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi anche al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003.

Il progetto dell'opera è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21-10-2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile) e tenendo conto delle Norme Tecniche per le Costruzioni, Decreto 14/09/2005.

Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato ENEL, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

L'elettrodotto sarà costituito da una porzione interrata ed una in aereo; la linea in aereo sarà rappresentata da una palificazione a semplice terna armata con tre conduttori di energia ed una corda di guardia.

3.6.2 *CARATTERISTICHE ELETTRICHE*

Le caratteristiche elettriche saranno le seguenti:

- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione nominale: 150 kV

- Corrente in servizio normale (CEI 11/60 art. 3.1): 870 A
- Conduttore di energia singolo in All.-Acc. Φ 31,5 mm.
- Corda di guardia in acciaio Φ 11,5 mm.

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

3.6.3 CONDUTTORI E CORDE DI GUARDIA

Ciascun conduttore, uno per ogni fase elettrica, sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,34 mm² composta da n.19 fili di acciaio aventi un diametro di 2,10 mm e n.54 fili di alluminio aventi un diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 6,50 (arrotondamento per eccesso di quella massima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 21/03/1988 che è di metri 6,40 per linee elettriche a 150 kV). Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 16852 daN.

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. Essa avrà un diametro di 11,50 mm e sarà composta da una corona di 7 fili di acciaio rivestiti di alluminio del diametro di 3,83 mm. Il carico di rottura teorico della corda di guardia sarà pari a circa 9000 daN.

In alternativa alla corda di guardia in acciaio del diametro di 11,5 mm può essere installata una fune di guardia del diametro di 17,9 mm incorporante 24 o 48 coppie di Fibra Ottica.

3.6.4 STATO DI TENSIONE MECCANICA

Il tiro dei conduttori e delle corde di guardia è stato fissato in modo che risulti costante, in funzione della campata equivalente, nella condizione "normale" di esercizio linea, cioè alla temperatura di 15 °C ed in assenza di sovraccarichi (EDS - "every day stress"). Ciò assicura una uniformità di comportamento nei riguardi delle sollecitazioni prodotte dal fenomeno delle vibrazioni.

Nelle altre condizioni, o “stati”, il tiro varia in funzione della campata equivalente di ciascuna tratta e delle condizioni atmosferiche (vento, temperatura ed eventuale presenza di ghiaccio). La norma vigente divide il territorio italiano in due zone, A e B, in relazione alla quota e alla disposizione geografica.

Il progetto degli elettrodotti è stato sviluppato come previsto dalla norma:

- **EDS** – Condizione di tutti i giorni: +15 °C, in assenza di vento e ghiaccio
- **MSA** – Condizione di massima sollecitazione (zona A): -5 °C, vento a 130 km/h
- **MSB** – Condizione di massima sollecitazione (zona B): -20 °C, manicotto di ghiaccio di 12 mm, vento a 65 km/h
- **MPA** – Condizione di massimo parametro (zona A): -5 °C, in assenza di vento e ghiaccio
- **MPB** – Condizione di massimo parametro (zona B): -20 °C, in assenza di vento e ghiaccio
- **MFA** – Condizione di massima freccia (Zona A): +55 °C, in assenza di vento e ghiaccio
- **MFB** – Condizione di massima freccia (Zona B): +40 °C, in assenza di vento e ghiaccio
- **CVS1** – Condizione di verifica sbandamento catene : 0 °C, vento a 26 km/h
- **CVS2** – Condizione di verifica sbandamento catene: +15 °C, vento a 130 km/h
- **CVS3** – Condizione di verifica sbandamento catene: 0 °C (Zona A), -10 °C (Zona B), vento a 65 km/h
- **CVS4** – Condizione di verifica sbandamento catene: +20 °C, vento a 65 km/h

Nel seguente prospetto sono riportati i valori dei tiri in EDS per i conduttori, in valore percentuale rispetto al carico di rottura:

- **ZONA A** EDS = 21% per il conduttore tipo RQUT0000C2 (**alluminio-acciaio** Φ 31.5mm)
- **ZONA B** EDS = 20% per il conduttore tipo RQUT0000C2 (**alluminio-acciaio** Φ 31.5mm)

Il corrispondente valore di EDS per la corda di guardia è stato fissato con il criterio di avere un parametro del 15% più elevato, rispetto a quello del conduttore, nella stessa condizione di EDS, come riportato di seguito:

- **ZONA A** EDS = 12,9% per corda di guardia tipo LC 23 (acciaio Φ 11.5mm)

- **ZONA B** EDS = 11,2% per corda di guardia tipo LC 23 (acciaio Φ 11.5mm)
- **ZONA A** EDS = 15% per corda di guardia tipo LC 50/1
- **ZONA B** EDS = 15% per corda di guardia tipo LC 50/1

Per fronteggiare le conseguenze dell'assestamento dei conduttori, si rende necessario maggiorare il tiro all'atto della posa. Ciò si ottiene introducendo un decremento fittizio di temperatura ($\Delta\theta$ nel calcolo delle tabelle di tesatura:

- -16 °C in zona A
- -25 °C in zona B.

La linea in oggetto è situata in “ZONA A”

3.6.5 CAPACITÀ DI TRASPORTO

La capacità di trasporto dell'elettrodotto è funzione lineare della corrente di fase. Il conduttore in oggetto corrisponde al “conduttore standard” preso in considerazione dalla Norma CEI 11-60, nella quale sono definite anche le portate nei periodi caldo e freddo.

Il progetto dell'elettrodotto in oggetto è stato sviluppato nell'osservanza delle distanze di rispetto previste dalle Norme vigenti, sopra richiamate, pertanto le portate in corrente da considerare sono le stesse indicate nella Norma CEI 11-60.

3.6.6 SOSTEGNI

I sostegni saranno del tipo monostelo tubolare di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno e tali da garantire, anche in caso di massima freccia dei conduttori, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme. Non è prevista la verniciatura dei sostegni in quanto la loro altezza non supera i 61 m previsti dalla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego sia in zona “A” che in zona “B”. Per quanto concerne detti sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, TERNA si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, ricorrendo, se necessario, all'impiego di fondazioni indirette.

Ciascun sostegno si può considerare composto da una fondazione, da vari tronchi, dalla testa, della quale fanno parte le mensole a trave e dal cimino. Alle mensole sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di isolatori e morsetteria che consentono 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 che invece servono a sorreggere le corde di guardia.

Ogni tipo di sostegno ha un campo di impiego rappresentato da un diagramma di utilizzazione nel quale sono rappresentate le prestazioni meccaniche (campate medie), trasversali (angolo di deviazione) e verticali (costante altimetrica K) come da tabella successiva.

TIPO	Campata media (m)	ANGOLO DEVIAZIONE	COSTANTE ALTIMETRICA
“ N ” (Normale)	350	4°	0,10
“ M ” (Medio)	350	8°	0,12
“ P ” (Pesante)	350	16°	0,15
“ C ” (di linea)	350	30°	0,20
“ E ” (Capolinea)	350	60°	0,25

Tabella 10: “ZONA A” - EDS 21 % - TIRO PIENO

Il diagramma di utilizzazione di ciascun sostegno è costruito secondo il seguente criterio: partendo dai valori di C_m , δ e K relativi alle prestazioni nominali, si calcolano le forze (azione trasversale e azione verticale) che i conduttori trasferiscono all’armamento.

Successivamente con i valori delle azioni così calcolate, per ogni valore di campata media, si vanno a determinare i valori di δ e K che determinano azioni di pari intensità. In ragione di tale criterio, all’aumentare della campata media diminuisce sia il valore dell’angolo di deviazione sia la costante altimetrica con cui è possibile impiegare il sostegno. La disponibilità dei diagrammi di utilizzazione agevola la progettazione, in quanto consente di individuare rapidamente se il punto di lavoro di un sostegno, di cui si siano determinate la posizione lungo il profilo della linea e l’altezza utile, e quindi i valori a picchetto di C_m , δ e K , ricadono o meno all’interno dell’area delimitata dal diagramma di utilizzazione stesso.

Nella figura successiva si desume quanto suddetto.

SOSTECNI TUBOLARI MONOSTELO PER LINEE ELETTRICHE A 132-150 kV

DIAGRAMMA DI UTILIZZAZIONE MECCANICA DEL SOSTEGNO TIPO: Nst15 ZONA "A"

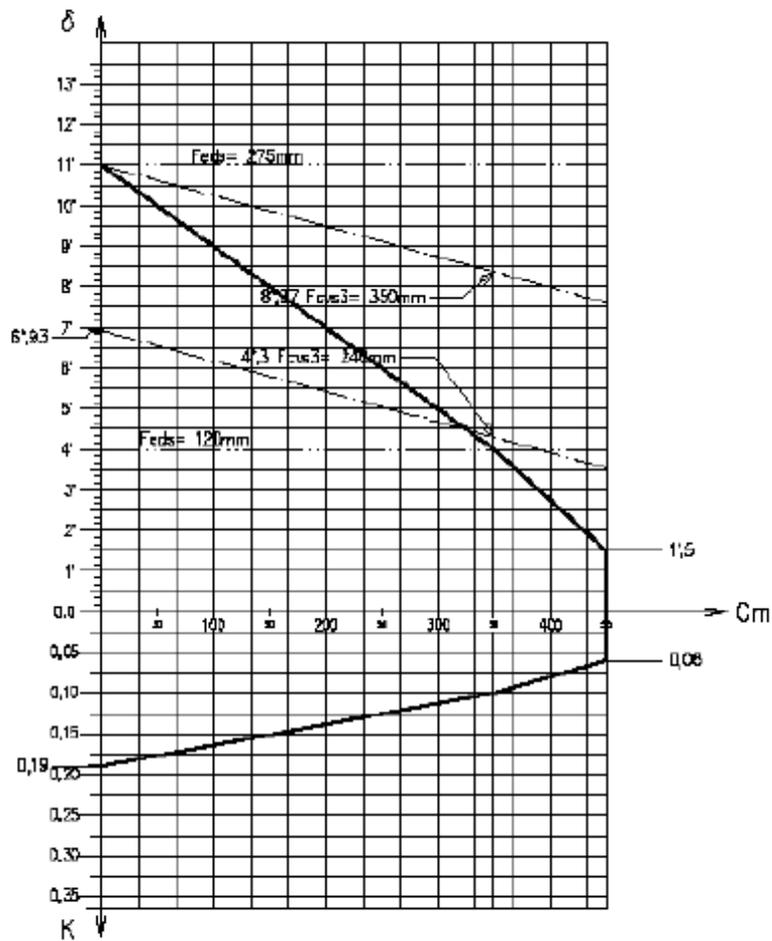
Conduttore All. Acc. $\varnothing 31,5$ mm "TIRO PIENO" Tiro in EDS=21% (3540 daN)
 Funi di guardia OPGW $\varnothing 17,9$ mm con sfere $\varnothing 600$ mm Tiro in EDS=1643 daN

Prescrizioni Tecniche TERNA UX LS10180 - UX LS10213

H palo = 24.900 mm

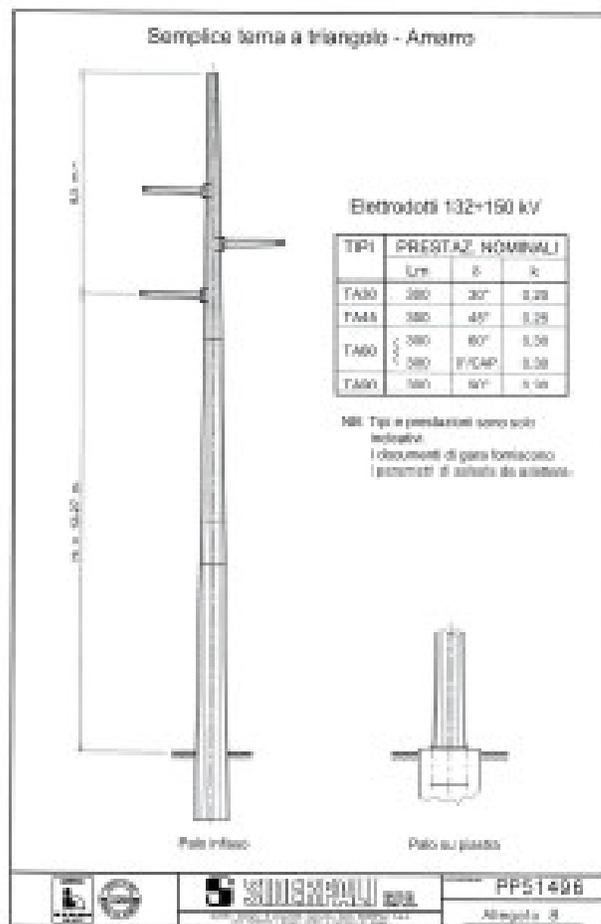
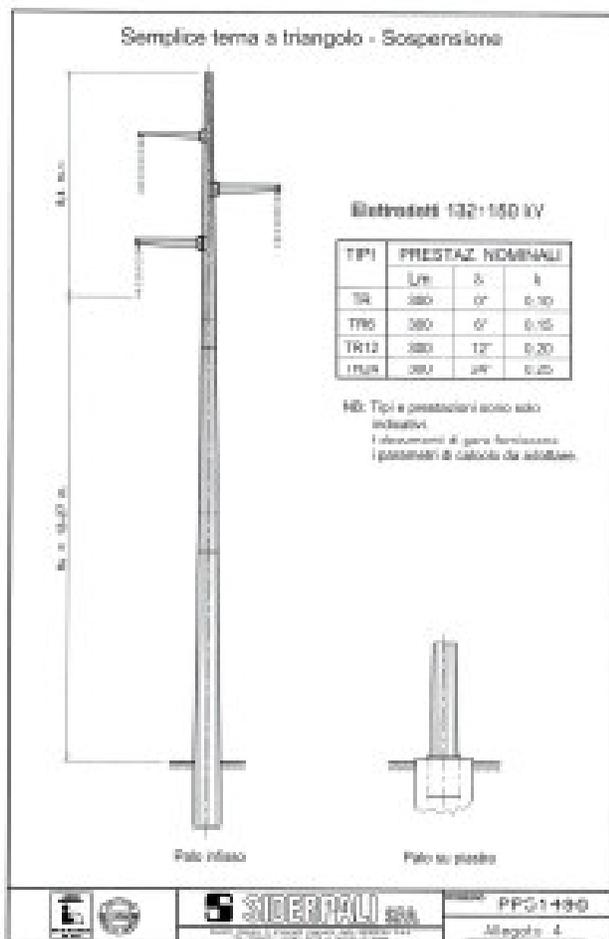
Prestaz. Nominali

Cm	350 m
δ	4',00
K	0,10

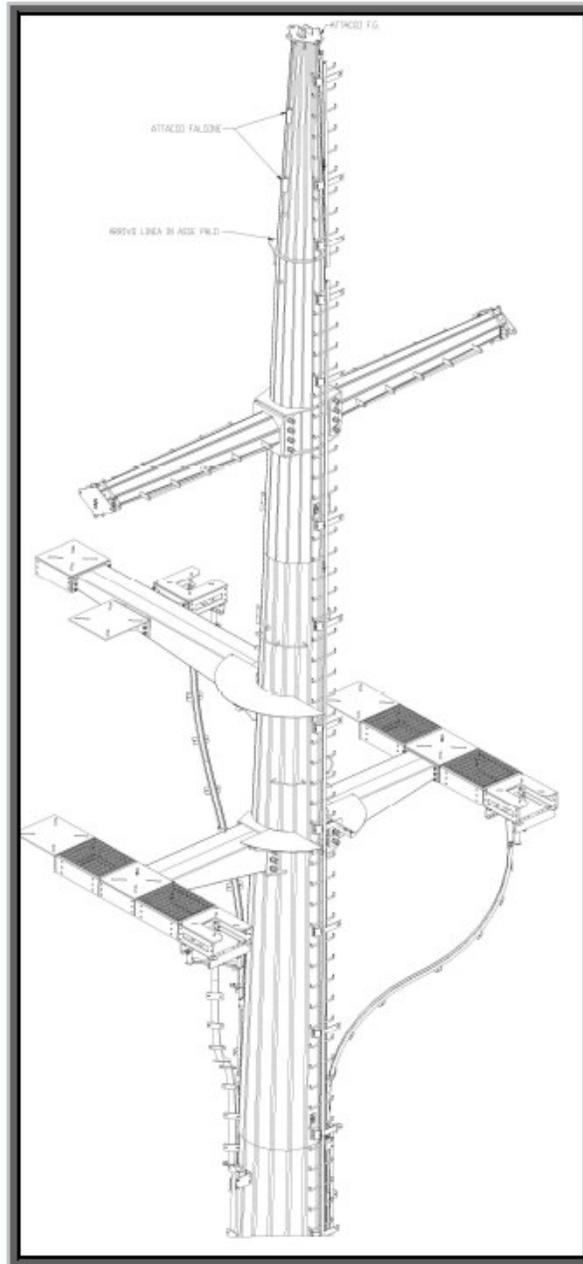


CODE: US

P0615N1112/1



Per quanto concerne il sostegno monostelo tubolare capolinea per il passaggio da aereo a cavo (vedi figura) la struttura deriva dal portale di stazione unificato per linee a 132-150 kV il quale è stato munito di una piattaforma e reso idoneo ad alloggiare le apparecchiature necessarie alla transizione da linea aerea a linea in cavo.



3.6.6.1 Distanza minima tra parti in tensione e parti a terra

Le apparecchiature devono avere un ingombro tale da garantire il rispetto della distanza minima di 1,30 m (distanza minima fase – terra) desunta dalla CEI 11-1. Assumendo tale valore risulta verificato anche il vincolo prescritto dalla CEI 11-4 che per linee alla tensione nominale di 150 kV impone una distanza minima di 0,90 m. Il rispetto del vincolo sulla distanza minima fase – terra comporta la seguente scelta impiantistica:

– tutte le apparecchiature qualificate da Terna per linee a tensione nominale di 132 e di 150 kV da montare sulla piattaforma (tre terminali aria-cavo, tre TV + bobina e due scaricatori) garantiscono il rispetto del vincolo indicato.

– lo scaricatore da montare sulla testa del sostegno deve essere scelto tra quelli qualificati da Terna che garantiscono il soddisfacimento della condizione sulla distanza minima.

Il diagramma di utilizzazione del sostegno portaterminali è costruito secondo il seguente criterio:

partendo dai valori di C_m , δ e K relativi alle prestazioni nominali, si calcolano le forze (azione trasversale e azione verticale) che i conduttori trasferiscono all'armamento.

Successivamente con i valori delle azioni così calcolate, per ogni valore di campata media, si vanno a determinare i valori di δ e K che determinano azioni di pari intensità.

In ragione di tale criterio, all'aumentare della campata media diminuisce sia il valore dell'angolo di deviazione sia la costante altimetrica con cui è possibile impiegare il sostegno.

La disponibilità dei diagrammi di utilizzazione agevola la progettazione, in quanto consente di individuare rapidamente se il punto di lavoro di un sostegno, di cui si siano determinate la posizione lungo il profilo della linea e l'altezza utile, e quindi i valori a picchetto di C_m , δ e K , ricadono o meno all'interno dell'area delimitata dal diagramma di utilizzazione stesso.

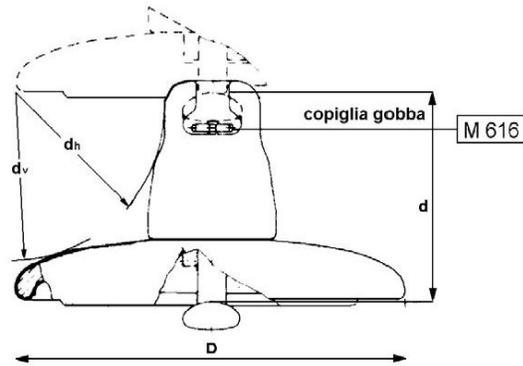
3.6.7 ISOLAMENTO

L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 150 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 120 kN del tipo "normale" o "antisale", connessi tra loro a formare catene di almeno 13 elementi. Le catene di sospensione e di amarro saranno del tipo a I (semplici o doppie per ciascuno dei rami).

Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

3.6.7.1 Caratteristiche Geometriche

Nella tabella di seguito riportata sono riportate le caratteristiche geometriche tradizionali ed inoltre le due distanze "dh" e "dv" (vedi figura) atte a caratterizzare il comportamento a sovratensione di manovra sotto pioggia.



TIPO		1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
Carico di Rottura (kN)		70	120	160	210	400	300
Diametro Nominale Parte Isolante (mm)		255	255	280	280	360	320
Passo (mm)		146	146	146	170	205	195
Accoppiamento CEI 36-10 (grandezza)		16	16	20	20	28	24
Linea di Fuga Nominale Minima (mm)		295	295	315	370	525	425
Dh Nominale Minimo (mm)		85	85	85	95	115	100
Dv Nominale Minimo (mm)		102	102	102	114	150	140
Condizioni di Prova in Nebbia Salina	Numero di Isolatori Costituenti la Catena	9	13	21	18	15	16
	Tensione (kV)	98	142	243	243	243	243
Salinità di Tenuta (**) (kg/ m ³)		14	14	14	14	14	14
Matricola SAP.		1004120	1004122	1004124	1004126	1004128	01012241

(**) La salinità di tenuta, verificata su una catena, viene convenzionalmente assunta come caratteristica propria del tipo di elemento isolante.

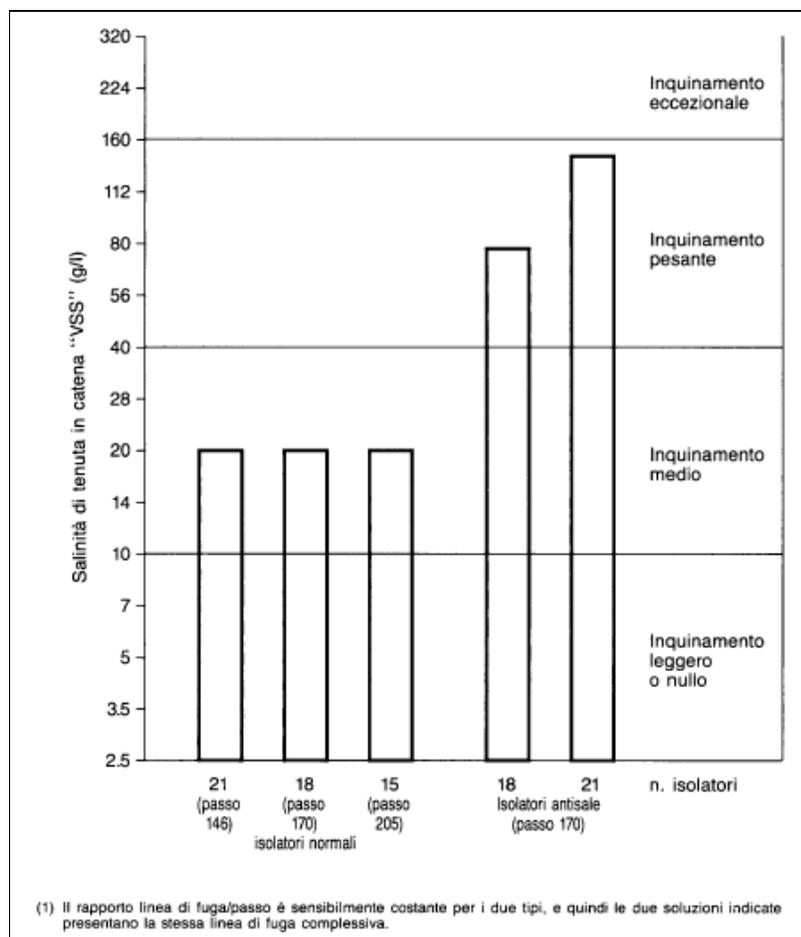
3.6.7.2 Caratteristiche Elettriche

Le caratteristiche geometriche di cui sopra sono sufficienti a garantire il corretto comportamento delle catene di isolatori a sollecitazioni impulsive dovute a fulminazione o a sovratensioni di manovra.

Nella tabella che segue è poi indicato il criterio per individuare il tipo di isolatore ed il numero di elementi da impiegare con riferimento ad una scala empirica dei livelli di inquinamento.

LIVELLO DI INQUINAMENTO	DEFINIZIONE	MINIMA SALINITA' DI TENUTA (kg/m ²)
I – Nullo o leggero (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Zone prive di industrie e con scarsa densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento • Zone con scarsa densità di industrie e abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. • Zone agricole (2) • Zone montagnose <p>Occorre che tali zone distino almeno 10-20 km dal mare e non siano direttamente esposte a venti marini (3)</p>	10
II – Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Zone con industrie non particolarmente inquinanti e con media densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento • Zone ad alta densità di industrie e/o abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. • Zone esposte ai venti marini, ma non troppo vicine alla costa (distanti almeno alcuni chilometri) (3) 	40
III - Pesante	<ul style="list-style-type: none"> • Zone ad alta densità industriale e periferie di grandi agglomerati urbani ad alta densità di impianti di riscaldamento producenti sostanze inquinanti • Zone prossime al mare e comunque esposte a venti marini di entità relativamente forte 	160
IV – Eccezionale	<ul style="list-style-type: none"> • Zone di estensione relativamente modesta, soggette a polveri o fumi industriali che causano depositi particolarmente conduttivi • Zone di estensione relativamente modesta molto vicine a coste marine e battute da venti inquinanti molto forti • Zone desertiche, caratterizzate da assenza di pioggia per lunghi periodi, esposte a tempeste di sabbia e sali, e soggette a intensi fenomeni di condensazione 	(*)

- (1) Nelle zone con inquinamento nullo o leggero una prestazione dell'isolamento inferiore a quella indicata può essere utilizzata in funzione dell'esperienza acquisita in servizio.
- (2) Alcune pratiche agricole quali la fertirrigazione o la combustione dei residui, possono produrre un incremento del livello di inquinamento a causa della dispersione via vento delle particelle inquinanti.
- (3) Le distanze dal mare sono strettamente legate alle caratteristiche topografiche della zona ed alle condizioni di vento più severe.
- (4) (*) per tale livello di inquinamento non viene dato un livello di salinità di tenuta, in quanto risulterebbe più elevato del massimo valore ottenibile in prove di salinità in laboratorio. Si rammenta inoltre che l'utilizzo di catene di isolatori antisale di lunghezze superiori a quelle indicate nelle tabelle di unificazione (criteri per la scelta del numero e del tipo degli isolatori) implicherebbe una linea di fuga specifica superiore a 33 mm/kV fase-fase oltre la quale interviene una non linearità nel comportamento in ambiente inquinato.



Il numero degli elementi può essere aumentato fino a 21 (sempre per ciò che riguarda gli armamenti VSS) coprendo così quasi completamente le zone ad inquinamento "pesante". In casi eccezionali si potranno adottare soluzioni che permettano l'impiego fino a 25 isolatori "antisale" da montare su speciali sostegni detti a "isolamento rinforzato". Con tale soluzione, se adottata in zona ad inquinamento eccezionale, si dovrà comunque ricorrere ad accorgimenti particolari quali lavaggi periodici, ingrassaggio, ecc. Le considerazioni fin qui esposte vanno pertanto integrate con l'osservazione che gli armamenti di sospensione diversi da VSS hanno prestazioni minori a parità di isolatori. E precisamente:

- gli armamenti VDD, LSS, LDS presentano prestazioni inferiori di mezzo gradino della scala di salinità
- gli armamenti LSD, LDD (di impiego molto eccezionale) presentano prestazioni di inferiori di 1 gradino della scala di salinità.
- gli armamenti di amarro, invece, presentano le stesse prestazioni dei VSS.

Tenendo presente, d'altra parte, il carattere probabilistico del fenomeno della scarica superficiale, la riduzione complessiva dei margini di sicurezza sull'intera linea potrà essere trascurata se gli armamenti indicati sono relativamente pochi rispetto ai VSS (per esempio 1 su 10). Diversamente se ne terrà conto nello stabilire la soluzione prescelta (ad esempio si passerà agli "antisale" prima di quanto si sarebbe fatto in presenza dei soli armamenti VSS).

3.6.8 *MORSETTERIA ED ARMAMENTI*

Gli elementi di morsetteria per linee a 132/150 kV sono stati dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori al sostegno.

A seconda dell'impiego previsto sono stati individuati diversi carichi di rottura per gli elementi di morsetteria che compongono gli armamenti in sospensione. Per il 150 kV valgono 120 kN. Le morse di amarro sono invece state dimensionate in base al carico di rottura del conduttore.

Per equipaggiamento si intende il complesso degli elementi di morsetteria che collegano le morse di sospensione o di amarro agli isolatori e questi ultimi al sostegno.

La scelta degli equipaggiamenti viene effettuata, per ogni singolo sostegno, fra quelli disponibili nel progetto unificato, in funzione delle azioni (trasversale, verticale e longitudinale) determinate dal tiro dei conduttori e dalle caratteristiche di impiego del sostegno esaminato (campata media, dislivello a monte e a valle, ed angolo di deviazione).

3.6.9 *FONDAZIONI*

Nei sostegni tubolari la fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

La fondazione è del tipo "Unificato Terna" ed è a blocco unico, utilizzabile su terreni normali, di buona o media consistenza.

La fondazione è composta da un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base a forma quadrata, che appoggia sul fondo dello scavo. Detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale. All'interno della fondazione verranno posti dei tirafondi atti ad ancorare il tronco di base del sostegno tubolare.

Dal punto di vista del calcolo dimensionale è stata seguita la normativa di riferimento per le opere in cemento armato di seguito elencata:

- D.M. Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni";
- D.M. 9 gennaio 1996, "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- D.M. 14 febbraio 1992: "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Decreto Interministeriale 16 Gennaio 1996: "Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

Sono inoltre osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/3/1988.

L'articolo 2.5.08 dello stesso D.M., prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

Come già detto le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, pertanto le fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili sono oggetto di indagini geologiche e sondaggi mirati, sulla base dei quali vengono, di volta in volta, progettate ad hoc.

3.6.10 MESSE A TERRA DEI SOSTEGNI

Per ogni sostegno, in funzione della resistività del terreno misurata in sito, viene scelto, in base alle indicazioni riportate nel Progetto Unificato, anche il tipo di messa a terra da utilizzare.

Il progetto unificato ne prevede di 6 tipi, adatti per ogni tipo di terreno.

3.6.11 CARATTERISTICHE COMPONENTI

La sezione tipica di scavo e di posa, la tipologia dei terminali da installare alle due estremità, le dimensioni di massima delle buche giunti e le caratteristiche elettriche e dimensionali dei cavi e delle termosonde saranno del tipo previste dalle specifiche Terna.

3.7 Caratteristiche tecniche dell'opera in cavo

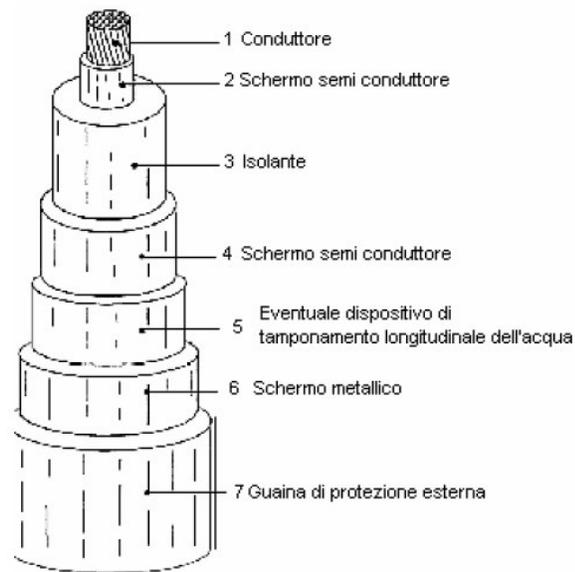
La parte in cavo dell'elettrodotto sarà costituita da una terna composta da tre cavi unipolari realizzati con conduttore in rame, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene.

Ciascun cavo d'energia a 150 kV sarà costituito da un conduttore in rame compatto di sezione indicativa pari a circa 1600 mmq tamponato, schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in politenereticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio longitudinalmente saldata, rivestimento in politene con grafitatura esterna.

3.7.1 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO IN CAVO

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

- Frequenza nominale 50 Hz;
- Tensione nominale 170 Kv;
- Corrente nominale 1000 A.



3.7.2 COMPOSIZIONE DELL'ELETTRODOTTO IN CAVO

L'elettrodotto è costituito dai seguenti componenti:

- n. 3 conduttori di energia;
- n. 3 terminali per esterno;
- sistema di telecomunicazioni.

Anima

Conduttore a corda rigida rotonda, compatta e tamponata di rame ricotto non stagnato o alluminio. Le sezioni normalizzate dovranno essere conformi alle prescrizioni IEC 60228.

Isolante e strati semiconduttivi

Isolante costituito da uno strato di polietilene reticolato estruso insieme ai due strati semiconduttivi (tripla estrusione).

Schermo

Lo schermo metallico, in piombo o alluminio o a fili di rame ricotto non stagnato opportunamente

Tamponati, o in una loro combinazione deve:

- contribuire ad assicurare la protezione meccanica del cavo;
- assicurare la tenuta ermetica radiale;
- consentire il passaggio delle correnti corto circuito.

Il costruttore deve indicare la natura, le modalità di costruzione, le dimensioni dello schermo metallico e le misure per il tamponamento longitudinale adottate. La tenuta ermetica radiale deve essere assicurata con processi di estrusione o saldatura delle parti metalliche.

Guaina esterna

Il rivestimento protettivo esterno sarà costituito da una guaina di PE nera e grafitata, ovvero, quando per installazioni in aria si ritiene opportuno evitare il propagarsi della fiamma, guaina in PVC nera non propagante la fiamma o PE opportunamente addizionato.

Accessori

I manicotti per terminazioni ed i giunti devono essere di tipo prestampato.

Giunti

I giunti unipolari del tipo 105/27 saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a circa 500÷800 m l'uno dall'altro ed ubicati all'interno di opportune buche giunti. I giunti avranno le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale: $U_0/U = 87/150$ kV per sistemi con tensione massima $U_m = 170$ kV
- Frequenza nominale (Hz): 50
- Tensione di prova a frequenza industriale (kV): 325
- Tensione di prova ad impulso atmosferico (kV cr): 750

Il posizionamento dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione delle interferenze sotto il piano di campagna e della possibilità di trasporto delle bobine.

3.7.3 MODALITA' DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,6 m, con disposizione delle fasi a trifoglio. Nello stesso scavo, posato sopra a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà operante un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

Saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico ed, ove necessario, anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, la terna di cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata.

In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni.

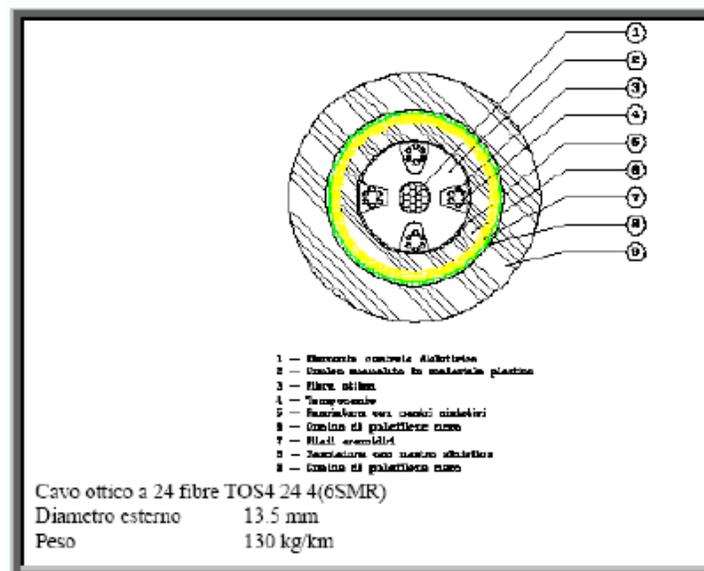
Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

3.7.4 SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI

Per la trasmissione dati per il sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazioni mediante un cavo con 24 fibre ottiche sia nella parte in cavo che nella parte aerea attraverso una fune di guardia incorporante Fibre Ottiche succitate.

Nella figura seguente è riportato lo schema in sezione del cavo F.O. che sarà utilizzato per il sistema di telecomunicazioni.



3.7.5 CARATTERISTICHE COMPONENTI

La sezione tipica di scavo e di posa, la tipologia dei terminali da installare alle due estremità, le dimensioni di massima delle buche giunti e le caratteristiche elettriche e dimensionali dei cavi e delle termosonde saranno del tipo previste dalle specifiche Terna.

3.7.6 TERRE E ROCCE DA SCAVO

La realizzazione di un elettrodotto in cavo è suddivisibile in tre fasi principali:

- esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo;
- stenditura e posa del cavo;
- rinterro dello scavo fino a piano campagna.

La prima e la terza fase comportano movimenti di terra, come descritto nel seguito. L'area di cantiere in questo tipo di progetto è costituita essenzialmente dalla trincea di posa del cavo che si estende progressivamente sull'intera lunghezza del percorso. Tale trincea sarà non più larga di 0.7 m e profonda circa 1.6 m, per uno scavo totale inferiore a 1700 (millesettecento) m³ di terreno, di cui circa il 60% su sedime stradale. Relativamente allo scavo per la trincea del cavo, con riferimento al Dlgs 152/2006 art.186 così come modificato dal successivo D.Lgs. n. 4/2008, le terre e rocce da scavo saranno gestite secondo i criteri di progetto di seguito esemplificati: Le terre e rocce da scavo saranno depositate in aree di stoccaggio temporaneo, preventivamente individuate, fino all'ottenimento dei risultati delle analisi di caratterizzazione.

Il materiale proveniente dagli scavi sarà depositato, su un manto impermeabile, in forme di cumuli ognuno di dimensioni massime di 10 m³ ed in condizioni di massima stabilità evitando scoscendimenti (in presenza di pendii), aree vicine a canali o fossati e non a ridosso delle essenze arboree. Ogni cumulo sarà individuato univocamente e sarà caratterizzato per determinare la classificazione di pericolosità del rifiuto (All. H parte IV Dlgs 152 / 2006) e la tipologia della discarica per lo smaltimento (DM 3 / 8 / 2005).

Successivamente alla caratterizzazione le terre e rocce da scavo saranno integralmente smaltite.

3.7.7 SOSTEGNI PORTATERMINALE

Caratteristiche dimensionali

Il sostegno capolinea di amarro con mensole porta terminali viene denominato "EPT" per linee elettriche in semplice terna a 132/150 kV a tiro pieno e con le seguenti caratteristiche:

- EDS 21% c. r. del conduttore diametro 31,5 mm A.A. (Tiro in EDS 3539 daN).

Prestazioni meccaniche nominali

Campata nominale:

- $K = 0,25; 0; - 0,15$
- Campata limite = 650 m
- Tiro in EDS = 3539 daN
- Angolo di lineamento = 0°

3.8 Fondazioni

Le fondazioni di tipo plinto (in cls armato), possono essere impiegate per qualsiasi sostegno a seconda della portata del terreno. Il collegamento tra sostegno e fondazione deve essere realizzato tramite tirafondi.

Il progetto e la verifica delle fondazioni devono essere eseguiti con riferimento alle seguenti norme:

- D.M. 21/3/1988 - Legge 28/6/1986 n. 339 “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione e l’esercizio delle linee elettriche aeree esterne”.
- D.M. 14/1/2008 - Legge 5/11/1971 n°1086 “Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso, e per le strutture metalliche”.
- EN 61773 (1996) (IEC 1773:1996) Overhead lines – Testing of foundations for structures.

3.8.1 FONDAZIONI COMUNI A PLINTO

Il progetto e la verifica delle fondazioni comuni a plinto devono essere eseguiti, per ogni tipologia di sostegno tubolare, in relazione alle sollecitazioni massime che il sostegno trasmette alle fondazioni, ed alle caratteristiche del terreno riportate nella tabella seguente.

Tipo di terreno	Pressione daN/cm ² (kgf/cm ²)	Angolo (°) α (°)
Ghiaia, sabbia, argilla asciutta compatta	3,9 (4)	30°
Terreno vegetale consistente	2,0 (2)	20°
Terreno di riporto, argilla umida sabbiosa	1,0 (1)	20°

(*) angolo α come definito al punto 2.5.05 della norma CEI 11-4

Le fondazioni devono essere dotate di un collare di acciaio zincato da annegare nel colonnino di cemento posto alla base dei sostegni a protezione dei tirafondi e della flangia di base. Lo scopo di tale collare è quello di consentire l'impiego di dispositivi provvisori per la controventatura dei sostegni adiacenti.

Le fondazioni devono consentire la discesa del cavo ed il suo interrimento senza impedimenti di sorta.

3.8.2 MATERIALI

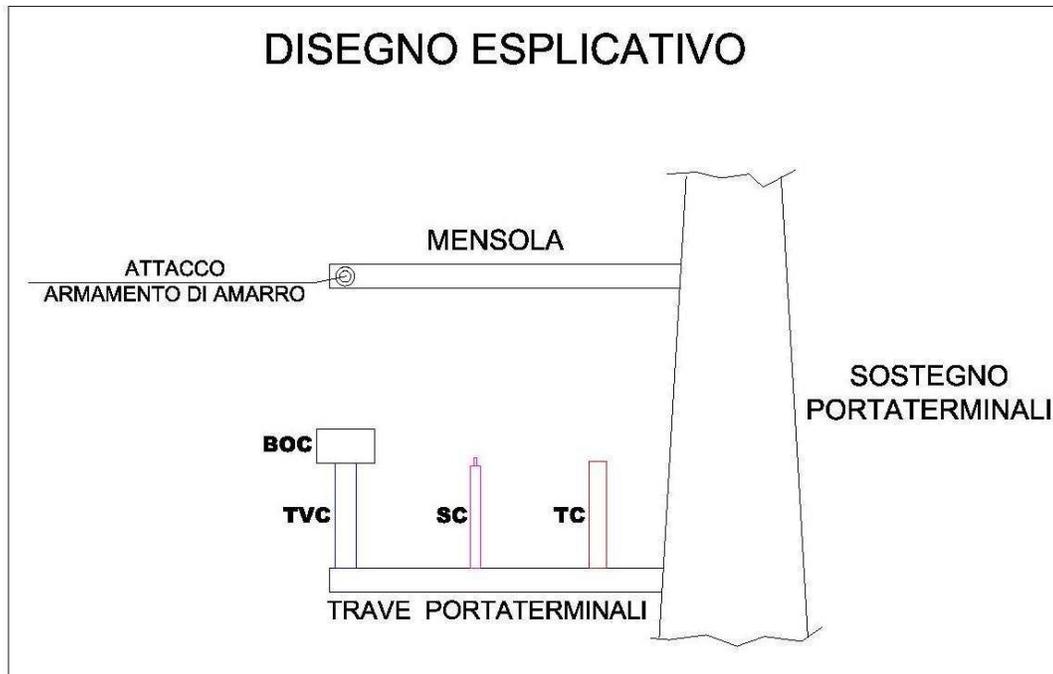
Il calcestruzzo deve avere una resistenza caratteristica (R_{ck}) ≥ 250 daN/cm². L'armatura delle fondazioni potrà essere costituita da acciai dei seguenti tipi:

- Fe B38K controllato in stabilimento in barre ad aderenza migliorata;
- Fe B44 non controllato in stabilimento in barre ad aderenza migliorata.

3.8.3 ELEMENTI PER IL PASSAGGIO AEREO/CAVO

Gli elementi necessari per il passaggio aereo/cavo da installarsi sulle mensole del sostegno porta terminali sono:

- Bobina Onde Convogliate (BOC);
- Trasformatore di Tensione Capacitivo (TVC);
- Scaricatore (SC);
- Terminale Cavo (TC).

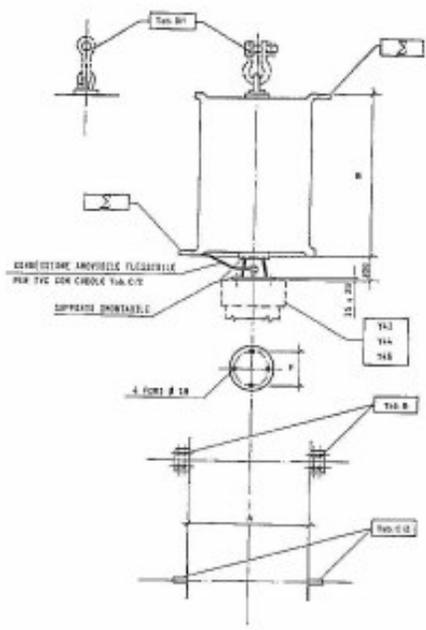


La trave portaterminali ospiterà contemporaneamente tutti gli elementi (BOC, TVC, SC e TC) che consentono il passaggio da conduttore aereo a conduttore in cavo. Le distanze minime di rispetto tra le apparecchiature in tensione e la massa del sostegno devono osservare la Norma CEI 11/1.

3.8.4 DIMENSIONE E PESI

Bobina onde convogliate (boc)

Per la bobina ad onde convogliate fare riferimento alla tabella colonna “b” nella pagina seguente.



TPO	A max (mm)	B max (mm)	PERO max (mm)	ϕ max (mm)	γ	F (mm)
A	750	910	130	8,7	Tab. C12	225
B	950	1200	240	1,3	Tab. C12	275
C	1250	1650	370	1,8	Tab. B	315
D	1450	1950	470	2,2	Tab. B	315
E	1950	1900	500	2,0	Tab. B	225

Ø SUPPORTO MAX ESPORRE AL VENTO

Terna
Gruppo Enel

ROBINE DI SBARRAMENTO PER BIPARTI AD ONDE CONVOGLIATE

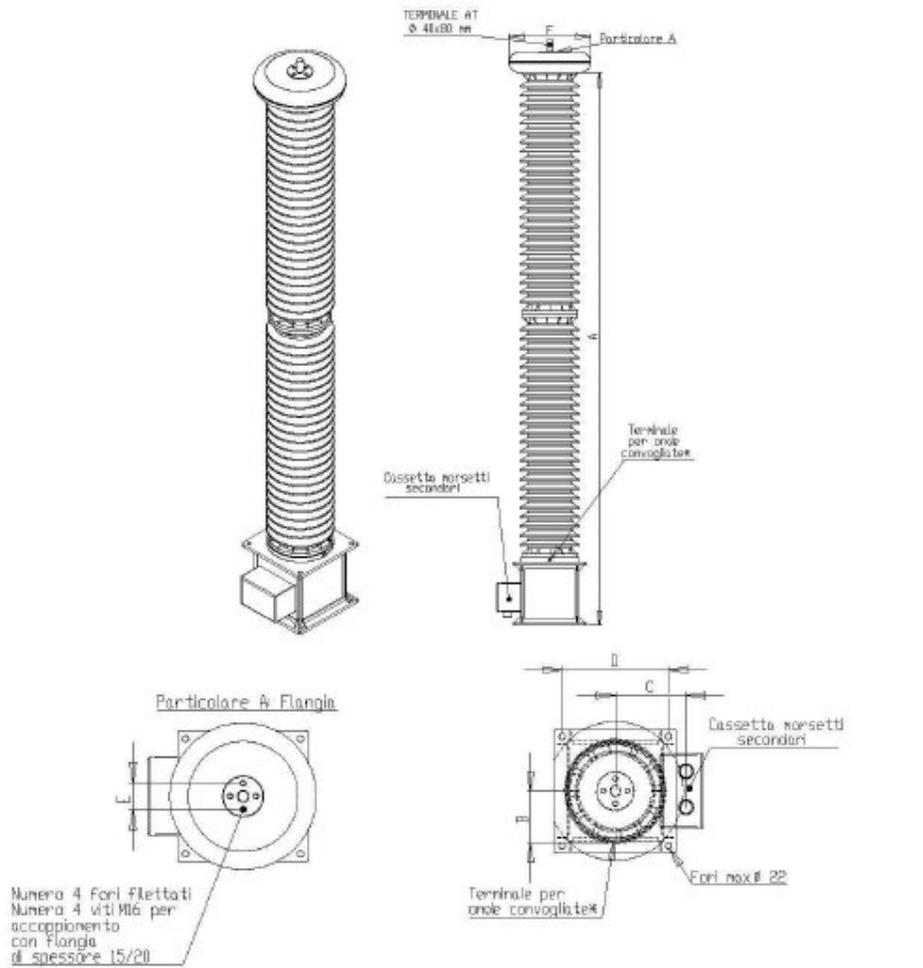
TABELLA A

TPO	A	B	C	D	E	
Dispositivo di sbarramento	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 2	Tipo 2	Tipo 3	
Corrente nominale	A	300	1250	2000	2100	4000
Induttanza (valore medio)	48	2,7	0,1	1,2	1,2	0,2
Corrente termica nominale	16	35	40	50	50	80
Corrente dinamica nominale	34	50	80	100	100	160,7
Funzione nominale della spazzatura di tensione	Y	1000	2000	1000	1000	4000
Tensione di lavoro della spazzatura (U _{10/10})	Y	3000	414000	631800	631800	1480
Corrente nominale della spazzatura di tensione (N _{10/10})	18	30	30	30	30	30

- 1) - Le tabelle saranno fornite prima del dispositivo di sbarramento progettato per una sua esecutiva appalta.
- 2) - Tutte le parti in acciaio devono essere zincate a caldo.
- 3) - Provvisti per costruzione e collaudi; Provvisti in zona.
- 4) - Data di ultima versione di progetto (a).

Trasformatore di tensione capacitivo (tvc)

Per la geometria del TVC (Trasformatori di tensione capacitivi con isolante in olio), si può fare riferimento alla seguente tabella riepilogativa:



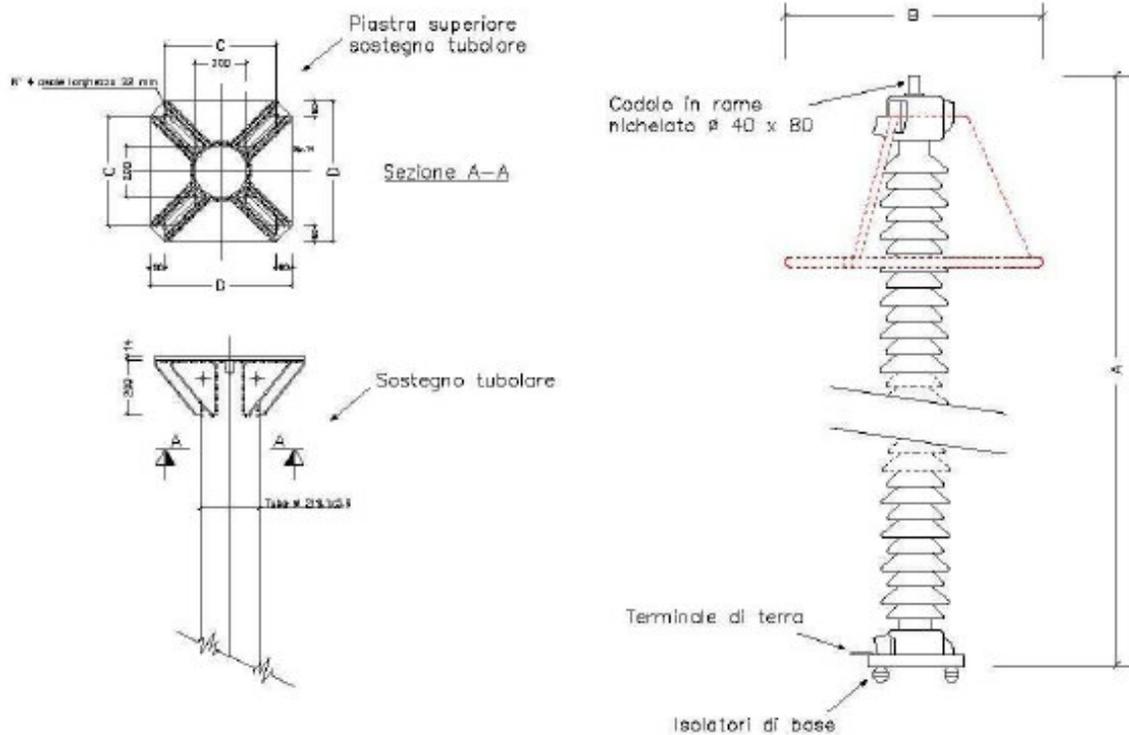
Codice TERNA	Y41/1	Y43/1	Y46/1	Y44/1
A [mm]	≥ 3800	≥ 2050	≥ 1410	≥ 1290
B [mm]	≤ 432	≤ 365		
C [mm]	≥ 300	≥ 250	-	
D [mm]	470 - 800	375 + 600		
E** [mm]	-	225		
F [mm]	-	≤ 500		

* Il terminale per il collegamento al sistema ad onde convogliate può essere posizionato sia esternamente al TVC che all'interno della cassetta morsetti secondari

** Per i modelli Y41/1 e Y43/1 non è prevista la realizzazione della flangia di accoppiamento.

Scaricatore (sc)

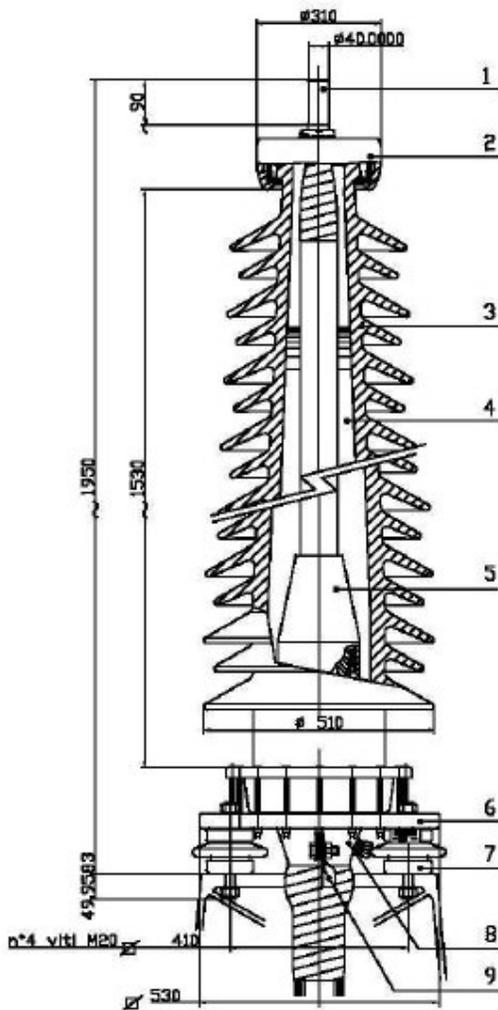
Per la geometria degli scaricatori vedi tabella seguente:



Scaricatore (Tipo)	Um (kV)	Dimensioni scaricatore (mm)		Dimensioni piastra superiore sostegno (mm)	
		A	B	C	D
Y56	420	≤ 5250	≤ 1600	430	550
Y57	245	≤ 4000	≤ 1000	330	450
Y58	170	≤ 2650	≤ 600	330	450
Y59	145	≤ 2650	≤ 600	330	450

Terminale cavo (tc)

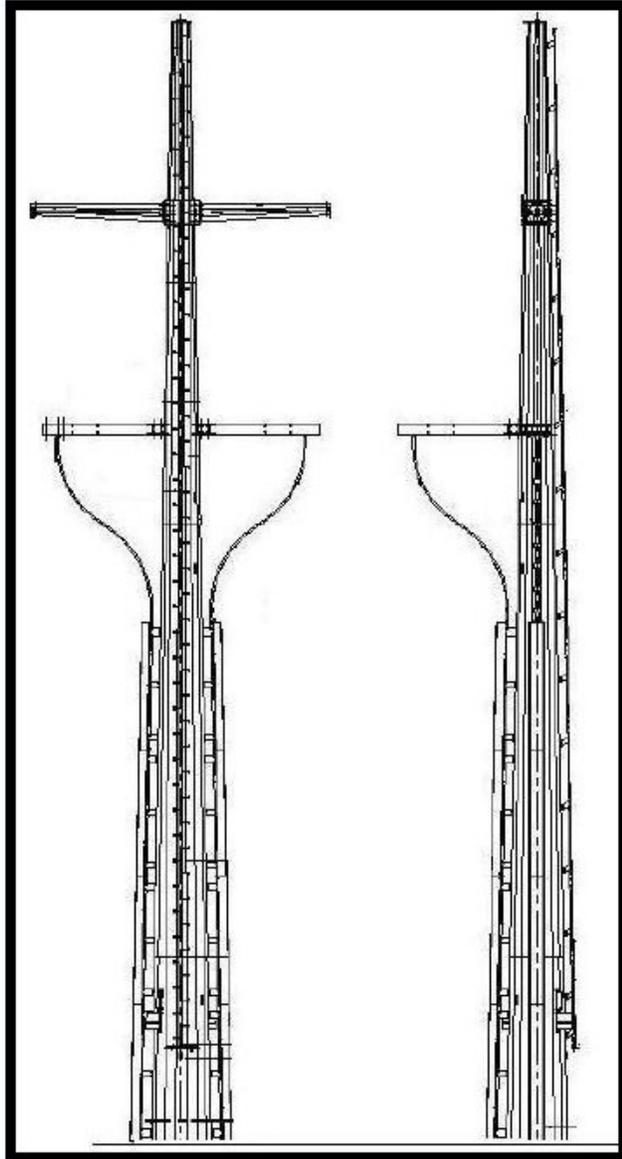
Per la geometria dei terminali in cavo si può far riferimento al seguente disegno:



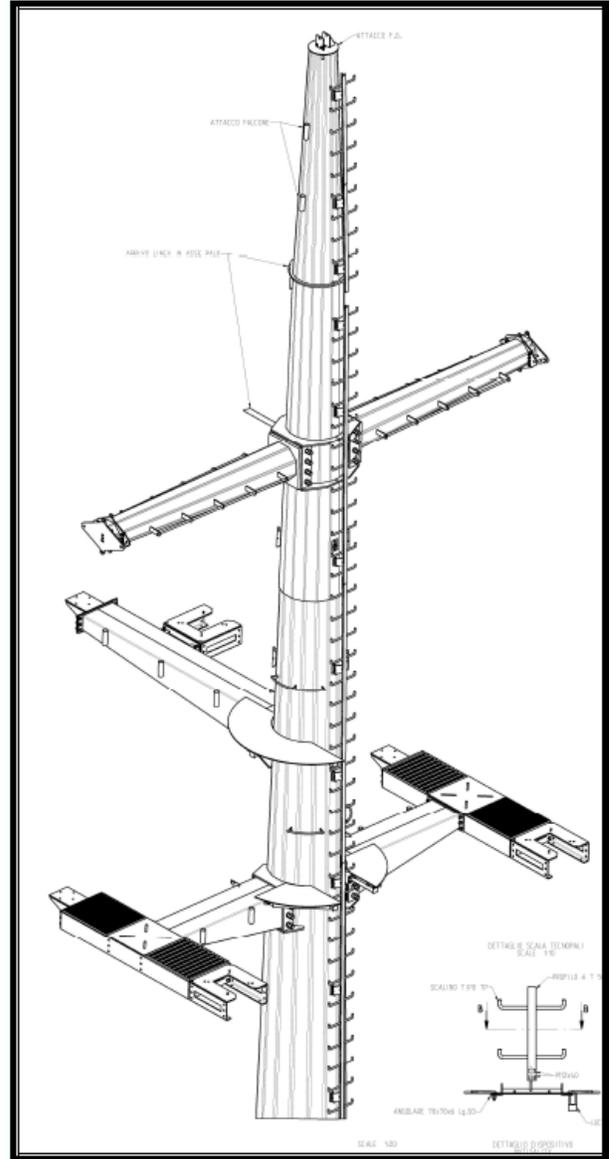
- 1 - CAPPCORDA (Rame)
- 2 - SCHERMO (Anticorodal)
- 3 - ISOLATORE (Porcellana) 99,813,3,084 marrone
- 4 - MISCELA ISOLANTE
- 5 - MANICOTTO PRESTAMPATO (Gomma)
- 6 - PIASTRA DI BASE (Acciaio zincato)
- 7 - ISOLATORE DI SUPPORTO (Porcellana)
- 8 - BOCCHETTONE (Rame)
- 9 - COLLEGAMENTO DI TERRA

NOTE • Peso approssimato 300 Kg
• Dimensioni in mm

3.8.5 GEOMETRIA DEL SOSTEGNO MONOSTELO PORTATERMINALI



Schema sostegno tubolare monostelo portaterminali.



Particolare della trave che ospita i dispositivi per il passaggio da aereo a cavo.

La struttura in esame è stata munita di un sistema di travi idonee, ove è previsto il montaggio delle apparecchiature (TV, bobine e scaricatori) per il passaggio da conduttore aereo a conduttore in cavo.

Distanza minima tra parti in tensione e parti a terra

Le apparecchiature devono avere un ingombro tale da garantire il rispetto della distanza minima di 1,30 m (distanza minima fase – terra) desunta dalla CEI 11 – 1. Assumendo tale valore risulta verificato anche il vincolo prescritto dalla CEI 11 – 4 che per linee alla tensione nominale di 150 kV impone una distanza minima di 0,90 m.

3.9 Terre e rocce da scavo – Codice dell’ambiente, d.lgs 4/2008

Con riferimento al Dlgs 152/2006 art.186 così come modificato dal successivo D.Lgs. n. 4/2008, le terre e rocce da scavo saranno gestite secondo i criteri di progetto di seguito esemplificati.

3.9.1 SCAVI RELATIVI ALLE FONDAZIONI DI SOSTEGNI DI LINEE AEREE

Relativamente a tutti i sostegni degli elettrodotti 150 kV prima dell’inizio dei lavori sarà eseguita per ogni sostegno una caratterizzazione del terreno finalizzata alla verifica di assenza di contaminazione (rif. DM 5/2/98 e DM 186/2006).

Le terre e rocce da scavo saranno depositate nei pressi dei singoli sostegni, in forme di cumuli ognuno di dimensione massima di 30 mc, per il tempo strettamente necessario al montaggio della base e getto delle fondazioni (circa una settimana).

In seguito all’esito positivo della caratterizzazione, ultimato il disarmo delle fondazioni le terre e rocce da scavo saranno riutilizzate integralmente come sottoprodotti sia per il rinterro dei plinti e dei dispersori di terra sia per il ripristino dell’andamento ante operam del terreno. Queste operazioni avverranno riempiendo gli scavi con successivi strati di terreno ben costipato ciascuno dello spessore di 30 cm.

In caso di esito negativo della caratterizzazione sarà prodotta o una variante al progetto o una integrazione sulla gestione delle terre e delle rocce che comprenderà lo smaltimento integrale di queste ultime, ed il rinterro delle fondazioni con materiale di cava e ripristino dell’humus vegetale.

Fondazioni

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 del piano d’appoggio.

Ogni piano di fondazione è realizzato utilizzando un escavatore e avrà dimensioni medie di circa 8x8 m con una profondità non superiore a 3 m, per un volume medio di scavo pari a circa 192 mc.

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 falda con una pompa di aggottamento, mediante realizzazione di una fossa.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle cassetture. Si esegue quindi il rinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, o con materiale differente, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

A seconda del tipo di calcestruzzo si attende un tempo di stagionatura variabile tra 36 e 72 ore, quindi si procede al disarmo delle cassetture. Si esegue quindi il rinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, o con materiale differente.

3.9.2 MODALITÀ DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le terre e rocce da scavo che saranno ottenute quali sottoprodotti degli scavi delle fondazioni dei sostegni saranno riutilizzate per rinterri con le seguenti modalità:

- a) saranno utilizzate direttamente nell'ambito dell'elettrodotto oggetto dell'opera;
- b) l'utilizzo sarà integrale;
- c) non saranno eseguiti trattamenti o trasformazioni preliminari;
- d) sarà garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- e) sarà accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica;
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche saranno analizzate a mezzo della caratterizzazione sopra descritta in modo da verificare che siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette, dimostrando che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione.

Alla presenza di terreni agricoli e comunque in tutti i casi in cui è presente un discreto strato di humus, si provvederà a tenere separato il terreno di risulta di detto strato da quello dello strato sottostante ai fini del ripristino finale.

Il materiale proveniente dagli scavi sarà temporaneamente sistemato nelle aree di deposito temporaneo individuate nel progetto e predisposte a mezzo di manto impermeabile, in condizioni di massima stabilità in modo da evitare scoscendimenti (in presenza di pendii) o intasamento di canali o di fossati e non a ridosso delle essenze arboree.

Durante il rinterro il materiale roccioso proveniente dagli scavi dovrà essere mescolato con la stessa terra di scavo in modo da ottenere una miscela idonea che consenta la compattazione. Lo stato superficiale del rinterro verrà ripristinato utilizzando il terreno fertile precedentemente accantonato. A lavori ultimati l'area interessata dagli scavi sarà completamente in ordine e potrà essere restituita alla sua funzione originale.

Qualora ci ritrovasse in presenza di roccia e di trovanti rocciosi sarà impiegato il martello demolitore o altri mezzi idonei non dirompenti.

3.10 Rumore

La produzione di rumore da parte di un elettrodotto in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: il vento e l'effetto corona. Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità. L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizioni di elevata umidità dell'aria.

Occorre rilevare che il rumore si attenua con la distanza in ragione di 3 dB(A) al raddoppiare della distanza stessa e che, a detta attenuazione, va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti. In queste condizioni, tenendo conto dell'attenuazione con la distanza, si riconosce che già a poche decine di metri dalla linea risultano rispettati anche i limiti più severi tra quelli di cui al D.P.C.M. marzo 1991, e alla Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/1995).

Per una corretta analisi dell'esposizione della popolazione al rumore prodotto dall'elettrodotto in fase di esercizio, si deve infine tenere conto del fatto che il livello del fenomeno è sempre modesto e che l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente) alle quali corrispondono una minore propensione della popolazione alla vita all'aperto e l'aumento del naturale rumore di fondo (sibilo del vento, scroscio della pioggia, tuoni). Fattori, questi ultimi, che riducono sia la percezione del fenomeno che il numero delle persone interessate.

3.11 Campi elettrici e magnetici

3.11.1 RICHIAMI NORMATIVI PER IL TRATTO AEREO

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 ICNIRP.

Il 12 Luglio 1999 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. Successivamente 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 ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinare e di aggiornare periodicamente i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, in relazione agli impianti suscettibili di provocare inquinamento elettromagnetico.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- *limite di esposizione* il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- *valore di attenzione*, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- *obiettivo di qualità*, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato sempre dal citato Comitato, è stata emanata nonostante che le raccomandazioni del Consiglio della Comunità Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP; tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della CE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

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 microtesla (μT) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 μT , 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; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 μT . È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

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.

3.11.2 CALCOLO DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

La linea elettrica aerea 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 dalla linea.

Per il calcolo del campo elettrico è stato utilizzato il programma “EMF Vers 4.0”, sviluppato per T.E.R.NA. da CESI in conformità alla norma CEI 211-4 in accordo a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

Per il calcolo delle intensità del campo elettrico si è considerata un'altezza dei conduttori dal suolo pari a 6.40 m, corrispondente cioè all'approssimazione per eccesso del valore indicato dal D.M. 1991 per le linee aeree ove è prevista la presenza prolungata di persone sotto la linea. Tale ipotesi è conservativa, in quanto la loro altezza è, per scelta progettuale, sempre maggiore di tale valore. I conduttori sono ancorati ai sostegni, come da disegno schematico riportato nella figura seguente. 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.

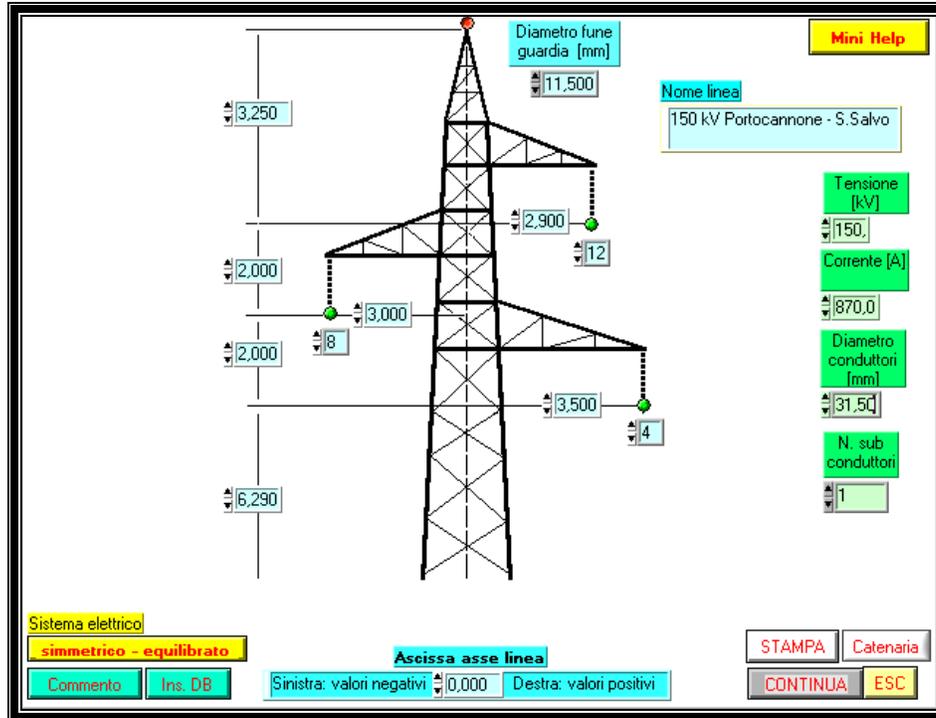


Fig. 8 Configurazione geometrica ed elettrica del sostegno 150 kV.

Nella figura seguente è riportato il calcolo del campo elettrico generato dall'elettrodotto:

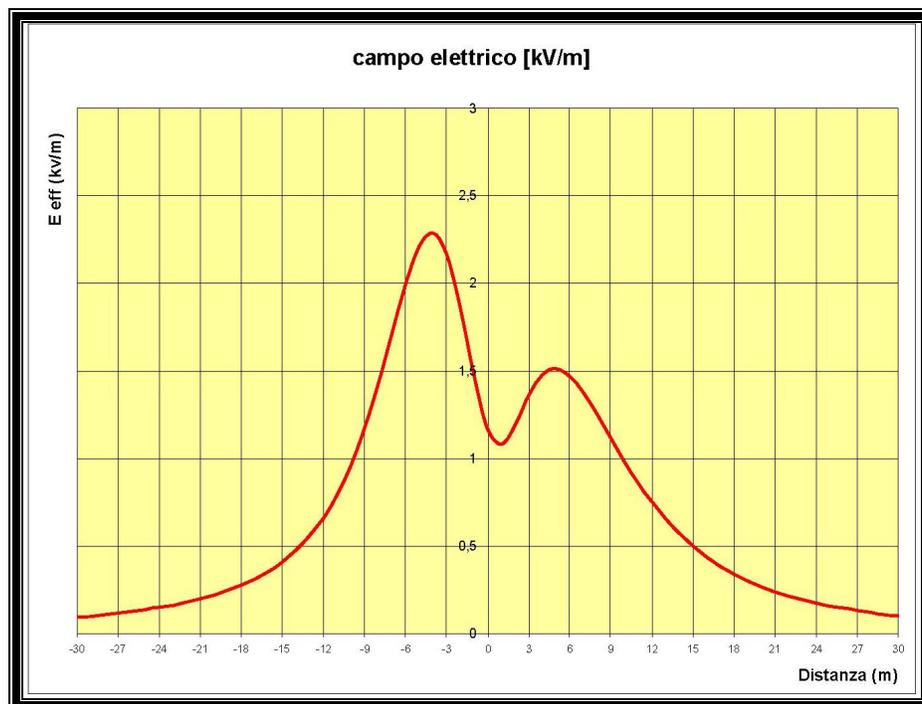


Fig. 9: Profilo laterale del campo elettrico ad 1 m dal suolo generato dall'elettrodotto 150 kV

Come si vede i valori di campo elettrico sono sempre inferiori al limite di 5 kV/m imposto dalla normativa.

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 ICNIRP.

Il 12.07.1999 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.

Successivamente 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 ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinare e di aggiornare periodicamente i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, in relazione agli impianti suscettibili di provocare inquinamento elettromagnetico.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- limite di esposizione il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- valore di attenzione, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- obiettivo di qualità, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato sempre dal citato Comitato, è stata emanata nonostante che le raccomandazioni del Consiglio della Comunità Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP; tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della CE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

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 microtesla (mT) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 mT, 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; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 mT. È stato

altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

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 Costituzione². Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

² 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 l'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 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".

3.11.3 CALCOLO DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

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.

Tuttavia nel caso di cavi interrati, la presenza dello schermo e la relativa vicinanza dei conduttori delle tre fasi elettriche rende di fatto il campo elettrico nullo ovunque. Pertanto il rispetto della normativa vigente in corrispondenza dei recettori sensibili è sempre garantito indipendentemente dalla distanza degli stessi dall'elettrodotto. Per quanto riguarda il campo magnetico si rileva che la vicinanza dei conduttori delle tre fasi tra di loro rende il campo trascurabile già a pochi metri dall'asse dell'elettrodotto.

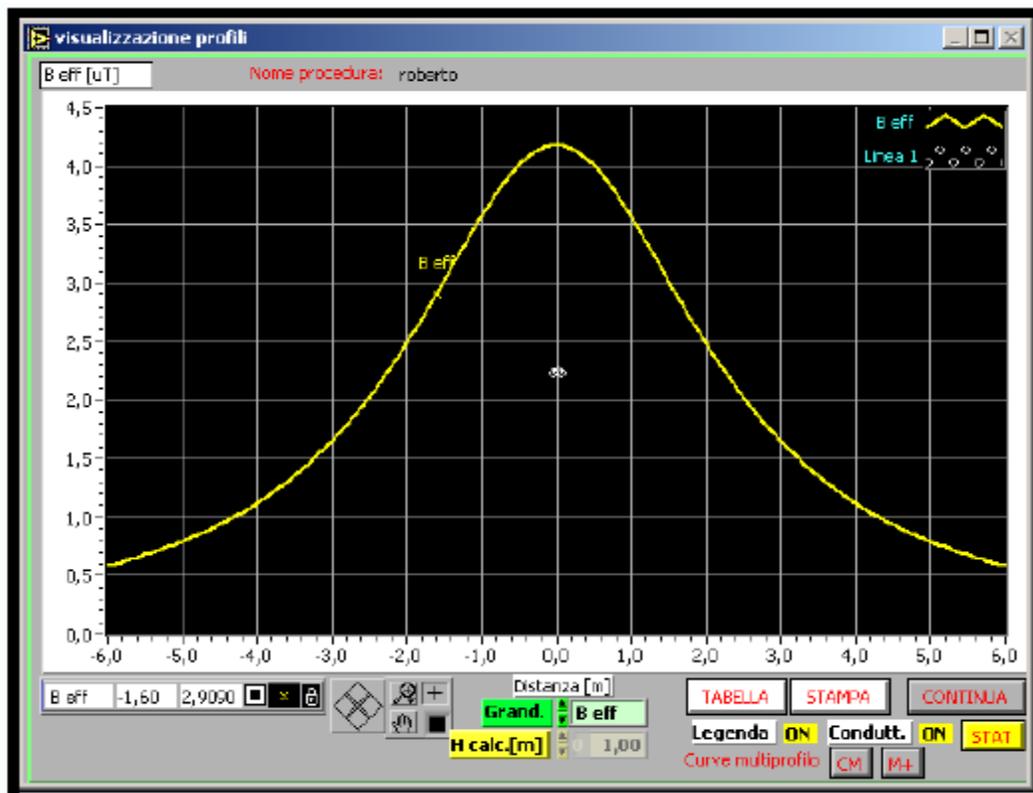
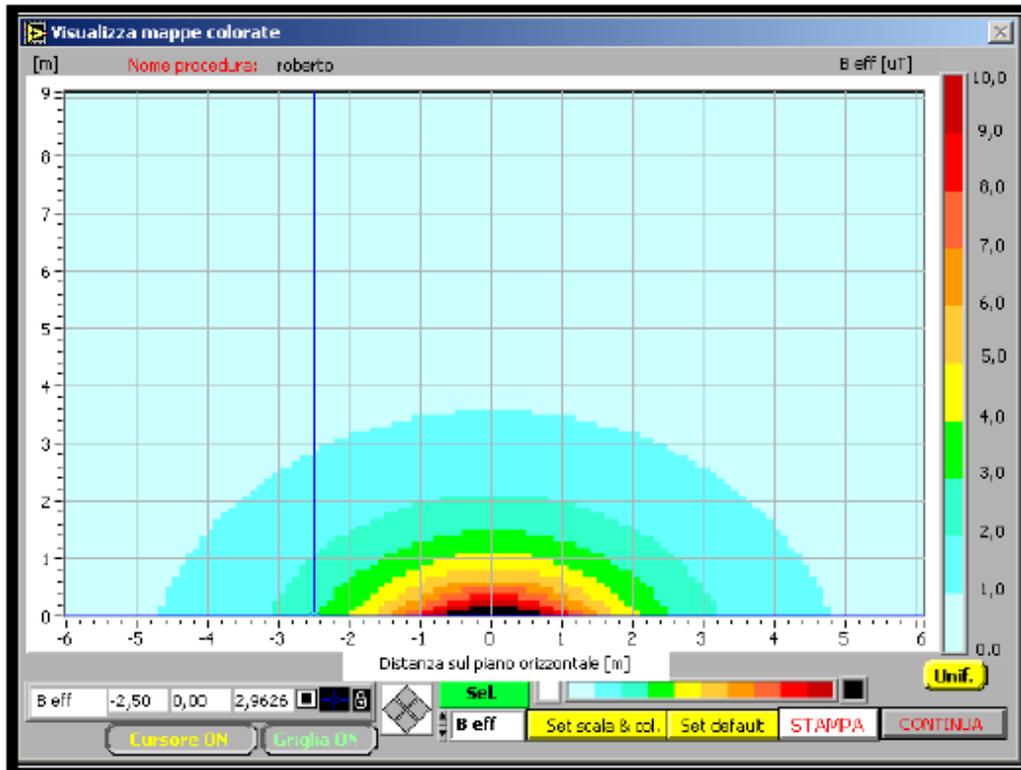
Per il calcolo è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.5" sviluppato per T.E.R.NA. da CESI in conformità alla norma CEI 211-4.

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

Nel calcolo è stata presa in considerazione la configurazione che prevede la posa dei cavi a trifoglio/in piano con spaziatura standard, profondità di interramento minima pari a 1,60 m, valore di corrente pari a 1000 A, assenza di schermature.

Nelle figure seguenti viene riportato l'andamento dell'induzione magnetica ad un metro dal suolo generato da una linea in cavo a 150 kV.

Non è invece rappresentato il calcolo del campo elettrico prodotto dalla linea in cavo, poiché in un cavo schermato **il campo elettrico esterno allo schermo è nullo.**



Realizzazione nuovo elettrodotto in s.t. 150 kV tipo misto "Nazzano - Fiano" – Studio Ambientale

Andamento dell'induzione magnetica prodotta dalla linea in cavo

Il limite di 3 μT si raggiunge ad una distanza dall'asse linea di circa 1,5 m. Il tracciato di posa dei cavi è stato studiato in modo che il valore di induzione magnetica sia sempre inferiore a 3 μT in corrispondenza dei ricettori sensibili (abitazioni e aree in cui si prevede una permanenza prolungata di persone).

Solo nel caso particolare in cui ci sono situazioni in cui l'elettrodotto è ad una distanza inferiore alla distanza di rispetto per la quale si è sotto l'obiettivo di qualità di 3 μT si scrive quanto segue: "Tuttavia, in casi particolari, ove necessario, potrà essere utilizzata la tecnica di posa con schermatura.

Essa viene realizzata inserendo i cavi in apposite canalette di materiale ferromagnetico riempite con cemento a resistività termica stabilizzata".

Il comportamento delle canalette ferromagnetiche è stato sperimentalmente provato ed applicato in altri impianti già realizzati con risultati positivi.

L'efficacia della canaletta consente un'attenuazione dell'induzione magnetica pari almeno ad un ordine di grandezza, garantendo pertanto il pieno rispetto del limite imposto.

3.12 Aree impegnate

In merito all'attraversamento di aree da parte dell'elettrodotto, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le aree impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari a circa 15 m. dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 132/150 kV in semplice terna.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04), equivalenti alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52 quater, comma 6, dello stesso testo unico (come integrato dal Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330), all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

L'estensione dell'area potenzialmente impegnata sarà di circa 30 m. dall'asse linea per parte trattandosi di elettrodotti aerei a 132/150 kV in semplice terna.

Le planimetria catastale 1:2000 doc. nn. DV23045F1CEX00001, DE23045F1CEX00002, DEXXXXG1CEX00003 riporta l'asse indicativo del tracciato con il posizionamento preliminare dei sostegni, le aree impegnate per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto e la

fascia delle aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella sono riportati nel documento n. EE23045F1CEX00001 e 2 come desunti dal catasto.

Altresì per quanto concerne gli elettrodotti in cavo, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le aree impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari a circa:

- 2 m dall'asse linea per parte per tratti in cavo interrato a 150 kV.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04), equivalenti alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52 quater, comma 6, dello stesso testo unico (come integrato dal Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330), all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

L'estensione delle zone di rispetto sarà di circa:

- 6 m dall'asse linea per parte per elettrodotti in cavo interrato a 150 kV.

3.13 Fasce di rispetto

Per "**fasce di rispetto**" si intendono quelle 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 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.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) 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 della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Scopo dei paragrafi seguenti è il calcolo delle fasce di rispetto, tramite l'applicazione della suddetta metodologia di calcolo, per i raccordi agli elettrodotti 150 kV esistenti e la rappresentazione delle stesse fasce su corografia in scala 1:10000.

3.13.1 METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE FASCE DI RISPETTO - CORRENTI DI CALCOLO

Nel calcolo si è considerata la corrente corrispondente alla portata in servizio normale della linea definita dalla norma CEI 11-60 e conformemente al disposto del D.P.C.M. 08/07/2003. Per le caratteristiche fisiche della linea in oggetto il valore della corrente di cui sopra è di 870 A.

3.13.2 CALCOLO DELLA DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE (DPA)

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come “la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto”. Ai fini del calcolo della Dpa è stato utilizzato il programma “EMF Vers 4.0” sviluppato per T.E.R.NA. da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4, inoltre i calcoli sono stati eseguiti in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

Il valore di Dpa ottenuto è pari a 21,30 m.

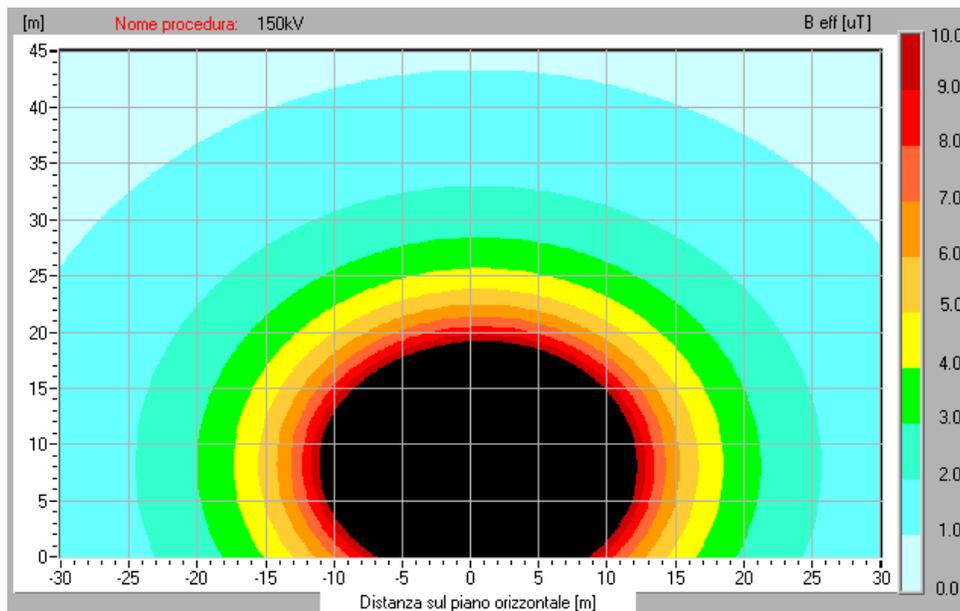


Fig. 10: Profilo laterale dell'induzione magnetica generata dall'elettrodotto 150 kV

Al completamento della realizzazione dell'opera si procederà alla ridefinizione della distanza di prima approssimazione in accordo al come costruito, in conformità col par. 5.1.3 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008.

In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi e derivazioni sono state riportate le aree di prima approssimazione calcolate applicando i procedimenti semplificati riportati nella metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008:

- nei tratti dei parallelismi delle linee sono stati calcolati gli incrementi ai valori delle semifasce calcolate come imperturbate secondo quanto previsto dal par. 5.1.4.1 (rif. DM 29 Maggio 2008);
- nei cambi di direzione si sono applicate le estensioni della fascia di rispetto lungo la bisettrice all'interno ed all'esterno dell'angolo tra due campate secondo quanto previsto dal par. 5.1.4.2 (rif. DM 29 Maggio 2008);
- negli incroci si è applicato il metodo riportato al par. 5.1.4.4 (rif. DM 29 Maggio 2008), valido per incroci tra linee ad alta tensione applicando il caso "E";
- negli incroci si è applicato il metodo riportato al par. 5.1.4.5 (rif. DM 29 Maggio 2008), valido per incroci tra linee MT e linee ad alta tensione fino a 150 kV;

3.14 Normativa di riferimento

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

3.14.1 LEGGI

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- 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 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";

- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e smi;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni";
- Ordinanza PCM 20/03/2003 n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- Ordinanza PCM 10/10/2003 n. 3316 "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del PCM n. 3274 del 20/03/2003";
- Ordinanza PCM 23/01/2004 n. 3333 "Disposizioni urgenti di protezione civile";
- Ordinanza PCM 3/05/2005 n. 3431 Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in

materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.

3.14.2 *NORME TECNICHE*

Norme CEI

- CEI 11-1, “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”, nona edizione, 1999-01
- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998-09
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01
- CEI 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”, terza edizione, 1997:12
- CEI 106-11, “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”, prima edizione, 2006.02

3.15 *Sicurezza nei cantieri*

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza dei Lavoratori (Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81). Pertanto, in fase di progettazione la TERNA S.p.A. provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Successivamente, in fase di realizzazione dell’opera, sarà nominato un Coordinatore per la esecuzione dei lavori, anch’esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

3.16 Interazione tra progetto e ambiente

3.16.1 FASE DI COSTRUZIONE

3.16.1.1 Modo di realizzazione linea aerea

La prima fase di costruzione prevede l'esecuzione di opere di scavo per la realizzazione delle fondazioni o degli alloggiamenti per la posa in opera dei dispositivi di messa a terra; tali scavi si eseguono, nella maggioranza dei casi, con l'impiego di mezzi meccanici (escavatori), talvolta è possibile l'utilizzo di altri mezzi, nel caso in cui risulti problematico (anche in relazione ai danni alle colture) o impossibile portare tali mezzi a piè d'opera o quando gli scavi debbano essere eseguiti in terreni di natura particolare.

Le fondazioni, abitualmente impiegate saranno a blocco monolitico per tutti i sostegni monostelo. Gli scavi sono spinti sino a profondità massime di 2-3 m ad eccezione di appoggio su terreni di scarsa consistenza, nel caso le indagini geognostiche, da effettuare prima del progetto esecutivo, dovessero dare tali risultati si adotteranno fondazioni speciali su pali trivellati o direttamente infissi, quindi a profondità maggiore, generalmente 10÷15 metri sotto il livello del terreno.

Nel caso del montaggio a terra dei sostegni monostelo, realizzati in lamiera d'acciaio, in più tronchi a sezione poligonale, viene eseguito assemblando ad incastro forzato le varie parti dei componenti attraverso l'uso di speciali martinetti, mediante la metodica "*slip on joint*". Successivamente vengono montate le mensole. Completata quest'ultima operazione si solleva il palo con una idonea gru introducendolo o ancorandolo alla relativa fondazione e successivamente vengono appese le catene di isolatori.

Talvolta, è anche possibile che sia necessario l'impiego di elicotteri per il trasporto e l'installazione dei sostegni; ciò avviene quando le zone attraversate dalle linee sono di difficile ed oneroso accesso. Nel caso specifico, operando in una zona la cui struttura morfologica risulta adatta alla realizzazione dell'elettrodotto, essendo modestamente ondulata, l'utilizzo di aeromobili si presume limitato alla fase di stendimento delle funi traenti, che serviranno per la posa preliminare dei conduttori di energia e della fune di guardia, o nei casi in cui ne venga prescritto l'utilizzo da parte degli Enti preposti al rilascio dei nulla osta.

Le operazioni più caratteristiche nella realizzazione di una linea elettrica riguardano la messa in opera dei conduttori e della fune di guardia.

Tale operazione prende il nome di tesatura e comprende lo stendimento e la regolazione dei conduttori.

L'operazione di stendimento consiste nel posare in via provvisoria, per mezzo di carrucole appese agli equipaggiamenti, i conduttori e la fune di guardia in corrispondenza dei punti d'attacco definitivi. I conduttori e la fune di guardia vengono fissati solo dopo la regolazione dei tiri e delle frecce.

Per lo stendimento si procede nel seguente modo: nel tratto di linea interessato dalla posa, sono posti ad un'estremità le bobine di conduttore (o di fune di guardia), all'altra estremità un argano. E' quindi posta in modo diretto (manualmente) una corda, detta fune traente, la quale, avvolgendosi sul tamburo dell'argano, trae i conduttori.

Lo stendimento è effettuato o con tesatura frenata evitando che il conduttore possa in alcun modo strisciare sul terreno, anche se erboso, né su alberi né su ostacoli in genere.

3.16.1.2 Modo di realizzazione tratto in cavo

Per la metodologia di realizzazione del tratto in cavo si rimanda al Cap.3.7

3.16.1.3 Demolizione e rimozione degli elettrodotti esistenti

Per le attività di demolizione si procederà con lo smontaggio dei tralicci, la demolizione dei plinti di fondazione ed il ripristino dello stato dei siti dei sostegni. Saranno dunque recuperati i conduttori facendo sì che essi siano sempre sospesi dal suolo; in tal modo non si avranno danni a carico della vegetazione o delle infrastrutture sottostanti. Il recupero dei conduttori sarà "frenato" in quanto agli estremi delle tratte da recuperare sarà posto, da una parte un argano per la trazione con le bobine per il recupero dei conduttori, dall'altra parte il freno per la reazione.

La demolizione dei plinti di fondazione sarà attuata in modo da riportare il terreno e il sito alla naturalità, mediante inerbimento, ovvero sarà restituito agli usi del suolo circostante.

Le attività di demolizione comportano delle interferenze ambientali modeste, inoltre la loro durata è molto limitata, dell'ordine di qualche giorno per ogni sostegno.

Tutti i materiali vengono rimossi dai siti e recuperati o smaltiti secondo la normativa vigente. Si tratta, infatti, di materiali che possono avere un valore intrinseco (conduttori, isolatori, ecc.,) o di materiali di risulta dalla demolizione dei plinti.

3.16.1.4 Organizzazione del cantiere e modalità operative

La realizzazione delle opere in oggetto è suddivisibile in fasi. La prima operazione consiste nell'esecuzione delle fondazioni dei sostegni e la costruzione delle basi. Dopo aver lasciato consolidare il calcestruzzo, si procede al montaggio delle strutture fuori terra e infine alla messa in opera dei conduttori e della corda di guardia.

Preventivamente vengono definiti i servizi di cantiere, costituiti essenzialmente da un deposito di cantiere per il ricevimento e lo smistamento dei materiali e attrezzature e dagli uffici di direzione e sorveglianza annessi.

Saranno impegnate mediamente dalle 10 alle 15 persone, appartenenti alle ditte appaltatrici e/o subappaltatrici, suddivise in operai comuni, specializzati e capisquadra.

Il programma dei lavori prevede, che le attività di costruzione e demolizione durino per un periodo di circa otto mesi e che si svolgano in un unico lotto.

Per l'esecuzione delle fasi di lavoro suddette si avranno:

a) servizi di cantiere:

- area occupata: circa 1000 m², di cui 200 coperti e 50 per uffici e servizi igienici provvisori a smaltimento controllato (ove non già presenti);
- periodo di occupazione: durata del cantiere;
- strade di accesso: viabilità ordinaria;
- servizi (acqua, luce, telefono): in genere disponibili in quanto per i depositi vengono scelte aree industriali o comunque urbanizzate,

b) piazzole per l'esecuzione delle fondazioni e il montaggio dei sostegni:

- area mediamente occupata: 100 m² cadauna;
- periodo di occupazione: 10-15 gg. per le fondazioni, 10-15 giorni per la maturazione del calcestruzzo, 10-15 gg. per il montaggio dei sostegni: totali 30-45 giorni;
- strade di accesso: utilizzo della viabilità ordinaria salvo l'apertura di piste temporanee di limitata larghezza nei pressi dell'ubicazione puntuale del sostegno; ove necessario si ricorrerà all'uso dell'elicottero;

c) superfici necessarie per la posa in opera dei conduttori e della corda di guardia:

- area mediamente occupata: 350÷400 m²;
- periodo di occupazione: 10 - 15 gg.;
- strade di accesso: viabilità utilizzata per il montaggio dei sostegni.

Ogni cantiere impiegherà orientativamente nelle varie fasi d'attività i seguenti mezzi principali:

- due autocarri pesanti da trasporto;
- un escavatore ed una pala meccanica;
- un compressore e un martello pneumatico;
- una betoniera o un'autobetoniera;
- una gru o un falcone;
- un'attrezzatura di tesatura, costituita da un argano e un freno.

3.16.1.5 Montaggio dei sostegni.

Predisposti gli accessi alle piazzole di realizzazione dei sostegni, si procederà alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste saranno in genere di tipo diretto e dunque si limiteranno alla realizzazione del plinto per i sostegni monostelo.

Nel caso di sostegni su terreno sciolto, ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione sarà realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni di circa 3 x 3 m con profondità di circa 3 m; una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dai basamenti fuori terra di diametro di circa 70 cm. Pulita la superficie di fondoscavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone". Si prosegue con il montaggio dei cestelli e raccordi di fondazione e dei piedi, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura in ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo. Nel caso i terreni interessati dalle fondazioni, dalle indagini geognostiche che saranno effettuate prima del progetto esecutivo, dovessero risultare non idonei a sopportare i carichi trasmessi dalle fondazioni dei sostegni, si adotteranno dei sistemi di sottofondazione da esaminare caso per caso in base ai risultati delle indagini condotte dal geologo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il rinterro 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 definitiva del sito o allontanato in discarica.

Dopo 10-14 giorni s'inizia il montaggio del sostegno, assemblando gli elementi strutturali a piè d'opera, utilizzando una gru falcone per il sollevamento della struttura, ovvero, ove possibile, sollevando con una gru elementi assemblati a terra.

3.16.1.6 Posa in opera e regolazione dei conduttori

La posa in opera dei conduttori e della corda di guardia è realizzata con il metodo della tesatura frenata che, mantenendo i cavi elettrici sempre sollevati dal terreno, ne evita il contatto con la vegetazione o il terreno sottostante.

Agli estremi della tratta da tesare, vengono posti, da una parte l'argano, per la trazione, con le bobine per il recupero delle cordine e delle traenti, dall'altra il freno, per la reazione, e le bobine delle cordine, delle traenti e dei conduttori.

Montati sui sostegni gli armamenti con le carrucole, per ogni fase e per la corda di guardia si stendono, partendo dal freno, le cordine. L'uso dell'elicottero in quest'operazione consente di mantenere sicuramente sotto le cordine tutte le infrastrutture e vegetazione sottostante. Collegando la parte terminale della cordina alla prima traente in acciaio e la testa all'argano, si procede al suo recupero e, contemporaneamente, allo stendimento della traente. L'operazione viene ripetuta per una seconda traente di diametro maggiore cui viene attaccato il conduttore.

La corda di guardia invece è collegata direttamente alla prima traente. Ultimata questa fase di stendimento, si procede alla regolazione dell'altezza dei conduttori sul terreno e sulle opere attraversate, mediante il controllo delle frecce e delle tensioni dei conduttori. I dati relativi (frecce e tensioni nelle due posizioni di conduttori in carrucola e di conduttori in morsetto) sono ricavati con procedimenti di calcolo automatico.

Infine si ammorsettano i conduttori e si eseguono gli amarri. Queste ultime operazioni vengono eseguite da personale specializzato con l'ausilio di idonee attrezzature.

3.16.1.7 Occupazione temporanea dei suoli

Durante le fasi realizzative dell'elettrodotto sarà reperita un'area sufficiente da destinare a deposito dei materiali (parti dei sostegni, bobine dei conduttori, isolatori, etc.). Sarà locato un terreno recintato ed idoneo allo scopo, generalmente la scelta del sito si orienta verso uno spazio disponibile all'interno di complessi industriali che hanno disponibilità di spazi o di agglomerati agricoli che abbiano accesso sulla viabilità ordinaria.

Oltre tale occupazione temporanea del suolo, non ne sono previste altre, se non quelle strettamente necessarie (circostanti i sostegni e per il brevissimo tempo occorrente) per il montaggio dei tralicci. Le piazzole per la realizzazione dei sostegni comportano un'occupazione temporanea di suolo dell'ordine di 100 m² per ciascuno. L'occupazione è limitata ad un massimo di un mese e mezzo per ogni postazione.

Il trasporto dei materiali nelle piazzole avverrà, di norma, utilizzando la viabilità ordinaria, salvo l'apertura di piste temporanee di limitata larghezza nei pressi dell'ubicazione puntuale del sostegno.

3.16.1.8 Installazioni provvisionali

Le uniche installazioni provvisionali previste sono legate alla realizzazione del magazzino deposito materiali. In ogni caso, tali opere, di modesto interesse, sono limitate alla formazione di reti di cinta con funzione antintrusione e nel consentire l'applicazione delle norme in materia di sicurezza nei cantieri temporanei.

In ogni caso, e' sempre previsto che qualunque opera provvisoria realizzata per la costruzione dell'elettrodotto sia successivamente smantellata ed i luoghi siano ripristinati allo stato originario.

3.16.1.9 Strade, sistema viario ed accessi

Per la costruzione delle opere in argomento non sono previste integrazioni o modifiche al sistema viario esistente; infatti, quest'ultimo appare essere idoneo al transito dei mezzi necessari (escavatori, camion, etc.) fatta eccezione per l'apertura delle succitate piste temporanee.

Gli accessi ai fondi privati per la realizzazione delle fondazioni, il montaggio dei sostegni e le opere di tesatura dei conduttori sono regolamentati dagli atti di servitù d'elettrodotto o dal Decreto d'autorizzazione all'occupazione d'urgenza.

Eventuali danni alle colture compiuti durante la fase di studio e costruzione della linea saranno liquidati al termine delle opere di costruzione.

3.16.1.10 Scavi e riporti

Le uniche opere di scavo previste sono quelle inerenti alla realizzazione delle fondazioni dei sostegni.

L'entità delle opere di scavo è in funzione del numero e del tipo dei sostegni e delle fondazioni impiegate, nonché della natura geologica del terreno.

In ogni caso prima di procedere alle necessarie opere di scavo sono eseguiti sondaggi geognostici (del tipo a rotazione con carotaggio continuo) atti a valutare la natura del terreno e le pressioni massime ammissibili.

3.16.1.11 Valenza delle interferenze ambientali.

La realizzazione delle opere in esame genera le seguenti azioni di progetto:

- accesso ai siti, per le attività di trasporto materiali e macchinari, predisposizione delle aree per la costruzione dei sostegni;
- montaggio dei nuovi sostegni e smontaggio di quelli esistenti;
- posa dei conduttori.

Tali azioni di progetto determinano le seguenti interferenze potenziali sulle componenti ambientali:

- le piazzole per la realizzazione dei sostegni comportano un'occupazione temporanea di suolo pari a circa il doppio dell'area necessaria alla base dei sostegni, dell'ordine di 80÷100 m² a sostegno. L'occupazione è limitata ad un massimo di un mese e mezzo per ogni postazione.
- il trasporto dei materiali nelle piazzole avverrà, di norma, utilizzando la viabilità ordinaria, salvo l'apertura di piste temporanee di limitata larghezza nei pressi dell'ubicazione puntuale del sostegno; ove necessario si ricorrerà all'uso dell'elicottero;
- la predisposizione delle aree destinate alle piazzole determina una sottrazione di suolo limitata a pochi metri quadrati;
- la demolizione delle fondazioni esistenti e la realizzazione delle nuove provoca rumorosità, per l'impiego dei necessari macchinari (martelli pneumatici, escavatori). Si tratta, in ogni caso, d'attività di breve durata (massimo due giorni) e che non si svilupperanno contemporaneamente su piazzole adiacenti, non dando dunque luogo a sovrapposizioni. Queste stesse attività, dato che comportano contenuti movimenti di terra, possono produrre polveri, ma sempre di limitatissima durata nel tempo. Allo smontaggio e al montaggio dei sostegni sono associate interferenze ambientali trascurabili;
- la posa dei conduttori viene preceduta dallo stendimento dei cordoni di guida con l'ausilio dell'elicottero quando le zone sono inaccessibili. In questo caso quindi la rumorosità ambientale può subire degli incrementi, peraltro molto limitati nel tempo.

Infine, è da considerare la temporanea e molto contenuta occupazione di suolo, circa 3500 ÷ 4000 m² in tutto.

Al recupero dei vecchi conduttori sono associate interferenze molto contenute.

In generale, le attività di costruzione dell'elettrodotto, per rumorosità e presenza di mezzi e persone, possono determinare l'allontanamento temporaneo di fauna dalle zone d'attività. La brevità delle operazioni, tuttavia, esclude la possibilità di qualsiasi modificazione permanente.

Vista la presenza di una modesta quantità di vegetazione naturale nell'area di studio, si può dedurre che sono presenti solo le specie faunistiche più tolleranti nei confronti dell'attività umana, meno pregiate dal punto di vista naturalistico. Per quanto riguarda la fauna terrestre il disturbo arrecato risulta minimo, mentre assolutamente assente risulta quello sulla fauna acquatica.

3.16.2 FASE DI ESERCIZIO

3.16.2.1 Attività collegate alla manutenzione e controllo dell'elettrodotto

Su tutta la lunghezza delle linee vengono periodicamente svolti i controlli periodici, che hanno lo scopo di verificare l'integrità di conduttori, tralicci, isolatori e di controllare le zone adiacenti ai sostegni e la compatibilità con la vegetazione.

L'intervento più comune è la sostituzione d'isolatori danneggiati. L'esperienza maturata, in questo tipo d'intervento, indica che la sostituzione d'isolatori si attuano, in un anno, nella misura di un elemento ogni 10.000.

Per quanto riguarda l'eventuale verniciatura, ove richiesta, ad esempio per segnalazione alla navigazione aerea, il ciclo d'intervento è mediamente di 15 anni, in funzione del livello di inquinamento dell'aria.

3.16.2.2 Valenza delle interferenze ambientali

Per la fase di esercizio sono stati identificati i seguenti aspetti:

- presenza fisica dei sostegni;
- passaggio di energia elettrica lungo la linea;
- attività di manutenzione.

Tali azioni determinano le seguenti interferenze potenziali sulle componenti ambientali:

- producono una sottrazione di terreno in corrispondenza delle basi dei sostegni, di circa 36 m²; la presenza dei conduttori e dei sostegni determina una modificazione nelle caratteristiche visuali dei paesaggi interessati, che saranno approfonditamente illustrate nel quadro di riferimento ambientale;
- il passaggio d'energia elettrica in una linea di queste caratteristiche induce campi elettrici e magnetici la cui intensità al suolo è ampiamente di sotto ai valori massimi prescritti dalle normative vigenti;
- la tensione dei conduttori determina il fenomeno chiamato effetto corona, che si manifesta con un ronzio avvertibile soltanto nelle immediate vicinanze dei cavi elettrici;
- L'effetto del vento sui conduttori, sui sostegni e sulle sfere di segnalazione, poste sulla corda di guardia, può provocare un fruscio discontinuo e modeste vibrazioni.

3.17 Interventi di mitigazione e riequilibrio

Durante la progettazione e la realizzazione delle opere, saranno assunti tutti gli accorgimenti tecnici tendenti ad un corretto inserimento dell'opera nell'ambito territoriale. I criteri adottati durante la fase di scelta del tracciato, hanno la prerogativa di individuare un percorso che sia il più breve possibile ed il meno pregiudizievole per l'ambiente.

In fase di progettazione preliminare vengono individuate le aree che ospiteranno i sostegni, possibilmente prive di vegetazione e facilmente raggiungibili con i mezzi d'opera e i seguenti interventi prioritari atti a mitigare l'inserimento delle nuove opere nell'ambiente:

- I sostegni saranno del tipo tubolare di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, verranno impiegati colori anti riflesso e neutri, così da evitare disarmonie;
- pianificare l'epoca in cui effettuare i lavori in quanto le condizioni climatiche influenzano notevolmente l'efficacia delle operazioni. Inoltre una scelta erronea della data di inizio dei lavori può compromettere uno o più raccolti nelle aree di coltivo oppure una o più stagioni pascoliva per il bestiame. Si esclude la possibilità di iniziare le opere durante la stagione invernale poichè data l'elevata piovosità i lavori verrebbero interrotti a più riprese causando tempi più lunghi di disturbo, di conseguenza tempi più lunghi per il recupero della vegetazione pre-esistente;
- limitare il più possibile la perdita di habitat dovuta all'installazione dei nuovi tralicci;

- limitare più possibile l'estensione areale da occupare con i mezzi meccanici che saranno impiegati nella costruzione dei nuovi tralicci e per il recupero di quelli esistenti;
- durante gli scavi di fondazione dei nuovi sostegni, il terreno asportato verrà in parte riposizionato dove era nella fase ante-operam adottando i seguenti criteri:
 - ⇒ nelle zone di coltivo con suolo profondo e fresco, lo strato superficiale (più ricco di humus) pari a circa 70 cm sarà separato da quello estratto dagli strati profondi e mantenuto fresco fino al riposizionamento in sito, avendo cura di riallocarlo esattamente come era prima dei lavori, ossia lo strato meno fertile sarà posto sotto e lo strato fertile sopra, con l'accorgimento di non mescolare i due strati poiché ciò causerebbe una inutile perdita di fertilità del suolo. I componenti organici, infatti, si troverebbero a profondità non esplorate dalle piante coltivate;
 - ⇒ in zone di coltivo con suolo superficiale valgono le stesse prescrizioni di cui sopra, ma lo strato umifero fertile è ridotto a circa 30 cm.;
 - ⇒ nelle aree di pascolo valgono le prescrizioni di cui sopra, aggiunte alla adeguata semina dopo il riposizionamento terra, di sementi autoctone, di ecotipi locali, reperibili anzitempo, presso gli agricoltori locali. Tali semi si trovano in abbondanza nel materiale sfalciato che va sparso in maniera uniforme sul terreno dopo la spianatura dello stesso;
- nessun intervento è previsto in aree boschive, quindi non ci sono prescrizioni da seguire in quanto il progetto del nuovo elettrodotto tiene conto delle alberature esistenti, della loro altezza e del loro probabile sviluppo futuro. Non sono pertanto previsti tagli alla vegetazione arborea, neanche a quella alta, né ora, né nei prossimi anni.
- Qualsiasi attività di scavo in corrispondenza di alberature ad alto fusto sarà eseguita nel rispetto delle distanze minime dalla base, almeno 3 m; durante i sopralluoghi non sono comunque state registrate particolari interferenze con piante di pregio o di altezza superiore ai 3 -4 m.
- Il materiale terroso derivante dagli scavi va separato in materiale fertile e poco fertile (come già citato). Va mantenuto leggermente umido fino al termine dei lavori, poi va riposizionato nel seguente modo: il materiale meno fertile va posto al di sotto di quello fertile, che sarà successivamente spianato per costituire il "piano di semina" per le zone di pascolo o prato-pascolo.

3.17.1.1 Cenni della sintomatologia del degrado

Non è detto che pur se i lavori vengano effettuati con perizia ed accortezza, la riuscita di un buon cotico erboso sia garantita. Nel caso in cui ci siano sintomi di degrado, quali: scalzamento delle zolle; rarefazione dei cespi erbosi; stentata ripresa vegetativa dopo il riposo invernale; presenza di muffe, funghi; perdita di coesione delle particelle superficiali. Si dovrà intervenire tempestivamente per compensare tali danni con apposite operazioni di recupero.

3.18 Opere a compensazione, benefici ambientali ed urbanistici

Il rifacimento dell'elettrodotto a 150 kV in semplice terna Nazzano – Fiano rappresenta, come già evidenziato, un adeguamento urgente della rete a 150 kV; la progettazione dell'intervento ha costituito l'occasione per ottimizzare il percorso dell'elettrodotto in relazione al contesto ambientale e territoriale in cui è inserito. L'ipotesi originaria che prevedeva il rifacimento dell'elettrodotto sullo stesso tracciato, infatti, è stata mantenuta nella porzione del tracciato ricadente nei Comuni di Montopoli Sabina e Nazzano, laddove il percorso è risultato comunque ottimale. Al contrario, nei Comuni di Fiano Romano e Capena è stata realizzata una variante che ha consentito di eliminare le interferenze esistenti con l'area archeologica Lucus Feroniae e le aree urbanizzate.

La realizzazione dell'intervento consentirà di liberare i luoghi con maggiore densità abitativa da circa 5.3 km di linee ad alta tensione attraverso la dismissione e la conseguente demolizione di un tratto dell'attuale linea che da Nazzano procede verso la Cabina Primaria Fiano Romano.

La progressiva dismissione ed il conseguente smantellamento del tratto di linea e la realizzazione di oltre 1,5 km di linea interrata, rappresentano la vera opera a compensazione in grado di apportare un beneficio sia ambientale, sia paesaggistico, sia appunto urbanistico.

Tale elettrodotto, oltre a rappresentare un elemento non più all'avanguardia nel sistema di trasmissione dell'Alta Tensione, costituisce anche un ostacolo sulle visuali e sul paesaggio con inevitabile riduzione dell'appetibilità e del valore economico – ambientale delle aree su cui sorgono i tralicci. La demolizione dei sostegni del tratto di tracciato che costeggia l'Autostrada, contribuirà a conferire a questo contesto, che oramai a pieno titolo può definirsi urbano o perturbano, maggiore integrità del paesaggio e maggiore gradevolezza estetica.

Va ribadito come la linea oggetto del presente studio pur attraversando il Tevere in due punti, partendo dalla CP Nazzano, riguardando quindi un'area abbastanza delicata non solo dal punto di

vista paesaggistico ma anche dal punto di vista idrogeologico, non ricade all'interno di alcuna area protetta.

Come già scritto in precedenza la realizzazione dei nuovi tronchi di linee elettriche aeree verrà realizzata utilizzando sostegni tubolari, questa tipologia costituisce la misura più avanzata messa a disposizione dalle attuali tecnologie per contenere al minimo gli impatti sull'ambiente circostante, sia in termini di visibilità che di occupazione fisica del territorio.

3.19 Riferimenti normativi e fonti

D.M. 21 marzo 1988. “Regolamento di attuazione della L. 339/86”.

D.M. 16 gennaio 1991. “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”.

D.M. 05 agosto 1998. “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne”.

DPR 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 ambientale di cui all'art. 6 della L. 8 luglio 1986, n. 349, per gli elettrodotti aerei esterni”.

L. 28 giugno 1986, n. 339. “Norme per la costruzione e l'esercizio di linee elettriche aeree esterne”.

L. 29 agosto 1939, n. 1497. “Protezione, delle bellezze naturali”.

L. 6 dicembre 1991, n. 394. “Legge quadro sulle aree protette”.

Direttiva 92/43/CEE del 21 Maggio 1992 “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche” - Pubblicata nella G.U.C.E. 22 Luglio 1992.

L. 8 agosto 1985, n. 431. “Disposizioni urgenti per la tutela delle zone d'interesse ambientale”.

L.R.L. n. 29 del 06.10.1997 (“Norme in materia di aree naturali protette regionale”)

D. Lgs. n. 490 del 29 ottobre 1999 “Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre 1997, n. 352”.

L. 36 del 22/02/01, “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.

D. Lgs 190/2002 del 20/08/2002 “Attuazione della L. 21/12/2001, n. 443, per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale”.

DPCM 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti” (G.U. n. 200 del 29 agosto 2003).

Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”.

Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 “Norme in materia ambientale”.

Decreto 29 maggio 2008 (Supplemento ordinario n.160 alla Gazzetta ufficiale 5 luglio 2008 n. 156) “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 Descrizione generale dell'area

È bene premettere un distinguo tra Ambito Territoriale d'Indagine ed Area di Influenza Potenziale.

Innanzitutto per Ambito Territoriale d'Indagine intendiamo quella porzione di territorio più o meno estesa e più o meno omogenea da un punto di vista paesaggistico ed ambientale in grado di rappresentare un'ideale base di studio da cui non si può prescindere per l'inserimento di un progetto in un dato territorio e necessario per enucleare le differenti componenti naturali ed antropiche; quindi individuare un ambito territoriale di indagine significa individuare i biotopi presenti nel territorio, intesi come caratteristiche, relazioni, interconnessioni omogenee e non, rintracciabili anche nell'area d'intervento.

Infine per Area di Influenza Potenziale si intende quell'area, all'interno dell'Ambito Territoriale d'Indagine, che costituisce la zona soggetta a probabili alterazioni dovute alla realizzazione dell'intervento on progetto. Generalmente essa si localizza nei due chilometri di ampiezza considerati a cavallo dell'asse del tracciato.

4.1.1 RIFERIMENTI TERRITORIALI - GENERALITÀ

Le opere elettriche in argomento ricadono totalmente nella Provincia di Roma e specificatamente nel Comune di Nazzano, Montopoli Sabina, Fiano Romano, Capena. L'area interessata dalla variante ha un andamento altimetrico variabile compreso tra circa i 28 (Fiano Romano) ed i 69 metri c.ca (Capena) di quota, riferite al livello medio del mare.

4.1.2 CLASSIFICAZIONE ANTROPICA DELL'AREA

4.1.2.1 Assetto urbanistico territoriale e distribuzione della popolazione

Come già scritto l'area interessata dalle opere oggetto del presente studio rientra in gran parte nel Comune di Fiano Romano (5.6 km), per 1 km è interessato il Comune di Capena, per circa 3 km nel Comune di Montopoli Sabino e per appena 200 m il Comune di Nazzano; un inquadramento urbanistico dell'area oggetto di studio è desumibile dalla cartografia in allegato.

4.1.2.2 *Attività antropica*

L'ambito, come già detto, è caratterizzato prevalentemente da attività agricola, destinata per lo più alla coltivazione di seminativi avvicendati a cerealicoli vari.

4.1.3 *EMERGENZE STORICO – ARCHEOLOGICHE*

Come già accennato nei primi capitoli l'opera di che trattasi, pur non ricadendo in aree vincolate, aree protette o vincoli archeologici, entra in contatto sia con contesti di importanza archeologica (*Lucus Feroniae*) sia con contesti di importanza ambientale e naturalistica (Valle del Tevere e Riserva di Nazzano, Tevere - Farfa), pur non ricadendo ufficialmente nel perimetro di nessuna Area Protetta.

4.1.3.1 *Beni storico–archeologica: il LUCUS FERONIAE*

Il tracciato attualmente esistente rientra in un'area, di fatto, non vincolata dagli strumenti urbanistici e dai Piani Territoriali Paesistici dal punto di vista archeologico, tuttavia occorre segnalare la vicinanza di un contesto archeologico di grande importanza, attualmente non riportato in superficie, quale ciò che resta di parte dell'antica Città di Capena. Queta zona era il principale insediamento dei Capenati, comunità italica stanziata nell'ansa del Tevere a sud del Monte Soratte; in base alle notizie riferite dalle fonti, e in particolare da Servio nel commento al libro VII dell'Eneide (*hos Cato dicit Veientum condidisse auxilio regi Propertii qui eos Capenam quum adolevissent miserat*), doveva essere una fondazione veiente, operata da giovani inviati dal re Properzio. Nell'VIII secolo a.C., grazie alla sua ubicazione dominante la valle del Tevere, doveva avere notevole importanza nel controllo dei traffici commerciali a lungo raggio a nord di Roma, ruolo testimoniato dal ritrovamento di oggetti di lusso provenienti dall'area enotria e da quella cicladica. Nel VII secolo il centro doveva inoltre ospitare una produzione di ceramiche di impasto di notevole livello, caratterizzate da decorazioni orientalizzanti a incavo e incisione. Il territorio di Capena comprendeva un santuario di notevole importanza e ricchezza lungo il corso del Tevere, il *lucus Feroniae*, sacro a una divinità sabina, di carattere ctonio, protettrice delle acque sorgive; fondato secondo la tradizione insieme a Capena, dagli stessi giovani veienti, era anche sede di un importante mercato e di un insediamento annesso. Il luogo di culto, collegato con Capena attraverso la via Capenate, doveva essere tanto ricco da subire, nel 211 a.C., il saccheggio dell'esercito di

Annibale, che varcò apposta il Tevere. L'insediamento divenne sede di colonia all'inizio dell'età imperiale, col nome di *Iulia Felix Lucus Feroniae*.

La dea Feronia era soprattutto la protettrice degli schiavi liberati e di tutto ciò che sottoterra esce alla luce del sole. Erano quindi sotto la sua protezione le acque sorgive e ogni tipo di fertilità: la fertilità del suolo, quella umana etc. Aveva inoltre proprietà guaritrici confermate anche dai numerosi ex-voto anatomici. La divinità, di origine locale, assume anche attributi greci e romani come Giunone Vergine e Persefone.

Del luogo di culto si hanno notizie anche di alcuni storici (Dionigi d'Alicarnasso, Strabone e Livio) che affermano che il santuario era un centro fiorente già in epoca regia e vi si raccoglievano mercanti e fedeli dall'Etruria, dal Lazio e dalla Sabina. Il Santuario - famoso per le sue ricchezze - fu saccheggiato da Annibale nel 211 a.C., ma il culto continuò fino alla costruzione in quel luogo di una colonia: COLONIA IULIA FELIX LUCUS FERONIAE. In questo periodo la città si ingrandì notevolmente e l'attuale impianto urbano risale in gran parte proprio al periodo Augusteo. L'ultimo dato epigrafico che ci testimonia la frequentazione del santuario è del 266 d.C. e probabilmente il suo completo abbandono risale al V sec. d.C.

Va sottolineato come il tracciato previsto nel progetto di variante tenta di allontanarsi dal sito in questione seguendo il tracciato della strada che dalla SS Tiberina porta alla S/E Fiano Romano.

4.2 Area di influenza potenziale

4.2.1 IDENTIFICAZIONE DELL'AREA DI INFLUENZA POTENZIALE

Come già accennato precedentemente, con riferimento alle caratteristiche delle opere in progetto, è stata individuata un'area, all'interno del sopra descritto Ambito Territoriale d'Indagine, che costituisce la zona soggetta a probabili alterazioni dovute alla realizzazione delle opere elettriche. Essa si localizza nei due chilometri di ampiezza considerati a cavallo dell'asse del tracciato. Si ritiene, data la modesta consistenza dell'elettrodotto, sufficiente alla determinazione dei valori d'interferenza tra l'elettrodotto e l'ambiente circostante. Unica possibile estensione areale verrà più avanti esaminata per la determinazione del bacino d'influenza visuale.

4.2.2 QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE POTENZIALI INTERFERENZE

Con richiamo alle note descritte nel quadro di riferimento progettuale, ai criteri normativi vigenti, in particolar modo al DPCM 27 dicembre 1988 All. I «*Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità*» e DPR 27 aprile 1992 «*Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale, etc.*» sono concepite le componenti e i fattori ambientali potenzialmente influenzati dalla realizzazione delle opere.

Lo studio mira all'individuazione dei probabili effetti che si generano dalla realizzazione dell'opera nell'ambiente considerando:

- atmosfera: solo durante la fase di costruzione sono previste interferenze di modesta entità, comunque limitate alla durata dei lavori. Non s'ipotizzano interferenze in fase di esercizio;
- ambiente idrico: l'elettrodotto, generalmente scavalca i corsi d'acqua senza interferenze;
- suolo e sottosuolo: probabili interferenze attribuibili alla realizzazione di piazzole per la realizzazione dei sostegni e creazione di piste per l'accesso ai siti, in fase di costruzione, mentre non sono da prevedere interferenze con la idromorfologia, data la modesta profondità delle fondazioni e il limitato ingombro areale. Un eventuale contatto con le falde non creerebbe comunque alcun effetto o modificazioni quantitative e qualitative dei flussi;

- vegetazione, flora e fauna: possibili interferenze in fase di costruzione ed esercizio riferite al disturbo arrecato dall'emissione di polveri e rumore, alla possibile sottrazioni di aree; potenziali interferenze in fase di esercizio dovute alla presenza fisica sul territorio dell'elettrodotto, con possibile interazione con l'Avifauna;
- ecosistemi: possibili interferenze generate dall'elettrodotto, in fase di costruzione e di esercizio, nei confronti degli habitat naturali, vegetazione e fauna;
- radiazioni non ionizzanti: sono considerate generate dai campi elettrici e magnetici connessi all'esercizio dell'elettrodotto per quanto riguarda le radiazioni non ionizzanti create dall'elettrodotto;
- rumore e vibrazioni: analisi dei fenomeni che producono rumore e vibrazioni in fase di costruzione e d'esercizio;
- salute pubblica: verifica dei limiti imposti dalla L. 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" (G.U. n. 55 del 7 marzo 2001) e dal DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" (G.U. n. 200 del 29 agosto 2003).
- paesaggio: valutazione degli effetti di percezione visuale dell'elettrodotto nell'ambito del bacino d'interesse.

4.3 Componenti e fattori ambientali influenzati dal progetto

4.3.1 ATMOSFERA

Durante la fase di costruzione della linea elettrica sono previste interferenze di modesta entità, dovute all'impiego di macchine operatrici e mezzi di cantiere che possono produrre polveri ed emissioni di gas di scarico. Da sottolineare come tali produzioni di polveri e emissioni di gas siano assolutamente temporanee e limitate alla durata dei lavori di esecuzione, inoltre si localizzano nelle immediate vicinanze delle piazzole per la realizzazione dei sostegni. Non s'ipotizzano possibili interferenze con la popolazione residente o in transito. Occorre ribadire come tale impatto sia assolutamente nullo in fase d'esercizio.

Si ritiene pertanto trascurabile l'impatto sull'elemento atmosfera, identificabile in una perturbativa temporanea, senza modificazioni della qualità dell'aria.

4.3.2 AMBIENTE IDRICO

Il reticolo idrografico è rappresentato essenzialmente dal Tevere e da alcuni canali artificiali per l'irrigazione di breve lunghezza e portata limitata. La costruzione delle opere in oggetto non produce impatti sul deflusso delle acque superficiali perché la linea sovrappassa i corsi d'acqua ed in particolare il Tevere, senza apportare alcun cambiamento al reticolo idrografico attualmente esistente; inoltre le costruzioni realizzate nell'ambito dei bacini imbriferi sono irrilevanti ai fini della modificazione dei flussi e delle permeabilità.

4.3.2.1 Emergenze idrogeologiche

Come già evidenziato precedentemente, una parte del tracciato previsto dalla variante e ricadente nel Comune di Fiano Romano, compreso ad una altitudine media tra i 23 ed i 27 m s.l.m., è stato individuato dal 1° Stralcio Funzionale - P.S.1 (tratto del Tevere, compreso tra Orte e Castel Giubileo) come area soggetta a rischio di esondazione.

L'estensione delle aree a rischio esondazione, nonché la genesi e lo sviluppo delle piene, è un problema che viene studiato con l'ausilio di opportuni modelli matematici. Tali modelli definiti "afflussi - deflussi" utilizzano dati rilevati dai pluviometri disposti sul territorio e determinano le possibili portate nelle varie sezioni di chiusura del bacino, considerando la capacità di laminazione di aree naturali o invasi artificiali.

A sua volta, il trasferimento dell'onda di piena lungo l'asta fluviale può essere studiato con sistemi che tengono conto delle caratteristiche proprie del moto della piena o ne semplifichino le variazioni.

Nel secondo tipo di modello suddetto ricade la tecnica utilizzata negli studi per il Piano di Bacino del Tevere (legge 53/83), nell'ambito del quale sono state determinate le aree di esondazione ricorrendo al modello matematico in modo permanente denominato HEC2 (Water Surface Profiles sviluppato dal U.S. Army Corps of Engineers). Una volta determinato il livello dell'acqua per ciascuna progressiva fluviale è poi possibile trasportare tale livello sulla cartografia ottenendo così l'ampiezza delle aree di esondazione.

L'individuazione di queste aree di esondazione ha permesso di evidenziare i problemi che possono essere ovviati con opportuni interventi locali ma soprattutto ha permesso di valutare la problematica molto più ampia della difesa di Roma.

Sul Tevere da sempre esiste una vasta area di esondazione che parte da Orte per arrivare fino alle porte di Roma e che interessa tutta la piana del Tevere.

Questa area a cui possono competere volumi d'invaso di circa 200 milioni di metri cubi è importantissima per la difesa di Roma. Infatti essa è uno degli elementi principali che provoca il ritardo dell'arrivo della piena del Tevere da monte, consentendo così il deflusso in anticipo della piena dell'Aniene; inoltre questa cassa naturale di espansione lamina, riducendolo, il colmo della piena che poi defluisce a Roma.

4.3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.3.3.1 Stato attuale della componente

Idrogeologia

L'area della regione Sabatina è interessata da una falda acquifera sostenuta dalle sottostanti argille, sfruttata da diversi pozzi, defluisce verso SE e verso la valle del Tevere. Dal punto di vista idrogeologico l'area oggetto di studio rientra nel complesso di depositi clastici eterogenei sabbiosi Carta idrogeologica Tav 2 bis – Piano Regionale di tutela delle acque D.Lgs. 152/99.

Il complesso pleistocenico, costituito da sabbie più o meno cementate, limi, argille con intercalazioni ghiaiose e conglomeratiche, è molto diffuso nelle Valle del Tevere, come d'altro canto nella Sabina. Al suo interno sono state differenziate le calcareniti e le calcareniti organogene tipo "Macco degli auct." e i conglomerati poligenici presenti nella Valle Latina tra Frosinone e Cassino.

Lo spessore è variabile da qualche decina ad oltre un centinaio di metri. Questo complesso, a causa della notevole eterogeneità dei sedimenti che lo costituiscono, associati in ogni proporzione, ha caratteri idrogeologici molto variabili anche se generalmente contiene falde discontinue di limitata estensione, ubicate nelle intercalazioni sabbiose, arenacee e conglomeratiche con produttività generalmente limitata.

Cenni di sismologia

L'opera in esame ricade nell'area del Distretto Vulcanico Laziale, attualmente considerato quiescente (l'ultima attività è datata a meno di 20.000 anni fa) ma sulla cui estinzione non esistono certezze. A questo proposito è bene ricordare che recenti studi condotti da ricercatori dell'Istituto Nazionale di Geofisica, indicano che il settore centrale del Vulcano Laziale ha subito negli ultimi anni un innalzamento consistente a cui è con ogni probabilità connessa l'attività sismica di bassa intensità registrata nello stesso settore negli ultimi dieci anni. Terremoti di media intensità ma molto frequenti avvengono nell'area degli apparati vulcanici del Lazio, Colli Albani e Monti Vulsini e in alcune aree del Frusinate e del Reatino.

L'area interessata dal nuovo elettrodotto è classificata al 3° grado della scala identificativa delle zone sismiche del Lazio di cui alla Deliberazione n. 766 del 01.08.2003 "riclassificazione sismica

del territorio della Regione Lazio” in applicazione dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003.

Si ritiene utile precisare, che le prescrizioni tecniche per la progettazione delle linee elettriche, sono tali da rendere l'elettrodotto idoneo all'impiego in zone sismiche.

Geomorfologia

La caratteristica geomorfologica del territorio è il risultato dell'azione che gli agenti atmosferici esercitano sull'ambiente geologico. L'erosione lineare agente lungo il reticolo idrografico ha condotto all'incisione delle valli, che in alcuni casi, risultano incassate rispetto alla campagna circostante.

L'area di studio è compresa nel settore sud - est della regione vulcanica sabatina in una zona morfologica caratterizzata da ampi pianori, a loro volta modellati ed erosi da processi selettivi indotti dalla gravità e dal dilavamento meteorico. Si sono originate, così, delle valli che presentano ampie scarpate strutturali ai loro lati, scarpate che se da un lato bordano le zone semi-pianeggianti dall'altro segnano il taglio delle formazioni affioranti, mettendo in risalto il limite tra i depositi vulcanici ed i sedimenti continentali/marini.

Il reticolo idrografico è naturalmente rappresentato dal Tevere e dal suo bacino idrografico. Da segnalare inoltre la presenza di alcuni fossi la cui utilizzazione ha connotati essenzialmente agricoli come il Fosso di Pantano che, prima di raggiungere il Tevere, diventa il Fosso del Fetone ed altri che raccolgono le acque di numerose aste secondarie, presentando un andamento dendritico particolarmente complesso, caratteristico di aree a medio - alta densità di drenaggio.

Uso del suolo

La Carta dell'uso del suolo e della vegetazione (Figg. 4/A.B.C.D. riportata in Allegato), realizzata riportando i dati rilevati, ed evidenziandoli con apposite colorazioni, rappresenta il territorio in base alle classi di utilizzo del suolo. Le categorie previste, individuate secondo la metodologia ed i criteri del *Corine Land Cover*, sono:

- Superfici Agricole Utilizzabili o Territori Agricoli: rientrano in questa categoria i seminativi avvicendati, i prati stabili, le colture erbacee, orticole, arboree e promiscue e tutte quelle aree comunque caratterizzate dalla presenza di sistemi colturali più o meno complessi, in cui colture temporanee risultano spesso avvicendate a colture permanenti.

In questi territori la presenza di formazioni igrofile ripariali con elementi arborei ad alto fusto a dominanza di pioppi (*Populus spp.*) e Salici (*Salix spp.*) è del tutto sporadica e non finisce per caratterizzare vaste porzioni di territorio.

- Territori Boscati: Rientrano in questa categoria aree localizzate prevalentemente a ridosso di fossi, scoline e canali in cui l'inutilizzazione, dovuta a motivazioni essenzialmente orografici, ha determinato una conservazione della componente boschiva originaria naturale e seminaturale. Rientrano in questa categoria aree boscate a prevalenza di Leccio (*Quercus ilex*) consociato talvolta con Alloro (*Laurus nobilis*), aree boscate a prevalenza di Cerro (*Quercus cerris*), Farnetto (*Quercus frainetto*), Roverella (*Quercus pubescens s.l.*) e aree boscate a prevalenza di Carpino bianco (*Carpinus betulus*), Castagno (*Castanea sativa*), Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) ed Olmo (*Ulmus minor*).
- Superfici Artificiali o Aree urbanizzate: Rientrano, infine, in questa categoria tutte le aree urbanizzate costituite da zone residenziali a tessuto continuo, discontinuo e rado, gli insediamenti produttivi ed i servizi, quelle zone, comunque, caratterizzate da una medio elevata densità abitativa che va a costituire, di fatto, un'interruzione della continuità del paesaggio propriamente agrario e naturale.

4.3.3.2 *Analisi degli impatti sulla componente suolo e sottosuolo*

Geologia, geomorfologia e idrogeologia

Non sono previste variazioni nell'assetto geologico e geomorfologico diverse da quelle derivanti dalla naturale evoluzione, in quanto gli scavi e i movimenti di terra per le attività di fondazione e demolizione saranno di modesta entità e comunque non in grado di alterare lo stato geomorfologico.

Tale considerazione può essere estesa anche per gli aspetti idrogeologici in quanto non esiste nessuna interazione tra l'opera in progetto e la componente idrogeologica.

Uso del suolo

A seguito dell'intervento, gli impatti sulla componente utilizzo del suolo possono essere sinteticamente valutati in termini di occupazione temporanea (in fase di costruzione) e definitiva (in fase di esercizio).

Per valutare l'entità degli impatti degli elettrodotti in progetto sulle classi di uso del suolo presenti lungo il tracciato è stata adottata la seguente scala che tiene conto essenzialmente dei diversi livelli di limitazione o di condizionamento d'uso derivanti dalla presenza dell'elettrodotto:

impatto alto: limitazioni o condizionamenti d'uso in aree urbane o comunque edificate;

impatto medio alto: limitazioni o condizionamenti d'uso in aree industriali e rurali;

impatto medio: limitazioni o condizionamenti d'uso in aree utilizzate per attività estrattive;

impatto medio basso: limitazioni o condizionamenti d'uso in aree a colture erbacee, agrarie o miste, ovvero a basso grado di sviluppo verticale;

impatto basso: limitazioni o condizionamenti d'uso in aree incolte o lasciate a pascolo, e in generale a ridotta utilizzazione antropica, aree nude con copertura vegetale assente o scarsa; seminativi; vegetazioni igrofile ripariali; pascoli cespugliati).

Nella fase di costruzione occorre predisporre gli accessi alle piazzole e gli spazi per la costruzione dei sostegni che determineranno una temporanea variazione d'uso del suolo su una superficie la cui estensione varia in funzione, soprattutto, della lunghezza dei raccordi tra la viabilità esistente e le suddette piazzole. Si ritiene comunque che gli impatti connessi alle attività suddette siano non significativi in relazione al fatto che la viabilità esistente permette un'adeguata accessibilità al tracciato.

Una volta costruiti i sostegni e innalzati i tralicci, si procederà alla posa e tesatura dei conduttori secondo le modalità descritte nel paragrafo precedente. Per tale attività non si prevedono interazioni con la componente suolo.

In fase d'esercizio l'occupazione permanente del suolo è ridotta alle sole aree di occupazione. Nel caso di utilizzo dei sostegni monostelo l'area di occupazione sarà ridotta a circa 2,50 x 2,50. Nel caso dell'impiego di tralicci, l'ingombro medio alla base è di 4,00 x 4,00 metri. Considerando che in realtà la parte fuori terra delle fondazioni è rappresentata dai soli 4 pilastri in CLS che proteggono i 4 montanti dei tralicci (di massima dimensione pari a 70 cm di lato). Lungo il tracciato si può notare che i fenomeni riscontrati devono considerarsi bassi in quanto l'ubicazione dei sostegni è prevista esclusivamente in aree tenute a seminativo o a pascolo.

4.3.4 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

4.3.4.1 Inquadramento fitoclimatico - Vegetazione e flora

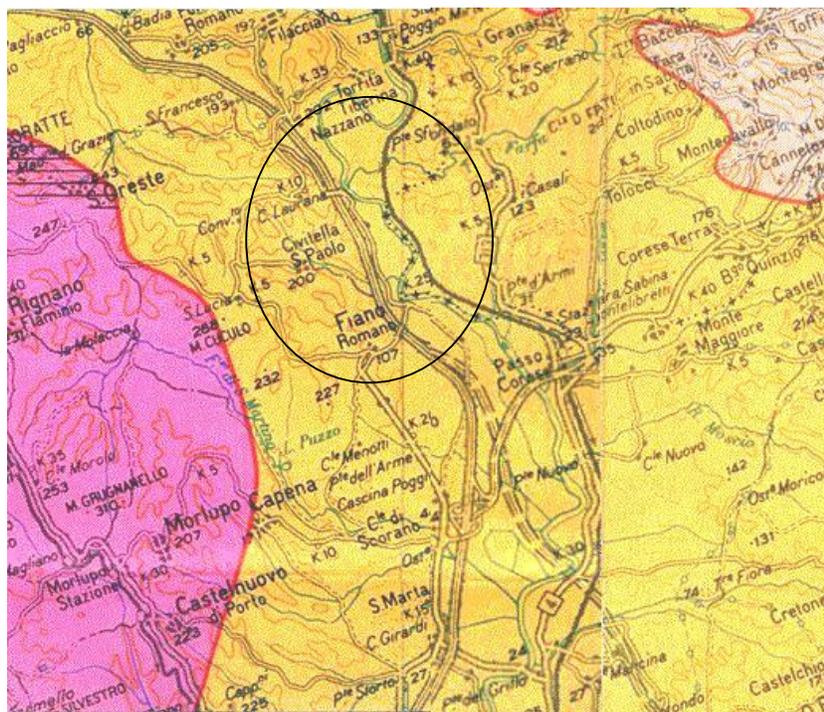


Fig. 11: (Estratto della Carta Fitoclimatica del Lazio, Blasi 1994).



Localizzazione Intervento

7

TERMOTIPO COLLINARE INFERIORE/SUPERIORE O MESOMEDITERRANEO SUPERIORE - OMBROTIPO UMIDO INFERIORE - REGIONE MESAXERICA (sottoregione ipomesaxerica)

L'area di studio rientra nell'unità fitoclimatiche n.7 della carta fitoclimatica del Lazio (Carlo Blasi et al., 1994), in quella che viene riconosciuta come **regione temperata di transizione**, presentando le peculiarità del “termotipo collinare inferiore/superiore o mesomediterraneo superiore - ombrotipo umido inferiore - regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica)”.

Le caratteristiche fitoclimatiche della zona in esame, restano quelle estendibili per tipologia a tutta l'area della valle del Tevere tra Orte e Monterotondo (Unità 7).

Unità Fitoclimatica 7

Il clima è caratterizzato da precipitazioni annuali comprese da 954 a 1166 mm, con piogge estive comprese tra 103 ai 163 mm. Aridità estiva presente a luglio e agosto (SDS e YDS 84). Stress da freddo intenso che che si prolunga da ottobre a maggio (YCS 393; WCS 232). Temperatura media delle minime del mese più freddo < 0° C (0.3°). Freddo poco intenso da Novembre a Marzo, con episodi significativi anche nel mese di aprile Temperatura media (T) 14,2° e Temperature minime (t) < 10° C per 4 mesi.

Vegetazione Forestale Prevalente: Querceti a roverella e cerro con elementi della flora mediterranea. Vegetazione a salici, pioppi e ontani. Potenzialità per *Quercus robur*, *Quercus cerris* e *Quercus frainetto*.

Serie dell'Ontano nero, dei salici e dei pioppi: Alno – Ulmion; Salicion albae; serie del Cerro (Teucro siculi-Quercion cerris); serie della roverella e del Cerro (ostro-Carpinion orientalis);

Morfologia e litologia: Rilievi collinari emergenti dalla pianura circostante e forre. Piroclastiti; argilliti marne.

Alberi guida (bosco): *Quercus cerris*, *Q. pubescens* s.l., *Q. robur*, *Ulmus glabra*.

Arbusti guida (mantello e cespuglieti): *Mespilus germanica*, *Cornus sanguinea*, *Asparagus acutifolius*, *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Spartium junceum*, *Ligustrum vulgare*, *Paliurus spina-christi*, *Pyracantha coccinea*, *Rosa sempervirens*.

Dove:

T - temperatura media annuale	t - temperatura media delle minime del mese più freddo
Tm - temperatura media mensile	WCS - stress da freddo (invernale)
YCS - stress da freddo (annuale)	SDS - stress da aridità (estivo)
YDS - stress da aridità (annuale)	

L'analisi floristica dell'area è stata svolta tramite analisi bibliografica, fotointerpretazione, raccolta di dati inediti dell'autore e sopralluoghi effettuati specificamente. Essa ha riguardato le specie erbacee, arbustive ed arboree del territorio soggetto ad intervento.

L'associazione è caratterizzata da un'importante presenza di specie illiriche e, sintassonomicamente, è inserita nell'alleanza *Teucro siculi-Quercion cerris*.

Nelle aree pianeggianti o semi-pianeggianti, quali l'area oggetto del presente studio, attualmente si nota la prevalenza di specie caducifoglie e formazioni ripariali.

Nell'ambito più generale, la vegetazione presente nell'area di studio, caratterizzante differenti tipologie di paesaggio, può essere distinta in:

- Coltivi e seminativi;
- Aree ripariali;
- Pascoli e prati pascolo;
- Coltivi di recente abbandono;
- Cespuglieti di ricolonizzazione;
- Formazioni boschive.

Le aree ripariali, i pascoli e i prati pascolo, insieme ai coltivi-seminativi ed ai coltivi di recente abbandono, rappresentano le formazioni vegetali nettamente prevalenti. Anche le formazioni boschive sono di modesta entità e non sono interessate dai lavori.

Coltivi e seminativi

Le aree deputate a colture agrarie presentano valenza naturalistica pressoché pari a zero. Infatti tali zone sono aree sottoposte a coltivazioni intensive di frumento e ad erbai, con presenza di specie erbacee infestanti, e minima frequenza di siepi ed alberi. Le altre essenze rinvenute, oltre le suddette tipiche delle cenosi descritte, sono di seguito elencate:

Galium palustre L. - *Carex hirta* L. - *Vicia sativa* L. - *Medicago lupulina* L. - *Trifolium repens* L. - *Trifolium pratense* L. - *Dorycnium rectum* (L.) Ser- *Hedysarum coronarium* L. - *Ecballium elaterium* (L.) A. Rich. - *Foeniculum vulgare* Mill. - *Daucus carota* L.- *Solanum nigrum* L. - *Plantago lanceolata* L.- *Bellis perennis* L.- *Inula viscosa* (L.) Aiton - *Cichorium intybus* L. - *Taraxacum officinale* Weber - *Poa bulbosa* L. - *Lagurus ovatus* L. - *Poa annua* L. - *Carex distachya* L. - *Arundo donax* L.- *Urtica dioica* L. - *Avena fatua* L. - *Papaver rhoeas* L.- *Arundo plinii* Turra -*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud - *Arum maculatum* L. - *Equisetum telmateja* Ehrh. - *Cynodon dactylon* L. - *Veronica persica* Poiret - *Sonchus oleraceus* L. - *Artemisia vulgaris* L. - *Glechoma hederacea* L. - *Rumex acetosa* L. - *Dactylis glomerata* L. - *Convolvulus arvensis* L.- *Alchemilla arvensis* (L.) Scop - *Matricaria chamomilla* L.

Elenco essenze legnose rinvenute:

Euonymus europaeus L. - *Cornus sanguinea* L. - *Quercus frainetto* Ten. - *Ulmus minor* Miller
- *Robinia pseudoacacia* L. - *Ailanthus altissima* Miller - *Morus nigra* L. - *Cercis siliquastrum*
L. - *Acer campestre* L. - *Tamarix gallica* L. - *Prunus spinosa* L. - *Pyracantha coccinea* M.
Roem.

Elenco delle specie occasionali, esotiche, naturalizzate presenti nelle aree agricole

Juglans nigra L. - *Juglans regia* L. - *Maclura pomifera* Rafin (C. K. Schneider) - *Malus domestica* (Borkh) - *Nerium oleander* L. ssp. *Oleander* - *Olea europea* L. - *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller - *Pinus halepensis* Miller - *Pinus nigra* Arnold ssp. *Nigra* - *Platanus orientalis* L. - *Populus x canadensis* Moench - *Prunus dulcis* (Miller) D.A. Webb - *Punica granatum* . - *Salix babylonica* L. - *Quercus pubescens* Willd.

Aree ripariali

La vegetazione rinvenuta lungo i fossi e corsi d'acqua non presenta un continuum ecologico, per cui è difficilmente tipizzabile, poiché alle specie tipiche di ambiente ripariale, si sommano specie boschive come:

Corylus avellana L. - *Carpinus betulus* L. - *Acer campestre* L.

Ma in genere, compaiono le seguenti, più tipiche e diffuse:

Salix alba L. - *Populus nigra* L. - *Salix purpurea* L. - *Ulmus minor* Scop. - *Cornus sanguinea* L. - *Carex pendula* Hudson - *Eupatorium cannabinum* L. - *Petasites hybridum* L. - *Equisetum arvense* L. - *Lythrum salicaria* L. - *Saponaria officinalis* L. - *Urtica dioica* L. - *Artemisia verlotorium* L.

Negli impluvi e nei fossi, ove il substrato è perennemente umido, si rinvengono relitti di bosco meso-igrofilo ad olmo (*Ulmus minor*), classificabile nell'associazione *Symphyto bulbosi-Ulmetum minoris* (Biondi e Allegrezza 1996). Il mantello di questi boschi è riferibile all'alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii* (O. Bolos 1954) le cui specie dominanti e caratteristiche sono il rovo (*Rubus ulmifolius*) e il prugnolo (*Prunus spinosa*).

Nel territorio di studio, le formazioni arboree ed arbustive tipiche delle zone ripariali sono riferibili al *Salicetum albae* (Issler 1926) ove domina il salice bianco (*Salix alba*) ed al *Saponario officinalis-Salicetum purpureae*, ove domina il salice rosso arbustivo (*Salix purpurea*). Risultano

oramai scomparsi i boschi planiziali tipici del suddetto paesaggio vegetale potenziale della zona indagata.

La distribuzione della vegetazione igrofila è strettamente correlata alle caratteristiche ecologiche, idrauliche e geomorfologiche dei corsi d'acqua sopra citati. Lungo i loro alvei nel tratto studiato, si hanno, per quanto riguarda la vegetazione ripariale legnosa, formazioni a salici (*Salix spp.*) appartenenti al *Salicetum albae* ove domina il salice bianco (*Salix alba*) ed al *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* ove domina il salice rosso (*Salix purpurea*). Sono presenti anche pioppi (*Populus spp.*) ed olmi (*Ulmus minor*). Sporadicamente sono presenti alcuni canneti (*Arundo donax* e *Phragmites australis*) afferibili al *Phragmition australis* (Koch 1926), di ridotte dimensioni spaziali. Nei fossi in cui la presenza dell'acqua è periodica e non continua, sono state riscontrate numerose plantule e piantine di alloro (*Laurus nobilis*), che ivi trovano l'habitat adatto per la crescita, fenomeno che negli ultimi anni è in continuo aumento in diverse zone dell'entroterra laziale, probabilmente dovuto ad un riscaldamento generale del clima invernale (N.d.A.).

Pascoli e prati pascolo;

Le formazioni pascolive nel territorio oggetto di studio sono ascrivibili interamente all'attività umana, che, ove la morfologia del territorio lo ha permesso, ha instaurato una serie di attività legate all'agricoltura e alla pastorizia. Ciò chiaramente ha determinato la quasi totale eliminazione di cenosi erbacee riconducibili a evoluzioni naturali.

Le cenosi prevalenti sono costituite da prati-pascoli e prati avvicendati periodicamente sfalciati.

In conseguenza a quanto sopra, la composizione floristica di tali consorzi erbacei è costituita da poche essenze che possano ricondurre a sintaxa precisi.

Di seguito viene presentata una classificazione di quanto studiato.

Vegetazione dei prati aridi

Thero-Brachyodion Br.-Bl. 1942 - *Trifolium scabri-Hypochoeretum achyrophori* Lapraz 1982

Le specie rinvenute, di seguito indicate, evidenziano una certa termofilia ed adattamento a condizioni xeriche:

Aegilops geniculata Roth - *Trifolium stellatum* L. - *Trifolium scabrum* L. - *Dasypirum villosum* (L.) Borbàs - *Cynosurus echinatus* L. - *Calamintha nepeta* (L.) Savi

Vegetazione infestante le colture

Brometalia rubenti-tectori (Rivas-Goday e Riv. Martinez, 1963) Riv. Mar. Et Izco 1977;
Vulpio ligusticae-Dasypiretum villosi Fanelli 1998

Nelle zone in cui la dominanza di graminacee quali (*Dasypirum villosum*, *Avena barbata* e *Bromus diandrus*, sembra dimostrare che esistano comunità a *Dasypirum* abbastanza sviluppate, soprattutto in aree con poco disturbo antropico, pochi sfalci annui e terreno piuttosto impoverito e talvolta rimaneggiato.

La composizione floristica è di difficile interpretazione poichè compaiono specie di diversi sintaxa, come le classi *Stellarietea mediae* e *Molinio-arrhenatheretea*.

Echio-Galactition tomentosae (O. Bolois et Molinier 1969);

Tipiche formazioni erbacee sottoposte a non intenso disturbo antropico, le cui specie principali sono:

Avena barbata Potter - *Medicago polymorpha* L. - *Bromus diandrus* Roth - *Vicia hybrida* L. - *Reichardia picrioides* (L.) Roth - *Foeniculum vulgare* Miller - *Satureja calamintha* (L.) Scheele - *Verbascum sinuatum* L. - *Bromus hordeaceus* L.- *Sysimbretalia officinalis* Tuxen in Lohm e Prsg. 1962 em. Riv.-Mar. et al. 1991 - *Hordeion leporini* Br.-Bl. In Br.-Bl. et al. 1936 - *Hordeetum leporini* Br.-Bl. 1952.

Tipica formazione erbacea infestante che si sviluppa ai margini delle strade e sui terreni abbandonati con pedogenesi embrionale e disturbo antropico elevato. E' un tipo di vegetazione nitrofila di ambienti aridi, soleggiate e comprende per lo più specie annuali ed a sviluppo primaverile. L'associazione va inquadrata nella suddetta alleanza *Hordeion leporini*, che riunisce gran parte della vegetazione ruderale, nitrofila della classe *Stellarietea mediae*. Le specie caratteristiche dell'associazione sono:

Hordeum murinum L. ssp. *leporinum* (che domina e caratterizza la fisionomia); *Malva sylvestris* L.; *Crepis bursifolia* L.; *Sysimbrium officinale* (L.) Scop.

Vegetazione rupestre

Presente nelle forre e nelle rupi tufacee, presenta i seguenti taxa: *Asplenietea trichomanis* (Braun-Blanq. in Meier & Braun-Blanq. 1934) Oberdorfer 1977

Specie dominante: *Asplenium trichomanes* L.

Specie accompagnatrici

- *Pleissia quadrata* L.

Aggr. ad *Adiantum capillus-veneris* L. e *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman

Specie rinvenute:

- *Adiantum capillus-veneris* L
- *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman

Vegetazione dei prati umidi

Sono comunità meso-igrofile ricche di graminacee in siti ove c'è ristagno di acqua nel periodo invernale.

I taxa rinvenuti sono i seguenti:

- *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937
- *Cynosurion cristati* Tuxen 1947

Specie presenti:

- *Festuca arundinacea* Schreber - *Cynosurus cristatus* L. - *Lolium perenne* L. *Trifolium campestre* Schreber - *Medicago orbicularis* (L.) Bartal. *Ranunculus velutinus* Ten. *Holcus lanatus* L. - *Lolium perenne* L. - *Plantago lanceolata* L. - *Phleum pratense* L. - *Malva sylvestris* L. - *Veronica persica* Poiret - *Verbascum sinuatum* L.

Cespuglieti di ricolonizzazione

Tale tipo di formazioni vegetali è piuttosto poco diffuso nell'area oggetto di studio ed è costituito da piccoli lembi di ridotte dimensioni. Ciò a causa delle attività antropica seppur agricola sul territorio. In linea di massima sono formazioni arbustive che evolvono la loro struttura ai margini dei boschi, alle quali partecipano specie pioniere ed eliofile che invadono gli appezzamenti abbandonati dalle pratiche agricole.

Anche nell'area interessata dai lavori per la realizzazione delle nuove linee elettriche e per la demolizione dei tratti da dismettere i cespuglieti di ricolonizzazione, sono ridotti in superficie e interessano maggiormente aree abbandonate dall'agricoltura in tempi abbastanza recenti.

L'attribuzione fitosociologica di questi arbusteti è riferibile al *Pruno-Rubion ulmifolii*, in condizioni edafiche di maggiore umidità e le specie rinvenute sono:

Prunus spinosa L. - *Crataegus monogyna* Jacq. - *Rubus caesius* L. - *Clematis vitalba* L. -
Cornus sanguinea L. - *Teucrium chamaedrys* L.

Sono invece forse afferibili allo *Spartio juncei-rhamnetum alaterni* le formazioni arbustive con:

Spartium junceum L. - *Rhamnus alaternus* L. - *Rosa sempervirens* L.

Infine sono rari i cespuglieti a ginestra dei carbonai, probabilmente afferibili all'*Adenocarpus complicatus-Cytisetum scopari* (Blasi et al., 1990).

Le specie rinvenute sono:

Cytisus scoparius (L.) Link - *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn - *Bromus sterilis* L. - *Holcus lanatus* L.

Formazioni boschive

I boschi nell'area di studio sono di limitata estensione spaziale, per lo più a struttura lineare, lungo corridoi che seguono fossi o corsi d'acqua permanenti o semi-permanenti.

Si tratta di formazioni miste di specie caducifoglie e specie sempreverdi. Più in particolare sono boschi termofili e meso-termofili del *Quercetalia-ilicis*, *Quercion ilicis* Br.-Bl. Ex Mol. 1934 em. Riv.-Mart. 1975. (*Fraxino orniquercetum ilicis* Horvatic (1956) *quercetosum cerridis* Rivas Martinez 1995), in cui a *Quercus ilex* si associano specie caducifoglie quali *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Celtis australis*. Sono formazioni vegetali di ambienti climatici mediterranei e submediterranei, spesso legati a condizioni di xericità edafica.

Le specie rinvenute sono le suddette, talvolta accompagnate da specie esotiche e/o naturalizzate, quali *Robinia pseudoacacia* L. e *Ailanthus altissima* Miller. Tali specie riescono ad infiltrarsi nella struttura del bosco, soprattutto dopo i turni di ceduzione.

Le cenosi di mantello di questo tipo di boschi sono formazioni che si sviluppano ai margini con specie pioniere ed eliofile, tipiche degli arbusteti post-cultura., del *Pruno-rubion ulmifolii* O. De Bolos, 1954.

4.3.4.2 *Analisi degli impatti sulla componente vegetazione e flora*

Vegetazione e flora

Nella fase ante operam non si prevedono a livello complessivo delle fitocenosi mutazioni significative dello stato attuale della componente, in quanto, in particolare nell'ambito d'interesse, esse risultano condizionate, nella loro naturale evoluzione, dalle attività antropiche (in particolare le attività agricole semiestensive).

Per quanto riguarda invece l'analisi post operam, vengono qui di seguito prese in considerazione le interazioni e valutati i principali impatti lungo il tracciato dell'elettrodotto con la componente vegetazione e flora, secondo la scala di seguito riportata:

impatto alto: sottrazione totale di formazioni climaciche o rare o con presenza di specie floristiche molto rare o endemiche;

impatto medio alto: sottrazione elevata, rispetto alla loro estensione locale; di formazioni climaciche o rare o con presenza di specie floristiche molto rare o endemiche;

impatto medio: sottrazione significativa, rispetto alla loro estensione locale, o frammentazione di formazioni vegetali paraclimaciche o con presenza di specie di interesse botanico, ma non rare né endemiche;

impatto medio basso: sottrazione limitata o alterazione di formazioni di interesse botanico; sottrazione significativa, rispetto alla loro estensione locale, o alterazione di formazioni vegetali parzialmente degradate o di limitato interesse floristico;

impatto basso: sottrazione o alterazione di formazioni vegetali naturali parzialmente degradate o di scarso interesse floristico, sottrazione o alterazione di formazioni vegetali di derivazione antropica.

Per quanto riguarda le aree a copertura erbacea, dall'analisi emerge che l'ubicazione dei sostegni in corrispondenza di queste formazioni determina un impatto di tipo basso in quanto esse sono costituite prevalentemente da colture agrarie.

Nell'attraversamento dei fossi, l'impatto è da ritenersi basso in quanto nella progettazione esecutiva si terrà conto delle altezze della vegetazione ripariale esistente mantenendo i conduttori distanti dalle chiome senza la necessità di effettuare tagli o capitozzature, in considerazione anche

di un prevedibile accrescimento futuro. Questo vale anche per l'attraversamento del Tevere dove le campate potranno raggiungere i 350 m di lunghezza.

L'impatto risulta pertanto basso in tutto il tracciato.

Per quanto riguarda invece la fase post operam e d'esercizio non si prevedono per la componente in questione sostanziali modifiche essendo le formazioni vegetali interessate dal tracciato prevalentemente agrarie.

Nell'interferenza con le alberature d'alto fusto, in fase di progettazione esecutiva si adotteranno misure e tecniche tali da consentire la realizzazione dell'opera nel rispetto totale delle presenze arboree, prevedendo anche un probabile loro accrescimento futuro, in particolare di quelle di pregio (*Quercus pubescens*, *Quercus frainetto*, *Quercus ilex*, *Ulmus minor*, *Acer campestre*, *Acer monspessulanum*).

Fauna

L'analisi faunistica fa riferimento ai vertebrati, con particolare attenzione agli uccelli poiché sono questi ultimi a subire i principali impatti dovuti alla costruzione di linee elettriche.

La variabilità dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna è spiegabile, principalmente, dalla densità di uccelli presenti e dalla tipologia di linea elettrica.

Le linee elettriche, infatti, rappresentano una causa di mortalità per gli uccelli. La loro morte può avvenire per collisione (quando un uccello si scontra con i cavi elettrici) o per elettrocuzione (quando un uccello entra contemporaneamente in contatto con i conduttori in tensione e la struttura metallica dei sostegni, a causa della differenza di potenziale presente) (Penteriani, 1998). In particolare, la mortalità per collisione riguarda principalmente le linee ad alta tensione, il fenomeno dell'elettrocuzione si verifica solamente per le linee a media tensione, pertanto la possibilità di elettrocuzione in relazione alle linee in progetto è da valutare come nulla in quanto le distanze dei conduttori dal sostegno sono abbondantemente superiori all'apertura alare massima dell'avifauna presente nell'area.

Gli studi condotti hanno dimostrato come la mortalità per collisione con le linee elettriche può essere ridotta, sebbene non eliminata (APLIC, 1994; Alonso et al., 1994; Brown e Drewien, 1995; Janss e Ferrer, 1998). Dati più recenti, riguardanti l'uso di spirali e sfere colorate, riportano, invece, la riduzione del rischio di collisione fino al 90% (Brown, 1993; Koops, 1993; Brown e Drewien, 1995; Penteriani, 1998).

Va sottolineato come l'area oggetto di studio, se si considera la Riserva Naturale Tevere Farfa ed un gran tratto di Tevere fino alle porte di Roma, rappresenta un importante punto di passaggio o permanenza di numerose specie avicole anche piuttosto rare. Pertanto particolare attenzione all'avifauna censita e osservata in questo territorio.

L'area di riferimento è costituita principalmente da aree agricole con la presenza di case sparse, aree ripariali, boschi residui ed aree urbanizzate. La vegetazione boschiva è limitata lungo il corso dei fossi e sui versanti ripidi. Pertanto, è possibile distinguere i seguenti popolamenti faunistici:

- Popolamento delle aree ripariali e acquatiche
- popolamento delle aree agricole
- popolamento delle aree boschive
- popolamento delle aree urbanizzate.

Popolamento delle aree ripariali

Nell'elenco che segue vengono riportate tutte le specie rinvenute nella Riserva, ma considerata la limitata estensione territoriale della stessa sono state incluse anche specie rinvenute nelle immediate vicinanze dell'area protetta. Tale elenco, infine può essere esteso a tutti gli altri contesti paesaggistici anche in taluni casi le aree urbanizzate.

PODICIPEDIFORMES

Podicipedidae

Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*) - Svasso maggiore (*Podiceps crustatus*) - Svasso piccolo (*Podiceps nigricollis*)

PELECANIFORMES

Phalacrocoracidae

Cormorano (*Phalacrocorax carbo*)

CICONIIFORMES

Ardeidae

Tarabuso (*botaurus stellaris*) - Tarabusino (*Ixobrychus minutus*) - Nitticora (*Nycticorax nycticorax*) - Sgarza ciuffetto (*Aardeola ralloides*) - Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*) - Garzetta

(*Egretta garzetta*) - Airone bianco maggiore (*Ardea alba*) - Airone cinerino (*Ardea cinerea*) -
Airone rosso (*Ardea purpurea*)

Ciconiidae

Cicogna nera (*Ciconia nigra*) - Cicogna bianca (*Ciconia bianca*)

Threskiornithidae

Mignattaio (*Plegadis falcinellus*) - Spatola (*Platalea leucorodia*)

ANSERIFORMES

Anatidae

Cigno reale (*Cygnus olor*) - Cigno selvatico (*Cygnus cygnus*) - Oca granaiola (*Anser fabalis*) -
Oca lombardella (*Anser albifrons*) - Oca lombardella minore (*Anser erythropus*) - Oca selvatica
(*Anser anser*) - Casarca (*Tadorna ferruginea*) - Volpoca (*Tadorna tadorna*) - Fischione (*Anas
penelope*) - Canapiglia (*Anas strepera*) - Alzavola (*Anas crecca*) - Germano reale (*Anas
platyrhynchos*) - Codone (*Anas cuta*) - Marzaiola (*Anas querquedula*) - Mestolone (*Anas clypeata*) -
Moriglione (*Aythya ferina*) - Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*) - Moretta (*Aythya fuligula*) -
Moretta grigia (*Aythya marila*) - Quattrocchi (*Bucephala clangula*) - Smergo minore (*Mergus
serrator*) - Smergo maggiore (*Mergus merganser*).

ACCIPITRIFORMES

Accipitridae

Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) - Nibbio bruno (*Milvus migrans*) - Nibbio reale (*Milvus
milvus*) - Biancone (*Circaetus gallicus*) - Falco di palude (*Circus aeruginosus*) - Albanella reale
(*Circus cyaneus*) - Albanella minore (*Circus pygargus*) - Astore (*Accipiter gentilis*) - Sperviere
(*Accipiter nisus*) - Poiana (*Buteo buteo*) - Poiana coda bianca (*Buteo rufinus*) - Poiana calzata
(*Buteo lagopus*) - Aquila minore (*Hieraaetus pennatus*).

Pandionidae

Falco pescatore (*Pandion haliaetus*)

FALCONIFORMES

Falconidae

Gheppio (*Falco tinnunculus*) - Falco cuculo (*Falco vespertino*) - Smeriglio (*Falco columbarius*) - Lodolaio (*Falco subbuteo*) - Falco pellegrino (*Falco peregrinus*).

GALLIFORMES

Phasianidae

Quaglia (*coturnix coturnix*) - Fagiano (*Phasianus colchicus*)

GRUIFORMES

Rallidae

Porciglione (*Rallus aquaticus*) - Voltolino (*Porzana porzana*) - Schiribilla (*Porzana parva*) - Schiribilla grigiata (*porzana pusilla*) - Re di quaglie (*crex crex*) - Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) - Pollo sultano (*porphirio porphirio*) - Folaga (*Fulica atra*)

Gruidae

Gru (*Grus grus*)

CHARADRIIFORMES

Recurvirostridae

Cavaliere d'italia (*Himantopus himantopus*) - Avocetta (*Recurvirostra avosetta*)

Charadriidae

Corriere piccolo (*Charadrius dubius*) - Piviere dorato (*Pluvialis apricaria*) - Pivieressa (*Pluvialis squatarola*) - Pavoncella (*Vanellus vanellus*)

Scolopacidae

Piovanello maggiore (*Calidris canutus*) - Gambecchio comune (*Calidris minuta*) - Piovanello comune (*Calidris ferruginea*) - Piovanello pancianera (*Calidris alpina*) - Combattente (*Philomachus pugnax*) - Frullino (*Lymnocyptes minimus*) - Beccaccino (*Gallinago gallinago*) - Croccolone (*Gallinago media*) - Beccaccia (*Scolopax rusticola*) - Pittima reale (*Limosa limosa*) - Pittima minore (*Limosa lapponica*) - Chiurlo maggiore (*Numenius arquata*) – Totano moro (*Tringa erythropus*) – Pettegola (*Tringa totanus*) – Albastrello (*Tringa stagnatilis*) – Pantana (*Tringa nebularia*) - Piripiro culbianco (*Tringa ochropus*) - Piro piro boschereccio (*Tringa glareola*) – Piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*).

Laridae

Gabbianello (*Larus minutus*) - Gabbiano comune (*Larus ridibundus*) - Zafferano (*Larus fuscus*)
- Gabbiano reale (*Larus michahellis*).

Sternidae

Sterna zampanere (*Gelochelidon nilotica*) - Sterna maggiore (*Hydroprogne caspia*) - Sterna comune (*Sterna hirundo*) - Mignattino piombato (*Chlidonias hybridus*) - Mignattino (*Chlidonias niger*) - Mignattino alibianche (*Chlidonias leucopterus*).

COLUMBIFORMES

Columbidae

Piccione selvatico (*Columba livia*) - Colombaccio (*Columba palumbus*) - Tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*) - Tortora (*Streptopelia turtur*).

CUCULIFORMES

Cuculidae

Cuculo (*Cuculus canorus*)

STRIGIFORMES

Tytonidae

Barbagianni (*Tyto alba*)

Strigidae

Assiolo (*Otus scops*) - Civetta (*Athene noctua*) - Allocco (*Strix aluco*) - Gufo comune (*Asio otus*) - Gufo di palude (*Asio flammeus*).

CAPRIMULGIFORMES

Caprimulgidae

Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)

APODIFORMES

Apodidae

Rondone (*Apus apus*) - Rondone maggiore (*Apus melba*)

CORACIIFORMES

Alcenidae

Martin pescatore (*Alcedo atthis*)

Meropidae

Gruccione (*Merops apiaster*)

Coracidae

Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*)

Upupidae

Upupa (*Upupa epops*)

PICIFORMES

Picidae

Torcicollo (*Jynx torquilla*) - Picchio verde (*Picoides viridis*) - Picchio rosso maggiore (*Picoides major*)

PASSERIFORMES

Alaudidae

Calandra (*Melanocorypha calandra*) - Calandrella (*Calandrella brachydactyla*) - Cappellaccia (*Galerida cristata*) - Tottavilla (*Lullula arborea*) - Allodola (*Alauda arvensis*).

Hirundinidae

Topino (*Riparia riparia*) - Rondine (*Hirundo rustica*) - Balestruccio (*Delichon urbica*)

Motacillidae

Calandro (*Anthus campestris*) - Prispolone (*Anthus trivialis*) - Pispola (*Anthus pratensis*) - Spioncello (*Anthus spinoletta*) - Cutrettola (*Motacilla flava*) - Ballerina gialla (*Motacilla cinerea*) - Ballerina bianca (*Motacilla alba*).

Troglodytidae

Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*)

Prunellidae

Passera scopaiola (*Prunella modularis*)

Turdidae

Pettiroso (*Erithacus rubecula*) - Usignolo (*Luscinia megarhynchos*) - Pettazzurro (*Luscinia svescica*) - Codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*) - Codiroso (*Phoenicurus phoenicurus*) - Stiaccino (*Saxicola rubetra*) - Saltimpalo (*Saxicola torquata*) - Culbianco (*Oenanthe oenanthe*) - Passero solitario (*Monticola solitarius*) - Merlo (*Turdus merula*) - Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*) - Tordo sassello (*Turdus iliacus*) - Tordela (*Turdus viscivorus*).

Sylviidae

Usignolo di fiume (*Cettia cetti*) - Beccamoschino (*Cisticola juncidis*) - Salciaiola (*Locustella luscinioides*) - Forapaglie castagnolo (*Acrocephalus melanopogon*) - Forapaglie (*Acrocephalus schoenobaenus*) - Cannaiola verdonegola (*Acrocephalus palustris*) - Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*) - Cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*) - Canapino maggiore (*Hippolais icterina*) - Canapino (*Hippolais polyglotta*) - Sterpazzolina (*Sylvia cantillans*) - Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*) - Sterpazzola (*Sylvia communis*) - Beccafico (*Sylvia borin*) - Capinera (*Sylvia atricapilla*) - Luì bianco (*Phylloscopus bonelli*) - Luì verde (*Phylloscopus sibilatrix*) - Luì piccolo (*Phylloscopus collybita*) - Luì grosso (*Phylloscopus trochilus*) - Regolo (*Regulus regulus*) - Fiorrancino (*Regulus ignicapillus*).

Muscicapidae

Pigliamosche (*Muscicapa striata*) - Balia dal collare (*Ficedula albicollis*) - Balia nera (*Ficedula hypoleuca*).

Timaliidae

Basettino (*Panurus biarmicus*)

Aegithalidae

Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*)

Paridae

Cincia bigia (*Parus palustris*) – Cincia mora (*Parus ater*) - Cinciarella (*Parus caeruleus*) - Cinciallegra (*Parus major*)

Carthiidae

Rampichino (*Certhia brachydactyla*)

Remizidae

Pendolino (*Remiz pendolinus*)

Oriolidae

Rigogolo (*Oriolus oriolus*)

Laniidae

Averla piccola (*Lanius collurio*) - Averla capirossa (*Lanius senator*)

Corvidae

Ghiandaia (*Garrulus glandarius*) - Gazza (*Pica pica*) - Taccola (*Corvus monedula*) - Cornacchia (*Corvus corone*).

Sturnidae

Storno (*Sturnus vulgaris*)

Passeridae

Passera d'italia (*Passer italiae*) - Passera mattugia (*Passer montanus*)

Estrildidae

Bengalino (*Amandava amandava*)

Fringillidae

Fringuello (*fringilla coelebs*) - Peppola (*fringilla montifringilla*) - Verzellino (*Serinus serinus*) - Verdone (*Carduelis chloris*) - Cardellino (*Carduelis carduelis*) - Lucarino (*Carduelis spinus*) - Fanello (*Carduelis cannabina*) - Ciuffolotto (*Pyrrhula pyrrhula*) - Frosone (*Coccothraustes coccothraustes*).

Emberizidae

Zigolo giallo (*Emberiza citrinella*) - Zigolo nero (*Emberiza cirrus*) - Ortolano (*Emberiza hortulana*) - Migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*) - Strillozzo (*Miliaria calandra*).

Tra gli anfibi sono presenti il rospo comune (*Bufo bufo*) e la rana appenninica (*Rana italica*), mentre tra i rettili il ramarro (*Lacerta bilineata*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), il colubro liscio (*Coronella austriaca*), il biacco (*Hierophis viridiflavus*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*) e la vipera comune (*Vipera aspis*).

Popolamento delle aree agricole

L'ambiente è costituito da diverse tipologie di colture, foraggere e pascoli. Nei pressi del tracciato sono presenti anche delle colture arboree (oliveti), degli incolti e querce isolate.

Tra i mammiferi sono presenti il riccio (*Erinaceus europaeus*), la talpa romana (*Talpa romana*), il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), l'arvicola di Savi (*Microtus savii*), la volpe (*Vulpes vulpes*) e la faina (*Martes foina*).

Tra gli uccelli nidificano la quaglia (*Coturnix coturnix*), il fagiano (*Phasianus colchicus*), il gruccione (*Merops apiaster*), la ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), l'upupa (*Upupa epops*), la rondine (*Hirundo rustica*), l'allodola (*Alauda arvensis*), il saltimpalo (*Saxicola torquata*), il beccamoschino (*Cisticola juncidis*), la gazza (*Pica pica*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) e lo strillozzo (*Miliaria calandra*).

Nelle aree con siepi, arbusti e alberi sparsi nidificano la sterpazzolina (*Sylvia cantillans*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), la sterpazzola (*Sylvia communis*), l'averla piccola (*Lanius collurio*) e l'averla capirossa (*Lanius senator*).

Le aree agricole e dei pascoli sono utilizzate per l'alimentazione da parte di diverse specie di rapaci, tra cui albanella minore (*Circus pygargus*), nibbio bruno (*Milvus migrans*), poiana (*Buteo buteo*), pellegrino (*Falco peregrinus*), gheppio (*Falco tinnunculus*), a cui si aggiungono altre specie presenti durante le migrazioni. In quest'ultimo periodo diverse specie di uccelli possono attraversare l'area: garzetta (*Egretta garzetta*), l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), airone rosso (*Ardea purpurea*), oca selvatica (*Anser anser*), marzaiola (*Anas querquedula*), mestolone (*Anas clypeata*), alzavola (*Anas crecca*), falco di palude (*Circus aeruginosus*), albanella reale (*Circus cyaneus*), lodolaio (*Falco subbuteo*), folaga (*Fulica atra*), cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), diverse specie di scolopacidi (gambecchio (*Calidris minuta*), piovanello (*Calidris ferruginea*), beccaccia (*Scolopax rusticola*), beccaccino (*Gallinago gallinago*), piro piro boschereccio (*Tringa erithropus*) e numerose specie di piccoli passeriformi.

Tra gli anfibi sono presenti il rospo comune (*Bufo bufo*) e la rana appenninica (*Rana italica*), mentre tra i rettili il ramarro (*Lacerta bilineata*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), la

lucertola campestre (*Podarcis sicula*), il colubro liscio (*Coronella austriaca*), il biacco (*Hierophis viridiflavus*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*) e la vipera comune (*Vipera aspis*).

Popolamento delle aree boschive

Nell'area di riferimento i boschi sono limitati principalmente lungo alcuni fossi (Montopoli S.).

Tra i mammiferi sono presenti l'istrice (*Hystrix cristata*), il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), l'arvicola rossastra (*Clethrionomys glareolus*), l'arvicola di savi, la volpe, la donnola (*Mustela nivalis*), la faina, la martora (*Martes martes*), la puzzola (*Mustela putorius*), il tasso (*Meles meles*) e il cinghiale (*Sus scrofa*).

Uccelli nidificanti sono la poiana (*Buteo buteo*), la tortora (*Streptopelia turtur*), il cuculo (*Cuculus canorus*), il gufo comune (*Asio otus*), il torcicollo (*Jynx torquilla*), il picchio verde (*Picus viridis*), lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*), la capinera (*Sylvia atricapilla*), il codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), la cinciarella (*Parus caeruleus*), la cinciallegra (*Parus major*), il rampichino (*Certhia brachydactyla*), la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il fringuello (*Fringilla coelebs*).

Tra gli anfibi sono presenti il rospo comune, la raganella (*Hyla intermedia*), la rana verde (*Rana bergeri*) e la rana appenninica, mentre tra i rettili il ramarro, la lucertola muraiola, il colubro liscio, il colubro di Riccioli (*Coronella girondica*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), il biacco, la biscia dal collare, la natrice tassellata (*Natrix tessellata*), il saettone (*Zamenis longissimus*) e la vipera comune.

Le opere elettriche in argomento sono ubicate in aree a prevalente connotazione agricola e poiché si tratta dello spostamento di una linea elettrica già esistente, il cui rischio di collisione per gli uccelli sarà ridotto grazie all'impiego di sfere o spirali colorate, l'impatto complessivo è da ritenersi basso.

Inoltre, se si considera l'entità delle demolizioni, si può affermare che sia i rischi di collisione dell'avifauna sia i disturbi derivanti dalla, seppur sporadica, attività antropica sono destinati a ridursi drasticamente; pertanto, in conclusione, dall'analisi effettuata per l'intero tracciato si evidenzia come gli impatti siano di livello basso, in quanto non tali da determinare modifiche rilevanti rispetto allo stato attuale.

4.3.5 ECOSISTEMI

4.3.5.1 Generalità

L'individuazione e classificazione delle Unità ecosistemiche è stata effettuata nell'ambito già considerato per le componenti vegetazione, flora e fauna con le caratteristiche dell'uso del suolo e gli aspetti geomorfologici ed antropici della fascia di riferimento, è stato possibile individuare aree relativamente omogenee per tipologia di condizioni ecologiche e biocenosi rappresentative.

4.3.5.2 Emergenze naturalistiche e ambientali – La Valle del Tevere e la Riserva Naturale Tevere - Farfa

La storia

Tra il 1953 ed il 1955 l'Enel costruì per la produzione di energia elettrica uno sbarramento sul fiume Tevere poco più a valle della confluenza con il fiume Farfa. A seguito della realizzazione della diga s'innalzò il livello dell'acqua con conseguente inondazione di circa 300 ha con un'altezza variabile compresa tra i 20 ed i 100 cm.

La diminuzione della corrente ed il conseguente accumulo di sedimenti portò alla formazione di isolotti sui quali si sviluppò col tempo un'ampia fascia di canneto e successivamente anche salici cespugliosi ed arborei. Anche sulle rive di questo lago si formò pian piano un'ampia fascia di canneto, la boscaglia alveare e il bosco ripariale a Ontani, Salici e Pioppi. Questo tratto del fiume Tevere, assunse sempre di più le caratteristiche ambientali tipiche delle zone umide lentiche ospitando ben presto un gran numero di uccelli migratori, acquatici in particolare.

Considerata l'importanza che questo ambiente assunse per la conservazione di molte specie di uccelli, nel 1968 fu istituita, grazie all'intesa tra il WWF, Comune di Nazzano ed Enel, un'Oasi di protezione della fauna. In seguito al provvedimento di tutela il numero di uccelli aumentò considerevolmente, anche grazie al fatto che l'habitat tipicamente palustre si strutturava sempre di più tanto che nel 1977 l'area venne inserita tra le "Zone umide di importanza internazionale" tutelate dalla **Convenzione di Ramsar** del 1971. Nel 1979 venne istituita la Riserva Naturale Regionale Nazzano Tevere Farfa (LR 21 del 4 Aprile 1979) con lo scopo di tutelare quell'ecosistema che, seppur creato artificialmente, aveva acquistato una considerevole importanza naturalistica somigliante sempre più a quello una volta esistente lungo la Valle del Tevere. Oggi,

oltre ad essere la prima Riserva Naturale Regionale istituita in Italia, rappresenta l'area protetta più importante del Lazio lungo il corso del fiume Tevere.

Ambiente e paesaggio

Il paesaggio della Riserva Naturale è caratterizzato dalla presenza di ambienti diversi, a cui corrispondono, naturalmente, altrettante associazioni vegetali ed animali. La vegetazione forestale è costituita essenzialmente da boschi di pendio sui terrazzi fluviali più antichi e lontani dal fiume. È presente la foresta mista a caducifoglie termofile e la foresta sclerofilla sempreverde mediterranea: questo ambiente, nelle zone più lontane dal fluire delle acque, è caratterizzato da Roverella (*Quercus pubescens*), dal farnetto (*Quercus frainetto*), dall'orniello (*Fraxinus ornus*) dal rovere (*Quercus petraea*) e dal leccio (*Quercus ilex*).

Avvicinandosi alle rive del fiume è sempre più sensibile l'effetto indotto dalla presenza dell'ambiente acquatico sulla composizione floristica della foresta, che si arricchisce di specie che tollerano periodi più o meno lunghi di allagamento. Bosco ripariale, bosco igrofilo, boscaglia alveale si avvicendano lungo le rive in funzione della topografia più o meno pianeggiante dell'alveo. Le specie maggiormente rappresentate sono vari Salici (*Salix spp.*) il Pioppo bianco (*Populus alba*), le canne palustri (*Phragmites australis*) e i giunchi (*Juncus spp.*).

Nell'area oggetto dell'intervento è possibile individuare tre ecosistemi principali: delle aree urbanizzate, agricolo e boschivo, rappresentati nella carta dell' Uso del suolo e degli ecosistemi (Fig. 4/A.B.C.D.).

Ecosistema agricolo

Questo ecosistema, principalmente diffuso nella quasi totale estensione del tracciato, è rappresentato da fitocenosi artificiali. E' costituito da diverse tipologie di colture, foraggere e pascoli. Sono presenti anche delle colture arboree (oliveti), degli incolti e querce isolate. Dato che l'ecosistema agricolo presenta un basso grado di naturalità, si riscontra in esso una scarsa varietà vegetazionale.

Le specie faunistiche che utilizzano questo ecosistema sono la volpe, la poiana, il nibbio bruno, l'albanella minore, il pellegrino, la quaglia, il fagiano, la civetta, il barbogianni, il gruccione, la ghiandaia marina, l'upupa, la rondine, l'allodola, il saltimpalo, il beccamoschino, la gazza, la cornacchia grigia, l'averla piccola, l'averla capirossa, lo strillozzo, ecc. Questo ecosistema presenta una buona ricchezza di specie di uccelli, grazie principalmente alla presenza del Tevere e della vegetazione ripariale.

Ecosistema ripariale e boschivo

Questo sistema presenta una diffusione decisamente ben localizzata, individuabile, infatti, a ridosso del reticolo idrografico principale e di quello secondario, estendibile poi a tutte quelle ridotte superfici di terreno non utilizzate dal punto di vista agricolo. Si tratta di formazioni miste, spesso difficilmente tipizzabili in cui si alternano specie caducifoglie e specie sempreverdi. Alla vegetazione ripariale rinvenuta lungo i corsi d'acqua e lungo i fossi e si sommano specie boschive come:

Corylus avellana L. - *Carpinus betulus* L. - *Acer campestre* L.

Ma in genere, compaiono le seguenti, più tipiche e diffuse:

Salix alba L. - *Populus nigra* L. - *Salix purpurea* L. - *Ulmus minor* Scop. - *Cornus sanguinea* L. - *Carex pendula* Hudson - *Eupatorium cannabinum* L. - *Petasites hybridum* L. - *Equisetum arvense* L. - *Lythrum salicaria* L. - *Saponaria officinalis* L. - *Urtica dioica* L. - *Artemisia verlotorium* L. *Arundo donax*.

Questa unità eco sistemica è localizzabile a ridosso del reticolo idrografico secondario (rappresentato unicamente da sporadici Fossi ed avvallamenti in particolare presenti nel Comune di Montopoli in Sabina).

Altre specie presenti sono ortica (*Urtica dioica*), avena (*Avena fatua*), *Arundo plinii*, gigaro (*Arum maculatum*), equisetolo (*Equisetum telmateja*), malva (*Malva sylvestris*), artemisia (*Artemisia verlotorium*), piantaggine (*Plantago lanceolata*, *Plantago major*), romice (*Rumex acetosa*) erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), convolvolo (*Covolvulus arvensis*), berretta da prete (*Euonymus europaeus*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*), albero del Paradiso (*Ailanthus altissima*), farnia (*Quercus robur*), tamerice (*Tamarix gallica*), prugnolo (*Prunus spinosa*).

La fauna caratteristica è rappresentata da istrice, volpe, puzzola, faina, martora, tasso, cinghiale, picchio verde, usignolo, scricciolo, merlo, capinera, codibugnolo, diverse specie di cince, cornacchia grigia e diversi fringillidi.

Ecosistema delle aree urbanizzate

Questo ecosistema, localizzato a ridosso dell'urbanizzato di Fiano Romano e Capena è caratterizzato dalla presenza di alberature stradali generalmente non autoctone ma ornamentali. Da

registrarsi la presenza, di Platani (*Platanus spp.*) di circa 40 - 50 anni di età in condizioni fito sanitarie appena sufficienti ed in mediocre stato manutentivo sulla Via Tiberina.

4.3.5.3 *Analisi degli impatti sulla componente ecosistemi*

Si è ritenuto opportuno prendere in considerazione l'impatto complessivo, a livello dell'ecosistema, che tiene conto delle modifiche che si possono riscontrare nella struttura e nella composizione delle biocenosi e nelle relazioni esistenti tra fattori biotici e abiotici.

Per quanto riguarda l'analisi delle eventuali mutazioni della matrice in esame ante operam, si ritiene che non ci possano essere variazioni significative dello stato attuale anche in considerazione dell'uso prevalentemente agricolo del territorio.

Per quanto riguarda l'analisi previsiva post operam, tenendo conto delle caratteristiche progettuali delle opere elettriche, non sono prevedibili impatti tali da alterare la struttura, la composizione e la qualità dell'ecosistema. Le valenze d'impatto sono state valutate secondo la scala qui di seguito riportata:

impatto alto: sottrazione totale di ecosistemi ben strutturati, vicini alle condizioni di equilibrio climacico, con presenza di entità rare o di pregio;

impatto medio alto: sottrazione elevata, rispetto alla loro estensione locale, di ecosistemi ben strutturati, vicini alle condizioni di equilibrio climacico, con presenza di entità rare o di pregio;

impatto medio: modificazione o frammentazione di ecosistemi che, pur vicini alle condizioni di equilibrio climacico, anche se parzialmente degradati, presentano ancora biocenosi ricche e varie;

impatto medio basso: modificazioni o frammentazione di ecosistemi, già alterati nella composizione di specie, che presentano ancora una significativa ricchezza;

impatto basso: modificazione o sottrazione di ecosistemi di derivazione antropica, con bassa ricchezza di specie o variazioni trascurabile di strutture ecosistemiche naturali.

4.3.6 SALUTE PUBBLICA E RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

4.3.6.1 Premessa

La componente salute pubblica è esaminata in relazione ai presunti effetti dei campi elettrici e magnetici. L'interesse per i possibili effetti biologici dei campi elettrici a frequenza industriale è sorto prima degli anni 70 e si è rivolto, dapprima, ai problemi legati all'esposizione agli stessi campi dovuta ad attività professionali.

Per quanto riguarda invece l'interesse per gli effetti dei campi elettromagnetici sulla popolazione in generale, esso si è in concreto sviluppato con la pubblicazione dei primi studi epidemiologici condotti negli USA alla fine degli anni 70.

Da allora, com'è noto, è cresciuta notevolmente, in quasi tutti i paesi più sviluppati, la sensibilità dell'opinione pubblica sui presunti effetti biologici dei campi generati dalle installazioni elettriche. In questo paragrafo verranno richiamate le linee guida dell'IRPA/INIRC (International Radiation Protection Association/International Non Ionizing Radiation Committee) fatte proprie anche dall'ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), di recente costituzione. Verrà altresì richiamata la normativa italiana in merito ai limiti di esposizione a campi elettrici e magnetici a 50 Hz. Verranno infine considerati i livelli dei campi elettrici e magnetici a frequenza industriale a cui è esposta la popolazione in generale con riferimento alla linea in esame e confrontati con i limiti suddetti.

Gli elettrodotti non inducono radiazioni ionizzanti. Le uniche associabili a questo tipo d'impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione d'esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre. In questo capitolo saranno indicati i criteri adottati per contenere nei limiti di norma i livelli di detti campi.

Da studi condotti da Terna SpA non è risultata la presenza di recettori sensibili.

Saranno altresì fornite le informazioni sulle misure messe in atto al fine di evitare le radiointerferenze.

4.3.6.2 Stato di fatto della componente

In generale l'area interessata dai campi elettrici e magnetici indotti da una linea elettrica ad alta tensione è limitata a qualche decina di metri dall'asse dell'elettrodotto. Al di fuori di questo spazio le intensità dei campi si riducono a valori trascurabili.

4.3.6.3 Analisi degli impatti sulla componente salute pubblica e radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Nell'ambito precedentemente individuato non è prevedibile, in un futuro più o meno immediato, alcun cambiamento nei campi elettrici e magnetici ove esistenti, qualora l'opera non venisse realizzata.

Per quanto riguarda i campi elettrici e magnetici associati agli elettrodotti valgono le seguenti considerazioni. L'intensità del campo elettrico, in un punto dello spazio circostante il conduttore, è correlata alla tensione; l'intensità del campo magnetico è invece proporzionale alla corrente che circola nel conduttore esaminato: entrambe sono inversamente proporzionali alla distanza del punto dal conduttore in questione.

Nella progettazione delle opere si è tenuto ben conto della distanza di rispetto che i conduttori debbono mantenere dai fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporti tempi di permanenza prolungati, per mantenere il valore dell'induzione magnetica entro il limite di 3 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, fissato dall'art. 4 del DPCM 08/07/2003 al fine del raggiungimento dell'obiettivo di qualità.

Per le valutazioni del caso specifico sono stati individuati i fabbricati adibiti ad abitazione, o assimilabili, esistenti in prossimità della linea, rendendo così possibile la verifica puntuale per il mantenimento dei valori del campo elettrico e magnetico entro i limiti imposti dal succitato DPCM.

4.3.6.4 *Radiointerferenze e compatibilità elettromagnetica*

Le linee elettriche possono essere fonte d'inquinamento elettromagnetico e che può arrecare disturbi alle comunicazioni radiofoniche per le seguenti cause:

- prescariche sugli isolatori;
- cattivi contatti.

Nel caso specifico si possono escludere i cattivi contatti e le prescariche sugli isolatori che sono qualche volta presenti su linee di tensione più bassa (60-20 kV). Resta quindi da valutare quale probabile fonte d'inquinamento l'effetto corona.

I radiodisturbi generati dall'effetto corona sono generalmente concentrati nelle frequenze comprese tra 0,1 e 10 Mhz: pertanto i disturbi recati alle trasmissioni televisive (frequenze solitamente maggiori di 540 MHz) sono da considerarsi irrilevanti.

Ad ogni modo la salvaguardia della funzionalità degli impianti di telecomunicazioni 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 delle Comunicazioni., Autorità Militare, Aeronautica Militare, Aviazione Civile, ecc.) e, pertanto, nessun pericolo d'interferenze sussiste in questo campo.

Nel caso di piccoli impianti amatoriali e d'utenze radio e/o TV, occorre precisare che non esiste una specifica norma nazionale in relazione al livello di segnale da proteggere e 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 percettibile).

Alla frequenza di riferimento di 0,5 MHz, il disturbo prodotto da una linea a 150 kV, alla distanza di 15 m dal conduttore esterno è di circa 35 dB (1 gV/m) in condizioni di tempo bello e di circa 50 dB (1 μ V/m) 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, si ha un'attenuazione del radiodisturbo di circa 10 dB al raddoppiare della distanza, segnali dell'ordine di 75 dB (1 μ V/m) 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 delle Comunicazioni. Un'apposita convenzione tra Società telefonica e Proprietari di impianti elettrici impegna inoltre quest'ultimi a farsi carico dei provvedimenti di mitigazione dei disturbi secondo le direttive C.C.I.T.T. (Comité Consultatif International des Téléphones et Télécommunications), qualora se ne verifichi la necessità.

4.3.6.5 Limiti di esposizione ai campi elettrici e magnetici a 50/60 Hz

Per quanto riguarda i problemi connessi con la definizione dei limiti per i campi quale misura di prevenzione sanitaria, va segnalato che in sede internazionale il riferimento più autorevole esistente è costituito dalle linee guida sui limiti per le esposizioni ai campi, elaborate dall'International Radiation Protection Association/International Non-Ionizing Radiation Committee (IRPA/INIRC), con lo scopo di fornire un punto di riferimento per eventuali norme nazionali e internazionali. Di recente l'Istituto Superiore di Sanità ha pubblicato in rete una rassegna di studi effettuati da organismi internazionali sull'eventuale connessione tra evidenze epidemiologiche e campi elettromagnetici a 50/60 Hz.

Il rapporto IRPA/INIRC, redatto sotto gli auspici dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e del Programma Ambiente delle Nazioni Unite, è frutto di un accurato lavoro svolto da un gruppo d'esperti internazionali rappresentanti di molti paesi aderenti all'OMS (al quale ha attivamente collaborato anche il nostro istituto Superiore di Sanità) che, basandosi su un'attenta analisi critica dei problemi e su un minuzioso esame della letteratura esistente sull'argomento, è arrivato a suggerire dei limiti per l'esposizione, sia al campo elettrico che a quello magnetico, del personale professionale esposto e della popolazione in generale.

Le basi, su cui si fondano tali limiti, sono qui di seguito riassunte. In sintesi, l'IRPA/INIRC, sulla base delle attuali conoscenze in merito ai possibili meccanismi d'interazione tra i campi elettrici e magnetici ed esseri viventi, ritiene che gli eventuali effetti biologici siano da attribuirsi prevalentemente alle correnti indotte all'interno dei corpi.

Infatti, mentre soltanto cento anni fa i campi elettrici e magnetici a cui l'uomo poteva essere sottoposto erano limitati a quelli di origine naturale, oggi risultano prevalenti quelli prodotti dall'uomo stesso. Inoltre, poiché all'interno di ogni organismo vivente esistono, come è noto, campi e correnti elettriche di natura endogena, che svolgono un complesso ruolo di controllo fisiologico, è stato naturale che, da più parti, si sia studiato il possibile effetto dei campi di origine esterna sui sistemi biologici e, contemporaneamente al crescere del numero e dell'intensità di questi stessi campi, ricercati i limiti di sicurezza per l'esposizione dell'uomo.

L'IRPA/INIRC ha quindi effettuato un'approfondita analisi della letteratura in tema di effetti biologici e delle conoscenze in merito alla distribuzione delle correnti indotte dai campi in questione all'interno del corpo umano e di quello degli animali (si ricorda che la forma e le dimensioni dei corpi esposti sono fondamentali nel determinare l'intensità di tali correnti nelle varie parti dei corpi stessi). Tra l'altro è stato osservato che le correnti endogene nel corpo arrivano tipicamente a 10 mA/m, anche se durante certe funzioni possono raggiungere valori molto più alti.

Da tutte le analisi effettuate è scaturito il criterio adottato dall'IRPA/INIRC per la definizione dei limiti per i campi elettrici e magnetici. Tale criterio consiste nel limitare a non più di 10 mA/m la densità di correnti indotte nella testa e nel tronco da una esposizione continua a campi elettrici e magnetici a 50/60 Hz. Per indurre nella parte superiore del corpo umano una densità di corrente media di 10 mA/m a 50 Hz occorrerebbe un campo elettrico di circa 25 kV/m o un campo magnetico di circa 5 mT.

L'IRPA/INIRC ha ritenuto tuttavia opportuno, in via prudenziale, adottare dei margini di sicurezza più o meno larghi secondo il tipo d'esposizione considerato (della popolazione e/o dei lavoratori; continua o saltuaria).

E' opportuno rilevare, in particolare, la distinzione operata tra i limiti per l'esposizione dei lavoratori e quelli applicabili alla popolazione in generale:

- la popolazione professionalmente esposta rappresentata da adulti (lavoratori) esposti in condizioni controllate durante il servizio, e l'esposizione professionale è limitata alla durata della giornata lavorativa e del turno di lavoro entro le 24 ore, nonché alla durata della vita lavorativa;

- la popolazione in generale comprende individui di tutte le età e in diverso stato di salute, e nella popolazione possono trovarsi individui, o gruppi, con particolare sensibilità che possono essere esposti per 24 ore al giorno e per l'intera durata della vita.

Queste considerazioni costituiscono il motivo per cui sono stati adottati limiti di esposizione più bassi per la popolazione che per gli individui professionalmente esposti.

Si può pertanto ritenere, in base alle considerazioni suddette, che la popolazione sia largamente tutelata da eventuali rischi sanitari.

Per altro l'IRPA/INIRC non ha ignorato l'esistenza di alcuni recenti lavori epidemiologici che suggeriscono una possibile associazione tra l'esposizione a campi magnetici e un aumento dell'incidenza del cancro tra bambini, adulti o gruppi professionali.

Il punto di vista dell'IRPA/INIRC al riguardo è il seguente (si riporta testualmente dalla traduzione già citata): [...] "Sebbene alcuni studi epidemiologici suggeriscono un'associazione tra esposizione ai campi a 50/60 Hz e cancro, altri non ne indicano alcuna. Non solo è non dimostrata una tale associazione, ma i dati attuali non forniscono alcuna base per una definizione del rischio sanitario che sia utile ai fini dello sviluppo dei limiti di esposizione".

A questo riguardo occorre segnalare che recentemente la succitata IRPA/INIRC è stata ricostruita sotto forma di organismo autonomo come ICNIRP (International Commission Non-Ionizing Radiation Protection).

La nuova commissione internazionale in occasione del primo meeting annuale, in data 12 maggio 1993, ha confermato la validità delle linee guida dell'IRPA/INIRC,.

In una rassegna delle evidenze epidemiologiche al 2000 sulla leucemia infantile ed esposizione ai campi magnetici alla frequenza industriale 50/60 Hz, pubblicata in rete dall'Istituto Superiore di Sanità di Roma, a cura di S. Lagorio del Laboratorio di Igiene Ambientale dell'ISS e da A. Salvan del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Padova, sugli studi effettuati da 1997 al 2000, si legge nelle note conclusive del documento che *“le evidenze epidemiologiche relative alla possibile associazione tra esposizione a campi magnetici a 50 Hz e rischio leucemia infantile che nella seconda metà degli anni novanta erano apparse piuttosto consistenti, ancorchè difficili da interpretare in senso causale a ragione dei modesti incrementi di rischio osservati e della mancanza di riscontro sperimentale, sono state indebolite dai risultati dei contributi scientifici più recenti”*.

I limiti proposti dall'IRPA/INIRC furono recepiti nell'ambito del DPCM 23/04/92, che aveva, in particolare, confermato la validità dei limiti di 5 kV/m e 0.1 mT suggeriti dall'IRPA in [...] *"aree, o ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata"*.

Il DPCM successivo, del 29/09/95 *"norme tecniche procedurali di attuazione del DPCM 23/04/92 relativamente agli elettrodotti"* limita, in una prima fase, le azioni di risanamento al rispetto dei limiti di esposizione.

Recentemente sono stati emanati due importanti provvedimenti legislativi che regolamentano la materia: la legge 22 febbraio 2001, n. 36 *"Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"* pubblicata sulla G.U. n. 55 del 7 marzo 2001 e il DPCM 8/7/2003 pubblicato sulla G.U. n° 200 del 28/8/2003 che fissano i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione dalla esposizione della popolazione, nonché le tecniche di misurazione e di rilevamento dei livelli di emissioni elettromagnetiche.

Per quanto riguarda il progetto in esame è stato calcolato il valore del campo magnetico, assumendo i conduttori percorsi dalla corrente massima di esercizio. Poiché gli stessi, in relazione alle esigenze del servizio elettrico, saranno percorsi da corrente normalmente inferiore a quella massima, anche i campi magnetici saranno di solito proporzionalmente inferiori a quelli di calcolo sopra indicati.

4.3.6.6 Effetti dell'esercizio dell'elettrodotto

Il criterio prioritario adottato nello studio delle nuove opere elettriche e nella dislocazione degli impianti sul territorio è quello del raggiungimento dell'obiettivo di qualità relativamente ai valori dei campi elettrici e magnetici nei confronti delle abitazioni e dei luoghi abitualmente frequentati, mantenendo i conduttori a distanza tale dagli edifici, in modo di contenere i suddetti valori ben di sotto di quelli imposti dalla normativa vigente. Inoltre, pur ritenendo che le soluzioni tecniche adottate nel progetto siano tali da garantire con largo margine il rispetto della normativa di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 8/7/2003, si è tenuto conto delle raccomandazioni riportate nei rapporti dell'Istituto Superiore della Sanità per quelle situazioni dove l'esposizione possa interessare prevalentemente la popolazione infantile, quali scuole, asili, ospedali ed altri ambienti, effettuando preliminarmente un'indagine territoriale per accertare che nelle vicinanze degli impianti non vi fossero situate tali strutture, ritenute sensibili agli effetti delle esposizioni ai campi elettrici e magnetici.

4.3.7 RUMORE E VIBRAZIONI

4.3.7.1 Generalità

La costruzione e l'esercizio degli elettrodotti non comportano emissioni di rumore particolarmente rilevanti. In fase di costruzione esse sono in ogni caso limitate nel tempo. In fase d'esercizio la rumorosità deriva dall'effetto corona e dall'azione dei venti di forte intensità sui conduttori, sui sostegni e sulle sfere di segnalazione; i relativi livelli di rumore sono normalmente d'intensità esigua.

4.3.7.2 Stato di fatto della componente

La situazione attuale relativa al rumore è stata definita in modo qualitativo effettuando un'ispezione complessiva del tracciato limitatamente all'area di influenza potenziale di questa componente, circoscritta a un centinaio di metri a cavallo della linea e attraverso la lettura del Piano di Zonizzazione Acustica del comune di Roma “*classificazione acustica del territorio comunale ai sensi della L. 447/95 e successivi decreti attuativi, e della legge Regione Lazio n. 18 del 3/8/2001 – deliberazione del consiglio comunale n. 12 del 29/1/2004*”.

L'elettrodotto in progetto si trova ad attraversare prevalentemente un territorio, come già più volte accennato, con scarsa presenza di abitazioni al quale è stata attribuita, dalla normativa sopraccitata, la classe I – (aree particolarmente protette) che prescrive i livelli di rumore ammissibili pari a 50 dB diurni e 40 dB notturni.

Tali limiti vengono normalmente superati dal traffico veicolare presente sulle principali strade che attraversano il territorio. Per il resto lo stato acustico dell'area è contenuto nei parametri prescritti, caratterizzato da una rumorosità di fondo tipica delle aree a connotazione agricola.

4.3.7.3 Analisi previsiva ante operam e post operam

In assenza dell'intervento previsto, non sono prevedibili cambiamenti degli attuali livelli di rumorosità ambientale all'interno del corridoio di studio.

Per quanto riguarda le opere in progetto considerate nel presente studio è invece opportuno operare una distinzione tra la fase costruttiva e l'esercizio.

Durante la fase di cantiere si produrrà un incremento dei livelli sonori dovuto alla rumorosità del macchinario impiegato. Esso è costituito da mezzi di trasporto usuali (fuoristrada, camioncini,

autotreni, betoncar), da elicotteri e, da mezzi più propriamente di cantiere (escavatori, gru, betoniere, argani, freni, compressori e martelli pneumatici).

Il livello delle emissioni sonore degli usuali mezzi di trasporto è limitato dalle prescrizioni previste dal codice della strada e, pertanto, risulta contenuto. La rumorosità delle restanti macchine, con esclusione degli elicotteri, può essere considerato uguale od inferiore a quella di una macchina agricola.

Si deve tenere conto infine del fatto che le attività costruttive si sviluppano in siti distanti tra loro mediamente 200-300 metri. Non si creano, pertanto, quelle aree di sovrapposizione del rumore, che potrebbero aumentare l'incidenza del fenomeno sulla popolazione.

Inoltre le attività di cantiere si svolgeranno esclusivamente di giorno.

Gli incrementi della rumorosità ambientale saranno dunque percepiti saltuariamente e senza provocare senso di fastidio.

La produzione di rumore da parte di un elettrodotto in esercizio come già precedentemente accennato, è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: il vento e l'effetto corona. Sostanzialmente, esso ha origine dalle onde di pressione generate dal riscaldamento prodotto dalla ionizzazione e dalle scariche nella corona.

L'effetto corona consiste nella ionizzazione dell'aria presente in un sottile strato cilindrico attorno ad un conduttore elettricamente carico ed è responsabile del leggero ronzio che talvolta viene percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto. Si tratta di un fenomeno alquanto complesso per cui, a una data tensione, se il campo elettrico alla superficie del conduttore, o gradiente elettrico, supera la rigidità dielettrica dell'aria, cioè l'intensità di campo necessaria per provocare l'annullamento delle caratteristiche isolanti dell'aria stessa, si hanno, in prossimità dei conduttori delle piccole scariche caratterizzate appunto dal ronzio suddetto.

Il gradiente elettrico dipende direttamente dalla tensione d'esercizio e dallo stato superficiale dei conduttori. Invece la rigidità elettrica dell'aria dipende dalla sua densità e dal suo grado d'umidità, quindi dalla quota e dalle condizioni meteorologiche. Per un determinato livello di tensione, il fenomeno si può ridurre, principalmente, con l'aumento del diametro dei conduttori, che rappresenta la scelta progettuale effettivamente operata.

Inoltre, l'invecchiamento superficiale dei conduttori addolcisce quelle asperità, normalmente presenti nei conduttori nuovi, che sono responsabili di un aumento locale del fenomeno, che si riduce pertanto nella vita dell'elettrodotto.

Circa l'emissione acustica di una linea a 150 kV di configurazione standard ed equipaggiata con conduttore singolo, alla distanza di 15 m dal conduttore più esterno, misure sperimentali effettuate in condizioni controllate hanno fornito valori pari a 35 dB(A) in condizioni di simulazione di pioggia.

Occorre rilevare che il rumore si attenua con la distanza in ragione di 3 dB(A) al raddoppiare della distanza stessa e che a detta attenuazione va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dal manufatti.

In queste condizioni, tenendo conto dell'attenuazione con la distanza, si nota che già a poche decine di metri dalla linea il contributo alla rumorosità ambientale diviene in sostanza trascurabile. Di conseguenza le norme del DPCM 1 marzo 1991, del D. Lgs. 194/05 e i limiti più restrittivi imposti dal Piano di Zonizzazione Acustica del comune di Roma vengono rispettati.

Peraltro appare utile confrontare i valori di emissione acustica sopra indicati con la rumorosità di alcuni ambienti tipici, allo scopo di avere una idea del rumore di fondo.

Lo schema che segue indica alcuni intervalli di rumorosità ambientale determinati sperimentalmente con campagne di lungo periodo.

- ambienti rurali 35÷50 dBA (Leq);
- ambiente residenziale senza strada di comunicazione 45÷50 dBA (Leq);
- ambiente suburbano con traffico 45÷60 dBA (Leq);
- ambiente urbano con traffico 60÷70 dBA (Leq).

Notare che, per quanto riguarda gli ambienti rurali, il livello sonoro può essere fortemente variabile, a causa della presenza di una serie di sorgenti sonore «naturali» come il vento, gli animali (come grilli o rane), la pioggia ecc., che contribuiscono alla rumorosità ambientale in maniera tutt'altro che trascurabile.

Come si vede, la rumorosità ambientale è dello stesso ordine di grandezza, quando non superiore, rispetto ai valori indicati per una tipica linea a 150 kV. Considerazioni analoghe valgono per il rumore di origine eolica.

Per una corretta analisi dell'esposizione della popolazione al rumore prodotto dall'elettrodotto in fase di esercizio, si deve infine tenere conto del fatto che il livello del fenomeno è sempre modesto e che l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente) alle quali corrispondono una minore propensione della popolazione alla vita all'aperto e l'aumento del naturale rumore di fondo (sibilo del vento, scroscio della pioggia, tuoni), fattori che riducono la percezione del fenomeno e il numero delle persone interessate.

Si conferma dunque che il contributo di rumorosità apportato dall'elettrodotto in progetto sarà nettamente contenuto, al di sotto dei valori prescritti dal piano di zonizzazione acustica suesposto.

4.3.8 PAESAGGIO

4.3.8.1 Generalità

Come già ampiamente definito, il paesaggio costituisce una rappresentazione sintetica e complessa del territorio; se quindi è possibile ed utile procedere strumentalmente alla sua analisi attraverso metodi di scomposizione di settore, è necessario che questi siano riconducibili a sintesi in grado di ricomporlo. Pertanto sono state effettuate indagini di tipo descrittivo e percettivo. Le indagini di tipo descrittivo indagano i sistemi di segni del territorio dal punto di vista naturale, antropico, storico-culturale. Quelle di tipo percettivo verificano le condizioni visuali esistenti.

Poiché il paesaggio è il risultato attuale delle trasformazioni naturali e antropiche che nel tempo si sono verificate sul territorio, una loro analisi, permette di attribuire valenze culturali a quei segni territoriali il cui rispetto e la valorizzazione consentono di preservare la memoria storica dei luoghi.

Pertanto occorre indagare preliminarmente sull'evoluzione storica dell'ambiente luogo di indagine per rinvenire le eventuali testimonianze lasciate nel tempo dall'uomo e dalla natura.

Lo scenario individuabile, fatto di campi coltivati intercalati dalle incisioni dei corsi d'acqua, con riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali sia a quelli legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla percezione dell'ambiente.

Per definire nel suo complesso la matrice percettiva si considera la serie dei vincoli ambientali, archeologia, architettonici, artistici e storici, nonché i futuri assetti del territorio.

La qualità del Paesaggio è pertanto individuata sia tramite l'analisi dei suoi aspetti spontanei (componenti fisico naturalistiche), che dalla rilevanza delle mutazioni dei luoghi (componenti antropiche ed insediative).

Concettualmente si è voluto seguire questo criterio orientando la ricerca secondo le due direttrici classiche delle configurazioni paesaggistiche (naturale e antropica) tenendo presente che, per le peculiarità ed i condizionamenti presenti, il territorio oggetto di analisi è mediamente condizionato dalle attività umane.

Le attività umane che nel tempo hanno determinato una qualche trasformazione del territorio sono riconducibili essenzialmente all'attività agricola, attività in grado com'è noto di conferire tipicità ad un intero territorio.

Il riconoscimento degli equilibri esistenti tra gli attori principali delle configurazioni ecosistemiche e paesaggistiche è alla base dell'analisi territoriale effettuata. L'indirizzo della ricerca è stato orientato secondo parametri naturali, antropici e percettivi.

Come già ampiamente descritto, il paesaggio del territorio oggetto del presente Studio, con le sue molteplici componenti biotiche e abiotiche e con le sue variabili, è fortemente condizionato dalla presenza del Tevere, soggetto principale nella caratterizzazione della regione fino alle porte di Roma. La presenza dell'ampia valle del Tevere, caratterizzata da un andamento complessivamente pianeggiante, favorisce, grazie all'assenza di ostacoli, la visibilità sui panorami.

Con riferimento all'ubicazione delle opere si è individuata un'area sufficientemente ampia al suo intorno, tale da consentire il riconoscimento degli scenari che strutturano il paesaggio nella sua generalità; all'interno di quest'area se ne è definita una più ristretta, direttamente relazionata con l'opera, all'interno della quale sono stati valutati gli impatti potenziali ed il loro valore in termini principalmente percettivi. L'area più ristretta s'intende una zona in asse al tracciato, la cui ampiezza è sufficiente ad indagare esaurientemente il rapporto percettivo tra l'area e la variegata orografia del territorio. Orientativamente, tenuto conto della peculiarità dell'opera, nell'arco di 1-2 km la percezione dell'infrastruttura decade rapidamente, o per motivi morfologici o per l'azione di filtro dovuta all'atmosfera, insieme alla riduzione notevole delle dimensioni apparenti.

Matrice percettiva – paesaggio

I quadri panoramici dell'area vasta considerata, risultano modestamente compromessi a causa di attività antropiche apportate al territorio, che hanno variato il paesaggio originario. Solo in alcuni ambiti sono ancora quasi intatti ampi lembi di paesaggio della campagna romana. In particolar

modo, il principale elemento di disturbo è rappresentato dalla presenza di sporadici nuclei abitativi e case sparse, sorti abusivamente nella seconda metà del secolo scorso e dai tralicci dell'alta tensione, che concorrono notevolmente ad un depauperamento paesaggistico delle visuali.

L'attuale paesaggio è caratterizzato da ampi spazi aperti modestamente ondulati, mediamente coltivati, intervallati da aree naturali e dalla presenza di abitazioni residenziali sparse. Questo scenario presenta caratteri mutevoli con il trascorrere delle stagioni. In prossimità dei corsi d'acqua naturali e delle mezze coste si trovano zone di vegetazione autoctona residua, che contribuiscono a spezzare la monotonia del quadro visivo.

4.3.8.2 Metodologia di analisi

Caratteristiche del paesaggio

L'analisi condotta in questa fase dello studio tende alla definizione della forma e della percezione del territorio. Nel caso specifico l'area individuata e interessata dal progetto è caratterizzata da una matrice percettiva uniforme, priva di punti o percorsi panoramici, mostrando notevole capacità di assorbire le modificazioni indotte dalla nuova opera.

Il quadro panoramico dell'area vasta, si presenta fortemente antropizzato, con i segni che la morfologia del territorio reca degli interventi antichi dell'uomo. Segni che, più o meno evidenti sino ai nostri giorni, testimoniano le fasi storiche del controllo e della gestione delle terre.

Le matrici antropiche vengono analizzate sulla base della recente cartografia tecnica regionale in scala 1:10.000 e sulle foto aeree, anch'esse rappresentate nella stessa scala, in cui vengono selezionate tutte le informazioni riguardanti i rilievi, le scarpate, il reticolo idrografico e le incisioni dei corsi d'acqua. Scopo dell'analisi è in primo luogo quello di definire, attraverso la conformazione fisica, l'organizzazione spaziale del territorio e delinearne di conseguenza la struttura percettiva.

Le unità di paesaggio

L'individuazione delle aree che presentano caratteri di omogeneità sia per morfologia che per organizzazione funzionale porta alla definizione delle Unità di Paesaggio (UP) le quali possono, al proprio interno, differenziarsi per caratteri secondari in funzione della differenza degli ambiti percettivi che, per limitazione dell'ambito visivo e/o per particolari connotazioni, si distinguono dalle zone limitrofe.

Al proprio interno le UP si articolano e differenziano per i caratteri secondari con condizioni di omogeneità dal punto di vista della sensibilità; quest'ultima è una valutazione sintetica del valore qualitativo del paesaggio e della sua vulnerabilità. La qualità è intesa come sintesi del sistema morfologico, naturalistico, antropico e storico-culturale; la sensibilità è intesa come livello di fragilità delle connessioni fra gli elementi di uno stesso sistema rispetto al potenziale inserimento di nuovi episodi nello scenario di appartenenza.

La sensibilità di un paesaggio può essere configurata in: alta, media e bassa.

Sensibilità alta si ha quando, nell'ambito in esame, la qualità è elevata e l'equilibrio fra le componenti che costituiscono il paesaggio può essere compromesso significativamente da interventi antropici in contrasto con esso; la sensibilità è alta anche in ambiti di qualità media dove la riconoscibilità tipologica del paesaggio, già in parte compromessa da altri interventi, può andare definitivamente perduta.

Sensibilità media si verifica in ambiti di media qualità dove la riconoscibilità tipologica del paesaggio è diffusa, anche se vi è la presenza di elementi contraddittori, e nei quali l'inserimento di altri fattori non ne altera la trasparenza.

Sensibilità bassa si concretizza in ambiti paesistici dotati prevalentemente di scarso pregio, in cui gli elementi strutturanti il paesaggio sono poco o nulla riconoscibili anche quando non siano presenti episodi specifici di elevato disturbo.

Analisi della visibilità dell'opera

L'analisi della visibilità dell'opera è stata effettuata per un'area di circa 2 km in asse al tracciato, comunque limitata in funzione delle specifiche condizioni morfologiche incontrate lungo il tracciato, poiché oltre tale distanza la notevole riduzione della dimensione apparente dell'opera e l'azione di filtro dovuta all'atmosfera rendono non più significativa la visibilità degli elementi dimensionalmente più rilevanti del progetto (i tralacci di sostegno a struttura reticolare e quindi tendenzialmente "trasparenti").

In particolare sono stati individuati:

- le linee dominanti principali;
- le strade principali che attraversano l'area ristretta di studio;
- i nuclei abitati compresi nell'area-ristretta;

- i punti di vista panoramici.

L'analisi delle interrelazioni tra i vari elementi morfologici e percettivi ha consentito di individuare aree dotate di caratteri omogenei per ciascuna delle quali è stata formulata un'analisi della morfologia, della tipologia del paesaggio, della sensibilità e delle condizioni di visibilità; rispetto a quest'ultima si possono verificare i seguenti tre casi:

- non visibile: tracciato non visibile, o minimamente percepibile dai punti di vista significativi a causa di ostacoli morfologici, naturali o artificiali;
- visibile: parte del tracciato visibile da punti di vista significativi con buon livello di consapevolezza e vista dalla media-lunga distanza;
- molto visibile: parte del tracciato, visibile a distanza ravvicinata da strade o da altri punti di vista panoramici da cui la consapevolezza è massima.

4.3.8.3 Situazione attuale

La struttura storica del territorio

L'ambito territoriale nel quale sono inserite le opere elettriche in progetto, reca evidenti i segni dovuti al processo di antropizzazione. E' caratterizzato da un susseguirsi di campi coltivati di forma più o meno regolare, interrotti dalle incisioni di pochi fossi, di strade e del Tevere.

L'intera Valle del Tevere riveste un'enorme importanza sia dal punto paesaggistico sia dal punto di vista naturalistico ed ambientale: rappresenta infatti il maggiore elemento di congiunzione dell'Italia centrale tra fasce fito climatiche in particolare dell'intera regione laziale. In questo senso svolge la duplice funzione di area ad elevata naturalità (*core areas* – vedi la *Riserva Naturale Regionale Nazzano, Tevere - Farfa*) e di corridoio ecologico (*ecological corridor* – vedi *classificazione Autorità di Bacino Reticolo idrografico principale*).

Sebbene l'analisi, l'osservazione e lo studio delle peculiarità di questo paesaggio si sia concentrata solo nelle aree distribuite nelle immediate vicinanze dell'opera in progetto, si è inevitabilmente tenuto conto dell'elevata naturalità di alcuni contesti situati nelle immediate vicinanze (aree boscate, aree umide e ambienti ripariali).

Morfologia del paesaggio

Come già scritto la morfologia del territorio in esame è costituita sostanzialmente da una struttura abbastanza pianeggiante, solcata da pochi fossi che degradano verso il Tevere.

Il paesaggio quindi è quello tipico della pianura e della bassa collina, fatta sostanzialmente di seminativi estensivi, pochi prato-pascoli e di vegetazione igrofila ripariale rilevabile lungo le rive del Tevere.

Dal punto di vista insediativo il paesaggio dell'area ristretta è caratterizzato da un discreto apporto antropico, risultando abbastanza sviluppata anche la rete viaria esistente.

Sotto questo punto di vista un'opera come quella in oggetto rientra a pieno titolo tra gli interventi di recupero di un'area periurbana ricca di infrastrutture in cui si tenta di allontanare dall'espansione della Città una linnea dell'Alta Tensione.

Sensibilità

In questa sezione viene studiato il territorio come un sistema coerente e mutevole in continua evoluzione; questo è comprensibile solo attraverso una chiave di lettura attenta alla sua globalità e organicità.

4.3.8.4 Analisi degli impatti sulla componente paesaggio

Criteri di valutazione

L'impatto di una linea elettrica sul paesaggio è dovuto alle mutazioni percettive che fisicamente l'elettrodotto produce su di esso.

Nello studio si considerano come elementi significativi, ai fini di una valutazione equilibrata, tutte le presenze storico-culturali, che pur non partecipando sempre in modo diretto all'assetto percettivo del territorio, influenzano culturalmente l'osservatore.

Sotto questo aspetto, della visibilità-percettibilità, l'opera in progetto non dovrebbe risultare di rilevante interferenza, prevedendo l'eliminazione di tralicci da un area storicamente ed archeologicamente rilevante: il *Lucus Feroniae*.

I livelli d'impatto si definiscono come:

impatto alto: elevata alterazione dei rapporti percettivi tra le componenti costitutive del paesaggio, in corrispondenza di ambiti panoramici cui viene riconosciuto un valore di carattere eccezionale (beni paesistici di grande notorietà, presenza di eccezionali valori storico-testimoniali);

impatto medio alto: alterazione dei rapporti percettivi tra le componenti costitutive del paesaggio, in corrispondenza di valori paesistici e storico-testimoniali di elevato pregio;

impatto medio: alterazione significativa dei rapporti percettivi tra le componenti costitutive del paesaggio, in presenza di elementi storico-testimoniali di minor pregio;

impatto medio basso: alterazione moderatamente significativa dei rapporti percettivi tra le componenti costitutive del paesaggio, in presenza di elementi storico-testimoniali di scarso pregio o solo potenziali;

impatto basso: alterazione minima dei rapporti percettivi tra le componenti costitutive del paesaggio, in assenza di valori storico-testimoniali.

Lungo il tracciato dell' elettrodotto è stato individuato un livello di sensibilità medio, sono state ricostruite le condizioni complessive e puntuali della visibilità, e si sono quindi dedotti sia l'impatto potenziale che il suo livello qualitativo.

Analisi delle condizioni di visibilità

Come specificato in metodologia, tale analisi ha lo scopo di indagare e definire il rapporto d'intervisibilità che s'instaura tra l'opera in progetto e il contesto territoriale in cui va ad inserirsi, così come percepito dall'uomo nello svolgersi dei ritmi quotidiani.

Nel tratto in esame, i punti di fruibilità visiva sono rappresentati dalle strade di comunicazione, quasi tutte caratterizzate da elevato traffico veicolare ed alto scorrimento, in particolare: l'A1 (Autostrada del Sole), la Diramazione Roma Nord (E 35) e la Diramazione Salaria (SS 4 dir).

Sono naturalmente interessate Strade Provinciali come la Tiberina (SP 15a) e la Variante Tiberina strade comunali come Via di Procoio e Via Milano più naturalmente strade interpoderali a traffico e scorrimento ridotto.

Sono naturalmente questi i punti in cui la percezione e la consapevolezza dell'opera, nel caso degli smantellamenti subirà un concreto abbassamento venendo a scomparire numerosi dei tralicci oggi presenti e nel caso delle nuove realizzazioni subirà un'inevitabile aumento..

Analisi dell'impatto

L'ipotesi progettuale adottata permette di riscontrare livelli di impatto medio-bassi in ragione dell'interessamento di aree livellate.

In generale i sostegni tendono a stagliarsi nel cielo quando sono ubicati su crinali o veduti da quota inferiore. Nel caso in esame le matrici percettive si attenuano per la scarsa modellazione del territorio.

In conclusione, in base al progetto proposto, alle condizioni d'intervisibilità, si può stimare un impatto di valore basso, anche in considerazione del fatto che le opere risultano intrusive della visione solo per la presenza dei sostegni, dei conduttori, della corda di guardia. La loro presenza non produrrà comunque alterazioni rilevanti dei rapporti percettivi, inoltre si ridurrà notevolmente il numero dei tralicci osservabili.

Simulazioni d'inserimento

Sono state effettuate 3 simulazioni d'inserimento, corrispondenti ad altrettanti punti di vista distribuiti lungo il tracciato. La scelta dei punti di vista è stata operata secondo diversi criteri:

- rappresentatività della veduta rispetto alla tipologia del paesaggio presente nell'area attraversata dall'elettrodotto;
- rappresentatività rispetto ad una tipologia di impatti riscontrabili lungo la linea, in special modo rispetto alla visibilità ed alla frequentazione del territorio (percettibilità complessiva).

Si sono prese in esame due Unità di Paesaggio, la cui sensibilità è risultata media e bassa per valori di paesaggio e struttura morfologica.

La prima Unità di Paesaggio [UP1] comprende l'ambito territoriale a ridosso del Tevere e nella fascia di rispetto, caratterizzato generalmente dalla prevalenza di un uso agricolo a rotazione e dalla scarsa presenza di immobili di tipo residenziale.

La seconda Unità di Paesaggio [UP2] comprende i contesti maggiormente urbanizzati: Autostrade e strade di raccordo territorio del Comune di Capena e periferia sud di Fiano Romano. Sono queste le aree che ai fini di una corretta valutazione degli impatti usufruiranno maggiormente della scomparsa dei tralicci.

Nel caso in esame si tenga conto che le differenze tra *ante e post operam* sono avvertibili soprattutto attraverso il raffronto diretto, come quello in essere, mentre si dovrà tentare di astrarsi da

questo tipo di paragone per determinare il reale mutamento dei rapporti percettivi, a prescindere da lievi differenze d'intrusione visiva.

Sebbene la realizzazione degli elettrodotti produca generalmente una modificazione visiva dello stato dei luoghi, la situazione *post operam* non prevede una stravolgente modificazione dei connotati del l'ambiente e del paesaggio, trattandosi in effetti dello spostamento di un tratto di linea.

L'opera risulterà, di fatto, visibile e percettibile nella misura in cui lo è ora, in quanto non sono presenti schermi antropici e vegetazionali che ne facilitano l'assorbimento, con la differenza che la linea aerea, nel *post operam*, si troverà ad una distanza maggiore dal centro abitato rispetto ad oggi e che circa 1,5 km della linea stessa sarà invisibile essendo interrata. Pertanto sarà la popolazione, in particolare quella residente a beneficiare della traslazione dei tralicci e della Linea a 150 kV Nazzano - Fiano.

Un elettrodotto determina generalmente condizionamenti ridotti d'uso e di fruizione del territorio. Per quanto riguarda gli aspetti di vero e proprio "uso" del territorio, essi si manifestano esclusivamente in diretta coincidenza con esso, in un'area corrispondente alla sua proiezione a terra e di poco laterale. Va tuttavia considerata la demolizione di circa 5 km con relativi sostegni dell'attuale Nazzano – Fiano che libererà una significativa superficie di terreno, anche se non tutto immediatamente riutilizzabile ricadendo in parte negli spazi di pertinenza dell'Autostrada.

Tale demolizione di elettrodotti, dislocati in molti casi in prossimità di fabbricati, permetterà un notevole recupero delle zone, agricole ed urbanizzate con restituzione d'aree attualmente impegnate dai basamenti dei tralicci, poste a volte anche su tracciati stradali o all'interno d'aiuole.

Possiamo affermare con certezza che la "fruizione" del territorio subirà un netto miglioramento dopo la realizzazione del progetto. Tali demolizioni, rappresentano indubbiamente delle rilevanti opere a compensazione di miglioramento urbanistico e paesaggistico.

Inoltre, di fatto, non vengono interessate dal progetto aree meta di gite, trekking, turismo equestre, ecc., determinando un'interferenza quasi nulla sulle attività ricreative e sull'assetto complessivo del territorio.

4.4 CONCLUSIONI: *Impatto sul sistema ambientale complessivo e sua prevedibile evoluzione.*

Nel presente documento sono state analizzate tutte le varie matrici che potrebbero creare turbamenti ambientali in conseguenza al progetto.

Le caratteristiche dell'elettrodotto e i criteri di progettazione hanno posto in evidenza come alcune delle componenti possono essere trascurate ai fini della valutazione complessiva sul sistema ambientale. Infatti, l'opera non comporta interazioni di alcun genere con la componente «atmosfera» in fase di esercizio, mentre risultano trascurabili in fase di costruzione. Si possono considerare inesistenti anche nei riguardi dell'«ambiente idrogeologico» e «idrico» per la modesta profondità degli scavi di fondazione.

Gli elettrodotti non producono «radiazioni» ionizzanti, mentre quelle non ionizzanti sono correlate ai campi elettrici e magnetici i cui valori sono stati determinati, in considerazione di quanto imposto dal DPCM 8/7/2003. La produzione di «rumore e vibrazioni» scaturisce, in fase di costruzione dalle macchine operatrici, in fase di esercizio, dai fenomeni dell'effetto corona ed al vento sui conduttori.

L'impatto sulla «salute pubblica» è stato valutato in considerazione dei presunti effetti attribuibili ai campi elettrici e magnetici. Considerando le distanze dei conduttori dai fabbricati e dal suolo, i valori massimi riscontrabili sono di livello notevolmente inferiore ai limiti di legge, si possono quindi escludere possibili effetti sanitari.

In conclusione, appare evidente che l'interazione dell'opera con l'ambiente si riduce a quattro componenti: «uso del suolo»; «vegetazione flora e fauna»; «ecosistemi» e «paesaggio».

A tal riguardo va sottolineato il beneficio derivato dall'eliminazione di oltre 5 km di tralicci da un'area urbana o periurbana, già ricca di infrastrutture (Strade, autostrade, ecc.). La realizzazione ex novo del tratto di linea si concretizzerà in un contesto comunque già antropizzato ed investito da processi produttivi, in particolare di tipo agricolo, e non produrrà effetti negativi sull'ambiente, sul paesaggio circostante o sugli ecosistemi (vegetazione, flora e fauna) in quanto non saranno turbate o invase aree intatte dal punto di vista naturalistico. Infine, se consideriamo le aree urbanizzate, il paesaggio subirà un deciso miglioramento in quelle che sono le sue costituenti fondamentali natura e visuali (grazie anche al tratto interrato), rendendo l'opera di rifacimento della Linea AT perfettamente in linea con i criteri di sostenibilità ambientale e compatibilità paesaggistica.

4.5 RIFERIMENTI NORMATIVI E FONTI

Descrizione generale dell'area

ISTAT – Censimento della popolazione

BLASI C. (1993): "Carta del fitoclima del Lazio".

Suolo e sottosuolo

ALMAGIA' R. (1976): Collana "Le regioni d'Italia" - Volume II - Lazio

CARTA IDROGEOLOGICA DEL TERRITORIO DELLA REGIONE LAZIO (1986)

(Boni, Bono, Cappelli) – Università «La Sapienza» – Regione Lazio – Ass.to alla Programmazione.

Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi

Alonso J.C., Alonso J.A., Munoz-Pulido R., 1994 - Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. *Biol. Conserv.* 67(2): 129-134.

AMBE, 1990 - Lignes moyenne-tension et avifaune. Evaluation des risques d'accidents liés aux pylones et sensibilité des espèces. EDF - Direction de la distribution.

AMBE, 1992 - Ligne THT 225 kV Vielmoulin-Liernais. Impacts prévisibles sur l'avifaune et mesures de réduction d'impacts. EDF-CERT.

Aménagement et Nature, n. 79 - *Lignes électriques et environnement*. Editions STEP, Evry.

Avian Powerline Interaction Committee (APLIC), 1994 - *Mitigation of bird collisions with powerlines: the state of the art in 1994*. Edison Electric Inst. Washington, D.C. 78 pp.

Avian Powerline Interaction Committee (APLIC), 1996 - *Suggested practices for raptor protection on powerlines: the state of the art 1996*. Edison Electric Inst./Raptor Research Foundation. Washington, D.C.

Bayle P., 1999 - Preventing birds of prey problems at transmission lines in western Europe. *J. Raptor Res.* 33(1): 43-48.

Beaulaurier D.L., 1981 - *Mitigation of bird collisions with transmission lines*. Bonneville Power Administration. US Department of Energy. Portland. Oregon. 83 pp.

Benson P.C., 1981 - Large raptor electrocution and powerpole utilization: a study in six western states. Ph. D. Dissertation. Brigham Young University. Provo, Utah.

Benson P.C., 1982 - *Prevention of Golden Eagle Electrocution*. EA-2680 Research Project 1002. Brigham Young University, Provo, Utah.

Bevanger K., 1994 - Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. *Ibis* 136(4): 412-425.

- Bevanger K., 1998 - Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biol. Conserv.* 86(1): 67-76.
- Biondi E., 1982 - *Quercio ilicis*. In Pedrotti. F. (a cura) guide-Itinerari de l'excursion internationale de Phytosociologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982) – Camerino
- Brown W.M., 1993 - Avian collisions with utility structures: biological perspectives. In: Colson E., Huckabee J.W. (Eds) *Proceedings of the international workshop on avian interactions with utility structures*. Miami, Florida. Pp. 12.1-12.13.
- Brown W.M., Drewien R.C., 1995 - Evaluation of two power line markers to reduce crane and waterfowl collision mortality. *Wildl. Soc. Bull.* 23(2): 217-227.
- Ceschin S., Cutini M., Caneva G., 2003 – La vegetazione ruderale dell'area archeologica del Palatino, Roma. *Fitosociologia* 40 (1): 73-96.
- Chiozzi G., Marchetti G., 2000 - Elevata mortalità di poiane, (*Buteo buteo*), per folgorazione lungo una linea elettrica. *RIO* 70(2): 172-173.
- CODA, 1993 - El impacto de los tendidos electricos en la avifauna. Madrid.
- Crivelli A.J., Jerrentrup H., Mitchev T., 1988 - Electric power lines: a cause of mortality in *Pelecanus crispus* Bruch, a world endangered bird species, in Porto-Lago, Greece. *Colon. Waterbirds* 11(2): 301-305.
- Faanes C.A., 1987 - Bird behavior and mortality in relation to power lines in prairie habitats. *U.S. Fish Wildl. Serv. Tech. Rep.* 7. 24 pp.
- Ferrer M., De La Riva M., Castroviejo J., 1991 - Electrocution of raptors on power lines in Southwestern Spain. *J. Field Ornithol.* 62(2): 181-190.
- Ferrer M., Hiraldo F., 1991 - Evaluation of management techniques for the spanish imperial eagle. *Wildl. Soc. Bull.* 19(4): 436-442.
- Ferrer M., Janss G.F.E., Chacon M.L., 1993 - Mortalidad de aves en tendidos eléctricos: situacion actual en Espana. *Quercus*.
- Garavaglia R., Rubolini D., 2000 - Progetto Biodiversa – L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. *Ricerca di Sistema*. CESI. 150 pp.
- IEE-AMBE, 1994 - Lignes electriques et environnement. Colloque International. Metz.
- James B.W., Haak B.A., 1979 - Factors affecting avian flight behaviour and collision mortality at transmission lines. BPA Report. 108 pp.
- Janss G.F.E., 2000 - Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. *Biol. Conserv.* 95: 353-359.

- Janss G.F.E., Ferrer M., 1998 - Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. *J. Field Ornithol.* 69(1): 8-17.
- Janss G.F.E., Lazo A., Ferrer M., 1999 - Use of raptor models to reduce avian collisions with powerlines. *J. Raptor Res.* 33(2): 154-159.
- Kochert M.N., Olendorff R.R., 1999 - Creating raptor benefits from powerline problems. *J. Raptor Res.* 33(1): 39-42.
- Koops F.B.J., 1993 - Collision victims of high-tension lines in the Netherlands and effects of marking. N.V.KEMA. Arnhem. The Netherlands. 6 pp.
- Marchesi L., Pedrini P., Sergio F., Garavaglia R., 2001 - Impatto delle linee elettriche sulla produttività di una popolazione di gufo reale *Bubo bubo*. *Avocetta* 25: 130.
- McNeil R., Rodriguez S.J.R.R., Ouellet H., 1985 - Bird mortality at a power transmission line in northeastern Venezuela. *Biol. Conserv.* 31: 153-165.
- Meyer J.R., 1978 - Effects of transmission lines on bird flight behavior and collision mortality. BPA Report. 200 pp.
- Miller W.A., 1978 - Transmission line engineering and its relationship to migratory birds. In: Avery M.L. (ed.) *Impacts of transmission lines on birds in flight*. Proc. Conf. Pp. 129-141. Oak Ridge Associated Universities.
- Nelson M.W., Nelson P., 1977 - Power lines and birds of prey. In: Chancellor D.D. (ed.) *World Conference on birds of prey*. International Council for Bird Preservation. Cambridge. UK.
- Olendorff R.R., Miller D.D.A., Lehman N.R., 1981 - Suggested practices for raptor protection on power lines. The state of the art in 1981. *Raptor Research Report* 4. Raptor Research Foundation Inc.
- Penteriani V., 1998 - *L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna*. WWF Italia. Serie Scientifica n. 4. 85 pp.
- Rayner J.M.V., 1988 - Form and function in avian flight. In: Johnston R.F.(ed.) *Current Ornithology*. Vol. 5: 1-66. New York. Plenum.
- Renssen T.A., Bruin A. de van, Doorn J.H., Gerritsen A., Greven N.G., van de Kamp J., Linthost H.D.M., Smith C.J., 1975 - *Vogelsterfte in Nederland tengevolge van aanvaringen met hoogspanningslijnen*. RIN Arnhem.
- Rubolini D., Gustin M., Garavagli R., Bogliani G., 2001 - Uccelli e linee elettriche: collisione, folgorazione e ricerca in Italia. *Avocetta* 25: 129.

Ruggieri L., Manfredo I., Blondin M., 1996 - The importance of electrical lines as a cause of mortality of the eagle owl (*Bubo bubo*) in the North-Western Alps (Val d'Aosta-Italy). *II Int. Conf. Raptors*. Urbino. Pp. 8-9.

Rusz P.J., Prince H.H., Rusz R.D., Dawson G.A., 1986 - Bird collisions with transmission lines near power plant cooling pond. *Wildl. Soc. Bull.* 14: 441-444.

Savereno A.J., Savereno L.A., Boettcher R., Haig S.M., 1996 - Avian behavior and mortality at power lines in coastal South Carolina. *Wildl. Soc. Bull.* 24(4): 636-648.

Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

DM 16 gennaio 1991. Aggiornamento della normativa tecnica per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne;

LEGGE 22 febbraio 2001, n. 36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” (G.U. n. 55 del 7 marzo 2001).

DPCM 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti” (G.U. n. 200 del 29 agosto 2003).

DM 29/05/2008 – Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

Rumore e vibrazioni

DPCM 1 marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Legge 26 ottobre 1995 n. 447. Legge quadro sull'inquinamento acustico.

Piano di Zonizzazione Acustica del comune di Roma “classificazione acustica del territorio comunale ai sensi della L. 447/95 e successivi decreti attuativi, e della legge Regione Lazio n. 18 del 3/8/2001 – deliberazione del consiglio comunale n. 12 del 29/1/2004”.

Salute pubblica

DM 16 gennaio 1991. Aggiornamento della normativa tecnica per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne;

LEGGE 22 febbraio 2001, n. 36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” (G.U. n. 55 del 7 marzo 2001).

DPCM 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti” (G.U. n. 200 del 29 agosto 2003).

DM 29/05/2008 – Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

Paesaggio

TOURING CLUB ITALIANO - Guide verdi d'Italia "Lazio", Ed. 2004

Piani Territoriali Paesistici della Regione Lazio - Relazione generale e normativa.

Ecologia del paesaggio – Sandro Pignatti.

5 MONITORAGGIO E STUDI AMBIENTALI

I risultati dello studio, in particolare l'analisi delle componenti ambientali e la previsione della loro evoluzione in relazione alle caratteristiche specifiche del progetto, portano a ritenere non necessari ulteriori studi integrativi o monitoraggi in fase di esercizio dell'opera.

6 REDAZIONE

Aspetti tecnici - Paesaggio – Territorio - Aspetti faunistici e botanici:

Dr Agr. Riccardo Francesco Maria Festa (Studio Tecnico Festa)