

COMMITTENTE:

RETE FERROVIARIA ITALIANA S.p.A.



PROGETTAZIONE:

ITALFERR S.p.A.



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA AV/AC Torino-Venezia - Tratta Milano-Verona
Lotto funzionale Treviglio-Brescia
PROGETTO DEFINITIVO**

**NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV
Approfondimento Ambientale
Relazione Generale**

SCALA :

N.D.

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.
IN11 11 D 15 RG IM0000 007 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	Emissione per CdS	Andrighetto	03/09/07	Dajelli	06/09/07	Pellego	10/09/07	

File:

n. Elab.



Questo progetto è cofinanziato
dalla Comunità Europea

CUP:J41C07000000001

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	1

INDICE

1	RIFERIMENTI PRELIMINARI	3
1.1	Premessa	3
1.2	Inquadramento territoriale.....	3
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	5
2.1	Vincoli territoriali e ambientali	5
2.1.1	Aree protette e aree vincolate	5
2.2	Indirizzo di piano regionale	5
2.3	Indirizzi di piano provinciale	7
2.3.1	Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Brescia	7
2.3.2	Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo.....	8
2.4	Previsione degli strumenti urbanistici	11
2.4.1	LP 01 – Da S.E.ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari.....	11
2.4.2	LP 02 – Entra/Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto	11
2.4.3	LP 03 – Alimentazione AT di soccorso Caravaggio.....	12
2.5	Quadro riassuntivo delle relazioni con piani e programmi	12
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	13
3.1	La linea di alimentazione elettrica	13
3.2	Analisi delle alternative e evoluzione del progetto	13
3.3	Il tracciato della linea primaria	14
3.3.1	LP 01- Da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari	14
3.3.2	LP 02 - Entra/Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto	15
3.3.3	LP 03 Alimentazione AT di soccorso Caravaggio.....	15
3.4	Fasce di asservimento e di rispetto	16
3.5	Fase di cantiere	16
3.5.1	Organizzazione dei cantieri	16
3.5.2	Attività di cantiere.....	16
3.5.3	Accessibilità alle aree di cantiere e di lavorazione	18
3.5.4	Potenziati disturbi indotti dal traffico di cantiere.....	18
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	19
4.1	Inquadramento territoriale delle aree di intervento	19
4.1.1	LP 01 - da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari.....	19
4.1.2	LP 02 - Entra/Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto	20
4.1.3	LP 03 – Alimentazione AT di soccorso Caravaggio	20
4.2	Campi elettromagnetici	20
4.2.1	Considerazioni preliminari di progetto	20
4.2.2	Effetti sulla salute umana indotti dall’esposizione a campi elettrici e magnetici a bassa frequenza.....	22
4.2.3	Metodologia adottata per la valutazione dei campi elettromagnetici	24
4.2.4	Sintesi delle caratteristiche degli elettrodotti	27
4.2.5	Valutazione dei campi elettromagnetici prodotti dagli elettrodotti	27
4.2.6	Impatto dei campi elettromagnetici prodotti dagli elettrodotti.....	32
4.3	Geologia ed idrogeologia	32
4.3.1	Inquadramento geologico e geomorfologico	32
4.3.2	Inquadramento idrogeologico	33
4.3.3	Analisi dei tracciati dei tre elettrodotti	33

4.3.4	Valutazione degli impatti	34
4.4	Usi agricoli del suolo.....	34
4.4.1	Inquadramento pedologico	34
4.4.2	Metodologia per la stima degli impatti.....	35
4.4.3	LP 01 - Da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari	36
4.4.4	LP 02 - Entra/ Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto	37
4.4.5	LP 03 – Alimentazione AT di soccorso Caravaggio.....	38
4.5	Paesaggio	39
4.5.1	Inquadramento generale.....	39
4.5.2	LP 01 - da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari.....	40
4.5.3	LP 02 - Entra / Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto.....	42
4.5.4	LP 03 – Alimentazione AT di soccorso Caravaggio.....	45
4.6	Ambiente naturale.....	47
4.6.1	Inquadramento generale.....	47
4.6.2	Clima e regime pluviometrico	47
4.6.3	Vegetazione.....	47
4.6.4	Fauna	54
4.6.5	Ecosistemi	59
4.6.6	LP 01 - Da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari –.....	61
4.6.7	LP 02 - Entra/Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto	62
4.6.8	LP 03 – Alimentazione AT di soccorso Caravaggio.....	62
4.6.9	Stima delle interferenze complessive	63
4.6.10	Inquinamento acustico a carico della fauna.....	64
4.6.11	Emissione di polveri da attività e traffico di cantiere	64
4.6.12	Deterioramento dei suoli agrari nelle aree di cantiere	65
4.6.13	Rischio di mortalità dell’avifauna per folgorazione.....	65
4.6.14	Conclusione	65
4.7	Salute pubblica.....	66

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	3

1 RIFERIMENTI PRELIMINARI

1.1 PREMESSA

Il presente Approfondimento ambientale ha per oggetto i 3 elettrodotti di alimentazione previsti dal progetto definitivo della tratta funzionale Treviglio-Brescia della linea A.V./A.C. Milano-Verona.

Tali elettrodotti sono finalizzati a garantire l'alimentazione della suddetta tratta funzionale ma al contempo la loro progettazione non è svincolata dallo scenario relativo alla costruzione dell'intera linea Milano-Verona.

Il sistema di alimentazione elettrica della linea ferroviaria A.V./ A.C. Milano - Verona è stato progressivamente ottimizzato a partire dall'assetto di Progetto Preliminare pervenendo alle determinazioni di Progetto Definitivo, a cui fa riferimento il presente Approfondimento ambientale.

L'attuale assetto progettuale si basa su tutte le osservazioni e prescrizioni espresse dagli Enti nel corso della procedura di VIA, con particolare riferimento alle prescrizioni delle Regioni e di quanto espresso nella deliberazione n. 120 del 5 dicembre 2003 del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica.

L'attuale assetto della struttura di alimentazione della linea prevede tre punti di alimentazione (posti nei comuni di Caravaggio, Chiari e Ospitaletto) connessi al sistema di trasmissione di energia elettrica ad alta tensione gestito da RFI o da Enel. Nella definizione di questi collegamenti alla rete ad alta tensione, tenuto fermo il vincolo di assicurare la massima affidabilità al sistema, si è prestata particolare attenzione alla minimizzazione della lunghezza dei nuovi elettrodotti, nell'obiettivo di ridurre per quanto possibile le interferenze ambientali derivanti dalla loro realizzazione.

I tre elettrodotti a 132 kV definiti nel progetto ed oggetto del presente studio sono:

- LP01: collegamento dalla sottostazione elettrica Enel di Chiari alla SSE (132 kV/25kV) di Chiari della linea A.C., di lunghezza complessiva pari a circa 7500 m;
- LP02: collegamento entra/esci dall'elettrodotto RFI a 132 kV esistente alla SSE (132 kV/3kV) di Ospitaletto della linea A.C., di lunghezza complessiva pari a circa 2300 m;
- LP03: bretella di soccorso dall'elettrodotto RFI a 132 kV esistente al PPD (Posto di Parallelo Doppio) di Caravaggio, di lunghezza complessiva pari a circa 1250 m;

Nello studio di impatto di seguito presentato, dopo avere esposto i riferimenti programmatici, soprattutto dal punto di vista territoriale, ambientale e urbanistico delle aree attraversate, e dopo avere riepilogato le caratteristiche del sistema elettrico e dei tratti di linea che ne fanno parte, si entra nel merito delle problematiche ambientali poste dalla realizzazione degli interventi in progetto. In questo senso specifici approfondimenti, sia in termini di descrizione e analisi della situazione attuale, sia in termini di valutazione delle potenziali interferenze, hanno riguardato gli aspetti relativi agli ecosistemi (vegetazione e fauna), al paesaggio (in merito al quale si evidenzia la scelta di un esteso utilizzo di sostegni del tipo a palo, che presentano minori problematiche di intrusione visiva), ai campi elettromagnetici ed alla salute pubblica.

Non sono state prese in considerazione altre componenti ambientali in quanto si è ritenuto che l'impatto su di esse possa essere considerato trascurabile, vista in particolare la tipologia di opera in oggetto, sia nella fase di costruzione sia in quella di esercizio.

1.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

I tre elettrodotti oggetto del presente Approfondimento ambientale interessano il territorio delle seguenti province e dei seguenti comuni:

- LP01: Chiari e Coccaglio, entrambi in provincia di Brescia;
- LP02: Travagliato, Ospitaletto e Castegnato, in provincia di Brescia;

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO IN11	LOTTO 11 D 15	CODIFICA RG	OPERA/DISCIPLINA IM0000	PROGR. 007	REV. A	Pag. 4

- LP03: Caravaggio, in provincia di Bergamo.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	5

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1 VINCOLI TERRITORIALI E AMBIENTALI

Nel presente paragrafo si provvede a fornire un quadro d'insieme delle aree vincolate presenti negli ambiti territoriali delle aree interessate dalla realizzazione dei tratti di elettrodotto in progetto.

2.1.1 Aree protette e aree vincolate

Non risulta alcun tipo di interferenza tra aree naturali protette (parchi regionali, riserve naturali e Siti di Interesse Comunitario derivanti dalla direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992) ed i tracciati degli elettrodotti in progetto.

Con riferimento alle aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/2004, sono state analizzate:

- Aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art 136 del D.Lgs 42/2004 (cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica);
- Aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art 142 del D.Lgs 42/2004 (fascia fluviale di 150 m e aree boscate);
- Aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art 157 del D.Lgs 42/2004 (ex L. 1497/39);
- Aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art 157 del D.Lgs 42/2004 (ex DM 1/08/85);
- Beni di interesse storico-artistico - art 10 del D.Lgs 42/2004 (ex L. 1089/39);

A seguito delle analisi svolte si segnala quanto segue:

- LP 01: Si segnala la presenza di beni di interesse storico-artistico - art 10 del D.Lgs 42/2004 (ex L. 1089/39) nel centro dell'abitato di Chiari. Non sussistono tuttavia interferenze di alcun tipo tra il tracciato dell'elettrodotto e tali beni. Tavola di riferimento IN11 11 D15 P4 SA0000 007 A.
- LP 02: non risultano interferenze con aree vincolate. Tavola di riferimento IN11 11 D15 P4 SA0000 013 A.
- LP 03: Il tracciato dell'elettrodotto in progetto attraversa la Roggia Rognola, tutelata con fascia di 150 m dalle sponde ai sensi dell'art 142 del D.Lgs 42/2004. Tavola di riferimento IN11 11 D15 P4 SA0000 019 A.

2.2 INDIRIZZO DI PIANO REGIONALE

In questo capitolo sono analizzate le indicazioni del Piano Territoriale Paesistico regionale della regione Lombardia.

Nei termini più generali, la Pianificazione Paesistica persegue tre grandi finalità:

- 1) La conservazione delle preesistenze e dei relativi contesti (leggibilità, identità ecc.) e la loro tutela nei confronti dei nuovi interventi;
- 2) La qualità paesaggistica degli interventi di trasformazione del territorio (la costruzione dei "nuovi paesaggi");
- 3) La consapevolezza dei valori e la loro fruizione da parte dei cittadini.

Queste tre finalità - conservazione, innovazione, fruizione - si collocano sullo stesso piano e sono tra loro interconnesse. La parte più specificamente dispositiva del piano costituisce il quadro programmatico dell'azione paesistica regionale. Le indicazioni ivi contenute assumono rilevanza per almeno due ragioni:

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	6

- 1) Perché rappresentano la più autorevole segnalazione delle azioni programmatiche che la Regione si impegna a sviluppare nel futuro, destinando loro le necessarie risorse finanziarie, organizzative, normative, politiche;
- 2) Perché sono i termini di riferimento formali per la verifica di conformità dei Piani Territoriali di Coordinamento provinciali da parte della Regione.

Il P.T.P.R. è costituito dai seguenti insiemi di elaborati:

- a) Relazione Generale
- b) Quadro di Riferimento Paesistico
- c) Contenuti dispositivi e di indirizzo, che costituiscono la disciplina paesistica, di cui all'articolo 10, comma 1, lettera b).

Sono elaborati della Relazione Generale:

- a) Relazione generale
- b) Allegato 1 - La pianificazione paesistica della Regione Lombardia, prima fase 1985-1990
- c) Allegato 2 - La "carta delle trasformazioni"
- d) Allegato 3 - Documentazione di riferimento.

Sono elaborati del Q.R.P. regionale:

- a) I paesaggi della Lombardia: ambiti e caratteri tipologici;
- b) L'immagine della Lombardia;
- c) Analisi delle trasformazioni recenti;
- d) Cartografia di piano:
 - Tavola A - Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio;
 - Tavola B - Elementi identificativi e percorsi panoramici;
 - Tavola C - Istituzioni per la tutela della natura;
 - Tavola D - Quadra di riferimento degli indirizzi di tutela e di operatività immediata;
 - Tavola E - Viabilità di rilevanza paesistica.
- e) Repertori;
- f) Abaco delle principali informazioni di carattere paesistico-ambientale articolato per comuni:
 - Volume 1 - "Appartenenza ad ambiti di rilevanza regionale";
 - Volume 2 - "Presenza di elementi connotativi rilevanti".
- g) Quadra provinciale dei riferimenti conoscitivi.

Sono elaborati dei Contenuti dispositivi e di indirizzo:

- a) Indirizzi di tutela, articolati per:
 - 1) Unità tipologiche di paesaggio, elementi costitutivi e caratteri connotativi;
 - 2) Strutture insediative e valori storico-culturali del paesaggio;
 - 3) Ambiti territoriali di successivo approfondimento paesistico;
- b) Piani di sistema:
 - 1) Infrastrutture a rete;
 - 2) Tracciati base paesistici;
- c) Norme di attuazione.

Dall'analisi degli elaborati del Piano non emergono elementi o fattori restrittivi o limitanti per la realizzazione delle opere in progetto.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	7

2.3 INDIRIZZI DI PIANO PROVINCIALE

2.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Brescia

Nel presente paragrafo sono descritti i caratteri principali relativi al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Brescia adottato con Deliberazione n° 41 nella seduta del 3 novembre 2003.

In seguito agli enunciati della L.431/85 (Legge Galasso) la Provincia ha avviato l'elaborazione del progetto piano paesistico al quale si deve il riconoscimento della struttura geo-morfologica della Provincia assieme a una prima mappatura dei valori biocenotici e dell'antropizzazione urbana e culturale. Subito dopo l'entrata in vigore della legge 142/90 fu impostato il PTCP la cui redazione è proseguita fino al 1998 senza arrivare all'adozione, a causa della mancanza della disciplina regionale in seguito entrata in vigore nel 2000. A questa fase progettuale si devono studi e mappature sulla vulnerabilità delle acque sotterranee e sui dissesti, sull'articolazione dei centri urbani in centri ordinatori e sulla necessità di ambiti di pianificazione più dettagliata e di un sistema tangenziale esterno rispetto al capoluogo assieme alla ferrovia veloce con stazione a sud di Brescia.

La Relazione Illustrativa del Piano contiene un capitolo specifico legato al corridoio 5, (corridoio infrastrutturale che collegherà Lisbona con Kiev e di cui la linea AC Milano Verona costituisce una tratta) definendo la linea AC che attraversa il territorio provinciale un elemento invariante nell'assetto pianificatorio della Provincia essendo giunto il tracciato a un buon grado di definizione peraltro nell'ambito di un progetto ancora di natura preliminare (ai tempi della stesura del Piano). Per quanto riguarda gli aspetti più strettamente correlati al paesaggio, il PTCP promuove una disciplina paesistica che, senza negare direttrici e occasioni di sviluppo, cerca di tutelare in maniera puntuale e coerente, anche se con le imprecisioni date dalla scala e dall'estensione dell'analisi, beni e quadri paesistici così come riconosciuti dal Piano paesistico Regionale. Il tentativo è quello di attribuire ai vari elementi del paesaggio, in maniera sufficientemente analitica, un sistema di valori il più possibile oggettivo e riconoscibile a scala locale tramite il principio di maggior definizione e indurre una forte sensibilizzazione al livello locale nella tematica.

Dal punto di vista ecosistemico, il PTCP identifica gli ambiti del territorio provinciale per cui si possa riconoscere, partendo da un'analisi tecnica delle unità ambientali presenti, un significativo livello di unitarietà dal punto di vista del funzionamento ecologico. Essa identifica 72 ecomosaici, e potrà anche subire alcune modifiche, sulla base di ulteriori elementi di analisi, nel corso delle successive fasi del lavoro. Ciascun ecomosaico interessa uno o più comuni, e potrà costituire ambito di riferimento per promuovere azioni comunali o intercomunali di riqualificazione e certificazione della qualità ambientale (ad esempio attraverso PLIS, Agende 21 locali, EMAS ecc).

Di seguito vengono analizzate le indicazioni del PTCP relative alle aree in cui ricadono le linee elettriche in progetto.

LP 01 - Da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari -

Il tracciato della linea LP 01 - da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari -, localizzato completamente all'interno del territorio della provincia di Brescia, interessa i Comuni di Chiari e Coccaglio. Dalla carta della Struttura di Piano si desume che il tracciato in progetto interferisce per tutto il suo percorso l'ambito delle "Zone di controllo" normato dall'art 128 delle Norme Tecniche di Attuazione. Inoltre l'abitato di Chiari è identificato come "Centro Ordinatore".

Le Zone di Controllo, secondo quanto indicato dalle NTA, costituiscono l'insieme degli ambiti specificati nelle norme dei singoli sistemi (ambientale, del paesaggio e dei beni storici, della mobilità, insediativo) nei quali la trasformabilità del suolo a scopo edilizio è fortemente condizionata dai

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	8

caratteri ambientali e paesistici del sito. Obiettivo è l'individuazione sintetica degli ambiti che presentano particolari problematiche circa le trasformazioni. In tali zone l'edificazione sarà sottoposta alla verifica di compatibilità con particolare norme di cui ai Titoli I, II, (allegato I) e III. A tali condizioni si debbono aggiungere servitù e vincoli di tipo insediativo.

I centri ordinatori (normati dall'art. 129) sono i centri urbani cui la quantità e la qualità dei servizi (istruzione superiore e sanità) assegnano funzioni di riferimento per il territorio circostante

LP 02 - Entra/Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto

Il tracciato della linea LP 02 - Entra/Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto -, localizzato completamente all'interno del territorio della provincia di Brescia, interessa i Comuni di Travagliato, Ospitaletto e Castegnato.

Dalla carta della Struttura di Piano (cfr figura seguente) si desume che il tracciato in progetto interferisce prevalentemente l'ambito delle "Zone di controllo" normato dall'art 128 delle Norme Tecniche di Attuazione. Per gli estremi di quanto indicato dalle NTA si rimanda a quanto già esposto per la linea LP 01.

2.3.2 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo

La Provincia di Bergamo ha predisposto un Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.), che è stato approvato dal Consiglio Provinciale con delibera n.40 del 22/4/2004.

Il PTCP costituisce atto di programmazione generale, e definisce gli indirizzi strategici per le politiche e le scelte di pianificazione territoriale, paesistica, ambientale ed urbanistica di rilevanza sovracomunale

Esso definisce in particolare:

- le linee strategiche generali per la valorizzazione e lo sviluppo del territorio;
- gli elementi cogenti per la pianificazione urbanistica locale nel quadro degli elementi e degli indirizzi di interesse sovracomunale;
- gli elementi e i contenuti ritenuti indispensabili per la piena efficacia dei Piani Regolatori Generali e per la loro coerenza con gli strumenti della pianificazione territoriale.

La natura del P.T.C.P. è definita in dettaglio dai commi 25 e 26 dell'art. 3 della L.R. 1/2000 ("Riordino del sistema delle autonomie locali in Lombardia. Attuazione del D.Lgs. 31 marzo 1998 n.112"). Tali commi in particolare:

- attribuiscono al P.T.C.P. efficacia di piano paesistico-ambientale;
- qualificano il P.T.C.P. quale atto di programmazione generale, cui spetta definire gli indirizzi strategici di assetto territoriale a livello sovracomunale, intendendosi per tali quelli interessanti l'intero territorio provinciale con riferimento al quadro delle infrastrutture, all'assetto idrico, idrogeologico ed idraulico forestale, previa intesa con le competenti Autorità ossia la Regione e l'Autorità di bacino;
- assegnano al P.T.C.P. il compito di coordinare l'individuazione degli obiettivi generali relativi all'assetto ed alla tutela paesistico-ambientale del territorio provinciale;
- demandano al P.T.C.P. di determinare le conseguenti politiche, misure ed interventi da attuare di competenza provinciale;
- danno al P.T.C.P. il compito di definire gli indirizzi strategici di assetto territoriale di livello sovracomunale relativamente ai settori sopra indicati.

Tra i contenuti di principale interesse del P.T.C.P., con riferimento al tema qui analizzato, si citano in particolare:

- l'indicazione delle vocazioni generali del territorio con riguardo agli ambiti di area vasta, con riferimento a criteri vocazionali di tipo generale individuabili, in

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	9

via puramente indicativa, nelle tre generali vocazioni territoriali, insediativa, agricola e ambientale;

- il programma delle maggiori infrastrutture, sia pubbliche che private, di interesse sovracomunale;
- le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale nonché per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque;
- la definizione dei sistemi territoriali definiti sulla scorta dei caratteri paesistico-ambientali del territorio provinciale;
- l'individuazione delle zone di particolare interesse paesistico-ambientale;
- i criteri per la trasformazione e l'uso del territorio, volti alla salvaguardia dei valori ambientali protetti.

Sulla scorta dei riferimenti sopra esposti il P.T.C.P. ha assunto come obiettivo fondamentale la compatibilità tra i sistemi ambientale, naturale e antropico da perseguire attraverso la salvaguardia, la tutela e la valorizzazione di tutte le componenti della naturalità e dell'ambiente, da promuovere in armonia con le necessarie trasformazioni del territorio, in funzione delle necessità di sviluppo e progresso delle attività produttive.

A questo fine il P.T.C.P. si è proposto i seguenti obiettivi specifici:

- garantire la compatibilità dei processi di trasformazione e di uso del suolo con la necessaria salvaguardia delle risorse (in particolare della risorsa "suolo agricolo", che costituisce l'elemento in genere più facilmente aggredibile);
- individuare tutte le provvidenze necessarie per la difesa dal rischio idrogeologico e idraulico, la tutela delle qualità dell'aria e delle acque di superficie e sotterranee considerate pregiudiziali ad ogni intervento sia di destinazione sia di trasformazione del suolo;
- individuare e promuovere la realizzazione di un sistema di aree e ambiti di "continuità del verde" anche nella pianura e nelle zone di più modesto pregio, con particolare attenzione agli elementi di continuità delle preesistenze e dalle fasce già in formazione;
- tutelare il paesaggio nei suoi caratteri peculiari, promuoverne la riqualificazione nei sistemi più degradati e promuovere la formazione di "nuovi paesaggi" ove siano presenti elementi di segno negativo o siano previsti nuovi interventi di trasformazione territoriale;
- garantire la salvaguardia e la valorizzazione dei beni culturali, e tutelare e rafforzare le caratteristiche e le identità delle "culture locali";
- promuovere e sostenere la qualità e l'accessibilità delle "funzioni centrali strategiche" e dare impulso alla formazione di un sistema integrato di centralità urbane, organizzando sul territorio il sistema dei servizi, con particolare attenzione alla sua relazione con i nodi di scambio intermodale della mobilità;
- razionalizzare la distribuzione delle aree per attività produttive e dei servizi a loro supporto, considerando come primaria anche la questione delle necessità di recupero del consistente patrimonio dismesso.

Il P.T.C.P. ha tra i propri obbiettivi quelli di sviluppare un sistema di reti ecologiche e di qualificare la biodiversità del territorio.

Con riferimento alle infrastrutture di trasporto esso indica come nell'ambito del principio di mitigazione sarà da prevedere nella fase di progettazione che gli interventi a forte impatto sulla strutturazione e potenzialità ecologica del territorio assumano fin dall'inizio criteri di sostenibilità

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	10

ecologica per l'adeguamento del progetto alle condizioni dell'area e adottino misure di accompagnamento e sostegno all'inserimento territoriale.

Le norme tecniche di attuazione del P.T.C.P. sono suddivise in due parti.

La prima parte riguarda in particolare:

- l'individuazione degli ambiti di riferimento, costituiti da aggregazioni di più comuni, per l'organizzazione territoriale della provincia e per la concertazione delle decisioni in merito alle localizzazioni delle funzioni e dei servizi di carattere sovracomunale;
- la definizione degli insediamenti, attrezzature e servizi di carattere sovracomunale sui quali i comuni devono promuovere appositi momenti di concertazione con i comuni vicini;
- gli strumenti per l'attuazione del P.T.C.P. e per la pianificazione attuativa di interesse sovracomunale;
- l'indicazione dei Piani di Settore e delle Linee Guida che la Provincia è tenuta a predisporre per attuare specifiche azioni di approfondimento e di programmazione degli interventi su specifiche materie (si citano tra queste, in quanto attinenti con il progetto in esame, le "Linee guida per l'inserimento ambientale delle infrastrutture per la mobilità e per la progettazione paesistica negli ambiti di valorizzazione, riqualificazione e progettazione paesistica", non ancora disponibili al momento della stesura del presente documento).

La seconda parte delle Norme di Attuazione riguarda le disposizioni specifiche relative alle tematiche trattate dal P.T.C.P.:

- titolo 1 - le risorse idriche, il rischio idraulico, l'assetto idrogeologico;
- titolo 2 - il paesaggio e l'ambiente;
- titolo 3 - le infrastrutture per la mobilità;
- titolo 4 - gli assetti insediativi.

Di seguito vengono analizzate le indicazioni del PTCP relative alle aree in cui ricadono le linee elettriche in progetto.

LP 03 – Alimentazione AT di soccorso Caravaggio

Lo stesso PTCP individua (carta E2 "Paesaggio e ambiente" e carta E4 "Organizzazione del territorio e sistemi insediativi") tutta la fascia di territorio a cavallo del tracciato della linea ferroviaria AC/AV e della Brebemi, e quindi anche l'area direttamente interessata dall'elettrodotto Lp 03, come "ambito di valorizzazione, riqualificazione e/o progettazione paesistica".

In base a quanto espresso all'art. 66 delle NTA, in tale ambito il PTCP si pone come obiettivo quello di individuare già alla scala territoriale – e promuovere alla scala locale – la realizzazione di un sistema di aree e ambiti di "continuità del verde", anche nella pianura e nelle zone di più modesto pregio con particolare attenzione agli elementi di continuità delle preesistenze e delle fasce già in formazione sempre con attenzione alla varietà e alla diversità biologica.

Inoltre il PTCP si propone di tutelare il paesaggio nei suoi caratteri peculiari, promuoverne la riqualificazione dei sistemi più degradati e promuovere la formazione di "nuovi paesaggi" ove siano presenti elementi di segno negativo o siano previsti nuovi interventi di trasformazione territoriale, come avviene per l'appunto nella fascia in oggetto, interessata dagli interventi di costruzione delle linee ferroviarie e delle opere ad essa complementari.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	11

2.4 PREVISIONE DEGLI STRUMENTI URBANISTICI

Nel presente capitolo verranno analizzati i Piani Regolatori relativi ai differenti comuni interessati dalle tratte di elettrodotto in progetto. Per comodità di lettura, dati i differenti ambiti territoriali interessati, l'analisi sarà suddivisa in funzione delle differenti tratte di prevista realizzazione.

Quanto descritto nei paragrafi seguenti è altresì rappresentato per i tre elettrodotti LP01, LP02 e LP03 rispettivamente nelle tavole:

- IN11 11 D15 P4 SA0000 011 A;
- IN11 11 D15 P4 SA0000 017 A;
- IN11 11 D15 P4 SA0000 023 A.

2.4.1 LP 01 – Da S.E.ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari

La linea si sviluppa sul territorio dei Comuni di Chiari e Coccaglio.

2.4.1.1 PRG Comune di Chiari

Lo strumento urbanistico vigente nel comune di Chiari è il P.R.G. approvato con delibera n. 45841 del 22/10/1999.

L'elettrodotto in progetto si sviluppa per la quasi totalità, fatta eccezione per 2 piloni, all'interno del comune di Chiari.

Le destinazioni d'uso del territorio interessate dalla localizzazione dei tralicci e della sottostazione elettrica fanno riferimento alla categoria "Area agricola generica".

2.4.1.2 PRG Comune di Coccaglio

Lo strumento urbanistico vigente nel comune di Chiari è il P.R.G. approvato con delibera n. V/65721 del 22/3/1995.

Il comune di Coccaglio è interessato dalla realizzazione della linea in progetto, per un breve tratto, compreso tra i piloni 21 e 22 ricadenti in aree a destinazione d'uso agricolo generico e limitrofe ad un'area destinata a produttivo generico.

2.4.2 LP 02 – Entra/Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto

La linea si sviluppa sul territorio dei Comuni di Travagliato, Ospitaletto e Castegnato.

2.4.2.1 PRG Comune di Travagliato

Lo strumento urbanistico vigente nel comune di Travagliato è il P.R.G. approvato con delibera n. 45849 del 22/10/1999.

Il territorio comunale di Travagliato è interessato dalla linea in progetto dal punto di allaccio con l'elettrodotto esistente sino ai piloni 13 e 14. I piloni 1 e 2 interferiscono con aree destinate ad attività estrattiva, mentre i restanti tralicci sono ubicati in zone a destinazione agricola generica.

2.4.2.2 PRG Comune di Ospitaletto

Lo strumento urbanistico vigente nel comune di Travagliato è il P.R.G. approvato con delibera n. 9420 del 14/6/2002.

Il territorio comunale di Ospitaletto è interessato dalla linea in progetto nel tratto compreso tra i piloni 15-16 e 19-20. Le destinazioni d'uso interferite dai sostegni fanno tutte quante riferimento all'agricolo generico.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	12

2.4.2.3 PRG Comune di Castegnato

Lo strumento urbanistico vigente per la zonizzazione del territorio comunale di Travagliato è la variante al P.R.G. approvata con delibera n. 26 del 22/7/1998.

Il comune di Castegnato è interessato dal tracciato dell'elettrodotto in progetto per i piloni 21 e 22 e per la S.S.E. In entrambi i casi vengono interferite aree ad uso agricolo di tipo generico.

2.4.3 LP 03 – Alimentazione AT di soccorso Caravaggio

La linea si sviluppa interamente sul territorio del comune di Caravaggio.

2.4.3.1 PRG Comune di Caravaggio

Lo strumento urbanistico vigente per la zonizzazione del territorio comunale di Caravaggio è il P.R.G. approvata con delibera n. 28 del 8/7/2005 e n. 29 del 9/7/2005.

Il territorio attraversato dall'elettrodotto è interamente ad uso agricolo.

2.5 QUADRO RIASSUNTIVO DELLE RELAZIONI CON PIANI E PROGRAMMI

Dall'analisi del regime vincolistico e dei documenti di pianificazione regionale, provinciale e comunale si evince che non sussistono elementi di incompatibilità tra le opere in progetto e le indicazioni di tipo programmatico e di pianificazione territoriale e urbanistica.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	13

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 LA LINEA DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Il sistema di alimentazione elettrica della tratta Treviglio-Brescia, parte della linea ferroviaria AV/AC Milano-Verona, va ad integrarsi, tramite i nuovi collegamenti oggetto del presente studio, con il precedente elettrodotto di alimentazione della ferrovia storica Milano-Verona. Il nuovo sistema si articola in due punti nodali di alimentazione della linea ferroviaria AC/AV, costituiti ognuno da una sottostazione elettrica di trasformazione (S.S.E.), diversificata a seconda del livello di tensione finale; a questi si aggiunge una bretella di emergenza, collegata ad un Posto di Parallelo Doppio (P.P.D.).

La scelta delle caratteristiche elettriche delle S.S.E. e della loro ubicazione sul territorio è stata determinata dall'obiettivo di raggiungere affidabilità di alimentazione e ridondanza elettrica, qualità indispensabili per un'opera di tale importanza. Congiuntamente al tentativo di raggiungere la migliore soluzione tecnica, l'intervento previsto cerca di modificare il meno possibile l'attuale sistema di trasmissione in Alta Tensione a cui verrà collegato.

La costruzione delle nuove linee in Alta Tensione si pone in ogni caso l'obiettivo di minimizzare gli effetti invasivi degli interventi previsti cercando un compromesso tecnico in grado di ottimizzare i fattori più importanti per realizzazioni di questa portata, che vengono di seguito elencati:

- impegno del territorio;
- creazione di fasce di asservimento;
- tempi di esecuzione dell'opera;
- costi realizzativi.

In questo modo si consegue il duplice risultato di ottenere il più elevato rapporto efficienza/costo possibile, congiuntamente al minor impatto ambientale legato alla realizzazione dell'infrastruttura finale, obiettivi molto spesso in controtendenza.

L'architettura di sistema prevede, come già detto, tre linee di collegamento elettrico alla nuova linea ferroviaria AC/AV, dislocate in maniera strategica lungo il tracciato e afferenti alle due SSE di Chiari e Ospitaletto e al PPD di Caravaggio.

La sottostazione elettrica di Chiari, con trasformazione 132kV/25kV, è alimentata dall'elettrodotto di nuova costruzione a tensione 132kV derivato da una stazione elettrica ENEL (SE TERNA) di trasformazione 380kV/132kV.

La sottostazione elettrica di Ospitaletto, con trasformazione 132kV/3kV, è alimentata dall'elettrodotto di nuova costruzione a tensione 132kV derivato dall'elettrodotto esistente RFI.

L'esecuzione della nuova linea di alimentazione prevede il rispetto del DPCM 8/7/2003 in materia di esposizione ai campi elettromagnetici: per questo si sono tenute in considerazione le fasce di rispetto per assicurare l'obiettivo di qualità che consiste nel oltrepassare il limite di induzione magnetica definito dalla Legge in $3\mu T$.

3.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E EVOLUZIONE DEL PROGETTO

Nel presente paragrafo si illustrano le scelte e le evoluzioni progettuali pregresse relative al sistema di alimentazione della nuova linea AV/AC Milano-Verona. I progetti pregressi fanno riferimento alla soluzione presentata nell'ambito del progetto preliminare ai fini dell'approvazione CIPE.

Nell'ambito del Progetto Preliminare redatto ai fini dell'approvazione CIPE secondo l'iter autorizzativo previsto dalla "Legge Obiettivo", era stato depositato anche il progetto del sistema di alimentazione in alta tensione che garantiva il regolare svolgimento del servizio di trazione elettrica lungo la linea e

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	14

secondo gli standard previsti dalle Specifiche del Sistema AV/AC italiano. Il progetto era stato sviluppato come sistema unico di alimentazione per le tratte Milano (Treviglio)-Verona e Verona-Padova e prevedeva la realizzazione di un elettrodotto dedicato al servizio della linea veloce secondo un tracciato che seguisse il più possibile il corridoio dell'esistente Linea Primaria FS al servizio della linea storica Milano-Venezia. Sinteticamente il sistema integrato per l'alimentazione della Milano-Padova a 25kV c.a. si configurava come di seguito descritto:

- quattro sottostazioni elettriche a: Chiari, Calcinato, San Martino e Grisignano;
- elettrodotto di alimentazione dedicato e ottenuto tramite adeguamento dell'esistente da semplice a doppia terna o con varianti di tracciato dall'esistente;
- due stazioni di allaccio ENEL-Terna a Chiari e a Dugale.

In particolare per la tratta nella regione Lombardia si prevedevano i seguenti interventi progettuali:

- potenziamento con trasformazione da semplice a doppia terna di 43 km di elettrodotto;
- realizzazione di 26 km di nuovi elettrodotti;
- dismissione di 18 km di elettrodotto esistente.

Allo scopo di minimizzare l'impatto degli interventi in termini di impegno del territorio, di creazione di fasce di asservimento, di tempi di esecuzione e costi, successivamente è stata avanzata l'ipotesi di modificare l'architettura del sistema di alimentazione AT, ridisegnando in senso più generale lo schema di alimentazione dell'intera tratta a 25kV da Milano della linea AV/AC.

Tutto ciò fermo restando il vincolo del mantenimento degli standard progettuali previsti dalle specifiche di base a garanzia degli elevati standard di esercizio richiesti dal tipo di servizio programmato.

L'attuale soluzione di progetto, presentata nei paragrafi seguenti, trae origine da questa ottimizzazione, opportunamente adeguata alla necessità di mettere in funzione per prima la tratta Treviglio-Brescia, che deve potere operare indipendentemente dal resto della linea AC/AV.

3.3 IL TRACCIATO DELLA LINEA PRIMARIA

Nel presente paragrafo vengono descritte le caratteristiche di posizionamento e articolazione delle tre linee AT previste dal progetto definitivo:

- elettrodotto LP01 - da SE (ENEL) di Chiari a SSE(AC) di Chiari;
- elettrodotto LP02 - Entra-esci alia SSE (AC) di Ospitaletto;
- elettrodotto LP03 - da PPD di Caravaggio a elettrodotto RFI.

3.3.1 LP 01- Da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari

La variante LP 01 rappresenta la connessione elettrica RFI a 132kV tra la stazione elettrica (380kV/132kV) di Chiari SE (ENEL) e la sottostazione elettrica (132kV/25kV) di Chiari SSE (AC): la prima si trova all'incirca a 2300m ad Ovest del centro urbano di Chiari, mentre la seconda verrà realizzata all'altezza della progressiva km 62+800 della linea ferroviaria AC/AV.

Il percorso dell'elettrodotto LP 01 in partenza dalla SE (ENEL) si articola in modo tale da aggirare a Nord il Comune di Chiari scendendo progressivamente a Sud fino a raggiungere la linea ferroviaria, per un percorso totale di circa 7.500m.

L'elettrodotto nasce da due stalli della stazione ENEL, che si ricongiungono al primo sostegno di percorso tramite doppia terna di alimentazione su unica palificata; l'intero elettrodotto è costituito da 34 sostegni che sorreggono la linea di trasmissione con altezze utili che variano da 15m a 31m lungo il percorso. La connessione alla sottostazione di Chiari avviene in modo analogo alla partenza, e cioè con diramazione della doppia terna su due stalli interni alla SSE (AC).

Per la realizzazione dei sostegni per i pali di linea si sono previste soluzioni monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale e con conduttore di fase in alluminio-acciaio con diametro di

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	15

31,5mm, mentre nei tratti terminali dell'elettrodotto si sono impiegati sostegni a traliccio di tipo piramidale sempre con conduttore in alluminio-acciaio con diametro di 31,5mm.

3.3.2 LP 02 - Entra/Esci alia S.S.E. A.C. Ospitaletto

La variante LP 02 rappresenta la nuova connessione elettrica RFI/132kV per l'alimentazione della nuova linea ferroviaria AV nel Comune di Ospitaletto, in configurazione elettrica "entra-esci" derivata dall'elettrodotto RFI a 132kV esistente: il punto di innesto della nuova linea "entra-esci" è posizionato a ridosso della periferia Nord del Comune di Travagliato (Brescia). Da questo punto la doppia linea percorre un tracciato approssimativamente lineare in direzione Nord-Est, estendendosi in linea d'aria per circa 2.300m, fino a raggiungere la sottostazione AC (132kV/3kV) nel Comune di Ospitaletto, posta all'altezza della progressiva km 8+650 dell'interconnessione di Brescia Ovest della linea AC/AV. Il percorso del nuovo elettrodotto prevede l'innesto al sostegno 45 dell'elettrodotto RFI esistente per la linea di andata alla sottostazione, mentre per la linea di ritorno dalla sottostazione all'elettrodotto, l'innesto è previsto all'esistente sostegno 47. Il tratto di elettrodotto esistente tra il sostegno 45 e il sostegno 47 verrà quindi smantellato per la corretta inserzione della linea "entra-esci"; gli stessi sostegni 45 e 47 verranno sostituiti con due sostegni di nuova posa. La linea di andata è di lunghezza pari a 2620m, mentre quella di ritorno è prevista di lunghezza pari 2568m; le due linee corrono lungo percorsi perfettamente paralleli e con sostegni affiancati, in numero di undici elementi ciascuna.

Dai profili altimetrici previsti si rileva che i sostegni saranno caratterizzati da altezze utili che variano da un minimo di 15m ad un massimo di 27m.

Per la realizzazione dell'elettrodotto LP 02 per l'alimentazione della SSE (AC) di Ospitaletto (132kV/3kV) sono previsti sostegni monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale per i pali di linea, mentre per i sostegni terminali è prevista la tipologia a traliccio piramidale.

Deve essere sottolineata la presenza di sostegni di sottopasso TE* della unificazione ENEL, per risolvere alcune interferenze con altre linee in Alta Tensione appartenenti ad altri Enti. Nello specifico, le soluzioni TE* con altezza utile 17m sono utilizzate per i sostegni n. 7 ed n. 8, al fine di garantire l'attraversamento di due elettrodotti esistenti di proprietà ENEL eserciti rispettivamente a 380kV e 132kV.

La doppia linea elettrica in andata e ritorno è su due terne singole su due palificate affiancate; i conduttori sono in alluminio-acciaio del diametro di 22,8 mm, mentre la linea RFI 132kV (linea ferroviaria storica Milano-Verona) a cui saranno collegati è equipaggiata con conduttori di 19,4mm di diametro

3.3.3 LP 03 Alimentazione AT di soccorso Caravaggio

La variante LP 03 rappresenta la nuova connessione elettrica alla linea RFI/132kV di soccorso con alimentazione della nuova linea ferroviaria AC/AV nel Comune di Caravaggio: il punto di innesto della nuova linea è posizionato a est della frazione di Masano nel Comune di Caravaggio (BG). Da questo punto la linea percorre un tracciato approssimativamente lineare in direzione Nord, estendendosi in linea d'aria per circa 1.250m, fino a raggiungere il PPD posto all'altezza della progressiva km 40+990 della linea AC/AV.

Il percorso del nuovo elettrodotto prevede l'innesto al sostegno 31 dell'elettrodotto RFI esistente, che verrà smantellato per la corretta inserzione della linea e sostituito con un sostegno di nuova posa.

In totale sono previsti 6 nuovi sostegni lungo l'elettrodotto, più un settimo all'interno del perimetro del PPD.

Dai profili altimetrici previsti si rileva che i sostegni saranno caratterizzati da altezze utili che variano da un minimo di 15m ad un massimo di 24m.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CÓDIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	16

Per la realizzazione dell'elettrodotto LP 03 sono previsti sostegni monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale per i pali di linea, mentre per i sostegni terminali è prevista la tipologia a traliccio piramidale.

3.4 FASCE DI ASSERVIMENTO E DI RISPETTO

Le fasce di asservimento e le fasce di rispetto, determinate dai campi elettromagnetici, di un elettrodotto devono rispettare i seguenti decreti legge:

Decreto LL.PP n° 449 del 21-03-1988 stabilisce che, a conduttore sbandato di 30°, e obbligatorio rispettare una distanza minima di 2,30 m. da qualunque fabbricato.

D.P.C.M. del 08/07/2003 fissa, per la protezione della popolazione, i limiti di esposizione ai campi elettrici e magnetici e stabilisce i criteri per determinare la fascia di rispetto entro cui non dovranno trovarsi ambienti abitati per più di quattro ore giornaliere, imponendo come corrente per il calcolo dei campi stessi la massima corrente che il conduttore può trasportare indipendentemente da quella che è la corrente effettiva transitante nel circuito.

3.5 FASE DI CANTIERE

3.5.1 Organizzazione dei cantieri

Per la realizzazione di ciascuno dei tre elettrodotti è stata prevista una specifica area tecnica:

- l'area tecnica per l'elettrodotto LP 01 ha una dimensione di circa 5000 mq ed è posta in adiacenza all'area della SSE di Chiari;
- l'area tecnica per l'elettrodotto LP 02 ha una dimensione di circa 5000 mq ed è posta alla progressiva km 8+100 circa dell'interconnessione di Brescia Ovest, ad ovest dell'area della SSE di Ospitaletto;
- l'area tecnica per l'elettrodotto LP03 ha una superficie di circa 3000 mq ed è posta in un'area adiacente a quella del PPD di Caravaggio, ad est dello stesso.

Ciascuna area tecnica conterrà tipicamente i seguenti impianti e le seguenti strutture:

- box prefabbricato ad uso ufficio/locale di ricovero;
- wc chimico;
- aree di stoccaggio materiali;
- aree di parcheggio automezzi.

3.5.2 Attività di cantiere

Le attività di costruzione dei sostegni dell'elettrodotto si articolano in fasi di diversa durata in funzione delle attività previste e del tipo di fondazione realizzato. Le fasi sono di seguito schematizzate:

Fase 1: installazione del cantiere.

Le attività previste consistono in: picchettaggio e posa della recinzione per una superficie massima di 900 m², in genere più ridotta, bonifica degli ordigni bellici.

Fase 2: effettuazione degli scavi di fondazione.

Lo scavo coinvolge in genere una superficie dell'ordine di 10 x 10 m per una profondità di massima di 3,5 m; la superficie di scavo a seconda della situazione può essere diversamente articolata. Le

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	17

attività di scavo prevedono la costante presenza di un archeologo. L'insieme dei mezzi impiegati comprende:

- 1 autocarro;
- 1 escavatore di media dimensione.

Fase 3: predisposizione della fondazione.

Le attività previste consistono in:

- montaggio della base,
- posizionamento dei ferri di fondazione,
- cassetatura,
- effettuazione del getto di fondazione,
- disarmo della fondazione,
- reinterro dello scavo con utilizzo del terreno accantonato,
- posizionamento delle piattine di messa a terra.

Normalmente la durata complessiva delle attività di scavo, predisposizione delle fondazioni e successivo riempimento è pari a 6 - 10 giorni.

Il reinterro della zona di scavo avviene avendo cura di posare gli strati di suolo preesistenti secondo l'originaria successione. L'insieme dei mezzi impiegati comprende:

- 1 autocarro con gru;
- 1 autobetoniera con pompa;
- 1 motopompa.

Fase 4: montaggio del traliccio.

Le attività previste comprendono: trasporto dei componenti, assemblaggio, montaggio del traliccio, revisione. Complessivamente queste attività hanno la durata di 6 giorni, che nel caso di tralicci compatti si riducono a 4 giorni. L'insieme dei mezzi impiegati comprende:

- 2 autogrù;
- 1 autocarro;
- avvitatori ad aria o elettrici;
- 1 asta sciolta con falcone e argano a motore.

Fase 5: tesatura dei conduttori.

Questa fase si sviluppa normalmente su un'estensione di 4 - 5 km di tratta, a meno di attraversamento di infrastrutture di rilievo (come ferrovie o autostrade) che comportino la suddivisione della tratta in parti di minore estensione. Le attività previste si articolano in:

- attrezzaggio dei sostegni con carrucole;
- posizionamento di freno e argano alle estremità;
- tesatura del cavo pilota;
- stendimento e giunzione dei conduttori;
- regolazione dell'altezza dei conduttori e morsettatura.

Complessivamente la durata di queste attività è dell'ordine dei 20 giorni circa. La fase di tesatura del cavo pilota comporta l'impiego di un elicottero per la durata di 1 giorno circa.

L'insieme dei mezzi impiegati comprende in questo caso, escludendo il ridotto periodo di impiego dell'elicottero, alcuni mezzi per il trasporto di personale e per il trasporto dell'argano e del freno.

Nel caso in cui le caratteristiche geotecniche del terreno richiedano la predisposizione di fondazioni su pali, le fasi 2 e 3 si unificano e si articolano nelle seguenti attività:

- scavo con trivella e inserimento della camicia del diametro di 120 cm;

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	18

- realizzazione della gabbia di armatura,
- getto di calcestruzzo con asportazione della melma fuoriuscita,
- fasi finali di ripristino dell'area.

Con questa soluzione di intervento la tempistica complessiva delle due fasi si riduce di due - tre giorni.

Nell'arco della giornata, la durata delle attività è prevista in circa 6-8 ore che, in casi particolari, possono estendersi a 10 ore. Non sono previste lavorazioni notturne.

3.5.3 Accessibilità alle aree di cantiere e di lavorazione

La viabilità di cantiere percorsa dai mezzi di servizio è costituita:

- dalle piste di cantiere per la costruzione della linea ad A.C. che corrono prevalentemente lungo la linea stessa per quanto riguarda le strutture in adiacenza alla linea di prevista realizzazione e nello specifico alle SSE;
- dalla viabilità esistente;
- da strade interpoderali esistenti per avvicinarsi al sito di collocazione del singolo cantiere;
- da brevi tratti terminali di passaggio a bordo dei campi o, in assenza di colture, lungo la fascia asservita all'elettrodotto.

3.5.4 Potenziali disturbi indotti dal traffico di cantiere

I mezzi di trasporto impiegati nelle diverse fasi delle attività di cantiere corrispondono a poche unità e sono prevalentemente costituiti da mezzi di servizio di tipo leggero.

Inoltre il flusso di questi mezzi non è di tipo continuo, ma piuttosto di tipo pendolare, ovvero di andata nella prima parte della mattina e di ritorno al termine della giornata lavorativa; a questi potranno aggiungersi pochi spostamenti nell'arco della giornata per particolari esigenze o in funzione dell'organizzazione del lavoro che può prevedere l'articolazione nel tempo degli arrivi.

Il potenziale impatto dei flussi indotti dalla costruzione dell'elettrodotto risulta pertanto non significativo. In tal senso occorre ancora considerare la ridotta durata delle attività relative ad ogni singolo sito, configurabile in circa 15 giorni, con una breve coda nella fase di tesatura, che, come descritto, si articola per tratte di 4 - 5 km con permanenze di pochi giorni nel singolo cantiere.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	19

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE DI INTERVENTO

4.1.1 LP 01 - da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari

Il territorio attraversato dall'elettrodotto, tipico della Bassa Pianura Bresciana, è caratterizzato dall'attività agricola, con prevalenza di cerealicoltura.

L'elettrodotto percorre un ampio semicerchio intorno alla città di Chiari, e quindi si colloca in un territorio interessato da infrastrutture e con un certo livello di urbanizzazione.

Nella tabella seguente sono indicate le caratteristiche dei ricettori più prossimi all'elettrodotto: si può osservare che la maggioranza di essi sono costituiti da cascine, con destinazione d'uso in parte residenziale ed in parte legata alle attività agricole. Per la localizzazione dei ricettori si rimanda alla tavola IN1111D15P5SA0000034A.

RICETTORE	COMUNE	DESTINAZIONE D'USO	ALTEZZA IN PIANI	DISTANZA DALL'OPERA [m]
01-R-01	Chiari	Residenziale	2	40
01-R-02	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	55
01-R-03	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	40
01-R-04	Chiari	Residenziale	3	42
01-R-05	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	73
01-R-06	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	76
01-R-07	Chiari	Residenziale	2	60
01-R-08	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	63
01-R-09	Chiari	Residenziale	2	80
01-R-10	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	80
01-R-11	Chiari	Residenziale/Commerciale	3	53
01-R-12	Chiari	Residenziale	2	62
01-R-13	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	76
01-R-14	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	56
01-R-15	Chiari	Residenziale	2	68
01-R-16	Chiari	Residenziale	2	58
01-R-17	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	80
01-R-18	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	47
01-R-19	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	68
01-R-20	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	77
01-R-21	Chiari	Residenziale/Agricolo	3	72
01-R-22	Chiari	Residenziale	2	68
01-R-23	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	31
01-R-24	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	33
01-R-25	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	84
01-R-26	Chiari	Residenziale/Agricolo	2	27

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV Approfondimento Ambientale						
	Relazione generale	PROGETTO IN11	LOTTO 11 D 15	CODIFICA RG	OPERA/DISCIPLINA IM0000	Progr. 007	REV. A

4.1.2 LP 02 - Entra/Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto

Il territorio attraversato dall'elettrodotto, tipico della Bassa Pianura Bresciana, è caratterizzato dalla presenza di aree esclusivamente pianeggianti, con ampia diffusione di cerealicoltura, infrastrutturate ed urbanizzate.

Nella tabella seguente sono indicate le caratteristiche dei ricettori più prossimi all'elettrodotto: si può osservare che quasi tutti sono costituiti da cascine, con destinazione d'uso in parte residenziale ed in parte legata alle attività agricole.

Il tracciato dell'elettrodotto è stato studiato in maniera da minimizzare l'interferenza con i ricettori: si osserva infatti che non vi sono fabbricati a meno di 50 metri di distanza. Per la localizzazione dei ricettori si rimanda alla tavola IN1111D15P5SA0000032A.

RICETTORE	COMUNE	DESTINAZIONE D'USO	ALTEZZA IN PIANI	DISTANZA DALL'OPERA [m]
02- R-01	Travagliato	Residenziale	2	70
02- R-02	Travagliato	Residenziale/Agricolo	2	50
02- R-03	Travagliato	Residenziale/Agricolo	2	60
02- R-04	Ospitaletto	Residenziale/Agricolo	2	65
02- R-05	Ospitaletto	Residenziale/Agricolo	2	60
02- R-06	Ospitaletto	Residenziale/Agricolo	2	100

4.1.3 LP 03 – Alimentazione AT di soccorso Caravaggio

Il territorio attraversato dall'elettrodotto ha la tipica connotazione della pianura agricola bergamasca. Nella tabella seguente sono indicate le caratteristiche dei ricettori più prossimi all'elettrodotto: si può osservare che la totalità di essi sono costituiti da cascine, con destinazione d'uso in parte residenziale ed in parte legata alle attività agricole. Per la localizzazione dei ricettori si rimanda alla tavola IN1111D15P5SA0000033A.

RICETTORE	COMUNE	DESTINAZIONE D'USO	ALTEZZA IN PIANI	DISTANZA DALL'OPERA [m]
03-R-01	Caravaggio	Residenziale/Agricolo	2	45
03-R-02	Caravaggio	Residenziale/Agricolo	2	67
03-R-03	Caravaggio	Residenziale/Agricolo	2	53

4.2 CAMPI ELETTROMAGNETICI

4.2.1 Considerazioni preliminari di progetto

La fase progettuale definitiva, in merito alla realizzazione degli elettrodotti in oggetto, deve necessariamente tenere in considerazione gli effetti legati alla produzione di campi elettromagnetici dovuti alle linee stesse e alle loro condizioni di esercizio. In una qualunque tipologia di circuito elettrico, la produzione di campi elettrici e magnetici rappresenta la naturale conseguenza legata alla presenza di tensioni e correnti. Le caratteristiche tipiche di un elettrodotto in Alta Tensione possono portare questo fenomeno, intrinseco al trasporto di energia elettrica, ad assumere dimensioni non trascurabili sia dal punto di vista tecnico-realizzativo che dal punto di vista delle interazioni e

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	21

dell'impatto con l'ambiente esterno. In modo particolare la tutela per la salvaguardia della salute della popolazione porta a dover tenere in considerazione, necessariamente già nella fase progettuale, gli effetti e le interazioni dei campi elettromagnetici con le persone ed i lavoratori. Risulta di conseguenza di primaria importanza che il progetto porti al rispetto delle disposizioni legislative in materia e che, provvedendo alla simulazione preventiva degli effetti elettromagnetici sulla base del percorso e delle caratteristiche tecniche della linea, non si rischi di portare i ricettori esistenti sul territorio ad essere esposti a livelli di campo superiori ai limiti.

Per quanto attiene gli aspetti normativi, i livelli di riferimento per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici sono indicati dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 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".

Il decreto definisce in sostanza tre diverse tipologie di limiti nell'intento di prevenire sia gli effetti acuti (a breve termine) sia gli effetti differiti (a lungo termine):

- I limiti di esposizione: valori di campo che non devono essere superati in qualunque condizione, per prevenire gli effetti acuti dell'esposizione stessa;
- i valori di attenzione: valori di campo che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi in cui è prevista la presenza prolungata di persone; tali valori costituiscono una misura di protezione precauzionale contro i possibili effetti a lungo termine;
- gli obiettivi di qualità: valori di campo da perseguire con l'obiettivo di minimizzare le esposizioni ai campi elettromagnetici, ad esempio utilizzando tecnologie più evolute, per prevenire eventuali effetti differiti in base al principio di precauzione.

Nonostante siano previste più tipologie di limiti, l'analisi dei campi elettromagnetici prodotti dagli elettrodotti deve tenere sostanzialmente in considerazione la rispondenza agli obiettivi di qualità, così come recita l'art. 4 del DPCM 8/7/2003, imponendo la determinazione a progetto delle fasce di rispetto sulla base della sola valutazione del valore limite di induzione magnetica fissato a 3 μ T.

La possibilità di trascurare la presenza del campo elettrico per gli elettrodotti, ai sensi di legge, è dovuta a motivazioni relative alla fisica del fenomeno, oltre che a ragioni di analisi statistica degli effetti: infatti, da una parte è noto come alle basse frequenze i campi elettrici e magnetici siano sostanzialmente disaccoppiati, e quindi studiabili separatamente, e come ad oggi non siano stati ancora ipotizzati particolari effetti differiti legati al campo elettrico a bassa frequenza. Nel caso specifico si è ritenuto comunque opportuno condurre specifiche simulazioni relative al campo elettrico in modo da verificare il rispetto dei limiti normativi, fissati dallo stesso decreto pari a 5 kV/m.

La valutazione del valore di induzione magnetica è stata effettuata nel rispetto dell'articolo 6 del Decreto il quale stabilisce che la corrente con cui si deve calcolare il campo magnetico e la relativa fascia di rispetto generata dallo stesso dovrà essere quella definita dalla Norma CEI 11-60 come "Portata in corrente in servizio nominale".

L'applicazione della regola progettuale e legislativa viene applicata agli elettrodotti di nuova realizzazione in oggetto. Si è proceduto, quindi, alla simulazione grafica degli effetti del campo magnetico prodotto dalla terna di correnti trifase, ipotizzata simmetrica, che attraversa i conduttori delle linee di alimentazione per conoscere l'estensione delle fasce interessate dai valori di guardia.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	22

4.2.2 Effetti sulla salute umana indotti dall'esposizione a campi elettrici e magnetici a bassa frequenza

Negli ultimi decenni la comunità scientifica internazionale e l'opinione pubblica hanno rivolto un crescente interesse sui possibili effetti biologici e sanitari derivanti dall'esposizione residenziale o professionale a campi elettrici e magnetici a frequenza industriale (50-60 Hz) ELF. Questa particolare attenzione deriva dal fatto che gli effetti sanitari sospettati sono gravi (leucemie e tumori) e riguardano prevalentemente i bambini.

4.2.2.1 Campi elettrici e magnetici generati da linee ad alta tensione

Gli studi esistenti, di solito, non si riferiscono al termine campo elettromagnetico, ma prendono in esame il campo elettrico e il campo magnetico in maniera separata. La frequenza di questi campi (50 Hz) è così bassa da poter adottare la cosiddetta approssimazione quasi-statica: la variazione nel tempo dei campi è così lenta che la legge dell'induzione elettromagnetica di Faraday non può produrre effetti apprezzabili. In questo modo viene a mancare la possibilità dei campi elettromagnetici di propagarsi nello spazio allontanandosi dalla sorgente alla velocità della luce (come invece avviene, per esempio, per le onde radio, caratterizzate da frequenze di molto maggiori). Da queste considerazioni deriva la possibilità di considerare il campo elettrico e il campo magnetico prodotti da una linea ad alta tensione come due agenti fisici separati. La presenza dei campi produce degli effetti soltanto in una regione di spazio limitrofa alla sorgente, e tali effetti vanno analizzati separatamente.

Il campo elettrico generato da un elettrodotto è legato alla tensione della corrente che scorre nella linea (fino a 380 kV in Italia). Poiché la tensione di una linea, almeno nominalmente, è fissa, ne risulta che i livelli di campo elettrico sono sostanzialmente stabili. La stessa considerazione, invece, non si può estendere al campo magnetico generato dalla stessa linea, poiché questo è legato alla corrente elettrica che circola nei cavi, che può presentare grosse fluttuazioni in relazione alla domanda istantanea di energia. Per la valutazione dei possibili effetti sanitari ed ambientali si considera il cosiddetto livello di campo elettrico indisturbato, cioè quello che si misurerebbe idealmente in assenza di qualsiasi perturbazione (compreso l'individuo esposto). I principali parametri che concorrono a determinare l'intensità di campo elettrico presente nei pressi di una linea ad alta tensione sono:

- l'altezza a cui sono posti i cavi dal terreno;
- la configurazione geometrica dei conduttori e dei cavi di terra sui piloni e, nel caso di più cavi uno vicino all'altro, la relativa sequenza di fase;
- la vicinanza di altri oggetti di grande altezza (come alberi o alte recinzioni metalliche);
- la distanza laterale rispetto all'asse longitudinale della linea;
- l'altezza rispetto al suolo del punto in cui si valuta il livello di campo;
- l'effettiva tensione di lavoro della linea, piuttosto che quella nominale.

All'interno di edifici che si trovano nelle vicinanze di una linea ad alta tensione il livello di campo elettrico risulta di solito ridotto di un fattore compreso fra 10 e 100 rispetto al livello del campo indisturbato (a seconda della struttura dell'edificio e dei materiali di cui è costituito). Il valore del campo magnetico presenta una forte variazione non solo temporale (per le fluttuazioni istantanee della corrente circolante), ma anche spaziale, con picchi localizzati nelle immediate vicinanze delle sorgenti. Il campo magnetico sotto un elettrodotto ad alta tensione risulta in larga misura diretto trasversalmente all'asse longitudinale della linea, con valori che dipendono dalla corrente circolante e dalle relazioni di fase fra i conduttori. A livello del suolo, il valore massimo dell'induzione magnetica sotto la maggior parte delle linee esistenti è pari a circa 10-15 nT per ogni ampere di

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO IN11	LOTTO 11 D 15	CODIFICA RG	OPERA/DISCIPLINA IM0000	PROGR. 007	REV. A	Pag. 23

corrente circolante. A differenza del campo elettrico, il campo magnetico non viene sostanzialmente schermato dalle pareti di un'abitazione.

Tanto nel caso del campo elettrico quanto in quello del campo magnetico, affinché l'intensità al suolo si riduca del 90% rispetto al valore massimo, ci si deve allontanare di almeno 50 m dalla sorgente.

4.2.2.2 Effetti biologici di campi elettrici e magnetici

Il corpo umano, nell'ambiente naturale, si trova in un campo elettrico che varia, secondo le condizioni atmosferiche, da 0,1 a 1 kV/m. In prossimità degli elettrodotti, il campo supera di molto quello naturale, variando in intensità da 100-200 kV/m nelle vicinanze del cavo, fino a 6-10 kV/m a terra. Molti degli effetti biologici prodotti dall'esposizione ai campi ELF deviano dall'induzione di cariche elettriche sulla superficie del corpo umano o di correnti elettriche al suo interno. E' interessante notare che nelle immediate vicinanze di ogni elettrodomestico (asciugacapelli, televisori,...) si possono riscontrare valori di intensità dei campi di entità talvolta non molto diversa da quelli generati dagli elettrodotti.

Nello studio dei meccanismi d'azione dei campi ELF è utile distinguere fra effetti diretti ed indiretti. Gli effetti diretti sono quelli appena menzionati: il campo elettrico induce sul corpo esposto una carica superficiale in grado di dare luogo a correnti interne la cui intensità è legata a quella della carica superficiale ed alla sua densità. Il campo magnetico, a sua volta, induce all'interno di un corpo sia campi elettrici sia correnti. I meccanismi indiretti sono che quelli che coinvolgono, oltre al campo e all'individuo esposto, una terza entità. Per esempio, in un corpo conduttore come un'automobile o una recinzione metallica, esposto ad un campo elettrico o magnetico, si inducono delle correnti che possono trasmettersi ad un individuo con cui vengano in contatto. Un altro caso si presenta quando due corpi immersi in un campo elettrico si avvicinano al di sotto di una distanza minima, ed innescano una scarica le cui conseguenze possono anche essere gravi. Infine, entrambi i tipi di campo analizzati possono interferire con il corretto funzionamento di dispositivi elettrosanitari, in particolare con gli stimolatori cardiaci (pacemaker).

Gli individui sono in grado di percepire gli effetti della carica superficiale oscillante indotta da un campo ELF, provando sensazioni di fastidio che possono trasformarsi in uno stato di stress. Per quanto riguarda il campo magnetico, i nervi e le cellule dei muscoli possono essere stimolati da correnti indotte da campi dell'ordine di alcuni mT con frequenze fino a 1 kHz (in termini di densità di corrente la soglia per questi effetti è di circa 1 mA/mq).

L'esposizione a campi magnetici ELF di circa 5-10 mT, o l'applicazione diretta di corrente elettrica alla superficie del cranio, dà luogo ad effetti che vanno da tremolii della vista fino al disturbo di delicate funzioni del sistema nervoso centrale, come la capacità di ragionamento e la memoria (nel caso di densità di corrente maggiori di 10 mA/mq).

Dal punto di vista biologico l'esposizione a campi elettrici ELF può alterare a livello cellulare l'attività enzimatica, il metabolismo proteico e la citotossicità linfocitaria. La maggior parte di questi effetti si manifesta con densità di corrente comprese fra 10 e 1000 mA/mq. Per avere un termine di confronto, si noti che le densità di corrente endogene generate dall'attività elettrica dei nervi e da quella muscolare sono generalmente dell'ordine di 1 mA/mq, raggiungendo valori di 10 mA/mq nel cuore. Si deduce che valori di densità di corrente inferiori ai 10 mA/mq (per frequenze fino a 1 kHz) non possono influenzare negativamente nervi, muscoli ed altri tessuti.

Al contrario di quello che ci si potrebbe aspettare, in molti casi i dati contraddicono l'ipotesi che a esposizioni maggiori corrisponda un disturbo maggiore. Su questi fenomeni, però, il dibattito è ancora aperto, e si è lontani da un completo controllo delle situazioni sperimentali che possa assicurare riproducibilità e significatività statistica ai dati ottenuti.

L'IRPA/INIRC ha pubblicato nel 1990 le "Linee guida temporanee sull'esposizione a campi elettrici e magnetici a 50/60 Hz", portando un contributo di chiarezza ad un dibattito spesso confuso e povero

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	24

di valide argomentazioni scientifiche. Di particolare interesse è stata la posizione che l'IRPA ha assunto verso il problema del possibile ruolo dell'esposizione prolungata a bassi livelli di campo magnetico nello sviluppo di tumori. Secondo l'ente, sebbene i risultati di alcuni studi epidemiologici conducano ad ipotesi che meritano approfondimenti e verifiche, gli studi disponibili non forniscono evidenze convincenti, e non possono quindi essere assunti a base di valutazioni di rischio-sanitario.

4.2.2.3 Indagini epidemiologiche

Gli studi epidemiologici effettuati a partire dai primi anni '60 sui potenziali effetti oncogeni derivanti da esposizione a campi elettromagnetici ELF forniscono risultati contrastanti, che non consentono valutazioni definitive. Le incertezze in ambito scientifico condizionano la possibilità di formulare giudizi motivati, con conseguenti difficoltà anche nelle sedi istituzionalmente preposte a sviluppare norme igienico-preventive. I limiti attualmente in vigore, in ambito nazionale ed internazionale, (per esposizioni professionali e per la popolazione in generale) sono prevalentemente basati sugli effetti accertati e prevedibili dell'esposizione a campi elettrici e magnetici a 50-60 Hz. A livello legislativo si avverte una crescente esigenza di definire limiti di tutela anche rispetto agli effetti ipotizzati su una base stocastica.

Recentemente in Italia è stato redatto un "Documento congiunto dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL) e dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) sulla problematica della protezione dei lavoratori e della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz. In questo elaborato si propone un modello decisionale che vuole superare ogni considerazione di tipo utilitaristico, in quanto finalizzato a trattare questa specifica situazione in cui il nesso causale fra esposizione e malattia non è stabilito con certezza. Si adotta pertanto un principio cautelativo: pur non negando l'esistenza di ampi margini di dubbio, si perseguono obiettivi di qualità con la proposta di limiti estremamente contenuti, prontamente recepiti in ambito legislativo. In base alle informazioni scientifiche disponibili, però, questo atteggiamento improntato alla prudenza, e volto a ridurre i valori di esposizione attualmente adottati internazionalmente è opinabile. Infatti, pur tralasciando le incertezze sul nesso di causalità, resta il problema dell'identificazione qualitativa e quantitativa delle dosi necessarie a produrre un effetto nocivo. In particolare non sembrerebbe rispettato il criterio del gradiente biologico, per cui ad una diminuzione dei livelli di campo potrebbe non corrispondere una diminuzione degli effetti. Al momento attuale potrebbe rivelarsi più utile procedere ad una valutazione dell'impatto reale del problema, per stimare con un'analisi costi-benefici l'efficacia delle misure di prevenzione auspicate (Pira, 1998).

Considerata la complessità dell'argomento e la particolare sensibilità dell'opinione pubblica, preoccupata per potenziali gravi effetti sulla salute in relazione ad un'esposizione a volte inconsapevole e spesso involontaria, si rendono comunque necessarie ulteriori e valide informazioni scientifiche. Le indagini dovranno consentire una oggettiva e completa valutazione della reale presenza, natura ed entità del rischio e sulla necessità di adeguate misure protettive e preventive.

4.2.3 *Metodologia adottata per la valutazione dei campi elettromagnetici*

L'impatto generato da un elettrodotto è legato alla generazione di un campo elettrico e magnetico che perturba l'area circostante. L'intensità del campo elettrico si misura in Volt al metro [V/m] mentre l'intensità del campo magnetico in Tesla [T] o meglio utilizzando un sottomultiplo: microtesla [μT]. L'intensità del campo elettrico è legata alla presenza di cariche sui conduttori e si manifesta anche quando nei conduttori non circola corrente. Il campo elettrico dipende da :

- tensione di lavoro della linea;
- disposizione dei conduttori nello spazio e la loro posizione rispetto a terra;
- distanza del punto di valutazione dalla linea;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	25

• presenza di elementi in grado di schermare o perturbare il campo (vegetazione, rilievi, edifici)
 Il campo magnetico dipende da :

- intensità di corrente che circola nei conduttori e quindi si manifesta quando la rete elettrica alimenta un carico che assorbe una determinata potenza elettrica. La corrente circolante, misurata in ampere [A], dipende dalla potenza istantanea misurata in Watt [W] prelevata dagli utilizzatori collegati alla rete. La potenza istantanea prelevata è una grandezza variabile nell'arco della giornata, della settimana, dell'anno;
- struttura della linea, cioè la disposizione dei conduttori nello spazio;
- distanza del punto di valutazione dalla linea.

L'emissione di campi elettromagnetici è strettamente legata alla tensione di alimentazione e alla corrente circolante nei conduttori dell'elettrodotto in fase di esercizio.

In termini generali lo studio della propagazione nello spazio di onde elettromagnetiche richiede l'integrazione sul dominio in analisi delle Equazioni di Maxwell. Tali equazioni esplicitano la mutua influenza tra i due campi (elettrico e magnetico) ed evidenziano come la variazione del campo magnetico generi a sua volta una variazione di campo elettrico e come le due perturbazioni si alimentino a vicenda propagandosi in maniera indipendente dalla sorgente di emissione. Le Equazioni di Maxwell nel vuoto possono essere scritte in forma integrale nel modo seguente:

$$\oint_{\gamma} \vec{E} * d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_{\Sigma_{\gamma}} \vec{B} d\vec{S} \quad \text{Eq. 1}$$

$$\oint_{\gamma} \vec{B} * d\vec{l} = \mu_0 \left(i + \varepsilon_0 \frac{d}{dt} \int_{\Sigma_{\gamma}} \vec{E} * d\vec{S} \right) \quad \text{Eq. 2}$$

$$\int_{\Sigma_{\gamma}} \vec{E} * d\vec{S} = \frac{q\Sigma}{\varepsilon_0} \quad \text{Eq. 3}$$

$$\int_{\Sigma_{\gamma}} \vec{B} * d\vec{S} = 0 \quad \text{Eq. 4}$$

L'Eq.1 traduce in forma integrale la legge di Faraday-Neumann-Lenz evidenziando come la variazione di flusso del campo magnetico, concatenato ad un generico circuito γ , generi all'interno del circuito una forza elettromotrice indotta che si oppone alla variazione di flusso stessa. La superficie S attraverso la quale si determina la variazione di flusso ha come contorno la linea γ .

L'Eq. 2 è l'espressione integrale del teorema di circuitazione di Ampere secondo il quale la circuitazione del campo d'induzione magnetica H su un percorso chiuso γ è legata alla corrente concatenata al medesimo percorso γ , sommato ad un termine legato alla variazione del flusso del campo elettrico attraverso la superficie delimitata da γ , denominato corrente di spostamento.

L'Eq. 3 coincide con il teorema di Gauss secondo il quale il flusso attraverso una superficie chiusa dipende unicamente dalla carica q racchiusa nella superficie medesima.

L'Eq. 4 traduce il fatto che il campo d'induzione magnetica sia un campo solenoidale ovvero sia che il flusso del campo magnetico attraverso una qualsiasi superficie chiusa è in ogni caso nullo, che

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO IN11	LOTTO 11 D 15	CODIFICA RG	OPERA/DISCIPLINA IM0000	PROGR. 007	REV. A	Pag. 26

equivale ad ammettere l'impossibilità che possano esistere singole cariche magnetiche identificate cioè da un'unica polarità. Un magnete è sempre un dipolo magnetico.

Ad un'analisi semplificata si può giungere facendo le seguenti osservazioni:

- Alla frequenza di 50 Hz il fenomeno di propagazione può essere studiato in maniera disaccoppiata, ed è possibile considerare separatamente l'effetto del campo elettrico e del campo magnetico;
- Per il calcolo di campo elettrico e magnetico ciascun conduttore dell'elettrodotto può essere assimilato ad un filo rettilineo indefinito percorso da corrente e il valore di \vec{E} ed \vec{H} in un punto ad una distanza d dall'elettrodotto può essere ottenuto per sovrapposizione degli effetti considerando i contributi di ciascun conduttore. Per questo motivo si hanno andamenti di campo differenti variando la disposizione geometrica e la sequenza di fase delle terne di alimentazione.

Con le ipotesi precedentemente esposte e considerando la propagazione in mezzi materiali è possibile concludere che le equazioni utili alla risoluzione del problema diventano:

$$\int_{\Sigma\gamma} \vec{E} * d\vec{S} = \frac{q\Sigma}{\epsilon_0} \quad \text{Eq. 5}$$

$$\oint_{\gamma} \vec{H} * d\vec{l} = i \quad \text{Eq. 6}$$

La Eq.6 è strettamente legata alla legge di Biot Savart (o prima formula di Laplace) che in forma differenziale esprime il valore del campo magnetico generato da un conduttore elementare lineare percorso da una corrente i :

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0 * i}{4\pi} * \frac{d\vec{l} * \vec{r}}{r^3} \quad \text{Eq. 7}$$

La risoluzione del problema matematico richiede la discretizzazione degli integrali precedentemente indicati. Si opera la discretizzazione del problema suddividendo i conduttori di linea in segmenti di lunghezza $d\vec{l}$. Il valore di \vec{E} e \vec{B} in un punto P, generato da una distribuzione di NF fili indefiniti sarà dato dalla somma vettoriale dei contributi dei singoli elementi secondo le :

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_{k=0}^{NF-1} \int_{C_k} \frac{\rho_k}{r^3} \vec{r} dl \quad \text{Eq. 8}$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{2\pi} \sum_{k=0}^{NF-1} i_k \frac{\vec{z} * \vec{d}_k}{|\vec{d}_k|^2} \quad \text{Eq. 9}$$

avendo indicato con \vec{z} il versore in direzione dei conduttori e indicando con \vec{d}_k il vettore che ha per estremi il punto P nel quale si vuole determinare il campo, e il punto dove il conduttore k interseca il piano passante per P e ortogonale al conduttore k.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV Approfondimento Ambientale						
	Relazione generale	PROGETTO IN11	LOTTO 11 D 15	CODIFICA RG	OPERA/DISCIPLINA IM0000	PROGR. 007	REV. A

4.2.4 Sintesi delle caratteristiche degli elettrodotti

Di seguito si riportano le caratteristiche degli elettrodotti, impiegate per le simulazioni di cui ai paragrafi successivi.

4.2.4.1 LP 01 - da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari

- Tensione di esercizio della linea: 132kV;
- Tipologia di connessione: diretta da stazione ENEL;
- Sottostazione AC (livello di trasformazione): 132kV/25kV;
- Conduttore di fase: alluminio-acciaio, 31,5mm² diam.;
- Corrente di fase (valore Norma CEI 11-60)= 675 A;
- Tipologia sostegni impiegati: sostegni monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale per i pali di linea e tralici di tipo piramidale per i pali in posizione terminale;
- Sostegni TE* sottopasso : solo elettrodotto Lonato/Calcinato;
- Tipologia linea: disposizione in doppia terna di cui una sola attiva (675A) e l'altra in riserva.

4.2.4.2 LP 02 - Entra/Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto

- Tensione di esercizio della linea: 132kV;
- Tipologia di connessione: entra-esci da elettrodotto RFI esistente;
- Sottostazione AC (livello di trasformazione): 132kV/3kV;
- Conduttore di fase: alluminio-acciaio, 22,8 mm² diam.;
- Corrente di fase (valore Norma CEI 11-60)= 346,6 A;
- Tipologia sostegni impiegati: sostegni monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale per i pali di linea e tralici di tipo piramidale per i pali in posizione terminale);
- Sostegni TE* sottopasso: presenti;
- Tipologia linea: linea a terna singola su unica palificata per l'andata ("entra", 346,6A) e linea a terna singola su palificata separata per il ritorno ("esci", -346,6). Le linee corrono affiancate.

4.2.4.3 LP 03 – Alimentazione AT di soccorso Caravaggio

- Tensione di esercizio della linea: 132kV;
- Tipologia di connessione: da elettrodotto RFI esistente;
- Conduttore di fase: alluminio-acciaio, 22,8 mm² diam.;
- Corrente di fase (valore Norma CEI 11-60)= 346,6 A;
- Tipologia sostegni impiegati: sostegni monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale per i pali di linea e tralici di tipo piramidale per i pali in posizione terminale);
- Sostegni TE* sottopasso: presenti;
- Tipologia linea: disposizione in doppia terna di cui una sola attiva (675A) e l'altra in riserva.

4.2.5 Valutazione dei campi elettromagnetici prodotti dagli elettrodotti

Di seguito vengono presentate le simulazioni eseguite per la valutazione dei campi elettromagnetici generati dagli elettrodotti di progetto.

Come si può osservare l'ampiezza della fascia di interesse in relazione al possibile superamento dei limiti di norma è determinata dai livelli di induzione magnetica. Come accennato, infatti, si dimostra che il rispetto degli obiettivi di qualità fissati dal citato DPCM 8 luglio 2003 per gli elettrodotti di nuova realizzazione costituisce la condizione più restrittiva.

Si osserva peraltro che i livelli di induzione stimati risultano cautelativi in quanto connessi a valori di corrente nominali: ciò significa che nel caso di valori di corrente inferiori, risultano conseguentemente minori i livelli di induzione. Viceversa i valori del campo elettrico, essendo connessi alla differenza di tensione, non risultano dipendenti dalle condizioni di utilizzo. Si osserva peraltro in tutti i casi

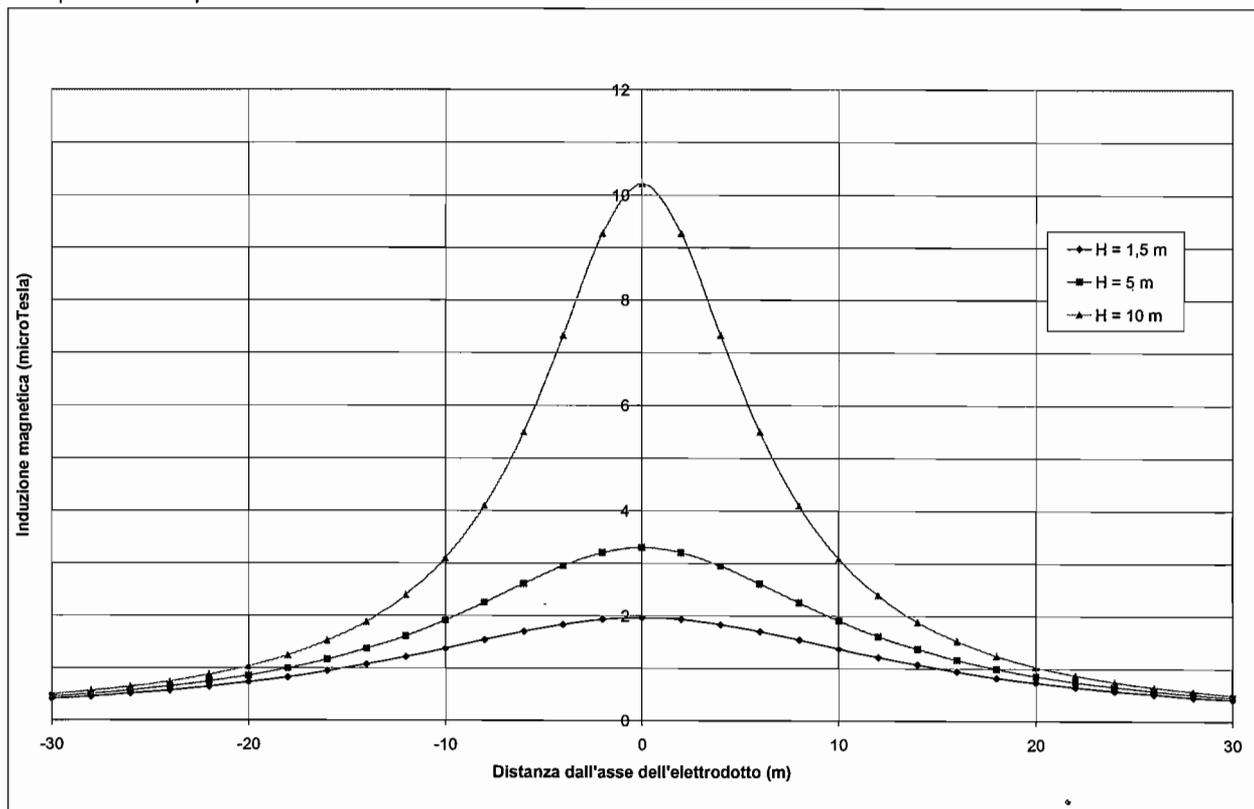
considerati i livelli di campo all'altezza di riferimento (+1.5 m dal piano campagna) sono ampiamente inferiori ai limiti di norma (5 kV/m).

4.2.5.1 LP 01 - da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari

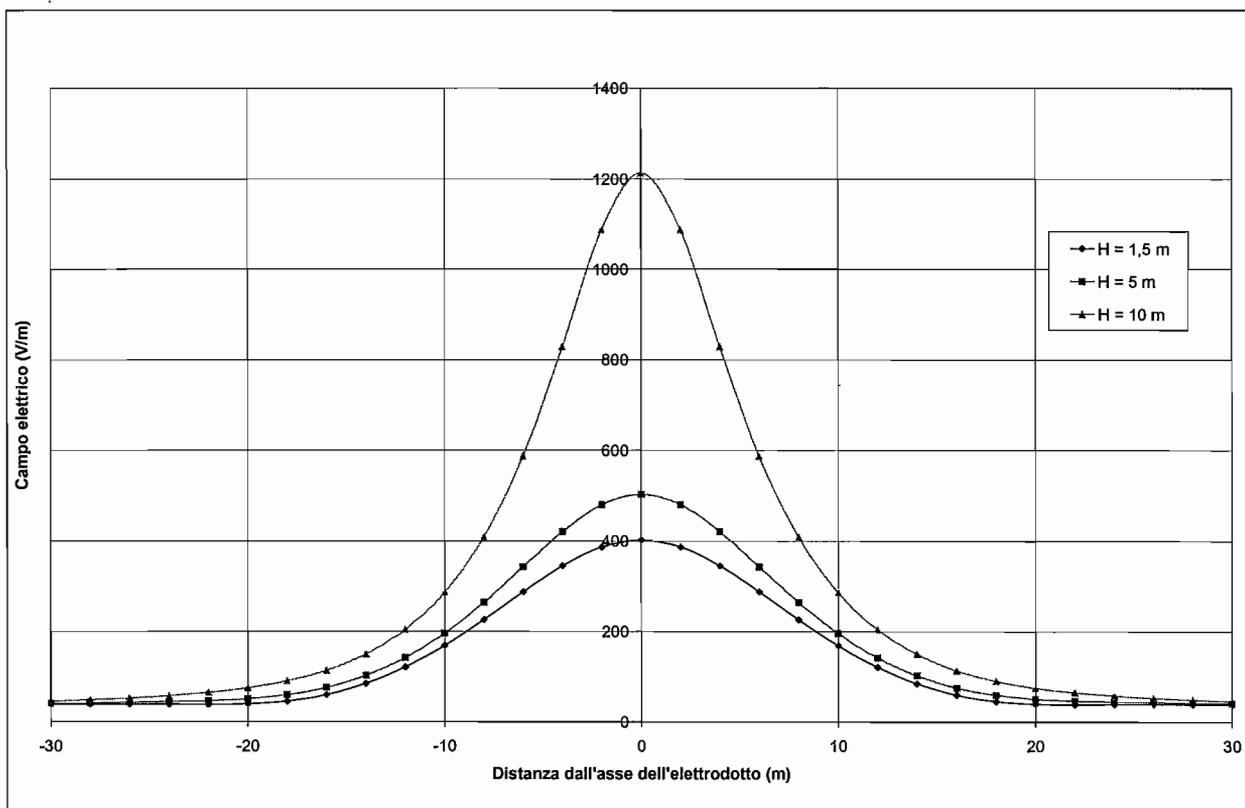
La figura seguente mostra il campo magnetico calcolato per l'elettrodotto.

Si osserva che, alla quota di riferimento di 1,5 m sul piano campagna, il valore calcolato del campo magnetico risulta sempre inferiore a $3 \mu\text{T}$.

L'intensità dell'induzione magnetica aumenta ovviamente con la quota, ed è più significativa a quote comparabili a quelle dei conduttori.



La figura seguente mostra il campo elettrico generato dall'elettrodotto:



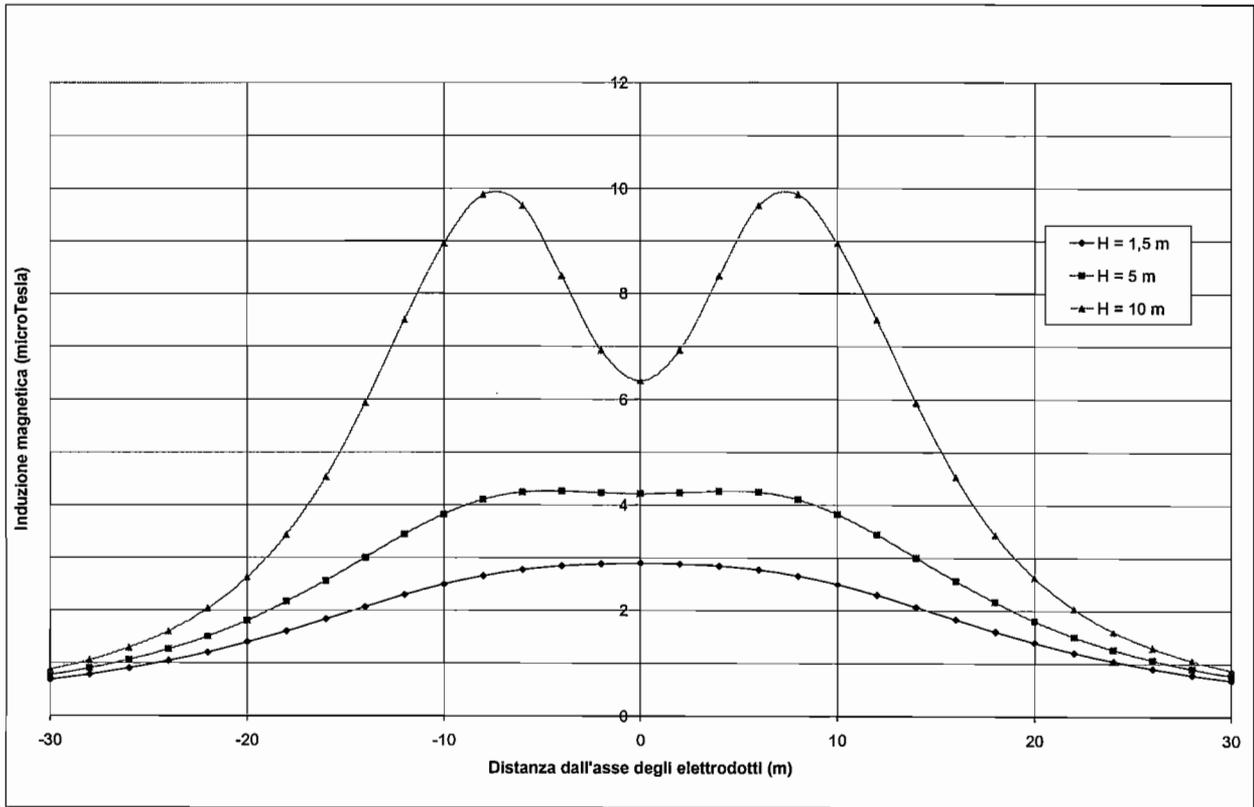
Il campo elettrico risulta sempre significativamente al di sotto del valore di normativa di 5 kV/m.

4.2.5.2 LP 02 - Entra/Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto

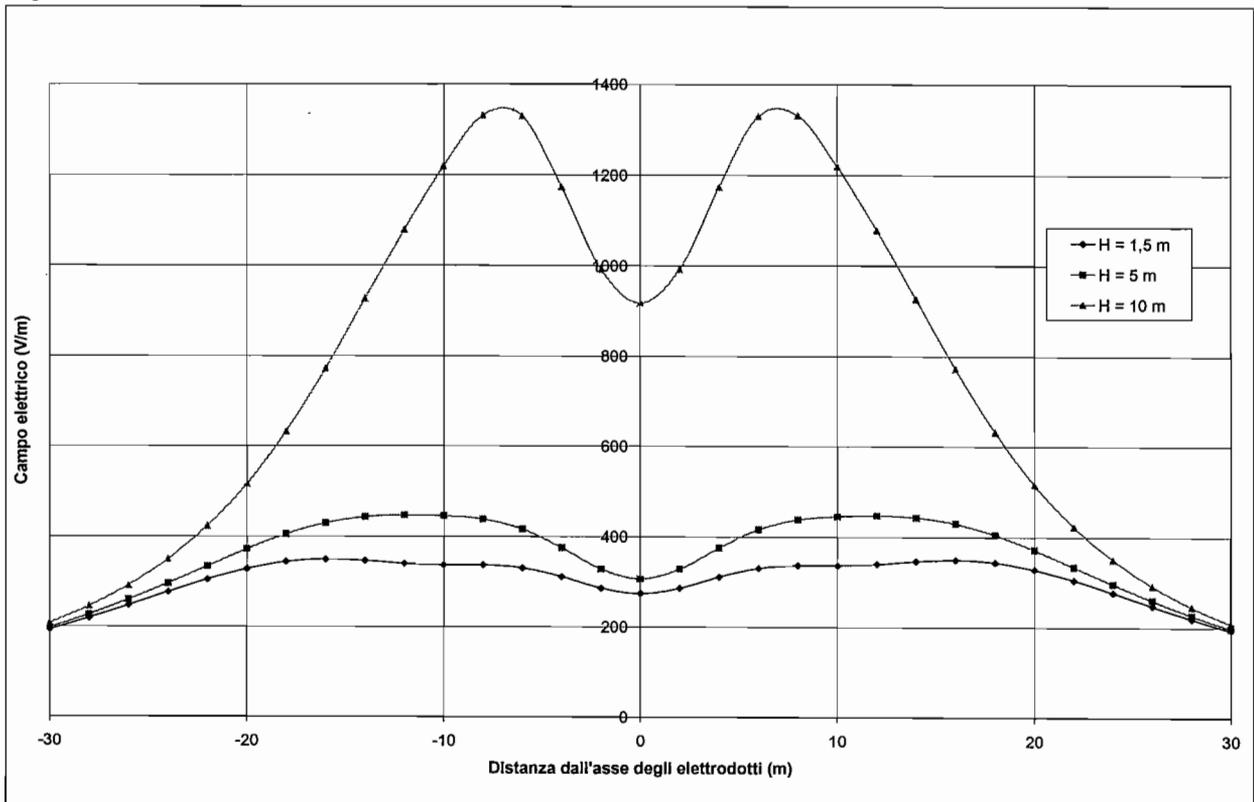
La figura seguente mostra il campo magnetico calcolato per la doppia terna (con correnti di segno opposto) che costituisce l'elettrodotto in esame.

Si osserva che, alla quota di riferimento di 1,5 m sul piano campagna, il valore calcolato del campo magnetico risulta sempre inferiore a 3 μ T, mentre già ad una quota di 5 m sul piano campagna il valore limite viene superato fino ad una distanza di circa 14 m dall'asse dei due elettrodotto.

L'intensità dell'induzione magnetica aumenta ovviamente con la quota, ed è più significativa a quote comparabili a quelle dei conduttori.



La figura seguente mostra il campo elettrico generato dall'elettrodotto: anche in questo caso non si segnalano criticità.



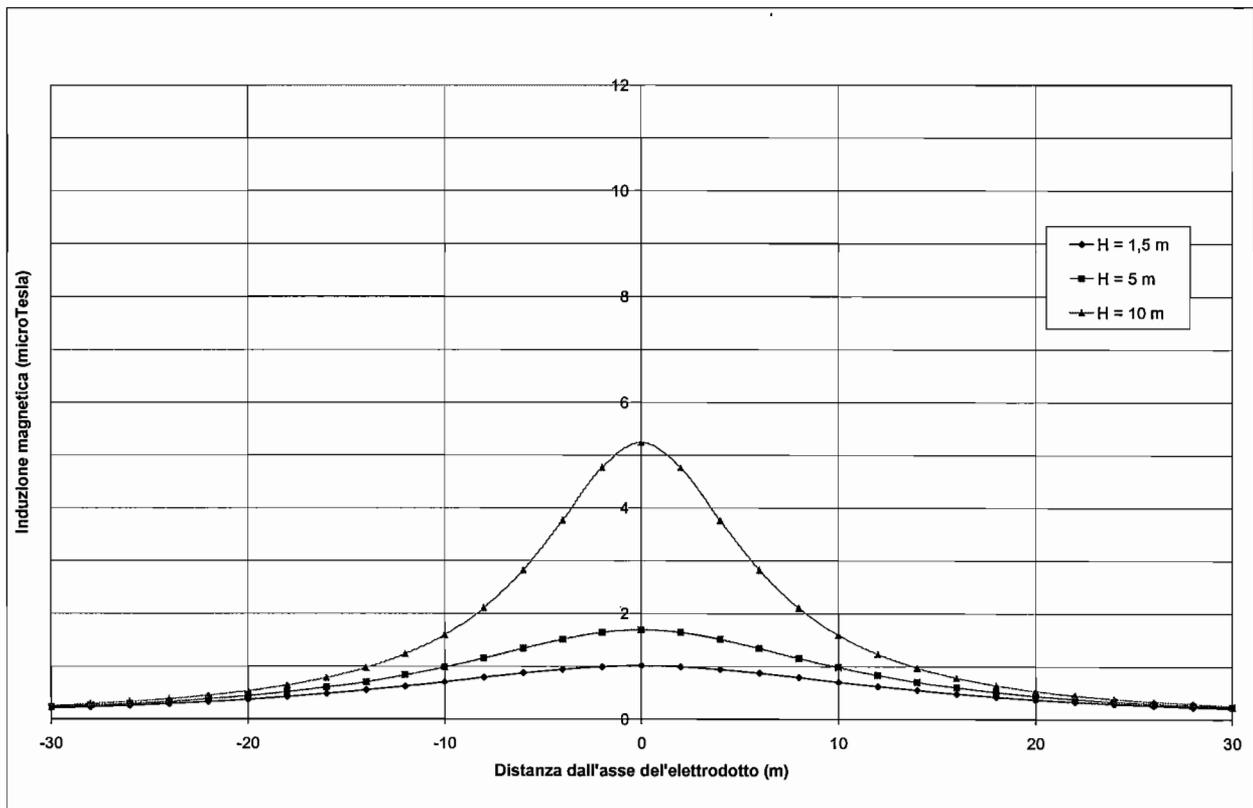
4.2.5.3 LP 03 – Alimentazione AT di soccorso Caravaggio

La figura seguente mostra il campo magnetico calcolato per l'elettrodotto.

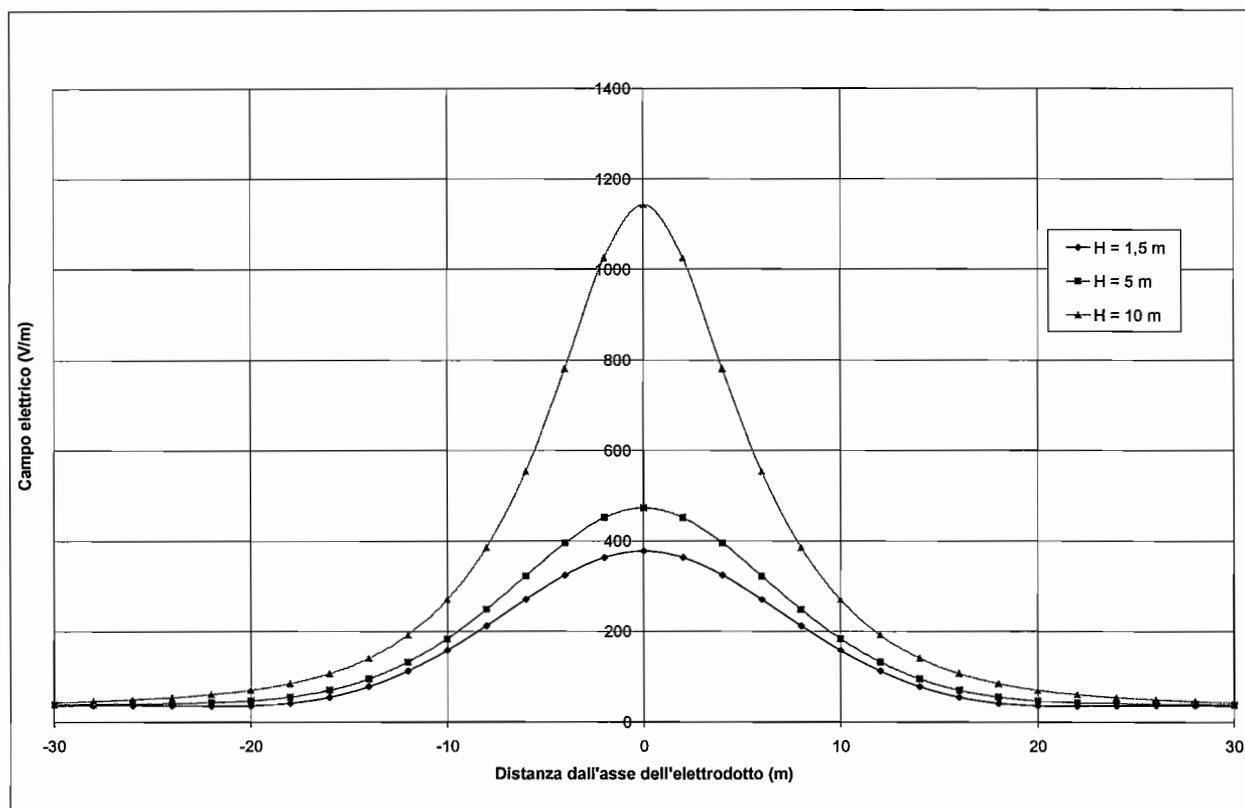
Si osserva che, alla quota di riferimento di 1,5 m sul piano campagna, il valore calcolato del campo magnetico risulta sempre inferiore a $3 \mu\text{T}$.

L'intensità dell'induzione magnetica aumenta ovviamente con la quota, ed è più significativa a quote comparabili a quelle dei conduttori.

Trattandosi di una singola terna, con un valore di corrente nominale pari a circa la metà di quello del conduttore LP 01, il campo magnetico risulta significativamente inferiore sia di quello generato da LP 01, sia di quello generato da LP 02.



La figura seguente mostra il campo elettrico generato dall'elettrodotto: anche in questo caso non si segnalano criticità.



4.2.6 Impatto dei campi elettromagnetici prodotti dagli elettrodotti

Sulla base dei risultati presentati nel paragrafo precedente, e dell'analisi dei ricettori presenti sul territorio attraversato dagli elettrodotti, si ritiene che l'impatto da generato dai campi elettromagnetici da questi prodotti sia senz'altro contenuto entro i limiti fissati dalla normativa italiana.

4.3 GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA

4.3.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

Il tracciato degli elettrodotti in progetto si sviluppa attraverso l'Alta Pianura Lombarda, un settore della Pianura Padana modellato nelle forme attuali, nell'ultimo milione d'anni, da depositi fluvioglaciali e alluvionali: i primi connessi alle grandi espansioni glaciali pleistoceniche, gli altri all'attività postglaciale, olocenica, degli affluenti del Po.

Tali depositi sono soprattutto rappresentati da ghiaie, sabbie e argille costituenti una coltre, di spessore fino a diverse centinaia di metri, che nasconde un substrato pre-quadernario.

In particolare i tracciati di progetto si impostano su depositi fluvioglaciali e/o alluvionali quadernari, rappresentati dalle tre unità stratigrafiche così definite:

A1) Depositi alluvionali degli alvei attuali e recenti: sono depositi alluvionali, costituiti da ghiaie poligeniche eterometriche più o meno sabbioso - limose, in genere poco addensate. Rappresentano le alluvioni degli alvei attuali e/o recenti dei corsi d'acqua principali, affiorando nell'alveo dei Fiumi Adda, Serio e Oglio. [Olocene].

A11) Depositi alluvionali terrazzati: sono depositi alluvionali terrazzati, costituiti da ghiaie poligeniche eterometriche più o meno sabbioso - limose, da poco addensate a mediamente addensate.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	33

Rappresentano i terrazzi di espansione più antica, rispetto ad A1, dei principali corsi d'acqua, affiorando ai margini di scarpata dell'alveo attuale dei Fiumi Adda, Serio e Oglio. [Olocene].

f) Depositi Fluvio-Glaciali e alluvionali dei Bacini dell'Adda, Brembo, Serio e Oglio: sono rappresentati da depositi fluvioglaciali e alluvionali, "Depositi di Pianura", e sono costituiti da alternanze di ghiaie eterometriche più o meno sabbiose, con la frazione fine sabbioso – limosa che diventa talora predominante. [Pleistocene medio – superiore].

A questi depositi alluvionali e/o fluvioglaciali si sovrappone in genere un orizzonte pedologico, di spessore e continuità variabili, fortemente antropizzato agli usi agricoli.

Nell'immediato intorno del tracciato ferroviario in oggetto non sono descritti dalla bibliografia più recente elementi neotettonici di sorta.

4.3.2 Inquadramento idrogeologico

Il settore lombardo della Pianura Padana che sarà interessato dalla realizzazione delle strutture in progetto, presenta caratteristiche idrogeologiche del tutto omogenee. Come descritto nel paragrafo precedente, infatti, i terreni affioranti con maggior continuità lungo i previsti tracciati sono sicuramente i depositi di origine fluvioglaciale Pleistocenici che, con spessori elevati, si impostano sul substrato roccioso pre-Pliocenico. La granulometria di questi depositi tende a diminuire con la profondità determinando, di conseguenza, una netta riduzione nella permeabilità degli acquiferi più profondi.

La conducibilità idraulica di questi terreni si mantiene omogeneamente distribuita su valori di classe media, con permeabilità che possono variare dai 10^{-4} ai 10^{-6} m/s. In corrispondenza degli orizzonti limoso sabbiosi la conducibilità idraulica può scendere fino a valori estremi di $10^{-7} + 10^{-8}$ m/s, ma in contesti del tutto localizzati.

Le unità idrogeologiche descritte sono sede di importanti acquiferi, abbondantemente sfruttati ad uso idropotabile, industriale ed irriguo. In generale le captazioni ad uso irriguo si concentrano nei livelli acquiferi più superficiali, mentre i pozzi pubblici e le grandi captazioni industriali raggiungono e sfruttano principalmente gli acquiferi più profondi.

La circolazione idrica sotterranea è fortemente controllata dall'assetto topografico e morfologico del territorio lombardo di interesse. Gli elementi che maggiormente condizionano e controllano la geometria e l'andamento delle linee del flusso sotterraneo sono la topografia, in declino a basso gradiente verso il Fiume Po, a Sud, e la presenza degli alvei attuali dei grandi fiumi alpini (Adda, Serio, Oglio e Mella), che rappresenta un importante agente di controllo sulla circolazione idrica profonda qui caratteristica, con assi di deflusso principale che si orientano da Nord verso Sud o da Nord-NordOvest verso Sud-SudEst.

L'idrografia superficiale, con particolare riferimento ai corsi d'acqua principali (Adda, Serio, Oglio e Mella), svolge un'evidente azione drenante sugli acquiferi descritti, che presentano una soggiacenza media piuttosto elevata (30-40 metri) nelle porzioni più settentrionali della pianura, per diminuire sensibilmente spostandosi verso sud, fino ad annullarsi nella "fascia dei Fontanili".

4.3.3 Analisi dei tracciati dei tre elettrodotti

4.3.3.1 LP 01 - da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari

L'elettrodotto in progetto si sviluppa interamente su depositi fluvioglaciali. In questo settore tali depositi presentano una marcata uniformità litologica, risultando costituiti da ghiaie a contenuto variabile in matrice sabbiosa, individuate come tali fino ai 40 m di profondità.

Un'altra caratteristica di questi depositi è data dalla presenza di corpi a componente sabbiosa e limoso argillosa, apparentemente di sviluppo lenticolare locale, che risultano però del tutto subordinati alle ghiaie dominanti.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	Progr.	Rev.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	34

4.3.3.2 LP 02 - ENTRA/ ESCI alla S.S.E. A.C. Ospitaletto

Le caratteristiche geologico stratigrafiche di questo settore bresciano si ripetono costanti rispetto a quanto già descritto nel paragrafo precedente, cui si rimanda, per l'opera LP01.

Le sole caratteristiche di nota rilevate in questo settore terminale dell'interconnessione di Brescia Ovest, sono rappresentate da un crescente possibile grado di cementazione nelle ghiaie, e al fatto che alle ghiaie si sovrappone un orizzonte continuo di sedimenti limosi e limoso-sabbiosi, che si può sviluppare fino alla profondità di 7-8 m circa.

La pianura bresciana nel tratto in esame si distingue per una risalita a monte della linea delle risorgive che interessa proprio la zona di Travagliato, occupata fino al secolo scorso da vaste zone paludose e torbose al margine delle conoidi alluvionali, conosciute col nome di "lame" bresciane.

4.3.3.3 LP 03 – Alimentazione AT di soccorso Caravaggio

L'opera in progetto si imposta su depositi alluvionali terrazzati A11; sono costituiti prevalentemente da materiali ghiaioso – sabbiosi, con in genere predominio della frazione ghiaiosa; questi depositi si caratterizzano per la presenza di materiali fini, sabbioso – limoso – argillosi, sia in superficie sia in profondità. In profondità costituiscono dei corpi lenticolari, collocati in diversa posizione stratigrafica, normalmente di spessore metrico. In superficie si estendono su ampie fasce di territorio, con spessori massimi dell'ordine di 5 m, costituendo un tutt'uno con il terreno agrario, normalmente di spessore piuttosto limitato.

4.3.4 *Valutazione degli impatti*

La tipologia di opera in progetto non induce alcuna forma di impatto in fase di esercizio né sulle acque né sul sottosuolo.

Per quanto riguarda la fase di costruzione, si ritiene che gli unici potenziali impatti possano essere legati a sversamenti accidentali sul terreno di sostanze impiegate dai cantieri. Si tratta comunque di impatti poco significativi, in ragione soprattutto della limitata estensione spaziale degli interventi sul suolo (che coinvolgono solo il sedime delle basi dei sostegni) e del fatto che nell'ambito del cantiere non vengono impiegate sostanze pericolose propriamente dette.

4.4 **USI AGRICOLI DEL SUOLO**

Le aree interessate dalla realizzazione degli elettrodotto in progetto sono sede di un'agricoltura tra le più razionali ed organizzate a livello nazionale che, nella Pianura Padana, si manifesta attraverso le sue diversificazioni produttive più tipiche: coltivazioni erbacee annuali (primaverili ed autunno-vernine) e permanenti (prati stabili), ed arboree (frutteti e vigneti), spesso collegate con gli allevamenti e con l'agroindustria.

Una prerogativa tipica di quest'agricoltura e quella di essere, per la netta maggioranza delle superfici coltivate, inserita a pieno titolo tra le attività produttive organizzate e quindi gestita nell'ambito di imprese di produzione.

4.4.1 *Inquadramento pedologico*

Nell'area interessata dagli elettrodotto in progetto è possibile riscontrare diverse tipologie di suoli, riconducibili alle seguenti Classi di Capacità d'Uso:

- Classe I: privi o quasi di limitazioni, adatti ad un'ampia scelta di colture agrarie sia erbacee che arboree, molto fertili, da piani a lievemente ondulati, senza pericoli di erosione, profondi, generalmente ben drenati e facilmente lavorabili. Non sono soggetti ad inondazioni dannose, sono molto produttivi e adatti ad una coltivazione intensiva.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONÀ LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO IN11	LOTTO 11 D 15	CODIFICA RG	OPERA/DISCIPLINA IM0000	PROGR. 007	REV. A	Pag. 35

- Classe II: presentano alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture o possono richiedere pratiche colturali per migliorare le proprietà del suolo. Possono essere utilizzati per colture agrarie erbacee ed arboree. Sono suoli fertili, da piani a ondulati, da profondi a poco profondi, interessati da moderate limitazioni singole o combinate quali: moderata pregressa erosione, profondità non eccessiva, struttura e lavorabilità meno favorevoli, scarsa capacità di trattenere l'umidità, ristagno solo in parte modificabile con drenaggi, periodiche inondazioni dannose. Clima idoneo per molti tipi di colture.
- Classe III: presentano alcune limitazioni che riducono la scelta e le produzioni delle colture. Le pratiche colturali devono essere più accurate che nelle classi precedenti. Questi suoli possono essere usati per colture agrarie sia erbacee sia arboree, pascolo, arboricoltura da legno e bosco. Sono suoli mediamente fertili, da lievemente ondulati a moderatamente acclivi, da profondi a superficiali, soggetti a scarsi pericoli di erosione, interessati da medi o forti effetti di erosione pregressa. Le limitazioni restringono il periodo utile per l'aratura, la semina e le raccolte dei prodotti. Possono presentare: frequenti inondazioni dannose, umidità eccessiva anche se drenati, orizzonti induriti a scarsa profondità che limitano il radicamento e stagionalmente provocano ristagno d'acqua, mediocre fertilità difficilmente modificabile. Clima idoneo ad un minor numero di colture.
- Classe IV: presentano molte limitazioni che restringono la scelta delle colture e che richiedono accurate pratiche agronomiche. Se coltivati, è necessaria una gestione più accurata e le pratiche di conservazione sono più difficili da applicare e da mantenere. Possono essere utilizzati per colture sia erbacee che agrarie, pascolo arboricoltura da legno e bosco. Sono suoli anche fertili, ma posti generalmente su pendici con medie o forti acclività. L'utilizzazione per le colture è limitata a causa degli effetti di una o più caratteristiche permanenti, quali forti pendenze, forte suscettibilità all'erosione idrica e agli smottamenti, forti effetti delle erosioni pregresse, superficialità di suolo, bassa capacità di ritenuta idrica, umidità eccessiva anche dopo interventi di drenaggio, clima moderatamente sfavorevole per molte colture agrarie. Particolari trattamenti e pratiche colturali sono richiesti per evitare l'erosione del suolo, per conservare l'umidità e mantenerne la produttività con applicazioni più intense e frequenti che nei suoli della terza classe.

4.4.2 Metodologia per la stima degli impatti

La valutazione riguardante gli usi del suolo è stata modulata secondo i seguenti livelli d'impatto:

- Impatto molto alto: gli effetti derivanti da azioni tali da produrre consistenti, immediate ed evidenti ricadute negative permanenti, sulla componente esaminata, senza possibilità alcuna di mitigazione e con una riduzione irreversibile della "qualità intrinseca" della componente.
- Impatto alto: gli effetti derivanti da azioni tali da produrre consistenti, immediate ed evidenti ricadute negative, permanenti o comunque persistenti, sulla componente esaminata, con minime possibilità di mitigazione e con una riduzione della "qualità intrinseca" della componente.
- Impatto medio: gli effetti derivanti da azioni tali da causare ricadute negative sulla componente, complessivamente di entità contenuta, o per la breve durata dell'azione o, se l'interferenza è persistente, per il suo limitato peso, di cui si può ottenere un efficace abbattimento con l'adozione di opportuni interventi di mitigazione. Anche la "qualità" della componente risulta moderatamente alterata e/o comunque reversibile.
- Impatto basso/trascurabile: gli effetti derivanti da azioni tali da determinare ricadute negative di modesta entità sulla componente (sia per l'intensità che per la durata dell'azione stessa), che non producono effetti significativi ed apprezzabili e non incidono sulla "qualità" della componente stessa, risultando pertanto quest'ultima non significativamente alterata.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV Approfondimento Ambientale						
	Relazione generale	PROGETTO IN11	LOTTO 11 D 15	CODIFICA RG	OPERA/DISCIPLINA IM0000	PROGR. 007	REV. A

La stima degli impatti, è stata effettuata su due scale differenti, distinguendo:

- impatti diretti generati dalle aree di lavorazione per la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori, consistenti essenzialmente in:
 - occupazione temporanea di suoli agrari coltivati;
 - deterioramento dei suoli agrari nelle aree di cantiere;
- impatti indiretti generati dalle aree di lavorazione, in un intorno di poche decine di metri, consistenti essenzialmente in:
 - - emissione di polveri da attività di cantiere;
 - - emissione di polveri da traffico di cantiere sulla rete interpodereale.

4.4.3 LP 01 - Da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari

4.4.3.1 Analisi dello stato attuale

La pianura lombarda nel tratto in esame, comprende per lo più suoli appartenenti alle prime classi di capacità d'uso, comprese tra la I e la III, e quindi da privi, o quasi, di limitazioni (adatti per un'ampia gamma di colture agrarie), fino a mostrare alcune limitazioni in grado di limitare la scelta e le produzioni delle colture.

L'ambito di studio, per le considerazioni che seguono riguardanti gli usi del suolo, è stato individuato come fascia di 2 km in asse al tracciato dell'elettrodotto in esame: la sua area complessiva è pari a 870 ha.

Tale ambito è sede di un'agricoltura razionale e produttiva legata in particolare alle coltivazioni erbacee annuali, primaverili ed autunno-vernine, e permanenti (prati stabili), quasi sempre collegate con gli allevamenti. La netta dominanza dei seminativi è evidente nella tabella seguente, che sintetizza la distribuzione degli usi del suolo nell'ambito dell'area di indagine.

Nell'ambito delle aree agricole sono invece praticamente assenti le colture arboree rappresentate da frutteti, vigneti e pioppeti.

Tipologia di uso del suolo	Superficie (ha)	% sul totale
Aree urbane residenziali ed edifici isolati	80,2	9,2
Aree urbane produttive	15,6	1,8
Aree agricole - seminativi	723,9	83,4
Aree agricole - frutteti	1,1	0,1
Filari arborei	43,7	5,0
Viabilità principale	3,4	0,4
Totale	867,9	100

La suddetta tabella mostra anche come il secondo uso del suolo più diffuso (9,2%) sia rappresentato dalle aree urbane residenziali, comprendenti anche gli edifici isolati, per lo più agricoli, che punteggiano la pianura.

Malgrado la meccanizzazione spinta che caratterizza l'agricoltura della zona, lungo i canali irrigui e talora lungo la viabilità principale ed interpodereale, sono diffusi filari arborei e macchie arboreo arbustive lineari (5%).

4.4.3.2 Stima delle interferenze

Le interferenze sulla componente legate alla realizzazione dell'elettrodotto LP 01 in progetto sono essenzialmente legate all'occupazione temporanea di suolo, al rischio di inquinamento della risorsa pedologica e alla possibile perdita di fertilità durante la fase di cantiere e alla sottrazione permanente di suolo legata alla presenza dei sostegni in fase di esercizio.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	37

Per quanto riguarda i fattori di rischio legati ai possibili inquinamenti e alla perdita di fertilità, opportune misure di gestione e controllo delle attività di cantiere potranno ridurre l'entità di tali rischi. Tali misure risultano comprese nelle operazioni di recupero ambientale della viabilità temporanea e delle aree di cantiere, oltre che delle aree interferite per la posa dei sostegni, al termine della fase realizzativa. Gli impatti generati dalla linea elettrica LP 01 in progetto sulla componente agricoltura, sono quindi per lo più riconducibili all'occupazione temporanea ed alla sottrazione permanente di suoli agrari coltivati. La stima della sottrazione temporanea di suolo agrario per la posa dei sostegni è pari a circa 3800 mq, che al termine dei lavori, con la sistemazione delle aree interferite, si ridurrà alla sola impronta dei sostegni.

Il tracciato dell'elettrodotto in progetto interferisce, direttamente ed indirettamente, esclusivamente con aree a seminativo. Considerato quindi, che la tipologia dell'opera in progetto genera: sottrazione ridotta di suoli agrari, interferenza nulla con la rete infrastrutturale agricola (rete irrigua, viabilità), interferenza minima con le strutture rurali presenti, l'impatto generato può essere considerato, per l'intero ambito interessato, di livello basso.

4.4.4 LP 02 - Entra/ Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto

4.4.4.1 Analisi dello stato attuale

La pianura bresciana nel tratto in esame si distingue per una risalita a monte della linea delle risorgive che interessa proprio la zona di Travagliato, occupata fino al secolo scorso da vaste zone paludose e torbose al margine delle conoidi alluvionali, conosciute col nome di "lame" bresciane. Nell'ambito di interesse i suoli appartengono per lo più alle prime classi di capacità d'uso, comprese tra la I e la III, e cioè da privi, o quasi, di limitazioni (adatti per un'ampia gamma di colture agrarie), fino a mostrare alcune limitazioni in grado di limitare la scelta e le produzioni delle colture.

L'ambito di studio, per le considerazioni che seguono riguardanti gli usi del suolo, è stato individuato come fascia di 2 km in asse al tracciato dell'elettrodotto in esame: la sua area complessiva è pari a circa 560 ha.

Tale ambito è sede di un'agricoltura razionale e produttiva legata soprattutto alle coltivazioni erbacee annuali e permanenti, quasi sempre collegate con gli allevamenti. Non sono invece presenti colture agricole arboree (frutteti, vigneti e pioppeti).

La netta dominanza dei seminativi (oltre il 70%) è evidente nella tabella seguente, che sintetizza la distribuzione degli usi del suolo nell'ambito dell'area di indagine.

Tipologia di uso del suolo	Superficie (ha)	% sul totale
Aree urbane residenziali ed edifici isolati	59,8	10,7
Aree urbane produttive	51,9	9,3
Aree agricole - seminativi	397,7	70,9
Filari arborei	21,1	3,8
Boschi di caducifoglie	9,5	1,7
Aree estrattive	15,9	2,8
Viabilità principale	0,7	0,1
Acque	4,1	0,7
Totale	560,7	100

Gli usi del suolo che seguono in ordine di abbondanza sono rappresentati dalle aree residenziali (circa 10%), rappresentate per la maggior parte dal nucleo di Travagliato a su-ovest dell'area di

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	38

indagine. Sono poi diffusi, in tutto il resto del territorio, edifici isolati e nuclei residenziali, oltre che numerose aree produttive (circa il 10%).

Nell'ambito delle aree agricole, malgrado la meccanizzazione spinta, lungo i canali irrigui e talora lungo la viabilità principale ed interpodereale, sono diffusi filari arborei e macchie arboreo arbustive lineari (3,8%).

La zona a sud dell'area d'indagine risulta caratterizzata dalla presenza di un'area estrattiva di dimensioni ragguardevoli, in parte ancora attiva, in gran parte già rinaturalizzata, con la presenza di uno specchio d'acqua e di ampie aree coperte da boschi di latifoglie miste. La zona risulta interamente recintata e non accessibile.

4.4.4.2 Stima delle interferenze

Le interferenze sulla componente legate alla realizzazione dell'elettrodotto in progetto sono essenzialmente legate all'occupazione di suolo temporanea, al rischio di inquinamento della risorsa pedologica e alla possibile perdita di fertilità durante la fase di cantiere e alla sottrazione permanente di suolo legata alla presenza dei sostegni in fase di esercizio.

Per quanto riguarda i fattori di rischio legati ai possibili inquinamenti e alla perdita di fertilità, opportune misure di gestione e controllo delle attività di cantiere potranno ridurre l'entità di tali rischi. Tali misure risultano comprese nelle operazioni di recupero ambientale della viabilità temporanea e delle aree di cantiere, oltre che delle aree interferite per la posa dei sostegni, al termine della fase realizzativa. Gli impatti generati dalla linea elettrica LP 02 in progetto sulla componente agricoltura, sono quindi per lo più riconducibili all'occupazione temporanea ed alla sottrazione permanente di suoli agrari coltivati.

La sottrazione temporanea legata alla posa dei sostegni in area agricola a seminativo è pari a circa 1900 mq, che saranno notevolmente ridotti in fase d'esercizio, a seguito degli interventi di sistemazione della base dei sostegni e coincidenti esclusivamente con l'impronta degli stessi.

La sottrazione permanente di suoli agrari è legata alla realizzazione della S.S.E. 3 kV A.C. Ospitaletto in progetto, per una superficie pari a circa 1,1 ha.

Il tracciato dell'elettrodotto in progetto interferisce, direttamente ed indirettamente, per la maggior parte con aree a seminativo. Considerato quindi, che la tipologia dell'opera in progetto genera: sottrazione ridotta di suoli agrari, interferenza nulla con la rete infrastrutturale agricola (rete irrigua, viabilità), interferenza minima con le strutture rurali presenti, l'impatto generato può essere considerato, per l'intero ambito interessato, di livello basso.

4.4.5 *LP 03 – Alimentazione AT di soccorso Caravaggio*

4.4.5.1 Analisi dello stato attuale

La pianura lombarda nel tratto in esame, comprende per lo più suoli appartenenti alle prime classi di capacità d'uso, comprese tra la I e la III, e quindi da privi, o quasi, di limitazioni (adatti per un'ampia gamma di colture agrarie), fino a mostrare alcune limitazioni in grado di limitare la scelta e le produzioni delle colture.

L'ambito di studio, per le considerazioni che seguono riguardanti gli usi del suolo, è stato individuato come fascia di 2 km in asse al tracciato dell'elettrodotto in esame: la sua area complessiva è pari a 260 ha.

Tale ambito è sede di un'agricoltura razionale e produttiva legata in particolare alle coltivazioni annuali, primaverili ed autunno-vernine, e permanenti (prati stabili), quasi sempre collegate con gli allevamenti. La netta dominanza dei seminativi è evidente nella seguente tabella, che sintetizza la distribuzione degli usi del suolo nell'ambito dell'area di indagine.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	39

Nell'ambito delle aree agricole sono invece praticamente assenti le colture arboree rappresentate da frutteti, vigneti e pioppeti.

Tipologia di uso del suolo	Superficie (ha)	% sul totale
Aree urbane residenziali ed edifici isolati	23.4	9
Aree urbane produttive	4,6	1.8
Aree agricole - seminativi	224.6	86.4
Filari arborei	5.2	2.0
Viabilità principale	2.2	0.8
Totale	260	100

La suddetta tabella mostra anche come il secondo uso del suolo più diffuso (23,4%) sia rappresentato dalle aree urbane residenziali, con particolare riferimento all'abitato di Masano, comprendenti anche gli edifici isolati, per lo più agricoli, che punteggiano la pianura.

4.4.5.2 Stima delle interferenze

Le interferenze sulla componente legate alla realizzazione dell'elettrodotto LP 03 in progetto sono essenzialmente legate all'occupazione di suolo temporanea, al rischio di inquinamento della risorsa pedologica e alla possibile perdita di fertilità durante la fase di cantiere e alla sottrazione permanente di suolo legata alla presenza dei sostegni in fase di esercizio.

Per quanto riguarda i fattori di rischio legati ai possibili inquinamenti e alla perdita di fertilità, opportune misure di gestione e controllo delle attività di cantiere potranno ridurre l'entità di tali rischi. Tali misure risultano comprese nelle operazioni di recupero ambientale della viabilità temporanea e delle aree di cantiere, oltre che delle aree interferite per la posa dei sostegni, al termine della fase realizzativa. Gli impatti generati dalla linea elettrica LP 03 in progetto sulla componente agricoltura, sono quindi per lo più riconducibili all'occupazione temporanea ed alla sottrazione permanente di suoli agrari coltivati.

La sottrazione temporanea legata alla posa dei sostegni in area agricola a seminativo è pari a circa 700 mq, che saranno notevolmente ridotti in fase d'esercizio, a seguito degli interventi di sistemazione della base dei sostegni e coincidenti esclusivamente con l'impronta degli stessi.

Il tracciato dell'elettrodotto in progetto interferisce, direttamente ed indirettamente, per la maggior parte con aree a seminativo. Considerato quindi, che la tipologia dell'opera in progetto genera: sottrazione ridotta di suoli agrari, interferenza nulla con la rete infrastrutturale agricola (rete irrigua, viabilità), interferenza minima con le strutture rurali presenti, l'impatto generato può essere considerato, per l'intero ambito interessato, di livello basso.

4.5 PAESAGGIO

4.5.1 Inquadramento generale

L'area oggetto degli interventi in progetto, considerando l'intero territorio che li comprende, interessa un'estesa porzione della Pianura Padana, che corre sostanzialmente lungo il confine fra alta pianura asciutta e bassa pianura irrigua compresa nell'intervallo tra Caravaggio e Ospitaletto, nel territorio delle province di Bergamo e Brescia. Si tratta nel complesso di un'area che sotto il profilo morfologico è sostanzialmente di pianura, dove gli elementi costitutivi del paesaggio naturale risultano fortemente ridimensionati dal processo storico di costruzione del paesaggio agrario e urbano in costante evoluzione.

In particolare l'assetto del paesaggio agrario discende dalle bonifiche operate in epoca storica con la scomparsa delle grandi foreste del Querceto Misto Padano a favore delle coltivazioni irrigue e

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV Approfondimento Ambientale						
	Relazione generale	PROGETTO IN11	LOTTO 11 D 15	CODIFICA RG	OPERA/DISCIPLINA IM0000	PROGR. 007	REV. A

seccagne. Sporadici elementi di sopravvivenza del paesaggio naturale sussistono solo in coincidenza dei solchi fluviali dei fiumi, per altro non interessati direttamente dagli elettrodotti in progetto, dove talora si riconoscono ampie aree golenali con bosco ad associazione quercia, olmo, acero, ecc, chiaro relitto delle foreste di origine preistorica.

Il disegno del paesaggio agrario presenta, specialmente seguendo l'evoluzione recente, una notevole dinamica evolutiva che configura, nella fascia della pianura, assetti agrari sempre meno caratterizzati nel loro disegno distributivo e sempre più rivolti a un'organizzazione di tipo estensivo monoculturale. A tali considerazioni si aggiunge la forza eversiva del fenomeno urbano tale da configurare ormai una larga porzione della Pianura Padana nei termini di "campagna urbanizzata" in cui l'affollamento della trama infrastrutturale, degli equipaggiamenti tecnologici, dell'urbanizzazione "di strada" o di espansione del già consistente tessuto insediativo storico delinea una situazione paesaggistica fortemente compromessa almeno nei suoi caratteri di pregio ambientale.

Lungo l'asse territoriale compreso tra le porzioni più estreme degli interventi previsti, si instaurano importanti dorsali infrastrutturali interregionali quali l'autostrada Milano-Verona, la strada statale 11 Padana Superiore, la ferrovia Milano-Venezia e altre dorsali stradali minori.

Entro la fascia geografica che comprende e interessa direttamente i tre elettrodotti in progetto, è possibile identificare sostanzialmente una tipologia unitaria di paesaggio: il "paesaggio dei seminativi cerealicoli".

Sotto un profilo strettamente estetico, il paesaggio delle colture seccagne non ha lo stesso valore di quelle irrigue. In più, le recenti tendenze che portano a semplificare i modelli di sistemazione agronomica dei terreni, che si strutturano su campi di dimensioni sempre più ampie e che non prevedono soprassuoli arborei, impoveriscono oltre misura la percezione visiva di questa tipologia. Le residue alberature e i filari tendono a permanere solo in corrispondenza del reticolo infrastrutturale o ad occupare gli scarti aziendali ed i reliquati interclusi.

Nonostante questo, i connotati precipui di tale paesaggio possono comprendersi nei seguenti termini:

- distribuzione dell'uso del suolo nella dominanza di seminativi, con la compresenza, per la pratica dell'allevamento, anche di altre colture;
- forma, dimensione, orientamento dei campi spesso derivante dalle secolari operazioni di bonifica agraria e di sistemazione irrigua;
- caratteristiche tipologiche e gerarchiche nella distribuzione e complessità del reticolo idraulico;
- presenza di filari, alberature, siepi, talora boscaglie che assumono forte elemento di contrasto e differenziazione del contesto, oltre a definire la particolare "sky-line" della pianura;
- opere di bonifica e modellamento dei suoli;
- reticolo viario della maglia podereale e struttura dell'insediamento agricolo isolato (cascine);
- distribuzione dei nuclei e dei centri urbani con le relative valenze storiche e geografiche (polarità);
- vari elementi diffusivi di significato storico e culturale quali ville, oratori, cascinali fortificati, ecc.

La permanenza di questo paesaggio dipende dal grado di compromissione operato dalle moderne tecniche agrarie e dal livello di intensificazione del processo urbanizzativo e infrastrutturale.

4.5.2 LP 01 - da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari

4.5.2.1 Analisi dello stato attuale

La linea LP 01 - da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari, che aggira l'omonimo abitato sul lato nord ed est, interessa la tipologia di paesaggio riferibile ai seminativi cerealicoli. Il paesaggio dominante è

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	41

di tipo agricolo in cui la coltura prevalente è costituita dal mais alternata a grano con sporadiche presenze di appezzamenti prativi.

Un elemento caratteristico, dal punto di vista sia naturalistico che paesaggistico, dell'area oggetto di analisi è costituito dalla presenza di filari o siepi arboree lungo gli assi stradali sia principali che secondari o lungo la rete irrigua presente.

Questo elemento di paesaggio assume caratteristiche di rilievo proprio per il modo in cui condiziona la percezione e il limite visuale percepibile dagli assi di fruizione visuale dinamica o statica presente nel territorio.

Gli ambiti urbanizzati sono di fatto costituiti dall'abitato di Chiari, che rappresenta l'unico contesto urbanizzato continuo, e da numerosi edifici prevalentemente di tipo agricolo residenziale isolati presenti nell'ambito agricolo circostante il centro abitato.

L'ambito di analisi, soprattutto nel settore centro - occidentale, presenta elementi detrattori, sia lineari che areali, costituiti essenzialmente dalla S.E. di Chiari, dall'insieme di elettrodotti che si diramano da essa o che la lambiscono generalmente con asse est - ovest, e dall'acciaieria presente ai margini nord - ovest dell'abitato di Chiari. Con riferimento agli elettrodotti si segnala l'interferenza che questi hanno anche in ambito urbano.

A conclusione dell'analisi si segnala un ambito paesaggistico abbastanza omogeneo, privo di elementi di particolare pregio, caratterizzato dalla dominanza dell'ambito agricolo in cui le siepi e i filari arborei presenti lungo la viabilità e i canali costituiscono l'unico elemento in grado di differenziare significativamente gli elementi di percezione visiva.



Figura 4.1 Panoramica dell'area in prossimità della linea in progetto. Chiari.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	42

4.5.2.1 Stima delle interferenze

La linea LP 01 - da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari interesserà unicamente l'ambito paesaggistico di tipo agricolo presente attorno all'abitato di Chiari.

L'elettrodotto sarà costituito da 34 piloni di cui solamente 4 saranno sostegni tradizionali, mentre per i rimanenti 30 saranno utilizzati sostegni monostelo che garantiranno un impatto, dal punto di vista percettivo, minore rispetto a quelli tradizionali.

Le altezze medie dei tralicci saranno comprese tra i 18 e i 20 m, con altezze massime che potranno arrivare sino a 30 m per la necessità di risolvere le interferenze con gli elettrodotto esistenti. In linea generale è possibile affermare che la componente paesaggio è una delle componenti a maggior bersaglio nel caso di realizzazione di un elettrodotto, proprio per il fatto che questo costituisce anzitutto un elemento di disturbo emergente nel paesaggio, a causa della presenza dei tralicci, ed in secondo luogo perché la nuova opera rappresenterà un nuovo elemento detrattore di tipo lineare presente nel territorio.

Tuttavia l'analisi delle scelte progettuali adottate e lo stato attuale della componente, che non presenta elementi di particolare pregio, portano a stimare un livello di impatto sulla componente di tipo medio-basso.

In tal senso si segnalano come elementi di particolare criticità i punti di risoluzione di interferenze con elettrodotto esistenti, che rendono necessario l'utilizzo di sostegni di altezze maggiori (sino a 30 m) rispetto alle altezze medie normalmente utilizzate lungo il tracciato. A tal proposito si segnalano 2 interferenze critiche:

- all'inizio del tracciato tra i piloni 3 e 4;
- nel tratto mediano del tracciato nella porzione compresa tra i piloni 20 e 22.

La scelta progettuale adottata, che prevede per la maggior parte dei tralicci l'utilizzo di sostegni monostelo, è da considerarsi il principale fattore di mitigazione dal punto di vista paesaggistico, che consente di limitare e ridurre ampiamente il disturbo legato alla percezione visiva di elementi artificiali emergenti.

Un ulteriore aspetto mitigativo, per quanto riguarda gli aspetti percettivi a lunga distanza, è un elemento già presente nel contesto paesaggistico locale ed è rappresentato dalla fitta rete di filari e siepi arboree attualmente esistenti lungo la viabilità principale e secondaria presente nell'area di studio. Questi elementi lineari naturali, come spiegato nella parte analitica, condizionano fortemente il limite della visuale a media e lunga distanza, riducendo il limite dello "sky-line". Tale dinamica consentirà di non rendere visibile, lungo molti assi di fruizione visuale dinamica e statica, l'opera di prevista realizzazione che sarà percepibile solo a breve distanza.

Infine, per quanto riguarda la SSE AC in progetto, si segnala un basso livello di impatto dal punto di vista paesaggistico sia per le ridotte dimensioni della struttura sia per il fatto che sarà localizzata a ridosso delle infrastrutture stradali e ferroviarie in progetto e da esse parzialmente mascherate nelle visuali provenienti da sud, mentre da nord non sarà visibile per la presenza del fitto filare che costeggia il canale e la strada interpodereale presente a nord della SSE in progetto.

4.5.3 *LP 02 - Entra / Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto*

4.5.3.1 Analisi dello stato attuale

La linea LP 02 - ENTRA / ESCI alla S.S.E. A.C. Ospitaletto, che attraversa, con andamento nord sud, il territorio compreso tra Travagliato e Ospitaletto, interessa la tipologia di paesaggio riferibile ai seminativi cerealicoli.

Il paesaggio dominante è di tipo agricolo in cui la coltura prevalente è costituita dal mais alternata a grano con sporadiche presenze di appezzamenti prativi.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	43

Un elemento caratteristico, dal punto di vista sia naturalistico che paesaggistico, dell'area oggetto di analisi è costituito dalla presenza di filari o siepi arboree lungo gli assi stradali principali e secondari o lungo la rete irrigua presente.

Questo elemento di paesaggio assume caratteristiche di rilievo proprio per il modo in cui condiziona la percezione e il limite visuale percepibile dagli assi di fruizione visuale dinamica o statica presente nel territorio.

A scala territoriale, gli ambiti urbanizzati sono di fatto costituiti dagli abitati di Travagliato e Ospitaletto, posti ai limiti meridionali e settentrionali dell'area di analisi, che rappresentano due contesti urbanizzati di tipo continuo con lembi di nuclei periferici che si pongono come elemento ponte tra i due centri.

L'ambito di analisi, soprattutto nel settore meridionale, presenta elementi detrattori sia lineari che areali costituiti essenzialmente dagli elettrodotti esistenti e dalla presenza di cave di inerti attualmente in attività.

A conclusione dell'analisi si segnala un ambito paesaggistico abbastanza omogeneo, privo di elementi di particolare pregio, caratterizzato dalla dominanza dell'ambito agricolo, costretto tra le espansioni urbanistiche di Travagliato e Ospitaletto, in cui le siepi e i filari arborei presenti lungo la viabilità e i canali costituiscono l'unico elemento in grado di differenziare significativamente gli elementi di percezione visiva.

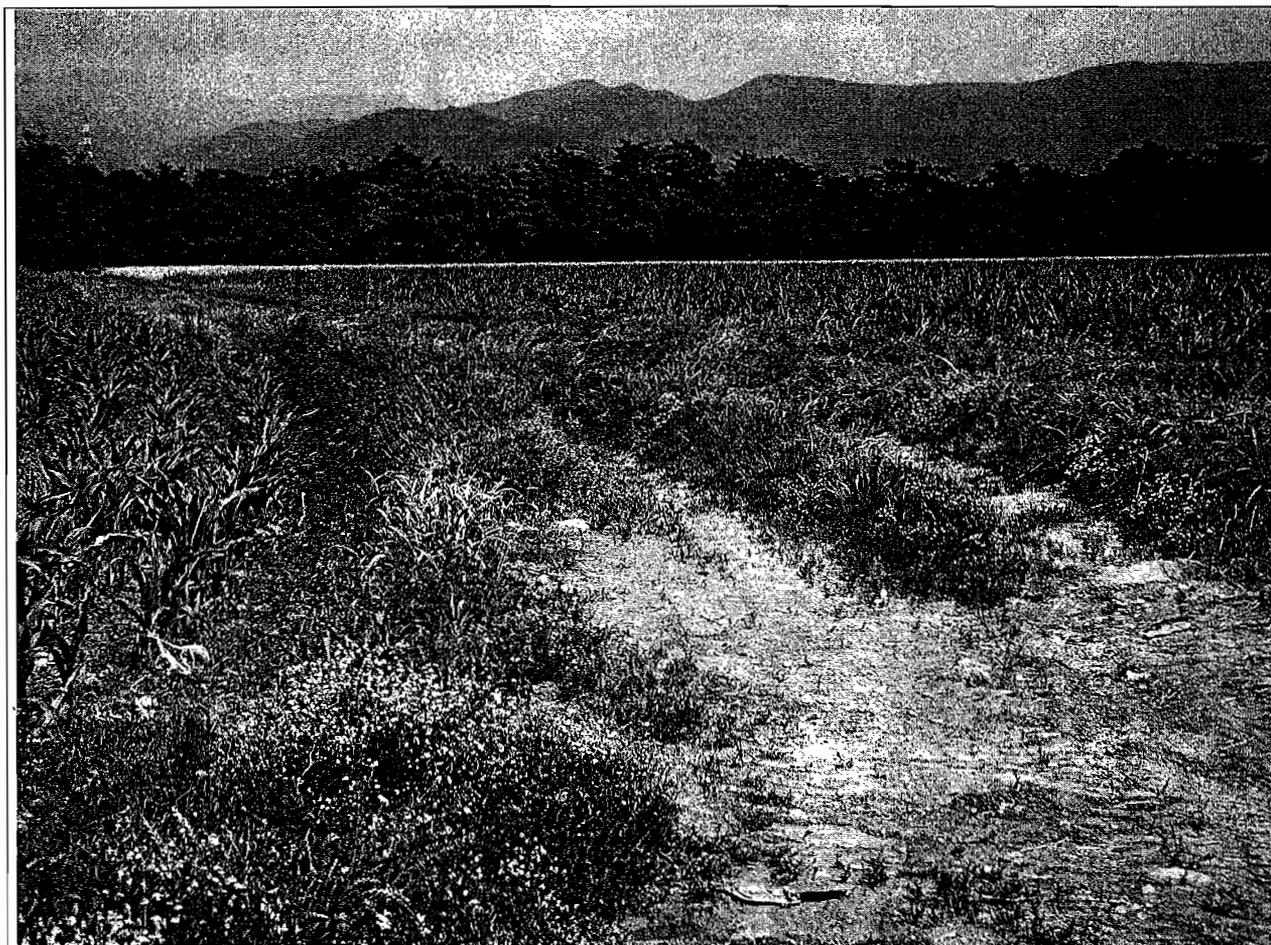


Figura 4.2 Panoramica dell'area in prossimità della S.S.E. in progetto. Ospitaletto.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO IN11	LOTTO 11 D 15	CODIFICA RG	OPERA/DISCIPLINA IM0000	PROGR. 007	REV. A	Pag. 44

4.5.3.2 Stima delle interferenze

La linea LP 02 - Entra / Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto interesserà unicamente l'ambito paesaggistico di tipo agricolo nel tratto di pianura compreso tra Travagliato e Ospitaletto. L'elettrodotto sarà costituito da una doppia linea parallela costituita da 11 piloni ciascuna per un totale complessivo di 22 nuovi sostegni. L'allacciamento con l'elettrodotto RFI esistente prevede la dismissione di un tratto di circa 630 m di quest'ultimo con la realizzazione di 2 nuovi sostegni. Sulla totalità dei nuovi sostegni previsti si utilizzeranno 10 tralicci tradizionali, mentre per gli altri saranno utilizzati sostegni monostelo che garantiranno un impatto, dal punto di vista percettivo, minore rispetto a quelli tradizionali.

Le altezze medie dei tralicci saranno comprese tra i 15 e i 16 m, con altezze massime che potranno arrivare sino a 27 m per la necessità di risolvere l'interferenza relativa al sovrappasso dell'asse autostradale in progetto Bre.Be.Mi.

In linea generale è possibile affermare che la componente paesaggio è una delle componenti a maggior bersaglio nel caso di realizzazione di un elettrodotto, proprio per il fatto che questo costituisce anzitutto un elemento di disturbo emergente nel paesaggio, a causa della presenza dei tralicci, ed in secondo luogo perché la nuova opera rappresenterà un nuovo elemento detrattore di tipo lineare presente nel territorio.

Tuttavia l'analisi delle scelte progettuali adottate e lo stato attuale della componente, che non presenta elementi di particolare pregio, portano a stimare un livello di impatto sulla componente di tipo medio-basso.

In tal senso si segnalano come elementi di particolare criticità, sia per le altezze dei tralicci utilizzati che per una sovrapposizione di elementi detrattori, i punti di risoluzione di interferenze con gli elettrodotti esistenti e con l'asse autostradale in progetto della Bre.Be.Mi.

Per quanto riguarda la risoluzione delle interferenze con le infrastrutture esistenti e in progetto (Bre.Be.Mi), che produrranno un rilevante ingombro percettivo per la sovrapposizione delle linee esistenti e quelle in progetto, o elevate altezze dei piloni in progetto, si segnalano i seguenti punti:

- tra i piloni 1-2 e 3-4: questo caso viene risolto tramite l'adeguamento della linea esistente e i piloni in progetto non avranno un'altezza eccessiva attestandosi intorno a 18 m.
- tra i piloni 5-6 e 9-10: in questo tratto vengono risolte sia le interferenze con gli elettrodotti a 380 kV e 132 kV esistenti che quella con l'asse autostradale Bre.Be.Mi in progetto. La risoluzione con gli elettrodotti prevede di sottopassare i manufatti esistenti mettendo un traliccio nello spazio compreso tra le due linee. L'autostrada verrà invece sovrappassata grazie ad un pilone di altezza pari a 27 m che garantirà il mantenimento dei franchi.

Le scelte progettuali utilizzate per la risoluzione delle interferenze sopra descritte sono state indirizzate al contenimento, per quanto possibile, delle altezze dei piloni in progetto.

Inoltre l'utilizzo prevalente di sostegni monostelo è da considerarsi il principale fattore di mitigazione dal punto di vista paesaggistico, che consente di limitare e ridurre ampiamente il disturbo legato alla percezione visiva di elementi artificiali emergenti.

Un ulteriore aspetto mitigativo, per quanto riguarda gli aspetti percettivi a lunga distanza, è un elemento già presente nel contesto paesaggistico locale ed è rappresentato dalla fitta rete di filari e siepi arboree attualmente esistenti lungo la viabilità principale e secondaria presente nell'area di studio. Questi elementi lineari naturali, come spiegato nella parte analitica, condizionano fortemente il limite della visuale a media e lunga distanza, riducendo il limite dello "sky-line". Tale dinamica consentirà di non rendere visibile, lungo alcuni assi di fruizione visuale dinamica e statica, l'opera di prevista realizzazione che sarà percepibile solo a breve distanza.

Infine, per quanto riguarda la SSE AC in progetto, si segnala un basso livello di impatto dal punto di vista paesaggistico sia per le ridotte dimensioni della struttura sia per il fatto che sarà localizzata in adiacenza della ferrovia esistente e quindi mascherata dal rilevato ferroviario per quanto riguarda le visuali in direzione sud.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	45

4.5.4 LP 03 – Alimentazione AT di soccorso Caravaggio

4.5.2.1 Analisi dello stato attuale

La linea LP 03 – Alimentazione A.T. di soccorso Caravaggio da rete 132 kV RFI, che attraversa con andamento nord sud il territorio di Caravaggio, interessa la tipologia di paesaggio riferibile ai seminativi cerealicoli.

Il paesaggio dominante è di tipo agricolo in cui la coltura prevalente è costituita dal mais alternata a grano con sporadiche presenze di appezzamenti prativi.

Un elemento caratteristico, dal punto di vista sia naturalistico che paesaggistico, dell'area oggetto di analisi è costituito dalla presenza, peraltro molto limitata, di filari o siepi arboree lungo gli assi stradali sia principali che secondari o lungo la rete irrigua presente.

Questo elemento di paesaggio assume caratteristiche di rilievo proprio per il modo in cui condiziona la percezione e il limite visuale percepibile dagli assi di fruizione visuale dinamica o statica presente nel territorio.

Gli ambiti urbanizzati sono di fatto costituiti dall'abitato della frazione di Masano, che rappresenta l'unico contesto urbanizzato continuo, e dagli edifici prevalentemente di tipo agricolo residenziale isolati presenti nell'ambito agricolo circostante il centro abitato.

L'ambito di analisi presenta elementi detrattori, sia lineari che areali, costituiti essenzialmente dall'elettrodotto RFI S.S.E. Chiari - S.S.E. Treviglio cui si allaccerà l'elettrodotto in esame.

Nel complesso si ha un ambito paesaggistico abbastanza omogeneo, privo di elementi di particolare pregio, caratterizzato dalla dominanza dell'ambito agricolo in cui le siepi e i filari arborei presenti lungo la viabilità e i canali costituiscono l'unico elemento in grado di differenziare significativamente gli elementi di percezione visiva.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	46



Figura 4.3 Panoramica dell'area in prossimità della line in progetto. Caravaggio.

4.5.3.2 Stima delle interferenze

La linea LP 03 - Alimentazione A.T. di soccorso Caravaggio interesserà unicamente l'ambito paesaggistico di tipo agricolo presente nel territorio di Caravaggio.

L'elettrodotto sarà costituito da 7 piloni per cui saranno utilizzati sostegni monostelo che garantiranno un impatto, dal punto di vista percettivo, minore rispetto a quelli tradizionali.

L'allacciamento con l'elettrodotto RFI esistente prevede la dismissione di un breve tratto di quest'ultimo e la realizzazione di 1 sostegno.

Le altezze medie dei tralicci saranno comprese tra i 15 e i 21 m, con altezze massime che potranno arrivare sino a' 24 m per la necessità di risolvere l'interferenza relativa al sovrappasso dell'asse autostradale in progetto Bre.Be.Mi.

In linea generale è possibile affermare che la componente paesaggio è una delle componenti a maggior bersaglio nel caso di realizzazione di un elettrodotto, proprio per il fatto che questo costituisce anzitutto un elemento di disturbo emergente nel paesaggio, a causa della presenza dei tralicci, ed in secondo luogo perché la nuova opera rappresenterà un nuovo elemento detrattore di tipo lineare presente nel territorio.

Tuttavia l'analisi delle scelte progettuali adottate e lo stato attuale della componente, che non presenta elementi di particolare pregio, portano a stimare un livello di impatto sulla componente di tipo medio-basso.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV Approfondimento Ambientale						
	Relazione generale	PROGETTO IN11	LOTTO 11 D 15	CODIFICA RG	OPERA/DISCIPLINA IM0000	PROGR. 007	REV. A

In tal senso si segnalano come elementi di particolare criticità, sia per le altezze dei tralicci utilizzati che per una sovrapposizione di elementi detrattori, i punti di risoluzione di interferenze con gli elettrodotti esistenti e con l'asse autostradale in progetto della Bre.Be.Mi.

Per quanto riguarda la risoluzione delle interferenze con le infrastrutture esistenti e in progetto (Bre.Be.Mi), che produrranno un rilevante ingombro percettivo per la sovrapposizione delle linee esistenti e quelle in progetto, o elevate altezze dei piloni in progetto, si segnalano i seguenti punti:

- tra i piloni 5-6: in questo tratto viene risolta l'interferenza l'asse autostradale Bre.Be.Mi in progetto. L'autostrada verrà sovrappassata da piloni di altezza pari a 24 m che garantiranno il mantenimento dei franchi.

La scelta progettuale utilizzata per la risoluzione dell'interferenza sopra descritta è stata indirizzata al contenimento, per quanto possibile, delle altezze dei piloni in progetto.

Inoltre l'utilizzo prevalente di sostegni monostelo è da considerarsi il principale fattore di mitigazione dal punto di vista paesaggistico, che consente di limitare e ridurre ampiamente il disturbo legato alla percezione visiva di elementi artificiali emergenti.

Un ulteriore aspetto mitigativo, per quanto riguarda gli aspetti percettivi a lunga distanza, è un elemento già presente nel contesto paesaggistico locale ed è rappresentato dalla fitta rete di filari e siepi arboree attualmente esistenti lungo la viabilità principale e secondaria presente nell'area di studio. Questi elementi lineari naturali, come spiegato nella parte analitica, condizionano fortemente il limite della visuale a media e lunga distanza, riducendo il limite dello "sky-line". Tale dinamica consentirà di non rendere visibile, lungo alcuni assi di fruizione visuale dinamica e statica, l'opera di prevista realizzazione che sarà percepibile solo a breve distanza.

4.6 AMBIENTE NATURALE

4.6.1 Inquadramento generale

Per ciascun elettrodotto in progetto è stato individuato un ambito di dettaglio dell'analisi in cui sono stati cartografati gli usi del suolo e le principali emergenze vegetazionali.

Considerando che le caratteristiche della componente naturale si ripresentano, seppur con differenze anche di rilievo, in tutte le aree vaste oggetto di interventi, nel seguito viene fornita una caratterizzazione delle principali tipologie vegetazionali incontrate nei territori interessati.

4.6.2 Clima e regime pluviometrico

Il clima nell'ambito territoriale di interesse è di tipo temperato-subcontinentale, con inverni rigidi ed estati calde.

Il regime pluviometrico è quello sub-litoraneo padano: due massimi nella tarda primavera ed in autunno, il minimo assoluto d'estate, in concomitanza con il massimo delle temperature. Per le precipitazioni medie annue, il campo di variabilità tra le stazioni pluviometriche di Lodi e Vaprio d'Adda, rispettivamente a sud e a nord della zona indagata, è compreso tra i 792 mm/anno ed i 1006 mm/anno con un aumento progressivo verso le zone settentrionali.

4.6.3 Vegetazione

4.6.3.1 Vegetazione potenziale

La vegetazione naturale **potenziale** è quella che si costituirebbe in una zona ecologica o in una determinata stazione se l'azione antropica venisse a cessare e in condizioni di persistenza delle condizioni climatiche attuali.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	Progr.	Rev.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	48

In quest'area il climax attuale è indicato come Quercus – Carpinetum boreoitalicum (Pignatti, 1963), consorzio mesofilo con prevalenza di *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Ulmus minor* e *Fraxinus excelsior*.

4.6.3.2 Vegetazione reale

La vegetazione planiziale originaria è stata progressivamente distrutta e sostituita da consociazioni vegetazionali totalmente diverse, non giustificate dal clima, dal suolo e dalle condizioni naturali, ma imposti da esigenze di espansione dell'attività antropica.

I tratti di vegetazione boschiva sono stati confinati in lembi residuali perdendo il vigore delle formazioni originarie, di cui mantengono parte della componente floristica, anche se inquinata da elementi estranei, in particolare dalle specie arbustive termo-xerofile, richiamate dalle migliorate condizioni di illuminazione e di disponibilità di calore.

All'interno del territorio di interesse di riscontrano le seguenti tipologie di vegetazione:

- vegetazione erbacea igrofila;
- boschi e boscaglie ripariali;
- boschi misti di caducifoglie;
- filari arborei e siepi;
- vegetazione infestante delle aree agricole;

Vegetazione erbacea igrofila

Il termine "Zona umida" raggruppa in se una vastissima gamma di ambienti naturali comprendente, secondo la Convenzione internazionale suite conservazione delle zone umide siglata a Ramsar nel 1971, "aree palustri, acquitrinose o torbose, oppure gli specchi d'acqua, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua ferma o corrente, dolce, salmastra o salata, compresi i tratti di mare la cui profondità non eccede i sei metri con la bassa marea".

Nell'ambito di indagine, si individuano le tipologie di seguito descritte.

Vegetazione dei fontanili:

La fascia dei fontanili segna il passaggio fra l'Alta e la Bassa pianura e si manifesta sul lato sinistro del Po, dalla pianura piemontese a quella veneto-friulana, creando una zona umida larga diversi chilometri. La vegetazione che si sviluppa sulle rive e nelle acque del fontanile è normalmente regolata dalle operazioni di spurgo e rimozione delle piante stesse; in condizioni ottimali si sviluppa un aggruppamento paucispecifico codominato da *Apium nodiflorum* e *Nasturtium officinale*. Il cessare delle pratiche di ripulitura porta allo sviluppo di cortine di alte erbe igrofile dominate da *Typha latifolia* e *Phragmites australis*. Al perdurare dello stato di abbandono entrano specie legnose igrofile come *Salix sp.pl* e *Alnus glutinosa*. Non è infrequente la presenza di *Robinia pseudoacacia*.

Vegetazione annuale di greto:

La vegetazione dei ghiaioni è influenzata e caratterizzata da due ordini di fattori ambientali:

- uno naturale, costituito principalmente dal regime fluviale; le variazioni periodiche di portata a cui sono soggetti i fiumi determinano uno stato di transitorietà delle formazioni vegetali: la vegetazione è effimera, dura finché l'alveo rimane sgombro dalle acque;
- l'altro antropico, per il complesso di azioni di disturbo che interessano il greto, come scarichi di macerie, rimaneggiamento del substrato per prelievi di ghiaia, transiti e permanenze pedonali per attività turistico-sportive, che favoriscono l'instaurarsi di vegetazione di tipo ruderale e nitrofilo.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	49

A questi fattori si aggiunge l'apporto di specie infestanti delle colture agrarie, i cui semi, convogliati dalle acque superficiali o trasportati dai campi circostanti, germinano successivamente sul greto.

La vegetazione è composta prevalentemente da piante erbacee, con copertura generalmente molto bassa, soprattutto al di fuori del periodo vegetativo. Nelle aree più inospitali la distribuzione delle specie è spesso dispersa: si ritrovano individui isolati di: *Scrophularia canna*, *Silene vulgaris*, *Oenothera biennis*, *Chaenorhinum minus* accompagnati da specie nitrofile pioniere quali: *Lepidium virginicum*, *Polygonum persicaria*, *Chenopodium album* e *Lycopersicon esculentum* e da elementi dei prati limitrofi.

Quando invece il substrato è composto anche da una frazione sabbiosa, oltre che ghiaiosa, si formano aggruppamenti abbastanza consistenti di: *Saponaria officinalis*, *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica*, *Galium mollugo*, *Dactylis glomerata*. Legate ad un substrato più fine ed umido sono le formazioni dominate da specie del genere *Bidens* (*B. frondosa* e *B. tripartita*). Altre specie presenti con maggiore frequenza sono: *Echinochloa crus-galli*, *Polygonum lapathifolium*, *P. hydropiper*, *Lythrum salicaria*, *Xanthium italicum*, *Chenopodium album*, *Cyperus glomeratus*, *C. strigosus*, *Solidago gigantea*, *Alisma plantago-aquatica*, *Eupatorium cannabinum*, *Mentha aquatica*.

Vegetazione perenne erbacea di greto:

Costituisce l'espressione più complessa ed evoluta tra i popolamenti erbacei, anche se questo non comporta la presenza di particolari interessi floristici. Essa si situa sulle rive e sui terrazzi meno frequentemente interessati delle correnti fluviali di piena. La loro sommersione non è eccezionale, ma non comporta, di norma, un completo sconvolgimento del substrato, anche se sono possibili modesti fenomeni di insabbiamento.

Sui terrazzi intermedi e sui suoli umidi, la vegetazione erbacea perenne può costituire il precursore diretto dei consorzi legnosi a salici; sui terreni tendenzialmente più asciutti, l'evoluzione spontanea del manto vegetato tende a vedere l'ingresso di specie più mesofite (in genere *Populus canadensis*).

L'assetto floristico di queste formazioni risulta abbastanza costante: *Agropyron repens* è la specie che meglio qualifica le situazioni più stabili delle superfici più elevate, su suolo fresco. La compagine erbacea diviene assai fitta e frequentemente ospita piccoli arbusti di *Amorpha fruticosa*, *Populus canadensis* o *Salix alba*. *Artemisia verlotorum*, *Artemisia vulgaris* e di *Tanacetum vulgare* che caratterizzano le situazioni di affermazione iniziale della copertura erbacea perenne.

Su terreni più umidi o soggetti a ristagno di acqua, si afferma, sino a costituire popolamenti quasi monospecifici, *Solidago gigantea*. Nella frangia alto-erbacea che circonda le formazioni arbustive od arboree, tende ad affermarsi, con ruolo dominante, *Urtica dioica*.

La presenza floristica è comunque costantemente caratterizzata dalla presenza di *Poa trivialis*, *Hypericum perforatum*, *Achillea millefolium*, *Sambucus ebuks*, *Aristolochia clematidis*, *Helianthus tuberosus*, *Typhoides arundinacea*, *Oenothera biennis*, *Cynodon dactylon*, *Melilotus alba*, *Sorghum halepense*, *Saponaria officinalis*, *Verbena officinalis*, *Daucus carota*, *Lactuca serriola*, *Rumex crispus*, *Torilis arvensis*, *Verbascum thapsus*, *Verbascum biattaria* e *Plantago lanceolata*.

Il contingente di specie annue comprende tutte le entità più comuni legate alla vegetazione effimera dei greti: *Xanthium italicum*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Lepidium virginicum*, *Amaranthus sp. pl.*, *Erigeron annuus* e *Conyza canadensis*. Tra le specie annue compaiono *Galium aparine*, *Barbarea vulgaris*, e *Ambrosia artemisiifolia*.

Canneti e bordure palustri:

Sono consorzi di alte erbe igrofile dominati da *Phragmites australis*, che tende a formare, nelle condizioni ottimali, consorzi monospecifici. La specie si insedia in terreni con acqua affiorante dove forma in pochi anni aggruppamenti densi. I canneti possono essere ricondotti a tre tipologie principali:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 KV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	50

- canneti in cortina che formano bordure palustri longitudinalmente al corso d'acqua, dove non raggiungono mai ampiezze maggiori di 8-10 metri. La composizione floristica annovera poche specie propriamente palustri, mentre si rileva la forte presenza di specie infestanti le colture circostanti come *Artemisia vulgaris*, *A. verlotorum*, *Solidago gigantea*, *Solanum nigrum*, *Polygonum hydropiper*, *P. persicaria*, *P. vulgaris*, *A. verlotorum*, *Solidago gigantea*, *Solanum nigrum*, *Polygonum hydropiper*, *laphathifolium*, *Convolvulus arvensis*. Il canneto di questo tipo, per la forte presenza di specie estranee, assume un significato di transizione tra la vegetazione acquatica e quella infestante;
- canneti di modesta estensione che si sviluppano a mosaico con aspetti naturali di vegetazione arborea a legno dolce (*Salix sp.pl.*) e vegetazione acquatica. Sono in genere formazioni di modesta estensione e discontinui, ma le condizioni di sviluppo permettono il raggiungimento di una maggiore naturalità data dalla dominanza più netta della cannuccia che forma aggruppamenti paucispecifici. Queste formazioni in assenza di sfalci evolvono verso le formazioni arbustive ed arboree del Saliceto e in particolari condizioni dell'Ontaneto; canneti di grande estensione dominati da *Phragmites australis*. Si tratta di formazioni spesso omogenee su vasta estensione grazie alla presenza di costanti interventi di sfalcio. Ai margini dell'aggruppamento, si nota la penetrazione di specie diverse come *Typha shuttleworthii*, *Typha latifolia*, *Lythrum salicaria*, *Schoenoplectus lacustris*, *Rumex hydrolapathum*. La continuità spaziale e la presenza di elementi di pregio floristico permettono di dare a queste formazioni un buon valore naturalistico.

Vegetazione delle rogge:

Nei corpi d'acqua di maggiori dimensioni, dove l'acqua raggiunge una certa profondità, l'aspetto strutturale della vegetazione sommersa è costituito da una copertura discontinua, formata da isole vegetali più o meno grandi. Tra le isole vi sono canali privi di vegetazione, perché la velocità della corrente impedisce l'instaurarsi di formazioni vegetali. Le specie più comunemente osservabili sono: *Ranunculus fluitans*, *R. aquatilis*, diverse specie di Callitriche: *Veronica anagallis-aquatica*, *Potamogeton nodosus*, *Vallisneria spiralis*, *Lagarosiphon major* e *Lemna minor* nelle zone in cui la corrente risulta smorzata o deviata.

La vegetazione ripariale, sempre ridotta a fasce profonde al massimo poco più di un metro, è ubiquitariamente presente lungo i fossi e le rogge. Sulle banchine fangose si affermano popolamenti compatti e paucispecifici dominati dalle specie del genere *Polygonum* accompagnate da *Bidens frondosa*. Nelle zone di bordura la vegetazione ha sempre una copertura abbastanza elevata e si presenta molto più ricca dal punto di vista floristico. Vi compaiono generalmente le seguenti specie: *Carex elata*, *C. riparia*, *Iris pseudacorus*, *Typhoides arundinacea*, *Ranunculus ficaria*, *Polygonum hydrolapathum*, *P. hydropiper*, *Phragmites australis*, *Myosoton aquaticum*, *Urtica dioica*, *Sparganium erectum*, *Lysimachia vulgaris*, *Typha latifolia*, *Symphytum officinate*, *Mentha aquatica*, *Humulus lupulus*, *Eupatorium cannabinum*, *Equisetum telmateja*, *Juncus effusus*, *Rubus caesius*. In questo ambito compaiono frequentemente specie infestanti legate alle colture primaverili ed estivo-autunnali largamente coltivate in pianura. Spesso si ritrovano anche specie legnose igrofile costituite da esemplari sparsi di *Salix alba*, *S. purpurea*, *S. viminalis*, *S. fragilis* e *Alnus glutinosa*.

Boschi e boscaglie ripariali:

Boschi con salice bianco

Costituiscono la tipica boscaglia ripariale che contorna, in estensioni più o meno continue e ampie, tutti i fiumi della Pianura Padana. Le caratteristiche proprie di *Salix alba* permettono a questa cenosi di insediarsi su suoli soggetti ad inondamento stagionale ed anche più o meno intensamente rimaneggiati dalle correnti fluviali con l'apporto o l'erosione dei materiali del substrato. La rapidità di

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	51

accrescimento permette ai salici di ricostituire rapidamente le coperture legnose sfondate dalle ondate di piena.

Si tratta di cenosi legnose con struttura semplificata dominate da uno strato arboreo di altezza generalmente modesta (10-14 m) e con copertura sempre inferiore al 50%; gli alberi sono spesso coetanei e difficilmente si realizza una stratificazione della componente arbustiva. Questi hanno, nel saliceto chiuso, una presenza modesta mentre possono assumere un ruolo quantitativamente importante ai bordi e nelle chiarie. Lo strato erbaceo ha coperture notevoli ed è costituito da specie di elevata statura. Spesso i saliceti arborei risultano diradati per la morte di interi individui o per la caduta di grossi rami; in tali casi il diradamento della copertura arborea innesca lo sviluppo di specie erbacee o alto erbacee, che vengono a costituire coperture fittissime, ma soprattutto permette l'ingresso delle specie esotiche.

Nello strato arboreo è sempre decisamente dominante *Salix alba* accompagnato in subordine da *Populus canadensis* e *Salix fragilis*.

Lo strato arbustivo è povero e comprende *Salix alba*, *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, infine *Amorpha fruticosa* e *Rubus sp.pl.* in posizione marginale.

Le specie rampicanti sono rappresentate da *Humulus lupulus*, *Humulus scandens*, *Solanum dulcamara*, *Apios americana*, *Sicyos angulatus*. Quest'ultimo può assumere un ruolo di netta dominanza e condizionare la struttura della cenosi.

Lo strato erbaceo è in genere dotato di una copertura assai elevata. Il contingente specifico è molto ripetitivo e attinge in gran parte alla vegetazione perenne dei greti. Esso è anche legato, a quella igrofila e palustre. Le specie presenti quasi costantemente sono *Urtica dioica*, *Erigeron annuus*, *Coryza canadensis*, *Rumex crispus*, *Chenopodium album*, *Rumex conglomeratus*, *Agropyron repens*, *Solidago gigantea*, *Polygonum hydropiper*, *Galium aparine*, *Helianthus tuberosus*, *Aristolochia clematitis*, *Artemisia verlotorum*, *Artemisia vulgaris* e *Parietaria officinalis*.

Spesso si osserva una massiccia ingressione di *Sicyos angulatus* che provoca la sostanziale cancellazione dello strato erbaceo; ciò si verifica in genere nei saliceti riparati, dove la presenza di radure, specie sopraccorrente, ne favorisce l'espansione. Vengono particolarmente attaccati i saliceti situati in posizione rilevata o sottratti all'azione diretta delle piene da opere di difesa spondale.

Il saliceto a *Salix alba* possiede un certo pregio naturalistico che deriva dal suo buon inserimento nel contesto vegetazionale naturale della pianura; esso non è caratterizzato oggi da condizioni di rarità. In genere, esso non presenta nella sua situazione più tipica un pregio floristico notevole, in quanto è dominato da specie comuni od addirittura banali.

Boschi misti di caducifoglie:

Boschi con farnia

Rappresentano la vegetazione climatica della pianura padana, al di fuori degli ambiti fluviali in senso stretto e delle aree caratterizzate da suoli impregnati.

I boschi di farnia formano, cenosi pluristratificate complesse; gli esempi rimasti non rappresentano, se non in casi eccezionali, espressioni ottimali, ma piuttosto quanto è sopravvissuto in via residuale. La composizione floristica risente pesantemente della situazione non ottimale e della modesta superficie. Lo strato arboreo può presentare oltre a *Quercus robur*, anche *Robinia pseudoacacia*, *Populus canadensis*, *Populus alba*, *Ulmus minor* e *Ailanthus altissima*. La presenza di *Robinia pseudoacacia* è correlabile con la persistenza di ceduzioni a carico di tale specie, mentre quella di *Populus canadensis* può essere dovuta a vecchi impianti intercalari.

Lo strato arbustivo vede l'ingresso di specie quali *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *C.mas*, *Rubus ulmifolius*, *Sambucus nigra* e *Ligustrum vulgare*; sono presenti in abbondanza anche individui arbustivi delle esotiche legnose invadenti *Robinia pseudoacacia* e *Ailanthus altissima*. La copertura, spesso elevata dello strato arbustivo, consegue a quella ridotta degli

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	52

alberi, dovuta a taglio, a caduta (come per i pioppi canadesi senescenti) o a morte per infezione parassitaria (*Ulmus minor*).

La componente erbacea risulta abbastanza impoverita e banalizzata rispetto al corteggio potenzialmente presente. Si rinvencono *Urtica dioica*, *Solidago gigantea*, *Galium mollugo*, *Lactuca serriola*, *Oxalis fontana*, *Prunella vulgaris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Salvia glutinosa*, *Cucubalus baccifer*, *Parietaria officinalis*, *Viola Sp.* e *Rubus caesius*. Solo parzialmente queste derivano dal corteggio erbaceo proprio di tale vegetazione, mentre provengono soprattutto dal contingente ruderale o infestante. Il valore naturalistico di tali cenosi, pur limitato dalle condizioni di conservazione, risulta elevato per la rarità delle stesse e per il significato residuale nei confronti della foresta planiziale.

Boschi con robinia

La *Robinia pseudoacacia* è una pianta nordamericana importata in Italia in età moderna che si è diffusa in tutta la pianura costituendo una componente quasi ubiquitaria delle siepi, quando queste ancora esistono. Il bosco di robinia si è affermato per la grandissima capacità pollonifera di questa specie, che garantiva un reddito discreto in seguito a ceduzioni a turno frequente, finalizzate alla produzione di pali e soprattutto di legna da ardere.

La perdita di significato economico di tali produzioni ha relegato la robinia in situazioni marginali ed ha costretto i robinieti in appezzamenti di estensioni assai ridotte o in situazioni morfologiche altrimenti poco sfruttabili (tipicamente le scarpate di terrazzo).

La strutturazione del robinieto dipende strettamente dal governo adottato; una ceduzione a turno breve riduce il bosco ad una copertura alto-arbustiva molto fitta, di statura ridotta e dominata univocamente da questa specie. Hanno scarsissimo ruolo tanto altri arbusti quanto le erbe, soffocate da una copertura eccessiva. Un suo invecchiamento comporta la formazione di uno strato arboreo in cui si possono associare anche altre specie di maggior significato naturalistico. In tale condizione si lascia spazio alla costituzione di uno strato arbustivo articolato e, talvolta, ricco di essenze autoctone del mantello forestale.

Questa situazione non conduce al rinnovo del robinieto, quanto alla sua sostituzione con cenosi più prossime a quelle spontanee a farnia. Lo strato erbaceo può vedere l'ingresso, oltre che di un contingente ruderale banale, anche di specie legate agli ambienti planiziali. La composizione floristica di queste formazioni è variabile e instabile. Lo strato arboreo può ospitare, oltre alla specie dominante, anche *Quercus robur*, *Populus nigra*, *Ailanthus altissima* e *Ulmus minor*.

Nello strato arbustivo compaiono *Sambucus nigra*, certamente più comune, *Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius* e *Cornus sanguinea*. La coltre erbacea non è in genere molto fitta e comprende *Rubus caesius*, *Stellaria media*, *Poa trivialis*, *Viola odorata*, *Parietaria officinalis*, *Urtica dioica*, *Agropyron repens*, *Dactyl's glomerata* e *Glechoma hederacea*. In realtà, la sua composizione è abbastanza variabile in rapporto alla prossimità di altri tipi vegetazionali ed alla frequenza del taglio; tale variabilità viene ulteriormente esaltata quando la cenosi si presenta su superfici molto ristrette disperse in mezzo ai coltivi.

Essendo il robinieto una formazione vegetale secondaria, dominata da una essenza esotica invadente, esso non presenta un buon valore naturalistico. Però, nel caso di cenosi invecchiate, al suo interno, si possono sviluppare ed affermare contingenti floristici, sia legnosi che erbacei, che preludono alla ricostituzione di cenosi assai prossime agli aspetti mesofili della foresta planiziale padana.

Filari arborei e siepi:

Con questo termine si indicano le formazioni vegetali di minima estensione che si rinvencono al margine dei campi, lungo le strade, sui terrazzi fluviali, ecc. Le siepi hanno sempre rappresentato un elemento tipico nel paesaggio padano fino all'introduzione delle grandi macchine agricole e della

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	53

monocoltura; esse costituivano il margine di strade e sentieri campestri, fiancheggiavano fossi e corsi d'acqua e rappresentavano un elemento naturale nella monotonia del paesaggio agricolo. Dal punto di vista naturalistico sono molto utili in quanto danno ospitalità ad uccelli e a piccoli mammiferi ed offrono con i loro frutti, in autunno e in inverno, cibo ai volatili: rappresentano inoltre un rifugio per le specie erbacee spontanee scacciate dalle aree agricole. Questo tipo di vegetazione costituisce uno stadio evolutivo più avanzato rispetto alle formazioni erbacee ruderali per l'ingresso degli arbusti e degli alberi. La componente legnosa è spesso rappresentata da essenze esotiche insediatesi spontaneamente o da specie di derivazione colturale residue di impianti o di filari.

Il pregio naturalistico di questi aggruppamenti può essere riferito solo agli elementi legnosi autoctoni, alla maturazione strutturale, modesta, alla loro funzione come elemento di discontinuità paesaggistica e, soprattutto, alla loro valenza ecosistemica, visti come corridoi ecologici.

In un contesto territoriale prevalentemente coltivato, la vegetazione legnosa ha una presenza molto contenuta: si ritrovano, infatti, solamente filari arborei e siepi frammentarie arbustive, localizzate lungo le strade e tra i coltivi. I filari sono monospecifici o costituiti da individui appartenenti per lo più a poche specie (*Robinia pseudacacia*, *Populus nigra var. italica*, *Platanus acerifolia*, *Morus alba* e *Populus canadensis*).

Le siepi lungo le rogge e i canali ospitano specie tipiche degli ambienti umidi, tra cui *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Ulmus minor*, *Platanus hybrida*, *Robinia pseudacacia*. Lo strato sottostante ospita forme arbustive delle specie già citate, alle quali si associano *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* e più raramente *Ailanthus altissima*, *Prunus mahaleb* e *Broussonetia papyrifera*. Oltre ad alberi e arbusti sono presenti specie lianose quali *Humulus lupulus* e *Clematis vitalba* ed essenze erbacee quali *Galium aparine*, *Artemisia verlotorum*, *Plantago lanceolata*, *Urtica dioica*.

Vegetazione infestante delle aree agricole:

Con questo termine vengono indicati i raggruppamenti vegetali che si associano alle colture. Si tratta di una vegetazione il cui sviluppo risulta fortemente ostacolato dal succedersi delle pratiche agricole di diserbo, che mirano a contenere lo sviluppo delle specie estranee alla coltura in atto.

La flora infestante annovera specie autoctone che penetrano negli ambiti coltivati dai tipi di vegetazione circostanti la coltura e essenze avventizie, caratterizzate da un ciclo di sviluppo simile a quello della specie coltivata, che trovano nei terreni smossi, un ambito di facile diffusione. Questa formazione vegetale è a sua volta distinguibile in:

Vegetazione infestante le colture annuali autunno-vernine

Il frumento costituisce un elemento fondamentale sia dell'agricoltura sia del paesaggio, occupando estese superfici di terreni generalmente fertili. Esso viene però coltivato, per ragioni economiche, nelle condizioni edafiche più disparate, tanto è vero che, nell'area indagata, sono osservabili campi coltivati ricchissimi di scheletro nei pressi del Fiume Serio, in cui il frumento cresce in maniera stentata. Questa coltivazione ospita una vegetazione di tipo infestante che convive con il frumento usufruendo dello stesso spazio e delle stesse sostanze presenti nel substrato, costituita da piante annuali che, come il frumento, germinano in autunno e disseminano all'inizio dell'estate: in tal modo esse possono seguire il ciclo della pianta coltivata, ricomparire anche dopo l'eliminazione conseguente alle pratiche agrarie e concludere il proprio ciclo vegetativo. Si tratta spesso di piante estranee alla flora originaria arrivate in epoche diverse e da paesi diversi e che hanno trovato condizioni favorevoli alla loro diffusione.

Tra le infestanti più diffuse, si citano specie perenni, tipiche delle formazioni vegetali naturali circostanti come *Cynodon dactylon*, *Agropyron repens*, *Rumex obtusifolius*, *Rumex crispus*, *Sorghum halepense*, *Convolvulus arvensis* e *Calystegia sepium*, e specie annuali quali: *Matricaria chamomilla*, *Veronica persica*, *Veronica hederifolia*, *Polygonum aviculare*, *Papaver rhoeas*, *Fallopia convolvulus*, *Medicago lupulina*, *Cirsium arvense*, *Stellaria media*.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag. 1
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	54

La pratica del diserbo chimico ha portato all'eliminazione di molte specie caratteristiche delle associazioni infestanti e allo sviluppo e diffusione di alcune specie con rizomi o comunque apparati radicali profondi quali: *Cynodon dactylon*, *Rumex obtusifolius*, *Sorghum halepense*. Le altre specie sono spesso osservabili solo ai margini delle coltivazioni dove l'azione del diserbo risulta più debole. Il limitato pregio naturalistico di questa vegetazione è dovuto alla instabilità della coltre vegetale ed alla presenza di numerose specie estranee alla nostra flora.

Vegetazione infestante le colture annuali primaverili

Sono comprese quelle specie il cui ciclo di sviluppo inizia in primavera e si completa in estate o in autunno. Vi appartengono mais, soia e barbabietola da zucchero.

La vegetazione associata alla specie coltivata è in genere scarsa per le intense pratiche di diserbo utilizzate; compaiono, tuttavia, numerose specie infestanti: si tratta di entità annue che completano il loro ciclo vegetativo con la coltura stessa od anche prima, spesso di origine esotica ed ora naturalizzate nelle nostre campagne. Formano di conseguenza popolamenti effimeri, condizionati nel loro sviluppo dal succedersi delle pratiche colturali.

Si tratta di graminacee resistenti al diserbo quali: *Echinochloa crus-galli* e *Panicum dichotomiflorum* e di specie con apparato radicale profondo o provviste di bulbi che, dopo qualche danno temporaneo, si ripresentano più rigogliose di prima in un ambiente privo di competizione. E' questo il caso di *Rumex obtusifolius*, *Sorghum halepense*, *Convolvulus arvensis*, *Calystegia sepium*.

Nelle zone tipiche di coltivazione del mais si possono riscontrare numerose altre specie quali: *Digitaria sanguinalis*, *Galinsoga parviflora*, *G. ciliata*, *Amaranthus retroflexus*, *Portulaca oleracea*, *Polygonum persicaria*, *Polygonum lapathifolium*, *Amaranthus chlorostachys*, *Chenopodium polyspermum*, *Chenopodium album*.

La comparsa e la maggiore affermazione di alcune specie rispetto ad altre è dovuta a situazioni edafiche differenti, alla disponibilità di acqua e alle pratiche di diserbo chimico e/o meccanico particolari e intense.

Il pregio naturalistico di questo tipo di vegetazione è molto ridotto per l'instabilità della coltre vegetale e per il forte inquinamento floristico cui si è accennato.

4.6.4 Fauna

Lo stato attuale della componente fauna nell'area in esame è notevolmente influenzato dalla matrice agricola dell'area indagata ma, nonostante si tratti di un ambiente fortemente antropizzato, i lembi di vegetazione naturale e la presenza dell'importante corridoio fluviale, che funge da asse nella rete ecologica regionale, assicurano una certa presenza di fauna selvatica.

Di seguito si illustrano le unità faunistico-territoriali individuate nel territorio di riferimento, che, come precedentemente indicato, risulta sostanzialmente omogeneo.

Per la delimitazione delle unità faunistico-territoriali, ci si è avvalsi delle informazioni areali ricavate dalle unità vegetazionali e dagli aspetti morfologici.

Unità faunistico-territoriale delle aree umide: comprende le acque lentiche e lotiche (fontanili), con le relative formazioni vegetazionali igrofile che consentono l'insediamento dei popolamenti riportati per le tipologie dell'ambiente acquatico.

Comprende tutte specie di interesse conservazionistico, poiché gli ambienti acquatici in generale sono stati in gran parte modificati dall'azione antropica: le zone umide, infatti, sono state per la maggior parte dei casi sottoposte a bonifica, cosicché in pianura padana, restano solo piccole porzioni testimoni di una presenza che solo fino al secolo scorso era ancora significativa

I fontanili, in particolare, possiedono, in caso di buona conservazione degli elementi lentiche e lotiche e di quelli vegetazionali, una zoocenosi ben diversificata.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 KV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	55

Le rogge costituiscono una espressione molto diffusa nell'area in oggetto; la loro ricchezza dipende in sostanza dal grado di integrità delle fasce alberate che possono accompagnare il corso del canale e dal grado di artificializzazione delle sponde.

Unità faunistico-territoriale delle aree ripariali: comprende i popolamenti relativi ai boschi e alle boscaglie ripariali, ossia le specie faunistiche legate alle sponde di fiumi, rogge e canali. Si tratta di un'unità ambientale molto varia con possibilità di insediamento condizionata primariamente dallo stato delle acque e della vegetazione ripariale. Dalla conservazione delle fasce arboree e arbustive di ripa dipende la comunità insediata, nella quale spiccano elementi di alto pregio.

Il valore delle specie che occupano questo ambiente è elevato, in funzione della loro stenoecia. In questi ultimi anni si sta assistendo a fenomeni di colonizzazione verso aree di origine secondaria che, per caratteristiche ambientali, possono avvicinarsi agli ambienti di greto. E' il caso degli ambiti di cava con falda scoperta, rinaturalizzati; se da una lato la presenza di questi ambienti sopperisce ad una sempre maggior carenza di ambiti fluviali, dall'altra non è sufficiente a garantire una strategia conservativa nei confronti di molte specie. Inoltre, l'ambito di greto è un ambiente mantenuto in costante dinamismo dalle periodiche esondazioni del corso d'acqua, fenomeno che non si manifesta in un ambiente di cava.

Unità faunistico-territoriale degli specchi e dei corsi d'acqua: comprende i popolamenti relativi ai fiumi; si tratta di specie di un certo interesse scientifico e conservazionistico, poiché gli ambienti acquatici in generale sono stati in gran parte modificati dall'azione antropica: le aree fluviali sono spesso regimate, con criteri più ingegneristici che naturalistici, i laghi portano il peso di una pesante eutrofizzazione da parte degli agglomerati urbani e industriali.

Per quanto attiene alla zonazione ittica, questi corsi d'acqua appartengono, in relazione alle caratteristiche morfologiche degli alvei, alla fascia a Ciprinidi reofili.

Le specie ittiche più abbondanti sono il cavedano (*Leuciscus cephalus*), la lasca (*Chondrostoma toxostoma*) ed il barbo comune (*Barbus barbus plebejus*).

Unità faunistico-territoriale delle aree boscate: comprende i popolamenti relativi, oltre che ai boschi di caducifoglie, anche alle fasce alberate e alle siepi, nonché ai parchi extraurbani.

Le formazioni arboree rappresentano una delle tipologie maggiormente ricettive nei confronti dei Vertebrati; in esse trovano un habitat riproduttivo alcune delle specie più rare ed interessanti. Sono ambienti caratterizzati dalla presenza di specie molto esigenti sia in termini di struttura (avifauna in generale), sia di maturità (alcune specie ornitiche nidificanti in cavità, diverse specie di Chiroterri). In particolare, dalla loro protezione e incremento, può dipendere la conservazione di specie di Chiroterri, attualmente in forte regresso numerico anche a livello europeo.

Unità faunistico-territoriale delle aree agricole: comprende i popolamenti delle colture in rotazione (seminativi) e specializzate (vigneti, frutteti e pioppeti) dei sistemi agricoli e degli incolti e/o praterie post-colturali. Note: I seminativi costituiscono un ambiente artificiale in continua trasformazione utilizzato da molte specie come territorio d'alimentazione. Viene occupato per la riproduzione in maniera variabile a seconda dell'essenza coltivata, da specie terricole che spesso non riescono a portare a termine la nidata per le pratiche agricole meccanizzate.

La relativa monotonia dell'ambiente e la scarsità degli habitat più idonei a costituire aree di stazionamento, alimentazione e riproduzione degli animali, determinano una generale scarsa varietà faunistica, ad eccezione degli ambiti fluviale e ripariale, che costituiscono rifugio per una significativa avifauna.

Di seguito si riporta una caratterizzazione della componente, con l'elencazione delle specie potenzialmente presenti nell'ambito territoriale in esame, desunte dagli elenchi faunistici del Parco fluviale del Serio.

4.6.4.1 ERPETOFAUNA

Nella tabella seguente sono riportati gli anfibi ed i rettili potenzialmente presenti nell'area di interesse.

ORDINE	FAMIGLIA	NOME COMUNE	NOME LATINO	NOTE
URODELA	SALAMANDRIAE	Trilone crestato	<i>Trilurus cristatus carnifex</i>	Localizzato
		Trilone punteggiato	<i>Trilurus vulgaris meridionalis</i>	Segnalato
		Salamandra pezzata	<i>Salamandra s.</i>	Localizzata
ANURA	BUFONIDAE	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	Diffuso
		Rospo volgare	<i>Bufo bufo</i>	S.d.
	PELOBATIDI	Pelobate fosco	<i>Pelobate fiscus</i>	S.d.
	RANIDAE	Rana agile	<i>Rana dalmatica</i>	1 segnalazione
Rana di Lataste		<i>Rana latastei</i>	Localizzata	
Rana verde minore		<i>Rana lessonae</i>	Diffusa	
Rana verde comune		<i>Rana "esculenta"</i>	Diffusa	
SAURIA	LACERTIDAE	Ramarro	<i>Lacerta viridis</i>	Diffuso
		Lucertola dei muri	<i>Podarcis muralis</i>	Diffuso
		Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula c.</i>	S.d.
	ANGUIDAE	Orbettino	<i>Anguis fragilis</i>	Presente
OPHYDIA	COLUBRIDAE	Biacco	<i>Colubres viridiflavus</i>	Diffuso
		Colubro di Esculapio	<i>Elaphe lunghissima</i>	Diffuso
		Biscia viperina	<i>Natrix maura</i>	S.d.
		Biscia dal collare	<i>Natrix natrix</i>	Presente
		Biscia tassellata	<i>Natrix tassellata</i>	Segnalata
		Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i>	S.d.
		Colubro dai ricci	<i>Coronella girondica</i>	S.d.
	VIPERIDAE	Vipera comune	<i>Vipera aspis</i>	2 catture

4.6.4.2 ORNITOFAUNA

L'elenco della fauna ornitica è corredato della fenologia della specie. Tale fenologia è espressa secondo una terminologia standardizzata in campo ornitologico e, nel caso particolare, si è fatto riferimento alla Ceck list degli uccelli nidificanti in Lombardia aggiornata al 1988 (Brichetti 1989). Il significato delle categorie fenologiche è di seguito riportato:

- sedentaria o stazionaria (S): si trattiene tutto l'anno in un dato territorio, tollerando i mutamenti stagionali e portando a termine il ciclo riproduttivo. Può compiere erratismi verso zone vicine oppure dai monti verso il piano, soprattutto quando arriva la cattiva stagione. Una specie all'interno del suo areale distributivo può avere popolazioni completamente

sedentarie o migratrici, comportando un arricchimento periodico con in individui migratori con specifici in transito;

- migratrice (M): è la specie che non risiede stabilmente nell'area, ma vi transita in primavera o in autunno, senza nidificare. La sua presenza può essere regolare, irregolare (irr) o, se molto sporadica, accidentale (acc);
- estiva (E): specie che giunge con il passo primaverile, nidifica e riparte con il passo autunnale, portandosi verso sud per svernare. La sua presenza può essere regolare, irregolare o accidentale;
- estivante (e): specie presente durante il periodo estivo o buona parte di esso senza che nidifichi; in genere si tratta di individui sessualmente immaturi o menomati da ferite;
- invernale o svernante (I): specie che interrompe il passo autunnale per soffermarsi a passare l'inverno o buona parte di esso in una zona ripartendo poi a primavera verso gli abituali areali di nidificazione, posti generalmente più a nord.

Dato il frequente verificarsi di comportamenti misti, la fenologia indicata per le varie specie è quella prevalente in riferimento alla zona geografica in cui è compresa l'area di studio; per le specie I ed E è sottinteso il carattere migratorio; la sedentarietà va intesa in senso totale o parziale, in quanto le popolazioni di alcune specie S presentano individui che compiono spostamenti erratici durante l'inverno. Il simbolo ? indica incertezza sulla fenologia locale per una data specie, mentre R individua una specie presente in relazione alle pratiche di ripopolamento.

ORDINE/FAMIGLIA	NOME LATINO	NOME COMUNE	FENOLOGIA
ACCIPILRIFORMES	Milvus migrans	Nibbio bruno	E, M
ACCIPILRIDAE	Buteo buteo	Poiana	M, I
FALCONIDAE	Falco tinnunculus	Gheppio	S, M, I
	Falco subbuteo	Lodolaio	M
GALLIFORMES	Perdix perdix	Starna	(R)
PHASIANIDAE	Coturnix coturnix	Quaglia	E ?, M
	Phasianus colchicus	Fagiano comune	(R)
CHARADRIIFORMES	Vanellus vanellus	Pavoncella	E, M, I
CHARADRIIDAE			
COLUMBIFORMES	Colomba palumbus	Colombaccio	E, M
COLUMBIDAE			
	Streptopelia decaocto	Tortora dal collare orientale	S
	Streptopelia turtur	Tortora	E, M
CUCULIFORMES	Cuculus canorus	Cuculo	E, M
CUCULIDAE			
STRIGIFORMES	Tyto alba	Barbagianni	S
TYTONIDAE	Athene noctua	Civetta	S
APODIFORMES	Apus apus	Rondone	E, M
APODIDAE			

Approfondimento Ambientale

Relazione generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	58

ORDINE/FAMIGLIA	NOME LATINO	NOME COMUNE	FENOLOGIA
UPUPIDAE	Upupa epops	Upupa	E, M
PICIFORMES PICIDAE	Jynx torquilla	Torcicollo	E, M
PASSERIFORMES ALAUDIDAE	Alauda arvensis	Allodola	S parz, M, I
HIRUNDINIDAE	Hirundo rustica Delichon urbica	Rondine Balestruccio	E, M E, M
MOTACILLIDAE	Motacilla alba	Ballerina bianca	S parz, M
TURDIDAE	Erilacus rubecula Phoenicurus phoenirucus Saxicola torquata Turdus merula	Pettiroso Codirosso Saltimpalo Merlo	M, I E, M S parz, M S, M
SYLVIIDAE	Acrocephalus palustris Acrocephalus scirpaceus Sylvia borin Sylvia atricapilla	Cannaiola verdo gnola Cannaiola Beccafico Capinera	E ?, M E ?, M M E, M
MUSCICAPIDAE	Muscicapa striata Ficedula hipoleuca	Pigliamosche Balìa nera	E ?, M M
PARIDAE	Parus major	Cinciallegra	S
CORVIDAE	Corvus corone cornix	Cornacchia grigia	S
STURNIDAE	Sturnus vulgaris	Storno	S parz, M
PASSERIDAE	Passer domesticus ilaliane Passer montanus	Passera d'Ilalia Passera mattugia	S S
FRINGILLIDAE	Fringilla coelebs	Fringuello	S, M
	Serinus serinus Carduelis chloris Carduelis carduelis Carduelis spinus Carduelis cannabina	Verzellino Verdone Cardellino Lucherino Fanello	S parz S, M S, M M M
EMBERIZIDAE	Emberiza schoeniclus Miliaria calandra	Migliarino di palude Strillozzo	M, I E, M

4.6.4.3 TERIOFAUNA

Nella tabella seguente sono riportati i mammiferi presenti all'interno dell'area di studio.

Approfondimento Ambientale

Relazione generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	59

ORDINE	FAMIGLIA	NOME COMUNE	NOME LATINO	NOTE
INSECTIVORA	ERINACEIDAE	Riccio europeo	<i>Erinaceus europeus</i>	Diffuso
		Riccio orientale	<i>Erinaceus concolor</i>	S.d.
	TALPIDAE	Talpa comune	<i>Talpa europea</i>	Diffusa
		Talpa cieca	<i>Talpa caeca</i>	S.d.
	SORICIDAE	Toporagno comune	<i>Sorex araneus</i>	
		Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>	
CHIROPTERA	VESPERTILIONIDAE	Vespertilio di Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	S.d.
		Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	S.d.
		Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>	S.d.
		Pipistrello di Savi	<i>Pipistrellus savii</i>	S.d.
		Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	S.d.
		Orecchione	<i>Plecotus aurilus</i>	S.d.
	Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus</i>	S.d.	
	RINOLOFIDAE			S.d.
MOLOSSIDAE			S.d.	
RODILORI	GLIRIDAE	Moscardino	<i>Muscardinus avelinarius</i>	Localizzato
		Ghiro	<i>Glis glis</i>	Localizzato
	MURIDI	Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Diffuso
		Ratto delle chiaviche	<i>Rattus norvegicus</i>	
		Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	
Topolino domestico	<i>Mus musculus</i>			
Topolino delle risaie	<i>Micromys minutus</i>	Tracce ?		
ARVICOLIDAE	Arvicola terrestre	<i>Arvicola terrestris</i>	S. d.	
LAGOMORFI	LEPORIDAE	Lepre comune	<i>Lepus capensis europeus</i>	Introdotta
		Coniglio selvatico	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	introdotta
CARNIVORI	CANIDAE	Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	Diffusa
	MUSTELIDAE	Tasso	<i>Meles meles</i>	Presente
		Faina	<i>Martes foina</i>	Tracce
		Puzzola	<i>Mustela putorius</i>	Segnalata
		Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	Diffusa
		Martora	<i>Martes martes</i>	?

4.6.5 Ecosistemi

La definizione degli ecosistemi presenti nell'area di indagine è stata effettuata con un metodo descrittivo basato sull'individuazione delle componenti abiotiche (morfologia, litologia, suolo), e delle

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO IN11	LOTTO 11 D 15	CODIFICA RG	OPERA/DISCIPLINA IM0000	PROGR. 007	REV. A	Pag. 60

componenti biotiche (fitocenosi e zoocenosi). Le unità ecosistemiche, individuate in ordine di valore intrinseco (direttamente proporzionale alla loro qualità), sono di seguito elencate:

- Ecosistema umido:** ambito con elementi di elevato interesse naturalistico. Si tratta dell'ecosistema di maggior interesse ambientale dell'intera zona, per la presenza di alcuni elementi di un certo rilievo naturalistico, nonché per il fatto che offre rifugio per numerose specie animali, che traggono vantaggio anche dalla presenza delle aree umide. La vegetazione è quella che si riscontra essenzialmente a ridosso dei fontanili, dei greti dei fiumi e delle zone palustri, mentre l'unità faunistico-territoriale associata è quella delle aree umide.
- Ecosistema ripariale:** ambito con elementi di discreto interesse naturalistico. Si tratta degli ambienti con le fasce naturali più estese, comprendenti una diversità ecologica che va dal bosco ripariale al greto fluviale, con varie situazioni intermedie (boscaglie, arbusteti, prati magri, lanche, ecc.). E' un ecosistema di pregio, con alcuni elementi di discreto rilievo naturalistico, che costituisce uno dei pochi residui lembi di naturalità presenti nel territorio indagato. Gli ambiti interessati dal presente ecosistema, infatti, offrono un habitat idoneo per l'alimentazione e la riproduzione di numerose specie animali avvantaggiate dalla presenza di boscaglie ripariali nonché dall'influenza del corso d'acqua. L'ecosistema costituisce un ambito sufficientemente esteso e di discreto interesse naturalistico. Più che gli aspetti vegetazionali (la flora infatti è comune e allineata con le specie presenti normalmente lungo i corsi d'acqua) è interessante l'ambiente nel suo insieme, capace di costituire un habitat meritevole di salvaguardia, essendo luogo di stazionamento e riproduzione per la ricca avifauna. La fauna può essere arricchita dalla presenza occasionale di specie di provenienza esterne, in particolare di uccelli, ma anche di mammiferi di taglia media.
- Ecosistema acquatico:** ambito con elementi di moderato interesse naturalistico. L'ecosistema mostra un moderato grado di diversità al suo interno; la situazione di relativa stabilità è però condizionata al mantenimento, come minimo, dello stato attuale dell'ambiente, all'eliminazione di nuove cause di disturbo e alla conservazione di queste ridotte aree "rifugio", indispensabili per garantire la permanenza di un discreto numero di specie animali e vegetali. Questo ecosistema interessa i corsi d'acqua maggiori, i canali artificiali (ambiti molto diversificati che vanno dal canale rettificato, con le sponde in cemento, a quello con sponde inerte e boscate e presenza di piccoli meandri, non lontano dalla forma dei corsi d'acqua naturali) e gli stagni (sistemi peculiari per la presenza di acque ferme ricche di vita).
- Agroecosistema:** ambito ad esclusiva caratterizzazione agricola con elementi di scarso interesse naturalistico. Il funzionamento dell'agroecosistema è alquanto semplificato. Infatti, la competizione interspecifica è condizionata dai trattamenti con prodotti di sintesi volti a contenere lo sviluppo delle specie infestanti (diserbo selettivo), delle crittogame (concia del seme), dagli insetti terricoli (geodisinfestazione) ed eventualmente dell'avifauna granivora (repellenti). L'ecosistema è in grado di soddisfare una ristretta gamma di anelli della catena trofica; dal punto di vista energetico, infatti, considerando che al momento di raccolta si preleva tutta la biomassa, è necessaria la restituzione degli elementi asportati con la fertilizzazione. Si tratta di un ecosistema caratterizzato da un numero limitato di specie vegetali e, in generale, da condizioni ambientali che poco si

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	61

prestano a costituire zona di rifugio privilegiato per la fauna. Questa unità è molto estesa e corrisponde alle aree a seminativo, caratterizzate da bassi valori sia di diversità specifica, in quanto si tratta di colture mono o oligospecifiche, con marginale presenza di alcune infestanti, sia di complessità strutturale, poiché il biospazio epigeo è occupato solo nella parte inferiore (strato erbaceo). La flora e la fauna sono condizionati dall'utilizzo del territorio. La vegetazione "banale", essenzialmente legata alle attività agricole, e la scarsità di specie animali, private del loro habitat e disturbate dalla presenza antropica, determinano un basso livello di naturalità ambientale. Il giudizio non viene modificato dalla fugace e occasionale presenza di uccelli e mammiferi provenienti dall'esterno.

In termini di presenza di elementi costitutivi del sistema di rete ecologica, si segnalano i seguenti elementi principali:

- aree di Rilevante Interesse Naturalistico o "core areas": zone ad alta naturalità coincidenti in gran parte con aree già soggette a tutela, geograficamente circoscrivibili e dove sono presenti uno o più biotopi ben conservati;
- "corridoi ecologici": strutture di paesaggio di varie dimensioni, forme e composizione, che mantengono, stabiliscono o ristabiliscono la connessione tra ecosistemi e/o biotipi, supportando lo stato ottimale di conservazione delle specie e degli habitat nelle aree ad alto contenuto di naturalità, protette o suscettibili di protezione;
- "stepping stones": aree naturali di varie dimensioni, geograficamente poste in modo tale da costituire punti di appoggio per trasferimenti di organismi tra grandi bacini di naturalità quando non esistono corridoi continui. Tali unità possono sostituire, se opportunamente allineate, i corridoi continui e svolgere quindi una funzione di rifugio;
- "restoration areas": aree che consentono di ampliare la rete ecologica recuperando zone degradate e/o abbandonate.

4.6.6 LP 01 - Da S.E. ENEL Chiari a S.S.E. A.C. Chiari –

4.6.6.1 Analisi dello stato attuale

L'infrastruttura interessa per tutta la sua estensione aree pianeggianti a destinazione agricola o antropizzate, caratterizzate dalla presenza della relativa vegetazione infestante, intersecando talvolta piccoli elementi naturaliformi rappresentati da filari arborei e macchie arboreo-arbustive, lungo la viabilità ed il reticolo irriguo. Come si desume dalla "Carta dell'uso del suolo e della vegetazione" (IN11 11 D15 P4 SA0000 012 A), tali formazioni lineari rappresentano l'unico elemento naturale in un ambito pienamente vocato ad un'agricoltura razionale ed organizzata.

I filari, diffusi un pò ovunque nell'area d'indagine, presentano caratteristiche di scarsa qualità in quanto spesso cedui, discontinui, e dominati da specie alloctone infestanti (*Robinia pseudoacacia*, *Ailantus altissima*).

Localizzazione delle emergenze vegetazionali:

Il tracciato in progetto interferisce per tutta la sua estensione con vegetazione infestante delle aree agricole ed urbanizzate, di qualità bassa, e, in alcuni tratti, segnalati di seguito, con elementi di qualità media (filari arborei e vegetazione erbacea igrofila delle rogge).

Localizzazione delle Unità Faunistico-Territoriali:

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	62

L'indice di qualità faunistica è stato attribuito all'area d'indagine, individuando una netta dominanza delle unità faunistico-territoriali di qualità bassa, ricollegabili alle aree agricole, con la presenza di fauna pregiata localizzata e circoscritta essenzialmente alle rogge ed ai filari interpoderali presenti.

Localizzazione degli Ambiti Ecologici Omogenei:

Dal punto di vista degli ecosistemi, infine, nell'ambito indagato risultano assolutamente dominanti gli ecosistemi di qualità bassa, ricollegabili all'agro-ecosistema, anche se all'interno di essi si individuano elementi di pregio ecosistemico con indice di qualità alta, rappresentati dalle rogge con la loro vegetazione igrofila.

Il tracciato interessa prevalentemente l'agro-ecosistema, di qualità bassa; a tratti interferisce con corridoi ecologici, di qualità media, ed elementi di pressione antropica.

4.6.7 LP 02 - Entra/Esci alla S.S.E. A.C. Ospitaletto

4.6.7.1 Analisi dello stato attuale

L'infrastruttura interessa per la maggior parte della sua estensione aree pianeggianti a destinazione agricola, intersecando solo nella prima parte, aree boscate derivanti dalla parziale rinaturalizzazione di vaste aree estrattive, come si desume dalla "Carta dell'uso del suolo e della vegetazione" (IN11 11 D15 P4 SA0000 018 A). I popolamenti forestali presenti sono riconducibili alla tipologia dei boschi mesofili di latifoglie, con presenza dominante di *Platanus acerifolia*, *Ulmus minor* e di *Robinia pseudoacacia*.

Sono inoltre diffusi, malgrado la meccanizzazione agricola spinta dell'area, numerosi filari e macchie arboreo-arbustive per lo più lineari, lungo la viabilità interpoderala e principale e lungo i fossi irrigui. Le caratteristiche di tali formazioni sono spesso di scarsa qualità in quanto frequentemente cedui, discontinui e dominati da specie infestanti tra cui robinia ed ailanto (*Ailantus altissima*). La restante parte dell'area appare caratterizzata dalla presenza della vegetazione infestante delle aree agricole e, in misura minore, delle aree urbane.

Localizzazione delle Unità Faunistico-Territoriali:

L'indice di qualità faunistica è stato attribuito all'area d'indagine, individuando una netta dominanza delle unità faunistico-territoriali di qualità bassa, ricollegabili alle aree agricole, con la presenza di fauna pregiata localizzata e circoscritta essenzialmente alle rogge ed ai filari interpoderali presenti.

Localizzazione degli Ambiti Ecologici Omogenei:

Dal punto di vista degli ecosistemi, infine, nell'ambito indagato risultano assolutamente dominanti gli ecosistemi di qualità bassa, ricollegabili all'agro-ecosistema, anche se all'interno di essi si individuano elementi di pregio ecosistemico con indice di qualità alta, rappresentati dalle rogge con la loro vegetazione igrofila.

Il tracciato interessa prevalentemente l'agro-ecosistema, di qualità bassa; a tratti interferisce con corridoi ecologici, di qualità media, ed elementi di pressione antropica.

4.6.8 LP 03 – Alimentazione AT di soccorso Caravaggio

4.6.8.1 Analisi dello stato attuale

L'infrastruttura interessa per tutta la sua estensione aree pianeggianti a destinazione agricola o antropizzate, caratterizzate dalla presenza della relativa vegetazione infestante, intersecando talvolta piccoli elementi naturaliformi rappresentati da filari arborei e macchie arboreo-arbustive, lungo la viabilità ed il reticolo irriguo. Come si desume dalla "Carta dell'uso del suolo e della vegetazione"

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	63

(IN11 11 D15 P4 SA0000 024 A), tali formazioni lineari rappresentano l'unico elemento naturale in un ambito pienamente vocato ad un'agricoltura razionale ed organizzata.

I filari, diffusi un pò ovunque nell'area d'indagine, presentano caratteristiche di scarsa qualità in quanto spesso ceduati, discontinui, e dominati da specie alloctone infestanti (*Robinia pseudoacacia*, *Ailantus altissima*).

Localizzazione delle Unità Faunistico-Territoriali:

L'indice di qualità faunistica è stato attribuito all'area d'indagine, individuando una netta dominanza delle unità faunistico-territoriali di qualità bassa, ricollegabili alle aree agricole, con la presenza di fauna pregiata localizzata e circoscritta essenzialmente alle rogge ed ai filari interpoderali presenti.

Localizzazione degli Ambiti Ecologici Omogenei:

Dal punto di vista degli ecosistemi, infine, nell'ambito indagato risultano assolutamente dominanti gli ecosistemi di qualità bassa, ricollegabili all'agro-ecosistema, anche se all'interno di essi si individuano elementi di pregio ecosistemico con indice di qualità alta, rappresentati dalle rogge con la loro vegetazione igrofila.

Il tracciato interessa prevalentemente l'agro-ecosistema, di qualità bassa; a tratti interferisce con corridoi ecologici, di qualità media, ed elementi di pressione antropica.

4.6.9 Stima delle interferenze complessive

Considerando la natura dell'opera in progetto e con riferimento ai contenuti del D.Lgs 152/2006, parte seconda, i fattori di impatto generati dalla realizzazione delle nuove linee di collegamento, per le componenti vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, sono definiti come segue (le lettere tra parentesi indicano la fase in cui l'impatto è significativo: Cantiere ed Esercizio):

- Occupazione di suolo (C; E);
- Sottrazione di copertura vegetate (C; E);
- Inquinamento acustico a carico della fauna (C);
- Emissione di polveri da attività e traffico di cantiere (C);
- Deterioramento dei suoli agrari nelle aree di cantiere (C);
- Rischio di mortalità dell'avifauna per folgorazione (E).

Di seguito si descrivono nel dettaglio i fattori di impatto e la stima delle interferenze per la componente in esame.

4.6.9.1 Occupazione di suolo e sottrazione di copertura vegetale

La stima delle superfici occupate temporaneamente in fase di cantiere si basa sull'ipotesi che la superficie di lavorazione per la posa di un singolo sostegno sia pari a circa 100 mq. Nella tabella seguente sono indicati il numero di sostegni divisi per le categorie di uso del suolo.

Linea	Agricolo (seminativo)	Agricolo (frutteto)	Urbano (industriale)	Estrattivo	Totale
LP 01	31	1	1	-	33
LP 02	7	-	-	-	7
LP 03	20	-	-	2	22
Totale:	58	1	1	2	62

Ne consegue che verranno occupati temporaneamente:

- 5800 mq di aree agricole a seminativo;

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	64

- 100 mq di aree agricole a frutteto;
- 100 mq di aree urbane industriali;
- 200 mq di aree estrattive.

Data la qualità bassa delle aree interessate e l'entità limitata della sottrazione, si stima che l'impatto in termini di occupazione di suolo, temporaneo e permanente, sia basso, ed ulteriormente riducibile grazie alle opportune mitigazioni che saranno messe in atto ed agli interventi di recupero a fine cantiere.

In fase di esercizio la sottrazione permanente di suolo è invece riconducibile alla sola impronta della base del sostegno, di dimensioni variabili, ma comunque molto contenute. Va comunque evidenziata la servitù sussistente sulla fascia di rispetto dell'elettrodotto, che limita gli usi possibili del suolo, impedendo in particolare l'inserimento di esemplari arborei.

Per quanto concerne l'impatto legato alla sottrazione della copertura vegetazionale, essa è valutata essere di entità molto bassa in quanto legata alla presenza di filari nelle immediate vicinanze dell'area di posa del sostegno, condizione che si realizza molto raramente. Nel caso del taglio di esemplari arborei che, trovandosi al di sotto della linea, non permettano di garantire il rispetto del franco verticale minimo dalla catenaria, la vegetazione d'alto fusto presente al di sotto della linea dovrà essere eliminata. Data l'altezza dei sostegni ed il limitato sviluppo della maggior parte delle formazioni arboree presenti, si ritiene comunque che l'impatto sia di entità bassa.

In fase di esercizio verrà imposta una servitù nel corridoio sotto i conduttori aerei e della conseguente necessità di manutenzione.

Danneggiamento della vegetazione nelle aree limitrofe quelle di lavorazione:

Durante le lavorazioni per la posa dei sostegni e la tesa della linea potrebbe verificarsi un danneggiamento della vegetazione rimasta in piedi nelle aree circostanti e lungo la viabilità di servizio; esso potrebbe manifestarsi come ferite sui tronchi o danneggiamento dei rami, con conseguente apertura di ferite che aprono la via ad agenti patogeni. Tale pericolo si manifesterà per lo più solo in corrispondenza degli attraversamenti dell'elettrodotto di filari e macchie arboreo-arbustive. Le probabilità che si verifichi un impatto di tale natura sono comunque molto basse, grazie alla scarsa presenza di formazioni arboree nell'area di intervento ed alla presenza di ampi spazi aperti dove le macchine di cantiere potranno muoversi senza particolari interferenze. Ne consegue un impatto complessivo basso.

4.6.10 Inquinamento acustico a carico della fauna

Per quanto concerne il fattore causale d'impatto rappresentato dalla modificazione del clima acustico attuale, va detto che l'ambito interessato dal progetto si presenta già disturbato per la presenza di viabilità, nuclei edificati ed attività agricole. Le fonti di emissione acustica principali saranno rappresentate dai mezzi d'opera utilizzati nelle diverse fasi di lavorazione e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, fattori di disturbo per diverse specie animali. Va detto che le attività per la posa di ogni singolo sostegno e la successiva tesatura dei conduttori avranno durata molto limitata dell'ordine di decine di giorni. L'interferenza quindi è reversibile, dato che le specie animali che si allontaneranno dall'area, disturbate, torneranno a frequentare l'area al termine dei lavori. Si stima che l'impatto, reversibile, sia di entità medio-bassa.

4.6.11 Emissione di polveri da attività e traffico di cantiere

In generale, durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi la deposizione sulla vegetazione circostante delle polveri sollevate durante gli scavi e la movimentazione di materiali polverulenti.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	65

Le attività in oggetto hanno un livello di polverosità medio-basso e comunque limitatamente ai dintorni delle aree di intervento. L'impatto in questione può risultare significativo solo su formazioni igrofile particolarmente sensibili, ma non presenti nell'ambito di intervento. L'impatto si può quindi considerare trascurabile.

4.6.12 Deterioramento dei suoli agrari nelle aree di cantiere

Nelle aree di lavorazione viene sottratta non solo la vegetazione originaria, ma anche il substrato fertile. In questo modo, su questi terreni smossi, hanno facilità di inserimento specie ruderali perenni che bloccano la ricolonizzazione delle specie autoctone, banalizzando così l'originaria varietà floristica. Per quanto riguarda le attività di cantiere va però sottolineato che la presenza di numerosi percorsi di viabilità locale, anche campestre, limitino al minimo indispensabile la necessità di aprire nuove piste. L'impatto è comunque da considerarsi basso, soprattutto alla luce delle mitigazioni che verranno attuate fin dalle prime fasi di lavorazione per la posa dei sostegni, con lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale, con il suo riutilizzo per il ripristino finale.

4.6.13 Rischio di mortalità dell'avifauna per folgorazione

In fase di esercizio il principale elemento impattante sulla componente naturale sarà rappresentato dalla presenza della linea ad alta tensione, che potrebbe comportare la collisione o la folgorazione dell'avifauna in volo.

La costruzione di una linea elettrica provoca delle modificazioni di una certa importanza sugli ambienti naturali attraversati dal suo tracciato, i cui effetti ricadono sulle popolazioni animali che li frequentano.

Si rileva che la diversificazione strutturale del paesaggio dovuta alla realizzazione di un elettrodotto può modificare le abitudini quotidiane degli uccelli, come la scelta dei siti per i nidi, l'utilizzazione di posatoi naturali o degli spazi aperti per le attività di gruppo e per quelle quotidiane.

L'impatto dell'elettrodotto sulla fauna è essenzialmente determinato dalla possibilità di collisioni tra gli uccelli in volo e fili conduttori della linea. La possibilità di elettrocuzione è poco probabile, data l'elevata distanza tra i conduttori delle linee, tale per cui è difficile che si verifichi la folgorazione per contatto.

La mortalità provocata dalle linee elettriche può anche arrivare a modificare in modo spesso determinante i contingenti numerici di una popolazione, sostituendosi o aggiungendosi ai parametri naturali di mortalità presenti in natura, arrivando a modificare la dinamica di una popolazione in maniera più o meno vistosa.

Sebbene in linea generale l'impatto negativo di una linea elettrica nei confronti di una specie raramente possa arrivare a determinarne la scomparsa od a ipotocarne la presenza in una zona in cui prima questa era abbondante, talora può essere invece l'elemento determinante la scomparsa di una popolazione in declino.

Evidentemente i tratti meno a rischio di collisione per una linea ad Alta Tensione sono quelli posti nelle immediate vicinanze dei sostegni, strutture ben visibili e, come tali, aggirate dagli uccelli, che non sono però al sicuro dagli urti contro il tratto centrale di un conduttore. A questo scopo saranno collocate apposite bandelle per l'allontanamento degli uccelli.

4.6.14 Conclusione

Ai fini della valutazione complessiva dell'impatto degli elettrodotto in progetto sulla componente "Ambiente Naturale", si è scelto di considerare le variazioni che la costruzione e la presenza delle opere possono indurre nei confronti degli ecosistemi, intesi come sintesi delle componenti vegetazione e fauna: la realizzazione comporta conseguenze per le componenti naturali in generale

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	66

piuttosto contenute, in relazione alle caratteristiche del territorio ed alle manipolazioni che questo ha subito nel tempo.

In funzione dei potenziali impatti individuati, le valutazioni complessive a carico delle unità ecosistemiche presenti nell'area di studio sono sintetizzabili come segue:

1. Gli impatti a carico dell'agro-ecosistema, avente un interesse naturalistico scarso, sono da considerarsi bassi sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.
2. Gli impatti a carico dei corridoi ecologici, aventi un discreto interesse naturalistico, sono da considerarsi comunque bassi sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

La realizzazione e l'esercizio delle linee elettriche di alimentazione comporta, in conclusione, un livello di impatto complessivamente modesto, in quanto le nuove varianti interessano per la totalità del suo percorso l'agro-ecosistema.

Non si ritengono necessari interventi di mitigazione diffusi, ma si ritiene opportuno adottare accorgimenti progettuali tali da ridurre al minimo l'impatto dell'opera entro l'ecosistema forestale interessato. Tra questi si ricordano l'utilizzo di tralicci a basso impatto e soprattutto la collocazione di bandelle o altri sistemi per l'allontanamento dell'avifauna.

4.7 SALUTE PUBBLICA

Il D.P.C.M. 27/12/1988, riguardo alla componente ambientale Salute pubblica, specifica che "... *obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette e indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards e i criteri per la prevenzione dei rischi riguardante la salute umana a breve, medio e lungo periodo.* [. . .]".

Occorre osservare che nel corso degli anni successivi alla promulgazione del citato DPCM sono state emessi numerosi provvedimenti legislativi che hanno fortemente innovato e migliorato, rendendolo più restrittivo, il quadro normativo relativo alla difesa del benessere e della salute umana. Su questa base si può sostenere che allo stato attuale i criteri di compatibilità ambientale di un'opera in progetto trovano riscontro in ampia misura nei parametri e nelle prescrizioni della normativa di settore.

Nell'ambito delle indagini relative alle diverse componenti ambientali si è provveduto a valutare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards ed i criteri per la salvaguardia del benessere e della salute umana, sia a breve che a medio e lungo periodo. In tal senso, con riferimento sia alla fase di esercizio che alla fase di costruzione, si riprendono sinteticamente i risultati riguardanti gli studi di settore che direttamente o indirettamente possono avere attinenza con la salute pubblica. Le valutazioni esposte riguardano tutti gli aspetti che possono dare luogo a emissioni inquinanti o anche solo a situazioni di disturbo. Le componenti ambientali esaminate sono le seguenti:

- atmosfera, in termini di qualità dell'aria in fase di costruzione,
- rumore, in termini di disturbo indotto dalle emissioni sonore in fase di costruzione,
- campi elettromagnetici, in termini di problematiche indotte dall'esposizione a radiazioni non ionizzanti in fase di esercizio.

Qualità dell'aria

Le attività di costruzione delle opere relative all'elettrodotto possono generare una polverosità significativa nella fase di realizzazione delle opere di fondazione.

Tale polverosità interessa comunque un intorno limitato a pochi metri dalle aree di lavoro, ed in ogni caso le attività hanno una durata inferiore ad una decina di giorni.

	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - TRATTA MILANO-VERONA LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA NUOVI ELETTRODOTTI 132 kV						
	Approfondimento Ambientale						
Relazione generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	Pag.
	IN11	11 D 15	RG	IM0000	007	A	67

Non si ravvisano di conseguenza problematiche di carattere sanitario, tenendo in considerazione che i ricettori più prossimi alle aree di lavoro si trovano in tutti e tre gli elettrodotti ad almeno 25-30 metri dall'asse della linea in progetto.

Rumore

Le attività di costruzione dell'elettrodotto possono determinare emissioni rumorose, con livelli acustici sui ricettori localmente anche superiori ai limiti di normativa.

Tenendo presente la ridotta durata delle lavorazioni, e in particolare di quelle più impattanti, che non interesseranno il singolo ricettore che per pochi giorni, non si ravvisano problemi all'ottenimento da parte del comune di una deroga al superamento ai limiti di normativa.

Di conseguenza non si ravvisano problemi di tipo sanitario.

Campi elettromagnetici

L'analisi dei campi elettromagnetici è illustrata nello specifico paragrafo di questa relazione. Tramite simulazioni numeriche si è mostrato che i livelli dell'induzione magnetica e del campo elettrico nell'intorno della linea in progetto sono ampiamente al di sotto dei limiti della vigente normativa, che sono stati introdotti con il preciso scopo di garantire la salute pubblica.

Specifici accertamenti verranno eseguiti sui ricettori più prossimi ai tre elettrodotti nell'ambito del monitoraggio ambientale della linea AC/AV.