



Via Karl Ludwig von Bruck, 3
34143 TRIESTE
www.porto.trieste.it

PIANO REGOLATORE DEL PORTO DI TRIESTE
Giugno 2014
Studio Ambientale Integrato
Rev.1
Settembre 2014

Quadro di Riferimento Ambientale

Allegato 9 – Componente Elettromagnetica
Inquinamento Elettromagnetico

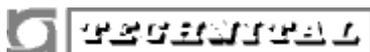
Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Eric Marcone

Elaborazione del Piano Regolatore Portuale

Fino a luglio 2014 elaborazione: Segretario Generale f.f. Walter Sinigaglia

Fino al 2010 elaborazione: Segretario Generale dott. Martino Conticelli



ACQUA
TECNO

Dott. Ing. Francesco Mattarolo

Dott. Arch. Vittoria Biego



Revisione 1 conseguente alla richiesta di integrazioni formulata dal Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota prot. n. U.prot DVA-2014-0010057 del 09/04/2014 - [ID-VIP: 2046] *Piano regolatore portuale di Trieste. Procedura di VIA integrata VAS ai sensi dell' art. 6 comma 3 ter del D.Lgs. 152/2006. Richiesta integrazioni*

REVISIONE	DATA	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	Luglio 2013			
1	Settembre 2014	P. Carotti	V.Biego C.Paneghetti	V.Biego C.Paneghetti
2				
3				

NOME FILE
MI026S-STRT023-1-SAI
ALL.9–Inquinamento
elettromagnetico.doc

AUTORITA' PORTUALE DI TRIESTE

PIANO REGOLATORE DEL PORTO DI TRIESTE STUDIO AMBIENTALE INTEGRATO

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

ALLEGATO 9 COMPONENTE ELETTROMAGNETICA INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Settembre 2014

INDICE

1.	INTEGRAZIONE RICHIESTA	4
2.	SCOPO.....	5
3.	NORME E PUBBLICAZIONI DI RIFERIMENTO	6
4.	LEGGE 36/2001, DPCM 8 LUGLIO 2003, DECRETO 29 MAGGIO 2008	8
5.	INDIVIDUAZIONE DELLE DISTANZE DI PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA	11
6.	ANALISI DELLO STATO DI FATTO.....	18
7.	ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO.....	22
8.	CONCLUSIONI.....	23
9.	PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA	24

1. INTEGRAZIONE RICHIESTA

Nel presente documento si risponde alla richiesta di integrazione n. 56, del Parere formulato dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) con nota U prot. DVA 2014 0010057 del 09/04/2014: *“integrare con la valutazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti ai sensi della L. n.36 del 22.02.2001, del D.P.C.M. 08.07.2003 e del D.M. 29.05.2008. A tal riguardo, si precisa che ai sensi delle norme citate, la progettazione di nuovi elettrodotti e la progettazione di nuovi insediamenti in prossimità di elettrodotti esistenti deve tener conto di fasce di rispetto che possono costituire un vincolo per quanto riguarda l’edificabilità e/o la destinazione d’uso delle aree interessate, e dunque vanno considerate nell’ambito delle pianificazioni del PRP;”*.

2. SCOPO

Sulla base dell'integrazione richiesta, il fine della presente valutazione risulta essere la verifica delle interferenze tra quanto previsto dal progetto di PRP in termini di insediamenti edilizi ed aree in cui è prevista permanenza di persone, e la rete di elettrodotti presenti nello stato attuale e futuro.

Si evidenzia da subito che il progetto di PRP non prevede la realizzazione di nuove linee aeree od interrate AAT ed AT.

Le nuove funzionalità portuali ed i nuovi edifici verranno alimentati tramite realizzazione di linee elettriche MT interrate, asservite da cabine secondarie 20kV di trasformazione e di sola consegna.

Per quanto riguarda le nuove linee ferroviarie in progetto, queste non saranno elettrificate essendo finalizzate alla formazione al carico ed allo scarico dei convogli merci movimentati da motrice a gasolio, da e per le stazioni di linea RFI esistenti.

3. NORME E PUBBLICAZIONI DI RIFERIMENTO

Per gli scopi di cui alla valutazione delle interferenze tra assetti di PRP e gli elettrodotti esistenti si è fatto riferimento ai seguenti testi e pubblicazioni:

- 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. (GU n. 200 del 29-8-2003).
- Ministero dell'industria, del Commercio e dell'Artigianato, “Determinazione dell'ambito della rete elettrica di trasmissione nazionale, decreto 25 giugno 1999”, supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale, Serie generale, n. 151 del 30 giugno 1999.
- Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV Norma Italiana CEI 11-60, 2002.
- Circolare del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione generale per la salvaguardia ambientale, “Protezione della popolazione dall’esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici – Determinazione delle fasce di rispetto”.
- Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche – Norma Italiana CEI 211-4, 1996.
- RTI CTN-AGF 4/2000: “Rassegna di indicatori e indici per il rumore, le radiazioni non ionizzanti e la radioattività ambientale” - Agenzia Nazionale per la Protezione dell’Ambiente.
- RTI CTN-AGF 1/2002: “Criteri per la progettazione di reti nazionali di monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici”; Agenzia Nazionale per la Protezione dell’Ambiente.
- Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i Servizi Tecnici, “Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto delle linee elettriche“, rev. 0.40.
- Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo, Norma Italiana CEI 106-11, 2006.
- Legge regionale FVG 11 ottobre 2012, n. 19 Norme in materia di energia e distribuzione dei carburanti.
- Analisi, modelli previsionali e valutazione di impatto ambientale di campi di induzione magnetica generati da linee elettriche ad altissima tensione - Comelli M., Bertocchi L., Benes M., Villalta R. - ARTA Friuli Venezia Giulia 2004.
- Procedura per l'esecuzione di interventi che richiedono il calcolo di campi magnetici a frequenze estremamente basse (ELF) - ARPA Friuli Venezia Giulia 2006
- Strumenti per una mappatura degli elettrodotti: database, software di simulazione e monitoraggio - Benes M., Comelli M., Drigo A., Giovani C., Montanari F., Villalta R. - ARPA Friuli Venezia Giulia

- Individuazione dei punti di rilevamento per il monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici nel territorio regionale del Friuli Venezia Giulia - Liguori, Bampo, Molinaro, Piccini, Moretuzzo, Villalta - ARPA Friuli Venezia Giulia
- L'utilizzo del software Phidel per la determinazione delle fasce di rispetto nell'ambito della pianificazione territoriale: l'esempio della centrale di Somplago Comelli, Bampo, Villalta - ARPA Friuli Venezia Giulia
- Studio sugli elettrodotti presenti nel territorio di un comune della regione FVG - Bampo A., Battistutta M., Menotti G., Montefusco C., Moretuzzo M., Tramontin L. - ARPA Friuli Venezia Giulia
- Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche. Enel Distribuzione S.p.A.

4. LEGGE 36/2001, DPCM 8 LUGLIO 2003, DECRETO 29 MAGGIO 2008

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 μ T) e l'obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità, ovvero a 3 μ T.

Valgono le definizioni di seguito riportate, per la maggior parte contenute nella Legge 36/2001, nel DPCM 8 luglio 2003 e nel Decreto 29 maggio 2008.

- **AUTORITÀ COMPETENTI AI FINI DEI CONTROLLI:** sono le autorità di cui all'art. 14 della Legge 36/2001 (le amministrazioni provinciali e comunali, al fine di esercitare le funzioni di controllo e di vigilanza sanitaria e ambientale, utilizzano le strutture delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente).
- **AUTORITÀ COMPETENTI AI FINI DELLE AUTORIZZAZIONI:** sono le autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni per la costruzione e/o l'esercizio di elettrodotti e/o insediamenti e/o aree di cui all'art. 4 del DPCM 8 luglio 2003 (aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore).
- **CAMPATA:** elemento minimo di una linea elettrica sotteso tra due sostegni.
- **DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE (DPA):** per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto. Per le cabine secondarie è la distanza, in pianta sul

livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisce i requisiti di cui sopra.

- **ELETTRODOTTO:** è l'insieme delle linee elettriche delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione.
- **FASCIA DI RISPETTO:** è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità (3 μ T). Come prescritto dall'articolo 4, c. 1 lettera h) della Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, all'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario e ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.
- **IMPIANTO:** officina elettrica destinata, simultaneamente o separatamente, alla produzione, allo smistamento, alla regolazione e alla modifica (trasformazione e/o conversione) dell'energia elettrica transitante in modo da renderla adatta a soddisfare le richieste della successiva destinazione. Gli impianti possono essere: Centrali di produzione, Stazioni elettriche, Cabine di Primarie e Secondarie e Cabine Utente.
- **LIMITI DI ESPOSIZIONE (DPCM 8 luglio 2003 art. 3 c.1):** nel caso di esposizione, della popolazione, a campi elettrici e magnetici, alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.
- **Linea:** collegamento con conduttori elettrici, delimitato da organi di manovra, che permettono di unire due o più impianti.
- **LUOGHI TUTELATI (Legge 36/2001 art. 4 c.1, lettera h):** aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere.
- **OBIETTIVO DI QUALITÀ (DPCM 8 luglio 2003 art. 4):** nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze giornaliere non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.
- **Portata IN CORRENTE IN SERVIZIO NORMALE:** è la corrente che può essere sopportata da un conduttore per il 100% del tempo con limiti accettabili del rischio di scarica sugli oggetti mobili e sulle opere attraversate e dell'invecchiamento. Essa è definita nella norma CEI 11-60 § 2.6. La corrente di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto è la "portata di corrente in servizio normale relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata":

- per le linee con tensione >100 kV, è definita dalla norma CEI 11-60;
- per gli elettrodotti aerei con tensione <100 kV, i proprietari/gestori fissano la portata in corrente in regime permanente in relazione ai carichi attesi con riferimento alle condizioni progettuali assunte per il dimensionamento dei conduttori;
- per le linee in cavo è definita dalla norma CEI 11-17 § 3.5 e § 4.2.1 come portata in regime permanente (massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato) .
- **SOSTEGNO**: elemento di supporto meccanico della linea aerea.
- **TRATTA**: porzione di tronco (campate contigue) avente caratteristiche omogenee di tipo elettrico, di tipo meccanico (tipologia del conduttore, configurazione spaziale dei conduttori sui tralicci, ecc.) e relative alla proprietà.
- **TRONCO**: collegamento metallico che permette di unire fra loro due impianti (corrisponde alla linea a due estremi).
- **Valore DI ATTENZIONE** (DPCM 8 luglio 2003 art. 3 c. 2): a titolo di misura di cautela per la protezione della popolazione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

5. INDIVIDUAZIONE DELLE DISTANZE DI PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA

Per gli scopi di cui alla presente valutazione, si è ricostruita la rete elettrica esistente, e, non potendo accedere ai dati reali relativi alla geometria dei conduttori e alla portata di corrente in servizio normale, per l'individuazione delle distanze di prima approssimazione da linee e cabine elettriche, si è fatto riferimento ai dati pubblicati nel sito ARPA FVG e nel documento Enel Distribuzione S.p.A. *"Linea Guida per l'applicazione del paragrafo 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche"* che associa le DPA sulla base della tipologia di impianti. La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, prevede una procedura semplificata di valutazione del campo EM generato in esercizio, con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA), nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003). Il su citato documento di Enel, tramite le schede di seguito riportate e riferite a tipologie ricorrenti di linee e cabine elettriche, fornisce le DPA calcolate in conformità al procedimento semplificato per il calcolo della fascia di rispetto di cui al § 5.1.3 del Decreto 29 maggio 2008 (GU n. 156 del 5 luglio 2008).

In tali schede sintetiche sono tabellate le DPA, in relazione alla geometria dei conduttori e alla portata di corrente in servizio normale, dei comuni impianti:

- A) linee AT e Cabine Primarie (CP);
- B) linee MT e Cabine Secondarie (CS).

Si vuol ricordare che, secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 (§ 3.2), la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto, ad esclusione di:

- linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di 50 Hz, come ad esempio linee di alimentazione dei mezzi di trasporto;
- linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
- linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449, quali le linee di bassa tensione;
- linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica, interrate o aeree;

Per quanto riguarda la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto/DPA, il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, prevede che il proprietario/gestore dell'elettrodotto comunichi alle autorità competenti l'ampiezza delle fasce di rispetto ed i dati utilizzati per il calcolo dell'induzione magnetica, che va eseguito, ai sensi del § 5.1.2 dell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (G.U. n. 156 del 5 luglio 2008), sulla base delle caratteristiche geometriche, meccaniche ed elettriche della linea, tenendo conto della presenza di eventuali altri elettrodotti. Le dimensioni delle fasce di rispetto devono essere fornite con una approssimazione non superiore a 1 m. Al fine di agevolare la gestione territoriale ed il calcolo delle fasce di

rispetto il Decreto introduce una procedura semplificata (§ 5.1.3), per il calcolo della DPA ai sensi della CEI 106-11 che fa riferimento ad un modello bidimensionale semplificato, valido per conduttori orizzontali paralleli, secondo il quale il proprietario/gestore deve calcolare la fascia di rispetto combinando la configurazione dei conduttori geometrica e di fase e la portata in corrente in servizio normale che forniscono il risultato più cautelativo sull'intero tronco di linea; lo stesso altresì deve proiettare al suolo verticalmente tale fascia e comunicare l'estensione rispetto alla proiezione al centro linea; tale distanza così individuata, sarà adottata in modo costante lungo il tronco e corrisponderà alla sua DPA.

Nel caso di cabine elettriche, ai sensi del § 5.2 dell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (GU n. 156 del 5 luglio 2008), la fascia di rispetto deve essere calcolata come segue:

- Cabine Primarie, generalmente la DPA rientra nel perimetro dell'impianto in quanto non vi sono livelli di emissione sensibili oltre detto perimetro.
- Cabine Secondarie, nel caso di cabine di tipo box (con dimensioni mediamente di 4 m x 2.4 m, altezze di 2.4 m e 2.7 m ed unico trasformatore) o similari, la DPA, intesa come distanza da ciascuna delle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali) della CS, va calcolata simulando una linea trifase, con cavi paralleli, percorsa dalla corrente nominale BT in uscita dal trasformatore e con distanza tra le fasi pari al diametro reale (conduttore + isolante) del cavo.

Le DPA riportate nelle schede tipologiche che seguono, sono state simulate ed elaborate dal Enel con il software EMF Tools v. 3.0 del CESI, modellizzando le sorgenti con riferimento alla normativa tecnica CEI 211-4 ed alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto; le configurazioni elettriche riportate nelle schede che seguono, sono:

A. Linee AT

- A 1. Semplice terna con mensole normali (132/150 kV);
- A 2. Semplice terna con mensole isolanti (132/150 kV);
- A 3. Semplice terna a bandiera con mensole normali (132/150 kV);
- A 4. Semplice terna a bandiera con mensole isolanti (132/150 kV);
- A 5. Tubolare semplice terna con mensole isolanti a triangolo (132/150 kV);
- A 6. Semplice terna a delta (132/150 kV);
- A 7. Semplice terna tipo portale (132/150 kV);
- A 8. Semplice terna con mensole normali (220 kV);
- A 9. Doppia terna con mensole normali (132/150 kV);
- A 10. Doppia terna ottimizzata con mensole normali (132/150 kV);

- A 11. Doppia terna con mensole isolanti (132/150 kV);
- A 12. Doppia terna ottimizzata con mensole isolanti (132/150 kV);
- A 13. Tubolare doppia terna con mensole isolanti (132/150 kV);
- A 14. Cavi interrati semplice terna disposti in piano (132/150 kV);
- A 15. Cavi interrati semplice terna disposti a trifoglio (132/150 kV);
- A 16. Cabina primaria isolata in aria (135/150-15/20 kV).

Cabine Primarie: la DPA è sicuramente interna alla cabina se sono rispettate le seguenti distanze dal perimetro esterno, non interessato dalle fasce di rispetto delle linee in ingresso/uscita:

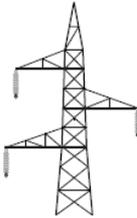
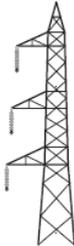
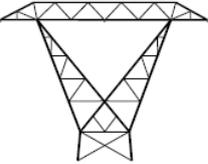
- 14 m dall'asse delle sbarre di AT in aria;
- 7 m dall'asse delle sbarre di MT in aria.

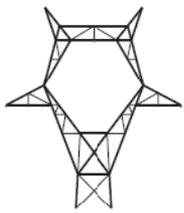
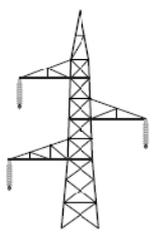
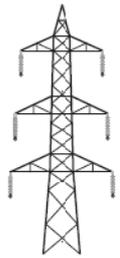
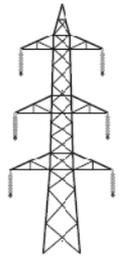
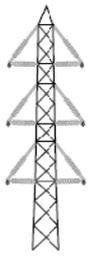
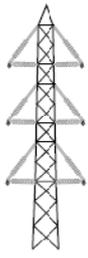
B. Linee MT

- B 1. Semplice terna con isolatori rigidi (15/20 kV);
- B 2. Semplice terna - mensola boxer (15/20 kV);
- B 3. Semplice terna con isolatori sospesi (15/20 kV);
- B 4. Semplice terna con isolatori sospesi su traliccio (15/20 kV);
- B 5. Semplice terna a bandiera (15/20 kV);
- B 6. Semplice terna capolinea in amarro (15/20 kV);
- B 7. Posto di Trasformazione su Palo - alimentazione da linea in conduttori nudi (15/20 kV);
- B 8. Posto di Trasformazione su Palo – alimentazione con cavo ad elica visibile (15/20 kV);
- B 9. Doppia terna con isolatori sospesi non ottimizzata (15/20 kV);
- B 10. Cabina secondaria di tipo “box” o similari, alimentata in cavo sotterraneo (15/20 kV).

Posto di trasformazione su Palo (PTP): esso è per definizione un elemento di linea (norme CEI 11-1). Considerate le potenze limitate dei trasformatori installabili sul PTP (max 160 kVA), le geometrie delle discese dagli amarrati dei conduttori di linea ai passanti del TR e l'impiego per le uscite di bassa tensione di cavo cordato ad elica, la DPA risultante ha un'ampiezza inferiore alla distanza prevista dal DM 21.03.88, n. 449 e s.m.i..

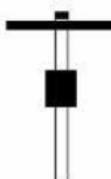
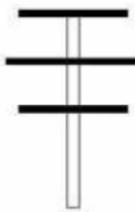
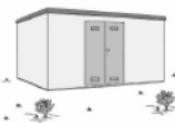
SCHEDA CONFIGURAZIONI ELETTRICHE - DPA PER LINEE AT E CABINE PRIMARIE

Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente	DPA (m)	Rif.
Semplice Terna con mensole normali (serie 132/150 kV) Scheda A1	22.8 mm 307.75 mm ²		576	18	A1a
			444	16	A1b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	22	A1c
			675	20	A1d
Semplice Terna con mensole isolanti (serie 132/150 kV) Scheda A2	22.8 mm 307.75 mm ²		576	16	A2a
			444	14	A2b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	19	A2c
			675	17	A2d
Semplice Terna a bandiera con mensole normali (serie 132/150 kV) Scheda A3	22.8 mm 307.75 mm ²		576	21sx 14dx	A3a
			444	19sx 12dx	A3b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	25sx 18dx	A3c
			675	23sx 16dx	A3d
Semplice Terna a bandiera con mensole isolanti (serie 132/150 kV) Scheda A4	22.8 mm 307.75 mm ²		576	17sx 13dx	A4a
			444	15sx 11dx	A4b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	20sx 16dx	A4c
			675	18sx 14dx	A4d
Tubolare Semplice Terna con mensole isolanti a triangolo (serie 132/150 kV) Scheda A5	22.8 mm 307.75 mm ²		576	15sx 14dx	A5a
			444	13sx 12dx	A5b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	18sx 17dx	A5c
			675	17sx 15dx	A5d
Semplice Terna a Delta (serie 132/150 kV) Scheda A6	22.8 mm 307.75 mm ²		576	24	A6a
			444	21	A6b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	28	A6c
			675	25	A6d

Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente	DPA (m)	Rif.
Semplice Terna tipo portale (serie 132/150 kV) <u>Scheda A7</u>	22.8 mm 307.75 mm ²		576	16	A7a
			444	14	A7b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	19	A7c
			675	17	A7d
Semplice Terna con mensole normali (serie 220 kV) <u>Scheda A8</u>	22.8 mm 307.75 mm ²		576	21sx 19dx	A8a
			444	18sx 17dx	A8b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	25sx 23dx	A8c
			675	23sx 21dx	A8d
Doppia Terna con mensole normali (serie 132/150 kV) <u>Scheda A9</u>	22.8 mm 307.75 mm ²		576	26	A9a
			444	23	A9b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	32	A9c
			675	28	A9d
Doppia Terna ottimizzata con mensole normali (serie 132/150 kV) <u>Scheda A10</u>	22.8 mm 307.75 mm ²		576	18	A10a
			444	16	A10b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	22	A10c
			675	20	A10d
Doppia Terna con mensole isolanti (serie 132/150 kV) <u>Scheda A11</u>	22.8 mm 307.75 mm ²		576	21	A11a
			444	18	A11b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	26	A11c
			675	23	A11d
Doppia Terna ottimizzata con mensole isolanti (serie 132/150 kV) <u>Scheda A12</u>	22.8 mm 307.75 mm ²		576	16	A12a
			444	14	A12b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	19	A12c
			675	17	A12d

SCHEDE CONFIGURAZIONI ELETTRICHE - DPA PER LINEE MT E CABINE SECONDARIE

Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente (A)	DPA (m)	Rif.to
Semplice terna con isolatori rigidi <u>Scheda B1</u>	Alluminio 3 x 30 mm ²		100	4	B1a
	Rame 3 x 25 mm ²		140	4	B1b
Semplice terna Mensola boxer <u>Scheda B2</u>	Rame 3 x 25 mm ²		140	5	B2a
	Rame 3 x 35 mm ²		190	6	B2b
	Alluminio 3 x 60 mm ²		210	6	B2c
Semplice terna con isolatori sospesi <u>Scheda B3</u>	Rame 3 x 35 mm ²		190	6	B3a
	Alluminio 3 x 60 mm ²		210	7	B3b
	Alluminio/Acciaio 3 x 150 mm ²		350	8	B3c
Semplice terna con isolatori sospesi su traliccio <u>Scheda B4</u>	Rame 3 x 35 mm ²		190	8	B4a
	Alluminio 3 x 60 mm ²		210	8	B4b
	Alluminio/Acciaio 3 x 150 mm ²		350	10	B4c
Semplice terna a bandiera <u>Scheda B5</u>	Rame 3 x 35 mm ²		190	3/5	B5a
	Alluminio 3 x 60 mm ²		210	4/6	B5b
	Alluminio/Acciaio 3 x 150 mm ²		350	5/7	B5c

Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente (A)	DPA (m)	Rif.to
Semplice terna Capolinea in amarro <u>Scheda B6</u>	Rame 3 x 25 mm ²		140	5	B6a
	Alluminio 3 x 30 mm ²		100	4	B6b
	Rame 3 x 35 mm ²		190	6	B6c
	Alluminio 3 x 60 mm ²		210	6	B6d
	All/Acciaio 3 x 150 mm ²		350	7	B6e
Posto di Trasformazion e su Palo Alimentazione da linea in conduttori nudi <u>Scheda B7</u>	Conduttori nudi di sezione qualsiasi		Massimo trasformatore installabile: 160 KVA Massima corrente BT: 231 A	< distanze parti attive previste D.M. 449/1988	-
Posto di Trasformazion e su Palo Alimentazione in cavo ad elica visibile <u>Scheda B8</u>	Cavo ad elica visibile di sezione qualsiasi		Massimo trasformatore installabile: 160 KVA Massima corrente BT: 231 A	< distanze parti attive previste D.M. 449/1988	-
Doppia terna con isolatori sospesi non ottimizzata <u>Scheda B9</u>	Rame 6 x 35 mm ²		190	8	B9a
	Alluminio 6 x 60 mm ²		210	9	B9b
	All/Acciaio 6 x 150 mm ²		350	11	B9c
Cabina secondaria di tipo box o similari, alimentata in cavo sotterraneo <u>Scheda B10</u>	Dimensioni mediamente di (4,0 x 2,4) m – altezze di 2,4 e 2,7 m ed unico trasformatore		Trasformatore 250 KVA	1,5	B10a
			Trasformatore 400 KVA	1,5	B10b
			Trasformatore 630 KVA	2	B10c

6. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

La L.R.FVG n. 19/2012 istituisce il catasto informatico regionale degli elettrodotti con tensione superiore a 130 kV, ne affida la realizzazione e le modalità di gestione ad ARPA FVG e ne dispone la pubblicazione sulla rete internet a disposizione dei soggetti pubblici e privati interessati.

Nel catasto informatico regionale degli elettrodotti, sono consultabili anche i valori di induzione magnetica misurati; fra le informazioni associate al punto di misura vi sono anche le indicazioni relative alla tipologia dell'elettrodotto più vicino.

Gli elettrodotti AAT e AT, sono gestiti dalla società Terna Spa e sono stati individuati dalle informazioni presenti sulla Carta Tecnica Regionale, integrate con le informazioni riguardanti la tensione e la denominazione delle linee, ricavate dagli esiti dell'attività istituzionale di ARPA FVG.

L'analisi della rete elettrica esistente nell'area di interesse, è avvenuta pertanto dalle informazioni assunte dal sito e dalle pubblicazioni ARPA FVG, confrontate con la carta tecnica regionale.

Nelle immagini che seguono si riportano alcune visualizzazioni del catasto elettrodotti, in cui si riconoscono le linee 220 kV e 132 kV in gestione Terna spa.

Il catasto, non riporta invece estremi per l'individuazione delle linee a Media Tensione (MT - da 1 kV a 40 kV), a Bassa Tensione (BT- 380 V e 220 V) ed alle cabine di trasformazione primarie e secondarie.

Per la ricostruzione più completa della rete elettrodotti, queste ultime sono state individuate con le linee elettriche marcate sulla CTR, che riporta il tracciato di ulteriori linee elettriche, e l'ubicazione delle cabine MT.

Nell'Allegato 9a, si rappresentano le linee Terna Spa AAT ed AT come riportate nel sito dell'Agenzia ARPA, nonché tutte le altre linee, associandole ad elettrodotti di media tensione MT, ed infine tutte le cabine elettriche primarie e secondarie ed i trasformatori in palo.

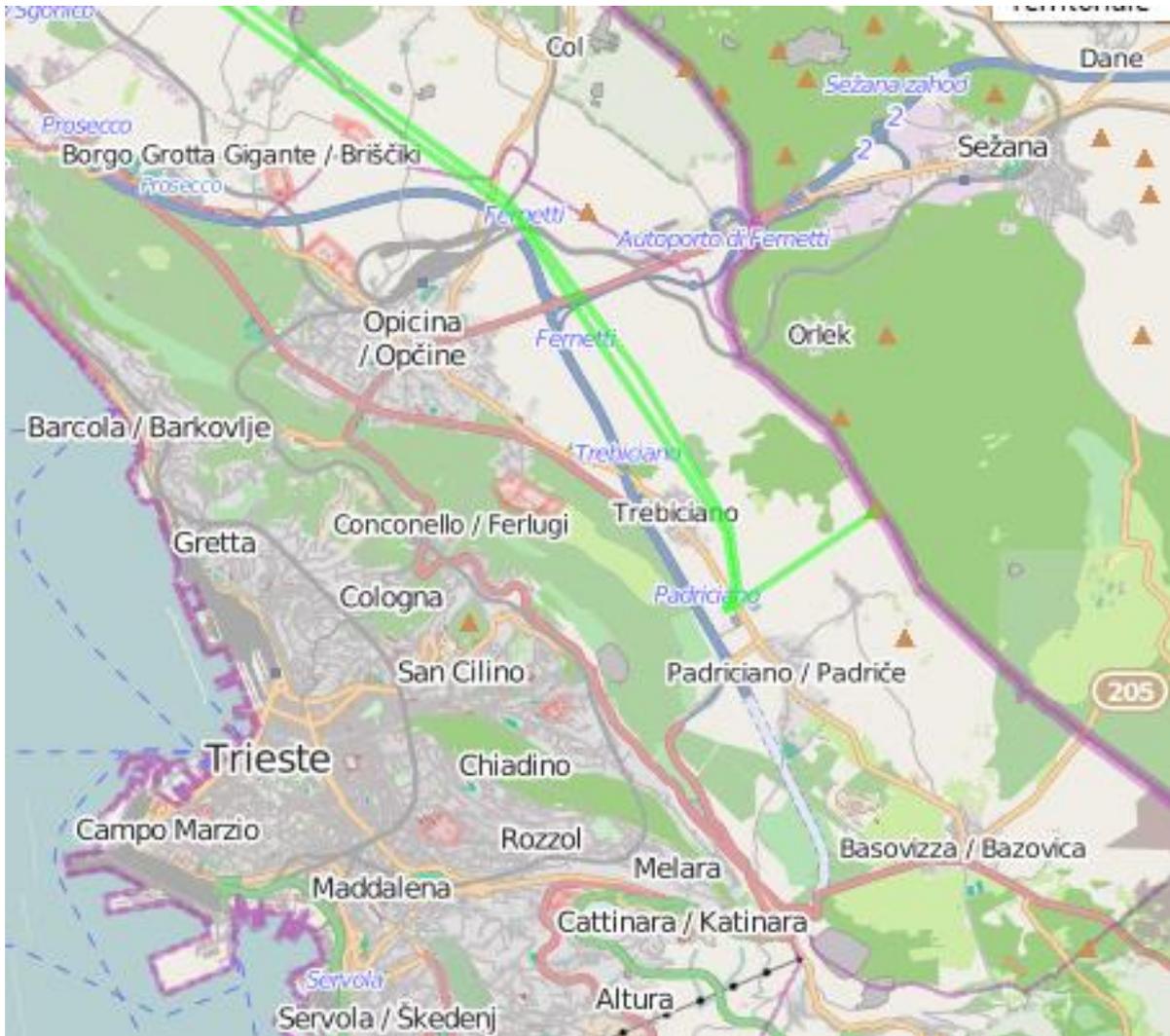
Per quanto riguarda le linee ferroviarie elettrificate, non è stato possibile verificare l'esistenza di esclusive linee aeree AT esercite a frequenza diversa da 50 Hz; deve comunque considerarsi che il campo magnetico generato dai cavidotti di alimentazione dei convogli ferroviari normalmente alimentati a 3kV, come evidenziato da specifici studi e ricerche, comporta una distanza di prima approssimazione che ricade interamente già all'interno della fascia di rispetto dell'infrastruttura, fascia di inedificabilità con ampiezza di 30 metri su ambo i lati dal confine.

Le DPA associate agli elettrodotti individuati nell'Allegato 9a, sono ricavate dalle schede tipologiche riportate al paragrafo precedente, e nell'adottare il principio di massima cautela ambientale, sono state considerate per ogni tipologia di linea le maggiori distanze di prima approssimazione, come da schema che segue.

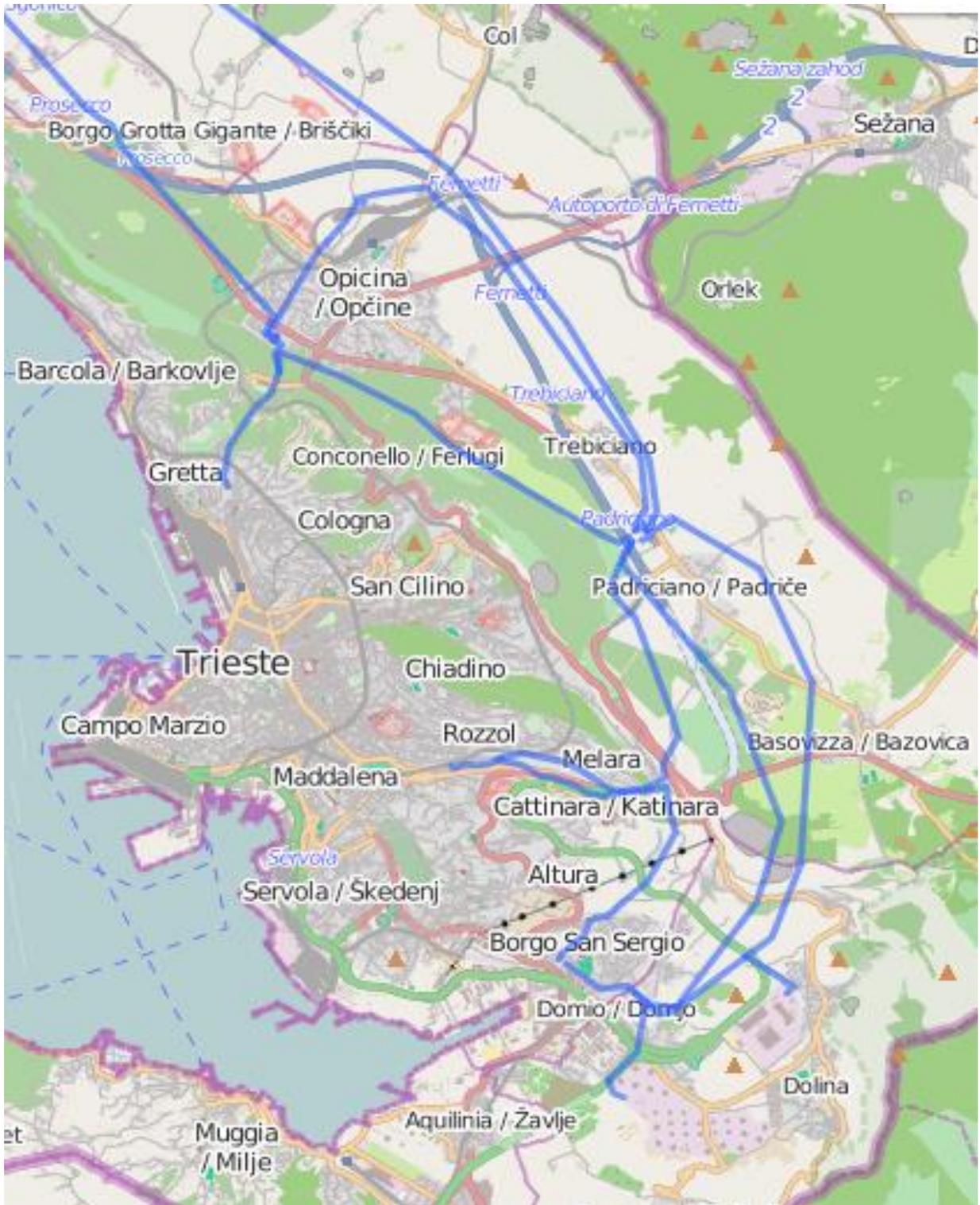
DPA associate alle tipologie di elettrodotti individuati nell'Allegato 9a

<i>elettrodotto</i>	<i>DPA in metri</i>	<i>n. scheda rif.to</i>	<i>Fasce DPA in Allegato 9a</i>
linee aeree AAT 220 kV - Terna Spa	25sx – 23dx	A8c	si
linee aeree AT 132 kV - Terna Spa	32	A9c	si
tutte le altre linee aeree - MT	11	B9c	si
cabina primaria	14	A16	no
cabina secondaria MT/MT MT/BT	2	B10c	no
posto di trasformazione su palo di linea MT	3.15	B7 – B8	no
linee ferroviarie	30	fascia di rispetto	si

Elettrodotti in linee aeree AAT 220 kV - Terna Spa - (dal sito ARPA FVG) – in verde



Elettrodotti in linee aeree AT 132 kV - Terna Spa - (dal sito ARPA FVG) – in azzurro



7. ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO

Nell'Allegato 9b, oltre alla individuazione nello stato attuale delle linee aeree AAT, AT ed MT, delle cabine primarie e secondarie, dei tralicci con trasformatore e delle linee ferroviarie elettrificate, come rappresentate nell'Allegato 9a, si è inserita la nuova pianificazione di PRP e tutti i nuovi corpi di fabbrica, previsti da tale stato progettuale.

Come sopra indicato, il progetto di PRP non prevede la realizzazione di nuove linee aeree od interrate AAT ed AT; le nuove funzionalità portuali, i nuovi edifici e tutte le utenze MT, verranno alimentate tramite realizzazione di linee elettriche MT interrate, allacciate a cabine secondarie 20kV di trasformazione e/o di sola consegna, esistenti e/o di nuova installazione, queste ultime non individuabili nell'attuale contesto progettuale.

Per quanto riguarda le nuove linee ferroviarie in progetto, queste non saranno elettrificate con linee aeree, essendo finalizzate alla sola formazione, carico e scarico, dei convogli merci movimentati da motrice a gasolio, da e per le stazioni di linea RFI esistenti.

La sovrapposizione cartografica delle opere e degli edifici di piano alla rete elettrica esistente, permette di evidenziare immediatamente l'inesistenza di interferenze dei nuovi insediamenti in prossimità di elettrodotti esistenti che possono costituire un vincolo per quanto riguarda l'edificabilità e/o la destinazione d'uso delle aree portuali.

Per come compiuta l'analisi sopra descritta e sulla base delle informazioni ad oggi disponibili, le funzionalità di piano ed i nuovi corpi di fabbrica non risultano ricadenti all'interno delle fasce di rispetto/DPA della rete elettrodotti esistente.

8. CONCLUSIONI

Per come compiuta l'analisi sopra descritta e sulla base delle informazioni ad oggi disponibili, le funzionalità di piano ed i nuovi corpi di fabbrica non risultano ricadenti all'interno delle fasce di rispetto/DPA della rete elettrodotti esistente.

9. PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

La progettazione esecutiva nel caso di nuove linee elettriche e cabine MT, dovrà prevedere una fase di verifica preliminare del rispetto dell'obiettivo di qualità; ai fini della richiesta di autorizzazione all'edificazione, dovrà essere esperito il procedimento di valutazione preliminare che prevede di riconoscere la tipologia delle teste dei due sostegni, che delimitano la campata, e successivamente individuare la relativa DPA. La campata in oggetto sarà caratterizzata dalla DPA più grande tra le due, cioè quella della testa del sostegno con geometria più cautelativa (DPA maggiore) e sul quale è presente il conduttore di sezione più grande. Se il luogo e/o l'edificio risulta esterno a tale DPA si prosegue nella progettazione, altrimenti si rende necessario il calcolo puntuale dell'induzione magnetica e relativa fascia di rispetto nella sezione di interesse, ai sensi ai sensi del paragrafo 5.1.2 dell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (G.U. n. 156 del 5 luglio 2008), sulla base delle effettive caratteristiche geometriche, meccaniche ed elettriche della linea, e tenendo conto della presenza di eventuali altri elettrodotti.

La progettazione di nuove linee e cabine elettriche, nel rispetto dell'obiettivo di qualità, dovrà dichiarare la specifica DPA e i dati di calcolo utilizzati; la DPA, dovrà essere determinata combinando la configurazione dei conduttori, la geometria di fase e la portata in servizio normale che forniscano la situazione più cautelativa.

Sono allegati uniti alla presente valutazione:

- MI026S-STRT023-1 – SAI - Allegato 9a - Componente Elettromagnetica – Verifica interferenze campi elettromagnetici in bassa frequenza – Stato attuale rete elettrodotti
-
- MI026S-STRT023-1 – SAI - Allegato 9b - Componente Elettromagnetica – Verifica interferenze campi elettromagnetici in bassa frequenza – Stato di progetto – Assetto funzionale e sviluppo edilizio di Piano in sovrapposizione alla rete elettrodotti esistente