



CITTA' DI PALIANO

Impianto Agrovoltaico "Paliano" della potenza di 24 MW in AC e 24,16 MWp in DC e opere di connessione alla RTN previste anche nei comuni di Colleferro (RM) e Anagni (FR) PROGETTO DEFINITIVO



COMMITTENTE:



PALIANO SRL
Galleria Vintler, 17 - 39100 Bolzano
P.I.: 03128640210
Tel: 0039 02 45440820

PROGETTAZIONE:

MATE System Unipersonale srl

Via Papa Pio XII, n.8 - 70020 Cassano delle Murge (BA)
tel. +39 080 3072072
mail: info@matesystemsrl.it | pec: matesystem@pec.it

PROGETTISTA:
Dott. Ing. Francesco Ambron
(Direttore Tecnico)



LEGALE RAPPRESENTANTE:
Geom. Damiano Baldassarre

MATE SYSTEM
Unipersonale srl
Via PAPA PIO XII n. 8
70020 Cassano delle Murge - Bari-Italy
P.I. 07580270721 - REA BA-567526

PTO

ELETTRODOTTO

RELAZIONE TECNICA CEM CON DPA E SCHEDE RECETTORI

Tavola:
PTO_13-03_RELDP A

Filename:
202100606_PTO_13-03.pdf

Data 1° emissione: Febbraio 2022	Redatto: SPINELLI	Verificato: AMBRON	Approvato: AMBRON	Scala: n.a.	Protocollo Mate System: 202100606
n° revisione 1	Settembre 2022 ADORNO	ADORNO	AMBRON		
2	Dicembre 2022 SCARDIGNO	ADORNO	AMBRON		
3	Aprile 2023 SCARDIGNO	ADORNO	AMBRON		
4					

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

POTENZIAMENTO DELLA LINEA RTN A 150 kV “Colleferro – Anagni”

COMMITTENTE:

Paliano S.r.l.

Galleria Vintler, n.17
39100 – Bolzano (BZ)

PROGETTAZIONE a cura di:

MATE SYSTEM UNIPERSONALE S.r.l.

Via Papa Pio XII, 8
70020 – Cassano delle Murge (BA)

Ing. Francesco Ambron

PIANO TECNICO DELLE OPERE

RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE DEL CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO E CALCOLO DELLA FASCIA DI RISPETTO E SCHEDE RECETTORI

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
3	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'ELETTRODOTTO OGGETTO DI VALUTAZIONE DEL CAMPO ELETTTRICO E MAGNETICO	8
3.1	Elettrodotto interessato dalla valutazione di campo elettrico e magnetico	8
3.2	Descrizione.....	8
3.3	Caratteristiche elettriche principali dell'opera di nuova realizzazione	8
3.4	Disposizione delle fasi.....	9
4	VERIFICA DEL LIMITE DI ESPOSIZIONE	10
3.5	Campo elettrico.....	10
3.6	Campo magnetico	10
5	VALUTAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO	12
5.1	Metodologia di valutazione.....	12
5.2	Valutazione della DPA.....	13
5.3	Individuazione e classificazione delle strutture potenzialmente sensibili	17
6	SCHEDE RECETTORI CON FOTO	26
7	CONCLUSIONI	65
8	TABELLA	66

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

1 PREMESSA

La presente relazione pone in evidenza i valori di emissione dei campi elettrici e magnetici del ripotenziamento della direttrice esistente 150kV in semplice terna “SE COLLEFERRO - SE ANAGNI”, onde consentire il transito su suddetta linea di una Potenza pari ad almeno 980 A, con particolare riferimento a punti sensibili (strutture abitative, scuole, strutture sanitarie, ecc.), qualora presenti.

Inoltre ha lo scopo di evidenziare l’ottemperanza alla normativa vigente in merito ai campi elettrici e magnetici emessi dal nuovo elemento della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale oggetto del presente piano tecnico delle opere.

Tali valutazioni sono state effettuate nel pieno rispetto del **D.P.C.M. dell’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”, nonché della “Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”, approvata con DM 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160). I valori indicati sono i seguenti:

Limite di esposizione: 100 μ T per l’induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci;

Valore di attenzione: 10 μ T per l’induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell’arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, da osservare negli ambienti abitativi, nelle aree gioco per l’infanzia, nelle scuole ed in tutti quei luoghi dove si soggiorna per più di quattro ore al giorno;

Obiettivo di qualità: 3 μ T per l’induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell’arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, che deve essere rispettato nella progettazione dei nuovi elettrodotti in corrispondenza degli ambienti e delle aree definite al punto precedente e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche esistenti.

Per “**fasce di rispetto**” si intendono quelle definite dalla **Legge 22 febbraio 2001 n° 36**, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla, all’interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003. Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l’APAT (ora ISPRA), sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l’approvazione del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Le valutazioni in merito alla fascia di rispetto e dei campi elettromagnetici effettuate nella presente relazione si riferiscono alle opere di ripotenziamento individuate e descritte nella relazione tecnica generale, Doc n. **202100606_PTO_01-02**. La proiezione al suolo della fascia di rispetto e il tracciato sovrapposto alle carte catastali vigenti sono riportati nei seguenti elaborati:

- **202100606_PTO_14A-02 - Andamento campi elettrici e magnetici DPA - Comune di Colferro (RM)**
- **202100606_PTO_14B-02- Andamento campi elettrici e magnetici DPA - Comune di Paliano (FR)**
- **202100606_PTO_14C-03- Andamento campi elettrici e magnetici DPA - Comune di Anagni (FR)**

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti).

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

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

Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0Hz e 300 GHz.

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

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

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato dal citato Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP.

Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato infatti emanato il **D.P.C.M. 08.07.2003** "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" che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla ($\square T$) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico;

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

- ha stabilito il valore di attenzione di 10 μ T, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;
- ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 μ T.

È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio.

Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

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

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

Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.¹

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

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente, criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire od ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi".

Utilizzando quindi esclusivamente il tracciato e la palificata esistente, è stato individuata la soluzione più funzionale, che tiene conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. In totale la linea da ripotenziare avrà una lunghezza pari a circa **12,3 Km**. Tutto il territorio interessato dal tracciato è destinato a uso agricolo o poco urbanizzato. Tale tracciato resta distante da zone urbanizzate o di potenziale urbanizzazione e consente di mantenere distanze dalle poche abitazioni presenti e ricadenti nella fascia D.p.A. tali da non indurre valori significativi di campi elettromagnetici, come dimostrato nei paragrafi seguenti. Per quanto riguarda l'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti, sono rispettati i vincoli prescritti dalla normativa vigente (lggen ° 36 del 22/02/2001 e relativo D.M. attuativo del 29/05/2008).

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

3 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'ELETTRODOTTO OGGETTO DI VALUTAZIONE DEL CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO

3.1 *Elettrodotto interessato dalla valutazione di campo elettrico e magnetico*

Le tratte di Elettrodotto 150kV aereo esistente a semplice terna "SE COLLEFFERRO – SE ANAGNI" da ripotenziare mediante la sostituzione dei conduttori esistenti con conduttori speciali aventi caratteristiche di portata superiore a quella attualmente in esercizio, saranno oggetto di valutazione diretta dei campi elettrici e magnetici.

3.2 *Descrizione*

Il progetto prevede, sostanzialmente, il ripotenziamento della linea direttrice esistente "SE COLLEFFERRO – SE ANAGNI" tramite la sostituzione dei conduttori esistenti con conduttori speciali aventi caratteristiche di portata superiore a quella attualmente in esercizio. Utilizzando quindi esclusivamente il tracciato e la palificata esistente, è stata individuata la soluzione più funzionale, che tiene conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. In totale la linea da ripotenziare avrà una lunghezza pari a circa 12,3 Km. Tutto il territorio interessato dal tracciato è destinato a uso agricolo o poco urbanizzato. Tale tracciato resta distante da zone urbanizzate o di potenziale urbanizzazione e consente di mantenere distanze dalle poche abitazioni presenti e ricadenti nella fascia D.p.A. tali da non indurre valori significativi di campi elettromagnetici, come dimostrato nei paragrafi seguenti. Per quanto riguarda l'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti, sono rispettati i vincoli prescritti dalla normativa vigente (legge n ° 36 del 22/02/2001 e relativo D.M. attuativo del 29/05/2008).

A tal proposito si evidenzia che lungo il tracciato della direttrice, nell'attuale assetto del territorio preso a base del progetto, sono presenti costruzioni di tipo abitativo o di altro genere, di cui nei seguenti paragrafi (rif. § 5.3.2, 5.3.3 e 5.3.4) si riporta l'analisi di dettaglio.

3.3 *Caratteristiche elettriche principali dell'opera di nuova realizzazione*

L'elettrodotto esistente da ripotenziare è costituito da sostegni del tipo a semplice terna (solo sostegni dal 3 al 10 sono del tipo a doppia terna), di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno e sono composti da angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati.

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda d'lega di alluminio (ZTAL) ricoperta da una lega di Fe-Ni rivestita da alluminio (ACI) della sezione complessiva di 306,94 mmq. composta da n. 30 fili di ZTAL del diametro 3,25 mm. e da n. 7 fili di ACI del diametro di 3,25 mm, con un diametro complessivo di 22,75 mm. Le caratteristiche elettriche dei nuovi conduttori che lo costituiscono sono:

PARAMETRO	VALORE
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Portata Massima in corrente	1135 A
Tipo di conduttore	ZTAL-ACI
Diametro del conduttore	22,75 mm

Tali caratteristiche sono quelle considerate ai fini del calcolo del campo elettrico e magnetico e sono riportate nei documenti allegati alla documentazione di progetto. In particolare, si faccia riferimento al documento:

- **Doc. 202100606_PTO_08-00- CARATTERISTICHE COMPONENTI**

3.4 Disposizione delle fasi

Così come previsto dal documento ISPRA “Disposizioni integrative/interpretative linee guida decreti 29/05/2008”, per ogni elettrodotto esistente o in progetto che sia oggetto della presente analisi tecnica sui campi elettromagnetici, sarà considerata la reale disposizione geometrica delle fasi elettriche.

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

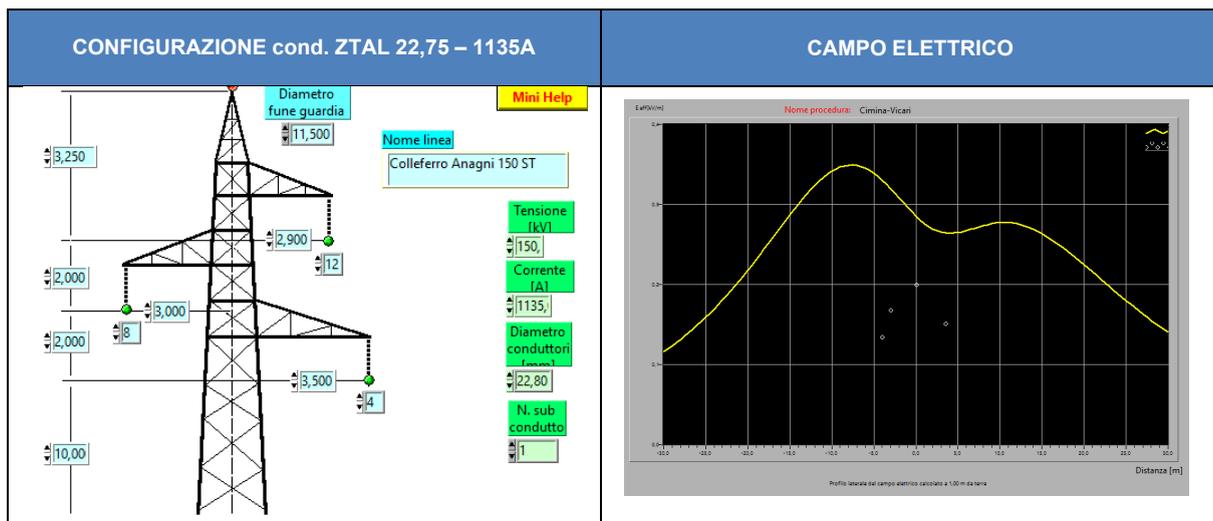
4 VERIFICA DEL LIMITE DI ESPOSIZIONE

4.1 Campo elettrico

Così come illustrato al paragrafo 1, il D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 in merito al rispetto dell'esposizione ai campi elettrici prevede un limite di esposizione di 5 kV/m. Per gli elettrodotti aerei la valutazione del campo elettrico al suolo è avvenuta mediante l'impiego del software "EMF Vers 4.08" sviluppato per TERNA da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4. La configurazione della geometria dei sostegni e i valori delle grandezze elettriche sono quelli riportati nel capitolo precedente e nelle relazioni tecniche illustrative allegata alla documentazione progettuale e coincidono con le reali condizioni di installazione. Per la progettazione del nuovo elettrodotto aereo sono stati utilizzati i seguenti franchi minimi:

- elettrodotto aereo in semplice terna 150kV - **franco minimo da terra di 7m.**

La valutazione del campo elettrico è avvenuta nelle condizioni maggiormente conservative per entrambi i conduttori speciali utilizzati, effettuando una simulazione considerando l'effettiva disposizione geometrica dei conduttori nello spazio, ad un'altezza utile pari al franco minimo previsto da progetto (7m).



Come si evince dalle simulazioni effettuate il valore del campo elettrico, a 1.5 m dal suolo, è **sempre inferiore** al limite di esposizione di 5 kV/m previsto dal DPCM 08/07/03.

4.2 Campo magnetico

La valutazione del campo magnetico, ai fini del rispetto del Limite di esposizione di 100 μ T (comedefinito dal D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 nonché dalla "Metodologia di calcolo" approvata con D.M. 29 maggio 2008), è avvenuta mediante l'impiego del software "EMF Versione 4.08" sviluppato per T.E.R.NA. dal CESI in aderenza alla norma CEI 211-4.

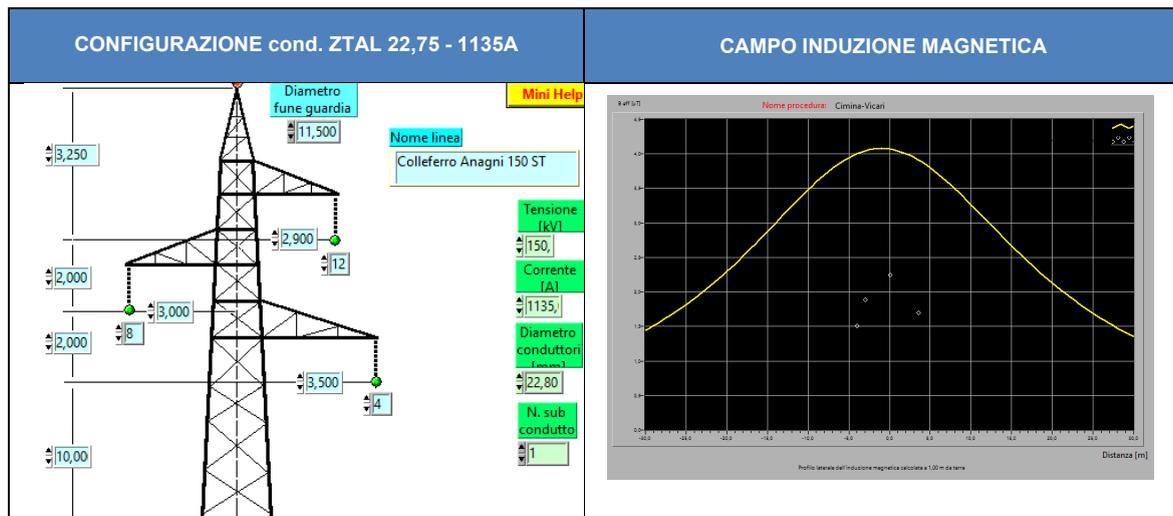
Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Per gli elettrodotti aerei, la configurazione geometrica dei sostegni ed i valori delle grandezze elettriche sono quelle riportati nel capitolo precedente e nella relazione tecnica illustrativa allegata alla documentazione progettuale e coincidono con le reali condizioni di installazione.

Per la progettazione del ripotenziamento dell'elettrodotto aereo sono stati utilizzati i seguenti franchi minimi:

- elettrodotto aereo in semplice terna 150kV - **franco minimo da terra di 7m.**

La valutazione del rispetto del Limite di esposizione al campo magnetico è avvenuta nelle condizioni maggiormente conservative per i conduttori speciali utilizzati, considerando l'effettiva disposizione geometrica dei conduttori nello spazio, ad un'altezza utile pari al franco minimo previsto da progetto (7m), e la "Portata Massima in corrente del conduttore" come valore di corrente in simulazione, come da caratteristiche tecniche del conduttore indicato al paragrafo 3.3.



Come si evince dalle simulazioni effettuate il valore del campo magnetico, a 1.5 m dal suolo, è sempre inferiore al limite di esposizione di 100 μT previsto dal DPCM 08/07/03.

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

5 VALUTAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO

5.1 Metodologia di valutazione

Per la valutazione della fascia di rispetto (così come definite al paragrafo 1) e del campo di induzione magnetica a cui sono esposti eventuali recettori sensibili, si procederà utilizzando la seguente metodologia:

- **Step 1:** si procede alla valutazione bidimensionale del campo di induzione magnetica immaginando la sovrapposizione degli effetti generati da tutti gli elettrodotti (esistenti e di nuova costruzione) nelle reali condizioni di installazione, ipotizzando circolante la corrente prevista. Si calcola la fascia di rispetto e quindi la sua proiezione al suolo (DPA).
- **Step 2:** si individuano le strutture potenzialmente sensibili, ovvero quei manufatti che ricadono interamente o parzialmente all'interno della proiezione al suolo della fascia di rispetto. Esse vengono quindi schedate e classificate attraverso l'analisi della documentazione catastale, delle carte tecniche regionali e da sopralluoghi in situ. Qualora all'interno della proiezione a terra della fascia di rispetto non si evincano strutture potenzialmente sensibili, o se presenti quest'ultime non sono classificabili come recettori sensibili, le procedure di valutazione dell'esposizione ai campi magnetici è conclusa. Se invece, all'interno della fascia di rispetto sono presenti strutture classificate come recettori sensibili (per cui necessita uno studio approfondito e puntuale sull'esposizione ai campi magnetici) la procedura prosegue con i successivi step di seguito descritti.
- **Step 3:** si effettua una valutazione di campo di induzione magnetica, generato dal solo contributo degli elettrodotti esistenti sempre considerati nelle reali condizioni di installazione. Così come previsto dalla metodologia di cui al documento ISPRA "Disposizioni integrative/interpretative sui decreti del 29/05/2008", si utilizza, come valore di corrente di esercizio, la massima mediana giornaliera nelle 24 ore. Per le strutture potenzialmente sensibili all'interno della proiezione al suolo della fascia di rispetto, si calcola il valore di induzione magnetica denominato B_{max} .
- **Step 4:** si effettua una nuova valutazione del campo di induzione magnetica, questa volta generato sia dagli elettrodotti esistenti che da quelli di nuova costruzione, entrambi sempre considerati nelle reali condizioni di installazione, e in cui circolano

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

le rispettive correnti di seguito riportate:

- Per gli elettrodotti esistenti: il valore massimo della mediana giornaliera nelle 24 ore;
- Per gli elettrodotti di nuova costruzione: il valore della portata di corrente.

A conclusione di questa fase, per le strutture interessate, sarà stata determinato il valore cumulato denominato BTOT. Questo valore tiene conto dell'effetto cumulato generato dagli elettrodotti esistenti e da quelli di nuova realizzazione;

- **Step 5:** si procede quindi a verificare che la realizzazione dei nuovi elettrodotti non peggiori sostanzialmente l'esposizione al campo di induzione magnetica. La verifica per i singoli recettori sarà la seguente:

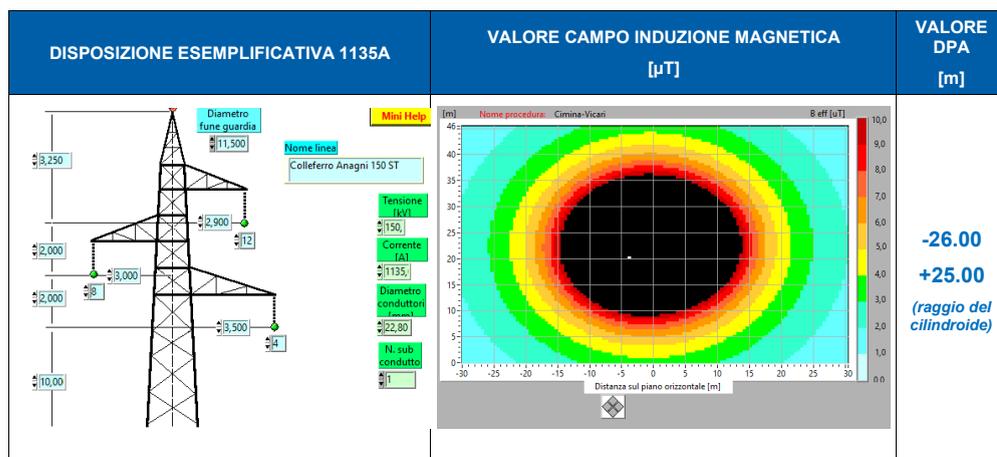
$$B_{TOT} \leq 3 \quad \text{se} \quad B_{MAX} < 3$$

$$B_{TOT} \leq B_{MAX} + 0.1 \quad \text{se} \quad B_{MAX} \geq 3$$

5.2 Valutazione della DPA

Con riferimento all'elettrodotto da ripotenziare, al fine di avere una stima della DPA in condizione di assenza d'interferenze (parallelismi, incroci, deviazioni, ecc.) ovvero in condizioni imperturbate, sono state effettuate alcune simulazioni con il programma "EMF Versione 4.08" con cui è stata individuata una dimensione di massima della DPA per i conduttori speciali. Tali simulazioni sono state effettuate con le configurazioni geometriche ed i valori delle grandezze elettriche già riportate nei capitoli precedenti e nelle relazioni tecniche illustrative.

Condizione elettrodotto 150 kV 1135 A



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Nelle figure precedenti sono riportati rispettivamente i diagrammi (Profili laterali e Mappe verticali) dell'induzione magnetica e del campo elettrico in funzione della distanza orizzontale dall'asse dell'elettrodotto. Come si evince dalla tabella relativa ai profili del campo elettrico e magnetico, alla distanza di -26,00 metri e 25,00 metri dall'asse dell'elettrodotto aereo a 150 kV i corrispondenti valori, a 0 metri dal suolo, sono inferiori ai limiti di legge (3 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico).

Per quanto riguarda l'andamento della mappa verticale, dal diagramma si evince che alla distanza di -26,00 metri e 25,00 metri dall'asse linea a 150 kV, per qualsiasi altezza dal suolo, i valori del campo elettrico e induzione magnetica sono inferiori ai predetti limiti di legge. Comunque l'andamento della mappa verticale permette di definire una fascia al suolo delimitata da due rette parallele dall'asse dell'elettrodotto distanti da esso di -26,00 metri e 25,00 metri: per qualsiasi punto situato all'esterno di tale fascia, per qualunque altezza, il valore dell'induzione è minore di 3 μ T, lo stesso discorso vale per la mappa verticale inerente il campo elettrico.

I valori di DpA ottenuti sono pari a -26,00m e 25,00m rispetto all'asse linea. Tali valori sono comunque cautelativi se si considera che i calcoli sono stati eseguiti per una portata in corrente (1135 A) maggiore di quella richiesta e prevista nel normale esercizio (980 A).

Per il calcolo delle fasce di rispetto (di cui allo step 1 della procedura descritta al paragrafo 5.1) si è proceduto ad una simulazione **bidimensionale** (calcolo eseguito con la suite software EMF Tool v. 4.08 elaborato dal CESI).

Nella simulazione sono state utilizzate le seguenti ipotesi:

Configurazione dei tratti di linea di nuova costruzione ed esistenti (sostegni e conduttori) nelle reali condizioni di installazione in termini di:

- Posizionamento del Sostegno (Coordinate ed altezza sul livello del mare)
- Geometria dei sostegni
- Tipologia conduttori
- Parametri di tesatura

Per l'elettrodotto interessato dal presente studio, il valore di corrente caratteristico e quindi da adottare nelle diverse fasi di simulazione così come esposto al paragrafo 5.1, è di 1135 A. Si riportano nel seguito gli andamenti al suolo (ad altezza 1,5 m) del campo elettrico e magnetico nell'ipotesi di linea a singola terna (come nel caso delle tratte tra SET Colleferro e P3 e tra P10 e SET Anagni). Nel caso di doppia Terna si è ipotizzata la situazione più conservativa, ovvero di due linee portanti ciascuna 1135 A.

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

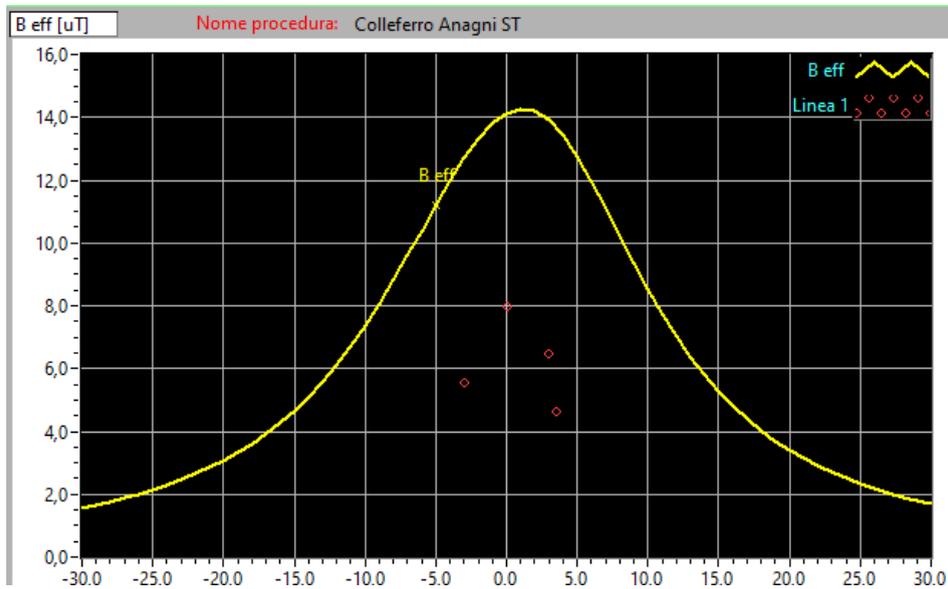


Figura 1: Singola Terna

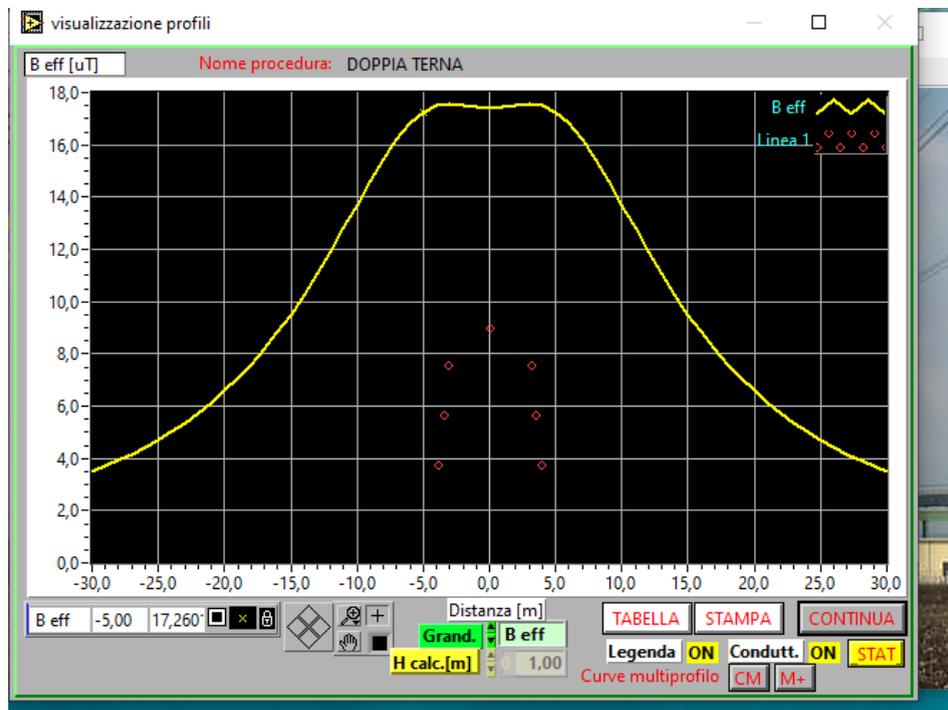
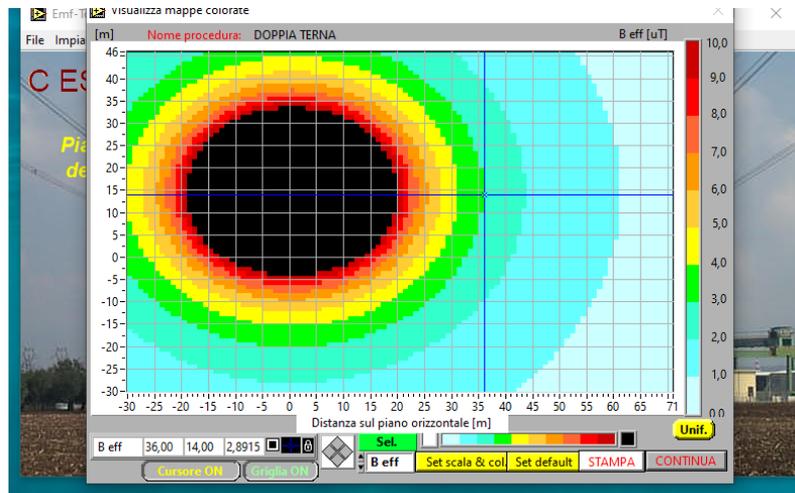


Figura 2: Doppia Terna

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.



I valori di DpA ottenuti sono pari a 36m rispetto all'asse linea. Tali valori sono comunque cautelativi se si considera che i calcoli sono stati eseguiti per una portata in corrente (1135 A) maggiore di quella richiesta e prevista nel normale esercizio (980 A).

Come prescritto dal **DM 29/05/2008** (vedi allegato in calce) e dalla guida esplicativa nel calcolo della DPA è necessario tener conto delle perturbazioni alle fasce calcolate nel caso di cambi di direzione della linea e nel caso di parallelismi. Adottando il metodo di calcolo semplificato si riporta nel seguito la tabella che indica l'incremento della fascia nel caso di due linee parallele a tensione nominale 150 kV:

PARAMETRIZZAZIONE CASO C: (132 kV - 132 kV)			
CORRENTI: 245 ÷ 870 A			
Fascia 132 kV (I maggiore)		Fascia 132 kV (I ≤ dell'altra)	
Esterna	Interna	Interna	Esterna
10 %	20 %	25 % (*)	30 % (*)
Per distanze interasse fino a 55 m	Per distanze interasse fino a 90 m	Per distanze interasse fino a 90 m	Per distanze interasse fino a 55 m
- La superficie interna tra le due linee è da considerarsi <i>continua</i> se il corridoio tra le due fasce singole così calcolate è < 10 m			
(*) In caso di correnti uguali nelle due linee, gli incrementi sono gli stessi della linea parallela			

Di questi incrementi è stato tenuto conto ogni qual volta la linea da ripotenziare corre parallela ad un'altra linea. Nel caso di specie vi sono line elettriche parallele a quella da ripotenziare dal sostegno 10 al sostegno 26. La prima linea corre ad una distanza di 25 a nord rispetto a quella in esame, la seconda linea a circa 100 metri. Viste le mutue distanze si è tracciata una fascia unica che racchiude le tre linee e si è calcolato un incremento del 10% esterno alla linea in oggetto (l'incremento interno è assorbito dalle fasce DPA delle altre linee che per semplicità di calcolo e in modo del tutto conservativo si sono supposte aventi la stessa portata). Analogamente in caso di cambi di direzione è stato valutato l'incremento di tale fascia nell'angolo interno che

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

si viene a determinare (la nuova fascia è funzione dell'angolo di slineamento). In corrispondenza del sostegno su cui avviene il cambio di direzione si applicano i seguenti incrementi:

Per linee a terna singola e a doppia terna ottimizzata

Tensione	Estensione della fascia lungo la bisettrice θ angolo di deviazione tra 5° e 90°	
	$P_{INT\ bis}$	$P_{EXT\ bis}$
380 kV tre conduttori per fase	$54 + 0.43*\theta$	$61 + 0.24*\theta$
380 kV due conduttori per fase	$44 + 0.35*\theta$	$49 + 0.19*\theta$
380 kV un conduttore per fase	$32 + 0.25*\theta$	$35 + 0.14*\theta$
220 kV due conduttori per fase	$42 + 0.29*\theta$	$47 + 0.16*\theta$
220 kV un conduttore per fase	$28 + 0.20*\theta$	$32 + 0.11*\theta$
132/150 kV	$22 + 0.14*\theta$	$24 + 0.07*\theta$

e si congiungono i nuovi punti calcolati con le fasce imperturbate in partenza dal sostegno precedente e fino a quello successivo. Nel caso in oggetto si è tenuto conto degli incrementi in corrispondenza dei sostegni P2, P4, P28, P29, P33, P36 e P37. Si è trascurato l'incremento in corrispondenza dei sostegni P11 e P21 in quanto assorbito dal parallelismo con altre linee.

5.3 Individuazione e classificazione delle strutture potenzialmente sensibili

(ai sensi del DM 07.12.2016)

Vista la legge 22 febbraio 2001, n. 36 «Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici»;

Visto il 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 a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz» pubblicato nella

Gazzetta Ufficiale n. 199 del 28 agosto 2003;

Visto il decreto legislativo 1° agosto 2003, n. 259 «Codice delle comunicazioni elettroniche»;

Visto il decreto legislativo 1° agosto 2016, n. 159 «Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE»;

Visto il decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179 «Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese»;

Vista la legge 17 dicembre 2012, n. 221 «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, recante ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese»;

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Visto il decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91 «Disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea»;

Vista la legge 11 agosto 2014, n. 116 «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea»;

Visto il decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133 «Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive»;

Vista la legge 11 novembre 2014, n. 164 «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, recante misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive»;

Considerato che le tecniche di misurazione e di rilevamento dei livelli di esposizione da adottare sono quelle indicate nella norma CEI 211-7 o in specifiche norme emanate successivamente dal CEI;

Considerato che le tecniche di calcolo previsionale da adottare sono quelle indicate nella norma CEI 211-10 o in specifiche norme emanate successivamente dal CEI;

Considerato che l'art. 14, comma 8 del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, demanda ad apposite Linee guida, predisposte dall'ISPRA e dalle ARPA/APPA, l'individuazione delle modalità di fornitura all'ISPRA e alle ARPA/APPA dei dati di potenza degli impianti da parte degli operatori, dei fattori di riduzione della potenza massima al connettore di antenna, dei valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici e delle pertinenze esterne con dimensioni abitabili, nel caso di utilizzazione per permanenze non inferiori a quattro ore continuative giornaliere;

Visto il decreto del Ministro dell'ambiente 2 dicembre 2014 (Gazzetta Ufficiale n. 296 del 22 dicembre 2014) che prevede che ai fini della verifica attraverso stima previsionale del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità, le istanze previste dal decreto legislativo 1° agosto 2003, n. 259, saranno basate su valori mediati nell'arco delle 24 ore, valutati in base alla riduzione della potenza massima al connettore d'antenna con appositi fattori che tengano conto della variabilità temporale dell'emissione degli impianti nell'arco delle 24 ore;

Visto il decreto Ministro dell'ambiente 5 ottobre 2016 (Gazzetta Ufficiale n. 252 del 27 ottobre 2016) che prevede che ai fini della stima previsionale del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità, prevista dalle istanze ai sensi del decreto legislativo 1° agosto 2003, n. 259, l'assorbimento del campo

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

elettromagnetico da parte degli edifici e' valutato in base ai coefficienti di assorbimento che tengano conto delle frequenze e della presenza di finestre o altre aperture di analoga natura;

Considerato che la legge 11 agosto 2014, n. 116, ha apportato modifiche all'art. 11, comma 6 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, stabilendo che dette Linee guida sono approvate con uno o piu' decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentite le competenti Commissioni parlamentari;

Considerato che l'ISPRA e le ARPA/APPA hanno predisposto le Linee guida, inviate con nota prot. 0006126/RIN del 27 aprile 2016 e nota di errata corrige protocollo n. 0017891/RIN del 6 dicembre 2016, relative alla definizione delle pertinenza esterne con dimensioni abitabili e approvate dal Consiglio federale dell'SNPA in data 15 marzo 2016;

Valutata la necessita' e l'urgenza di diffondere e pertanto di procedere all'emanazione di dette Linee guida al fine di consentire lo sviluppo delle reti mobili a larga banda e di garantirne l'operativita' nell'ottica della diffusione delle tecnologie digitali;

Acquisito il parere favorevole della 13^a Commissione permanente del Senato della Repubblica, con una condizione ed una osservazione;

Acquisito il parere favorevole della VIII Commissione permanente del Camera dei deputati;

Considerato che e' stata accettata la condizione espressa dalla Commissione parlamentare del Senato;

Considerato che per ambiente abitativo con «permanenze continuative non inferiori a quattro ore giornaliere» debba intendersi un luogo destinato tale negli strumenti urbanistici;

Considerato che, per quanto attiene alla definizione di pertinenze esterne con dimensioni abitabili, si assume una superficie minima di 2 m² con profondita' pari ad almeno 1,4 m, al fine di consentire lo stazionamento e la manovra di persone a ridotta mobilita' e l'allestimento di tavolino da esterno corredato di seduta (decreto del Ministro dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236);

Considerato che sono stati ricondotti i concetti generali presenti nel codice civile al caso particolare dell'esposizione ai campi elettromagnetici, in modo da consentire una applicazione univoca delle disposizioni normative vigenti da parte di tutti i soggetti coinvolti nelle attivita' di controllo e vigilanza;

Decreta:

Art. 1

1. Sono approvate le Linee guida ex decreto-legge n. 179 del 18 ottobre 2012, predisposte dall'ISPRA e dalle ARPA/APPA relativamente alla definizione delle pertinenze esterne con dimensioni abitabili, nel caso di utilizzazione per permanenze non inferiori a quattro ore continuative giornaliere, cosi' come riportate nell'allegato 1 che costituisce parte integrante al presente decreto.

2. Ai sensi dell'art. 14, comma 8, lettera d), del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179 e successive modificazioni e integrazioni, le Linee guida di cui al presente decreto sono aggiornate con periodicit  semestrale con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Il presente decreto sara' pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Roma, 7 dicembre 2016

I. Premessa

La legge 17 dicembre 2012, n. 221, recante “*Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese*”, pubblicata sul Supplemento ordinario n. 208 della Gazzetta Ufficiale n. 294 del 18 dicembre 2012, ha convertito in legge, con modificazioni¹, il DL n. 179 del 18 ottobre 2012.

L’art. 14, comma 8, del DL n. 179/2012 introduce novità importanti andando a modificare quanto stabilito dal DPCM 8 luglio 2003 “*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz*”:

- i livelli di campo da confrontare con i limiti di esposizione di cui alla tabella 1 dell’allegato B del DPCM 8 luglio 2003, intesi come valori efficaci, devono essere rilevati alla sola altezza di 1,50 m sul piano di calpestio e devono essere mediati su qualsiasi intervallo di 6 minuti;
- i livelli di campo da confrontare con i valori di attenzione di cui alla tabella 2 dell’allegato B del DPCM 8 luglio 2003, intesi come valori efficaci, devono essere rilevati alla sola altezza di 1,50 m sul piano di calpestio e sono da intendersi come media dei valori nell’arco delle 24 ore. Si specifica inoltre che i valori di attenzione devono essere applicati all’interno di edifici utilizzati come ambienti abitativi con permanenze continuative non inferiori a quattro ore giornaliere ed alle pertinenze esterne con dimensioni abitabili², così come qui definite;
- i livelli di campo da confrontare con gli obiettivi di qualità di cui alla tabella 3 dell’allegato B del DPCM 8 luglio 2003, intesi come valori efficaci, devono essere rilevati alla sola altezza di 1,50 m sul piano di calpestio e sono da intendersi come media dei valori nell’arco delle 24 ore;
- le tecniche di misurazione da adottare sono quelle indicate nella norma CEI 211-7 o in specifiche norme emanate successivamente dal CEI. Inoltre, ai fini della verifica del mancato superamento del valore di attenzione e dell’obiettivo di qualità, si potrà anche far riferimento a tecniche di estrapolazione che, da misure ottenute ad esempio come media su un periodo di 6 minuti, permettano di ricavare i valori delle grandezze di interesse come media su intervalli di 24 ore. Tali tecniche di estrapolazione sono ovviamente basate sui dati tecnici e storici dell’impianto e la modalità con cui gli operatori forniscono all’ISPRA e alle ARPA/APPA i dati di potenza degli impianti sono state definite con decreto Ministro dell’ambiente 2 dicembre 2014;
- le tecniche di calcolo previsionale da adottare sono quelle indicate nella norma CEI 211-10 o in specifiche norme emanate successivamente dal CEI. Ai fini della verifica attraverso stima previsionale del valore di attenzione e dell’obiettivo di qualità, le istanze previste dal decreto legislativo n. 259 del 2003 saranno basate su valori mediati nell’arco delle 24 ore, valutati in base alla riduzione della potenza massima al connettore d’antenna con appositi fattori che tengano conto della variabilità temporale dell’emissione degli impianti nell’arco delle 24 ore come definiti con decreto Ministro dell’ambiente 2 dicembre 2014. Inoltre, laddove siano assenti pertinenze esterne degli edifici, i calcoli previsionali dovranno tenere in conto dei valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici, da definire con successivo decreto del Ministro dell’ambiente ai sensi dell’art. 14, comma 8 del DL n. 179/2012 e s.m.i..

¹ La parte del DL n. 179/2012 di interesse per quanto riguarda la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz (art. 14, comma 8) non ha subito alcuna modifica nella conversione in legge, salvo la correzione di due refusi.

² ...

Le linee guida per la limitazione dell’esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti) ed aggiornate nel dicembre 2010 nel metodo e nei limiti indicati (oggi meno restrittivi per il campo magnetico).

Il 12-7-99 il Consiglio dell’Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell’ICNIRP del 1998.

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato all'UE di continuare ad adottare tali linee guida.

Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0Hz e 300 GHz.

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

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

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

In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003 "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.", che ha fissato i seguenti valori:

- Limite di esposizione tale limite, inteso come valore efficace, e pari a:
 - 100 μ T per l'induzione magnetica;
 - 5 Kv/m per il campo elettrico.

non deve essere mai superato.

- Obiettivo di qualità: tale valore, inteso come valore efficace, e pari a:
 - 3 μ T per l'induzione magnetica;

è da considerare nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenza non inferiori a quattro ore, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz.

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

- Fascia di rispetto: per “fascia di rispetto” si intende lo spazio circostante un elettrodotto che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da una induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all’obiettivo di qualità.

La Legge 22/02/2001, n°36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”, stabilisce che lo Stato esercita le funzioni relative: “... alla determinazione dei parametri per la previsione di fasce di rispetto per gli elettrodotti; all’interno di tali fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore”. Il decreto attuativo della Legge n°36, DPCM 08/07/2003, stabilisce all’Art. 6- Parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti -: “.. Per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all’obiettivo di qualità di cui all’art. 4 ed alla portata in corrente in servizio normale dell’elettrodotto, come definita dalla norma CEI 11-60, che deve essere dichiarata dal gestore al Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio, per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV e alle regioni, per gli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV. I gestori provvedono a comunicare i dati per il calcolo e l’ampiezza delle fasce di rispetto ai fini delle verifiche delle autorità competenti”. La norma CEI 106-11 “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo” fornisce una metodologia generale per il calcolo dell’ampiezza delle fasce di rispetto degli elettrodotti, in riferimento all’obiettivo di qualità di 3 μ T e alla portata in corrente in servizio normale dell’elettrodotto dichiarata dal gestore. Tale metodologia è stata definitivamente approvata dal Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 29/05/2008, “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti“. Dopo alcuni mesi dalla pubblicazione di questi decreti si è reso necessario il chiarimento di alcuni aspetti. A tale scopo l’ISPRA (ex APAT) Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ha istituito dei tavoli tecnici che hanno elaborato un documento (“Disposizioni Integrative/Interpretative - Vers. 7.4”) con l’obiettivo di andare incontro a tale necessità, fornendo alcune delucidazioni e suggerimenti sugli aspetti normativi ed applicativi.

È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell’arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali e ancora più bassi se si considera il raffronto con le nuove Linee Guida ICNIRP.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell’intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento. In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l’illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione². Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

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

Calcolata la fascia di rispetto, mediante le informazioni desunte da:

- Cartografia su Carta Tecnica Regionale;
- Foto

le strutture ricadenti interamente o parzialmente all'interno della medesima fascia vengono prima individuate (di cui allo step 2 della procedura descritta al paragrafo 5.1) e poi classificate secondo tre differenti categorie, come di seguito indicato:

- **Strutture categoria 1:** strutture presenti sulla planimetria catastale e/o CTR ma che non risultano presenti da sopralluoghi in sito;
- **Strutture categoria 2:** strutture presenti in sito, individuate con ricorso a tutte le informazioni disponibili, e che non sono classificabili come “luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere”, dal momento che ricorrono le seguenti condizioni:
 - Da visure catastali i fabbricati non sono residenziali, ma sono classificati come “fabbricati rurali”;
 - Da sopralluoghi effettuati essi risultano depositi agricoli, ruderi, serre, etc.;
- **Strutture categoria 3:** strutture presenti su planimetria e/o individuate da sopralluoghi in situ e che possono essere classificabili come “luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere”.

Inoltre, con particolare riferimento ai "**ruderi**", se pure si volesse procedere ad unaristrutturazione per renderlo agibile, tale opera richiederebbe il rilascio di un titolo edilizio (DIA, Permesso di Costruire o altro atto) da parte dell'Ufficio tecnico del Comune in cui ricade la struttura.

Il titolo autorizzativo per la ristrutturazione del rudere risulterebbe non rilasciabile per le seguenti motivazioni:

- durante l'iter di autorizzazione degli elettrodotti sono vigenti le misure di salvaguardia emanate con l'Avvio del Procedimento Autorizzativo;
- l'ottenimento dell'Autorizzazione come noto comporta ope legis, il cambio di destinazione urbanistica delle aree interessate e conseguentemente l'applicazione del disposto dell'articolo 4, comma 1, lett. h della Legge 36/2001.

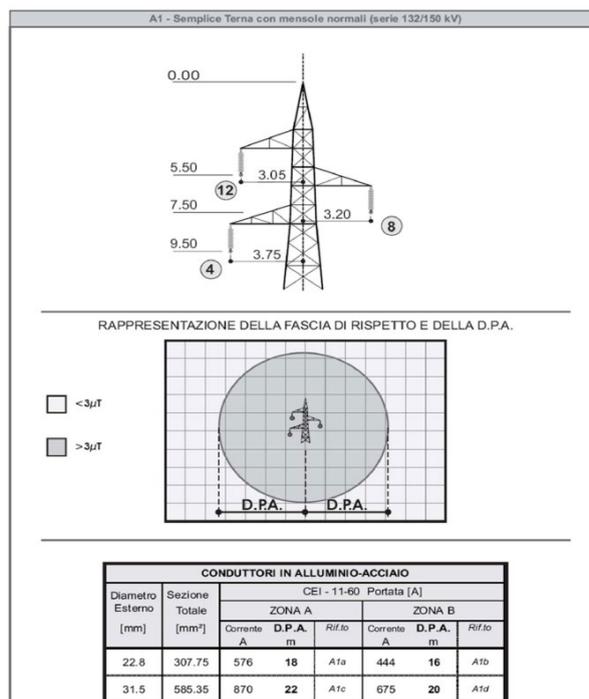
Le strutture potenzialmente sensibili sono individuate sugli elaborati in modo da poterne evidenziare i differenti aspetti. In particolare, si è provveduto a riportare le informazioni su planimetria catastale.

Si evince che le strutture potenzialmente sensibili esaminate rientrano tutte nella categoria 3, ovvero presenti in situ e classificabili come “luogo adibito a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere” ad eccezione

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

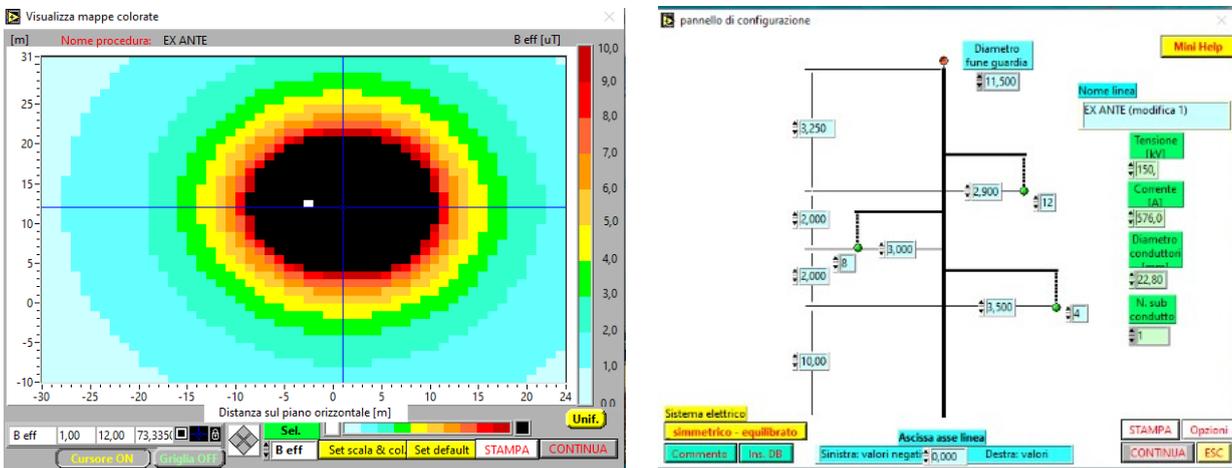
di quanto al successivo paragrafo dove si è provveduto allo studio puntuale del campo B in corrispondenza delle strutture accatastate come A2-A3-A4 (che lasciano presupporre una permanenza per più di 4 ore in quanto catastalmente identificate come abitazioni).

Pertanto, a titolo pratico, si è scelto di adottare delle misure contenitive del valore dell'induzione, consistenti nella sostituzione degli attuali sostegni interessanti le campate in oggetto con altrettanti di tipologia a tiro pieno di altezze superiori (è il caso del P13 e del P36 che passano rispettivamente da 12 a 21 metri e da 21 a 30 metri) e una corrente circolante nominale pari a 980 A come ex-post e 576 A come ex-ante considerato l'attuale sistema con diametro esterno 22.8 mm.



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Formato: A4
Data: 04/04/2023	Scala: n.a.

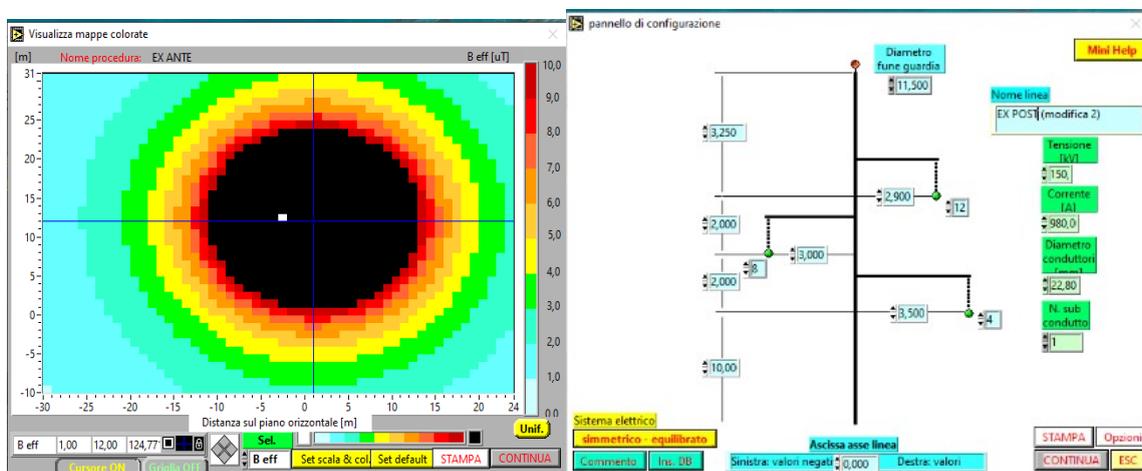
Condizione elettrodotto 150 kV 576 A (ante)



Nelle figure precedenti sono riportati i diagrammi (Profili laterali e Mappe verticali) dell'induzione magnetica e del campo elettrico in funzione della distanza orizzontale dall'asse dell'elettrodotto. Come si evince dalla tabella relativa ai profili del campo elettrico e magnetico (vedasi pagina 49), alla distanza di -12,00 metri e 14,00 metri dall'asse dell'elettrodotto aereo a 150 kV i corrispondenti valori, a 0 metri dal suolo, sono inferiori ai limiti di legge (3 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico).

I valori di DpA ottenuti sono pari a -12,00m e 14,00m rispetto all'asse linea.

Condizione elettrodotto 150 kV 980 A (post)



Nelle figure precedenti sono riportati i diagrammi (Profili laterali e Mappe verticali) dell'induzione magnetica e del campo elettrico in funzione della distanza orizzontale dall'asse dell'elettrodotto. Come si evince dalla tabella relativa ai profili del campo elettrico e magnetico, alla distanza di -19,00 metri e 20,00 metri dall'asse dell'elettrodotto aereo a 150 kV i corrispondenti valori, a 0 metri dal suolo, sono inferiori ai limiti di legge (3 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico).

I valori di DpA ottenuti sono pari a -19,00m e 20,00m rispetto all'asse linea

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

6 SCHEDE RECETTORI CON FOTO

REC 01: Abitazione di tipo civile



Manufatto n° 1 sulla dx e Sostegno n°2

Peculiarità del manufatto 1				
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORD	est		nord	
	333616.20		4623242.22	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Colleferro	10	65 sub 2	C-02
			65 sub 3	C-02
			65 sub 4	D-07
			65 sub 9	D-01
			65 sub 502	D-07
			65 sub 505	C-01
65 sub 606	C-01			
TIPOLOGIA	Magazzini e locali di deposito Fabbricati costruiti o adattati per attività industriale Opifici Fabbricati costruiti o adattati per attività industriale Negozzi e botteghe Negozzi e botteghe			

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Formato: A4
Data: 04/04/2023	Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 9,33 m
Distanza della linea da terra: 17,88 m
Distanza effettiva: **20,16 m**
Campo B ante: 1,52 μ T
Campo B post: 2,6 μ T
se B post < 3 μ T → Verifica OK

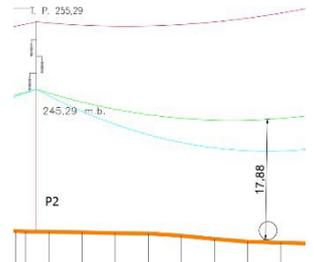
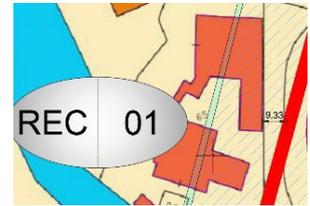


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
-30.000	0.009	0.112	0.112	0.545	0.563	0.784
-29.000	0.010	0.121	0.121	0.588	0.588	0.831
-28.000	0.011	0.131	0.131	0.634	0.615	0.883
-27.000	0.012	0.142	0.142	0.687	0.642	0.940
-26.000	0.013	0.154	0.154	0.745	0.670	1.002
-25.000	0.015	0.167	0.168	0.810	0.699	1.070
-24.000	0.016	0.183	0.183	0.883	0.729	1.145
-23.000	0.018	0.200	0.200	0.965	0.758	1.227
-22.000	0.020	0.218	0.219	1.056	0.787	1.318
-21.000	0.023	0.239	0.241	1.159	0.816	1.418
-20.000	0.025	0.263	0.264	1.275	0.842	1.528
-19.000	0.028	0.289	0.290	1.405	0.866	1.651
-18.000	0.031	0.318	0.319	1.551	0.886	1.786
-17.000	0.034	0.350	0.351	1.714	0.903	1.937
-16.000	0.037	0.385	0.386	1.895	0.916	2.105
-15.000	0.040	0.423	0.425	2.095	0.926	2.290
-14.000	0.043	0.464	0.466	2.313	0.939	2.496

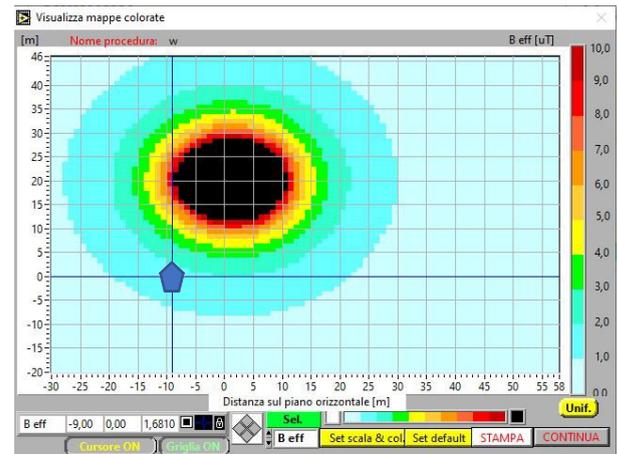
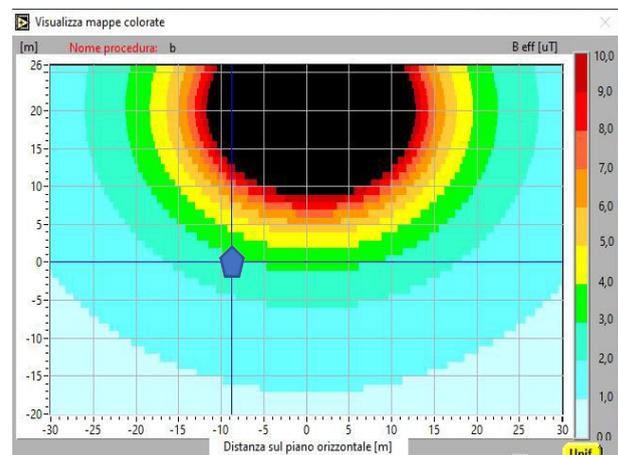


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
-30.000	0.010	0.127	0.127	0.928	0.958	1.333
-29.000	0.011	0.137	0.137	1.000	1.001	1.415
-28.000	0.012	0.148	0.149	1.079	1.046	1.503
-27.000	0.013	0.161	0.161	1.168	1.093	1.600
-26.000	0.015	0.175	0.175	1.268	1.141	1.705
-25.000	0.017	0.190	0.191	1.378	1.190	1.821
-24.000	0.019	0.208	0.208	1.502	1.240	1.948
-23.000	0.021	0.227	0.228	1.641	1.290	2.088
-22.000	0.023	0.248	0.249	1.797	1.340	2.242
-21.000	0.026	0.272	0.273	1.973	1.388	2.412
-20.000	0.028	0.299	0.300	2.170	1.433	2.600
-19.000	0.032	0.328	0.330	2.391	1.473	2.808
-18.000	0.035	0.361	0.363	2.639	1.508	3.039
-17.000	0.039	0.397	0.399	2.916	1.536	3.296
-16.000	0.042	0.437	0.439	3.224	1.558	3.581
-15.000	0.046	0.480	0.482	3.564	1.575	3.897
-14.000	0.049	0.527	0.529	3.936	1.598	4.247



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 02: Abitazione di tipo civile



Manufatto n° 2 sulla sx

		Peculiarità del manufatto 2		
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORD	Est	nord		
	333661.24	4623246.88		
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Colleferro	10	222 sub 1 222 sub 2	D-08 D-01
TIPOLOGIA	Fabbricati costruiti o adattati per attività commerciale Opifici			

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 7,67 m
Distanza della linea da terra: 18,70 m
Distanza effettiva: 20,21 m
Campo B ante: 1,69 μ T Campo B post: 2,87 μ T
se B post < 3 μ T → verifica OK

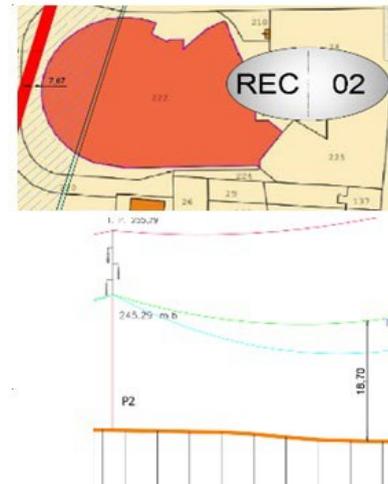


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
4.000	0.088	0.933	0.937	4.778	4.017	6.242
5.000	0.068	0.952	0.954	4.959	3.299	5.956
6.000	0.066	0.935	0.938	4.907	2.726	5.614
7.000	0.075	0.891	0.894	4.678	2.356	5.237
8.000	0.083	0.827	0.831	4.334	2.168	4.846
9.000	0.087	0.753	0.758	3.935	2.090	4.456
10.000	0.085	0.676	0.682	3.528	2.050	4.080
11.000	0.080	0.602	0.608	3.139	2.008	3.727
12.000	0.073	0.534	0.539	2.786	1.949	3.400
13.000	0.065	0.472	0.477	2.472	1.872	3.101
14.000	0.057	0.418	0.422	2.197	1.782	2.829
15.000	0.050	0.370	0.373	1.960	1.686	2.585
16.000	0.043	0.329	0.332	1.755	1.587	2.366
17.000	0.037	0.293	0.295	1.577	1.488	2.169
18.000	0.032	0.262	0.264	1.423	1.394	1.992
19.000	0.028	0.235	0.237	1.289	1.304	1.834
20.000	0.024	0.212	0.213	1.172	1.220	1.692

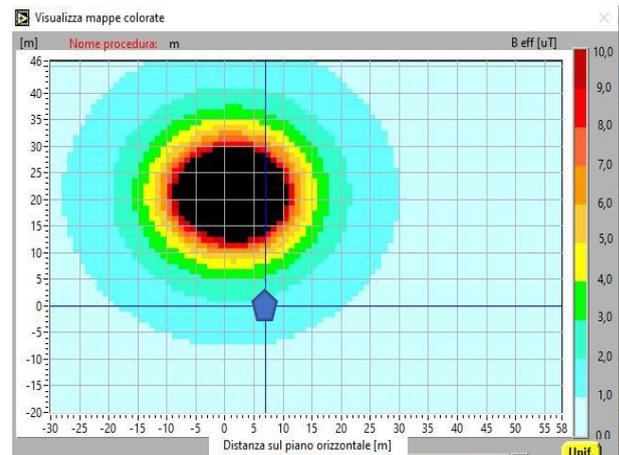
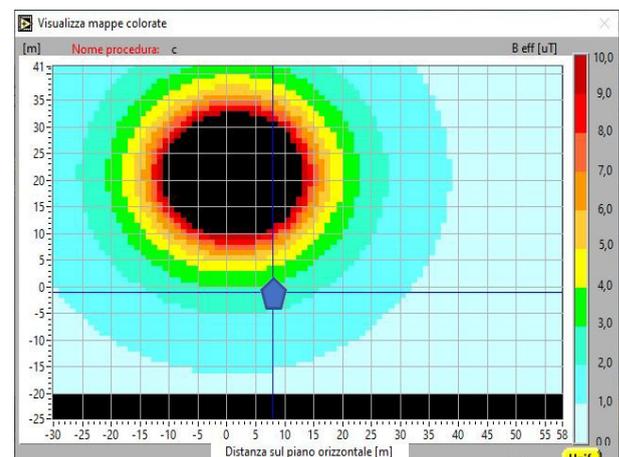


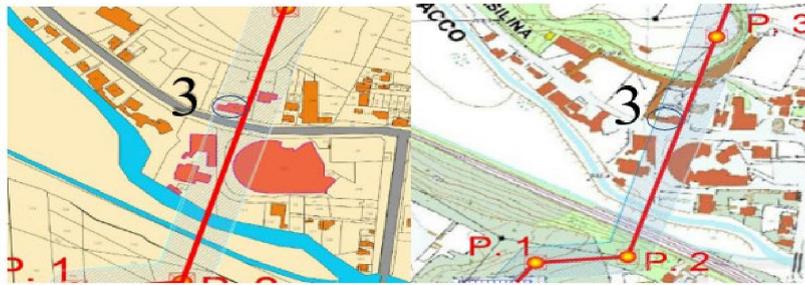
Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
4.000	0.100	1.060	1.065	8.130	6.834	10.621
5.000	0.077	1.081	1.084	8.437	5.613	10.133
6.000	0.075	1.063	1.066	8.350	4.639	9.552
7.000	0.085	1.012	1.016	7.958	4.008	8.911
8.000	0.095	0.939	0.944	7.373	3.688	8.244
9.000	0.098	0.856	0.861	6.696	3.555	7.581
10.000	0.097	0.769	0.775	6.002	3.488	6.942
11.000	0.091	0.685	0.691	5.341	3.416	6.340
12.000	0.083	0.607	0.612	4.739	3.315	5.784
13.000	0.074	0.537	0.542	4.205	3.185	5.275
14.000	0.065	0.475	0.479	3.739	3.033	4.814
15.000	0.056	0.421	0.424	3.334	2.868	4.398
16.000	0.049	0.374	0.377	2.985	2.699	4.025
17.000	0.042	0.333	0.336	2.683	2.532	3.690
18.000	0.037	0.298	0.300	2.421	2.371	3.389
19.000	0.032	0.267	0.269	2.193	2.218	3.120
20.000	0.027	0.241	0.242	1.994	2.075	2.878



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 03: Abitazione di tipo civile



Manufatto n°3 sulla sx

Peculiarità del manufatto 3				
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORTH	est		nord	
	333655.37		4623314.52	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Colleferro	11	314 sub 503 314 sub 504 314 sub 505 314 sub 508 314 sub 511 314 sub 512 314 sub 513 314 sub 514	C-01 C-01 A- 10 A- 10 A- 02 A-10 C- 02 C-02
TIPOLOGIA	Negozi e botteghe Negozi e botteghe Uffici e studi privati Uffici e studi privati Abitazioni di tipo civile Uffici e studi privati Magazzini e locali di deposito Magazzini e locali di deposito			

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 0 m
Distanza della linea da terra: 21,61 m
Distanza effettiva: **21,61 m**
Campo B ante: 1,41 μT Campo B post: 2,41 μT
se B post < 3 μT → verifica OK

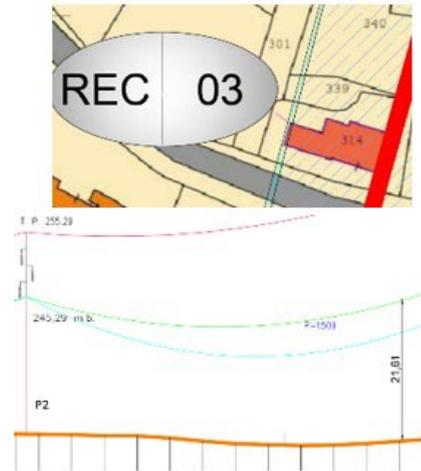


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
-30.000	0.009	0.112	0.112	0.545	0.563	0.784
-29.000	0.010	0.121	0.121	0.588	0.588	0.831
-28.000	0.011	0.131	0.131	0.634	0.615	0.883
-27.000	0.012	0.142	0.142	0.687	0.642	0.940
-26.000	0.013	0.154	0.154	0.745	0.670	1.002
-25.000	0.015	0.167	0.168	0.810	0.699	1.070
-24.000	0.016	0.183	0.183	0.883	0.729	1.145
-23.000	0.018	0.200	0.200	0.965	0.758	1.227
-22.000	0.020	0.218	0.219	1.056	0.787	1.318
-21.000	0.023	0.239	0.241	1.159	0.816	1.418
-20.000	0.025	0.263	0.264	1.275	0.842	1.528
-19.000	0.028	0.289	0.290	1.405	0.866	1.651
-18.000	0.031	0.318	0.319	1.551	0.886	1.786
-17.000	0.034	0.350	0.351	1.714	0.903	1.937
-16.000	0.037	0.385	0.386	1.895	0.916	2.105
-15.000	0.040	0.423	0.425	2.095	0.926	2.290
-14.000	0.043	0.464	0.466	2.313	0.939	2.496

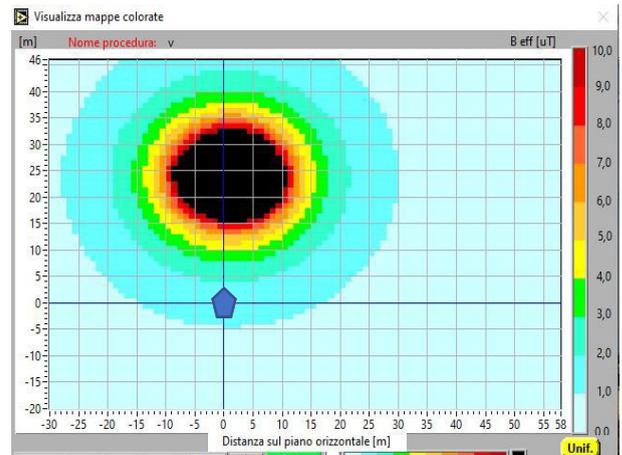
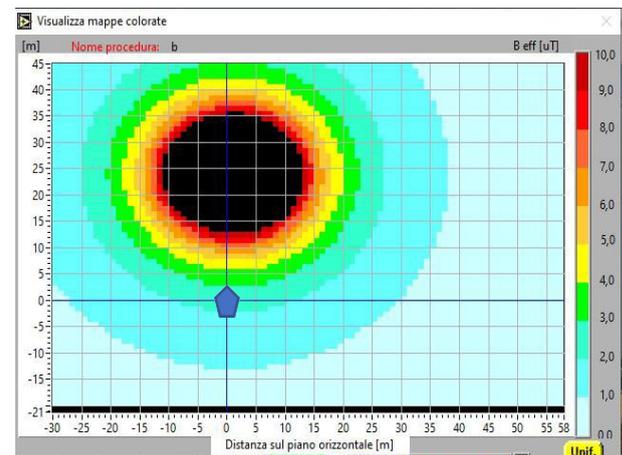


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
-30.000	0.010	0.127	0.127	0.928	0.958	1.333
-29.000	0.011	0.137	0.137	1.000	1.001	1.415
-28.000	0.012	0.148	0.149	1.079	1.046	1.503
-27.000	0.013	0.161	0.161	1.168	1.093	1.600
-26.000	0.015	0.175	0.175	1.268	1.141	1.705
-25.000	0.017	0.190	0.191	1.378	1.190	1.821
-24.000	0.019	0.208	0.208	1.502	1.240	1.948
-23.000	0.021	0.227	0.228	1.641	1.290	2.088
-22.000	0.023	0.248	0.249	1.797	1.340	2.242
-21.000	0.026	0.272	0.273	1.973	1.388	2.412
-20.000	0.028	0.299	0.300	2.170	1.433	2.600
-19.000	0.032	0.328	0.330	2.391	1.473	2.808
-18.000	0.035	0.361	0.363	2.639	1.508	3.039
-17.000	0.039	0.397	0.399	2.916	1.536	3.296
-16.000	0.042	0.437	0.439	3.224	1.558	3.581
-15.000	0.046	0.480	0.482	3.564	1.575	3.897
-14.000	0.049	0.527	0.529	3.936	1.598	4.247



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 04: Abitazione di tipo civile



Manufatto n°4 sulla dx e Sostegno n°3

Peculiarità del manufatto 4				
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORD	est		nord	
	333686.77		4623329.78	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Colleferro	11	338 sub 501	C-03
TIPOLOGIA	Laboratori per arti e mestieri			

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 7 m
Distanza della linea da terra: 22,62 m
Distanza effettiva: **23,67 m**
Campo B ante: 1,34 μT
Campo B post: 2,28 μT
se B post < 3 μT → verifica OK

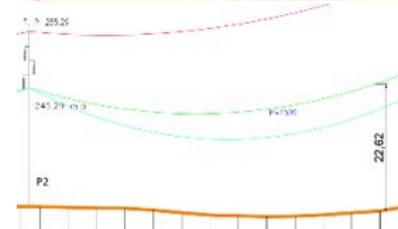
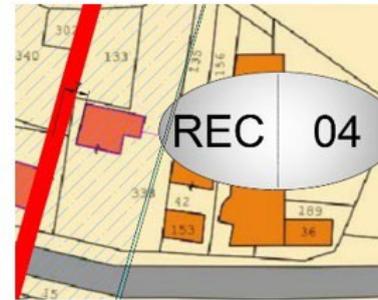


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
21.000	0.021	0.192	0.193	1.069	1.141	1.564
22.000	0.018	0.174	0.175	0.979	1.068	1.449
23.000	0.016	0.158	0.159	0.898	1.001	1.345
24.000	0.014	0.144	0.145	0.827	0.939	1.251
25.000	0.013	0.132	0.133	0.763	0.882	1.167
26.000	0.011	0.121	0.122	0.706	0.830	1.090
27.000	0.010	0.112	0.112	0.655	0.781	1.020
28.000	0.009	0.103	0.104	0.609	0.737	0.956
29.000	0.008	0.095	0.096	0.567	0.696	0.898
30.000	0.007	0.088	0.089	0.529	0.658	0.844

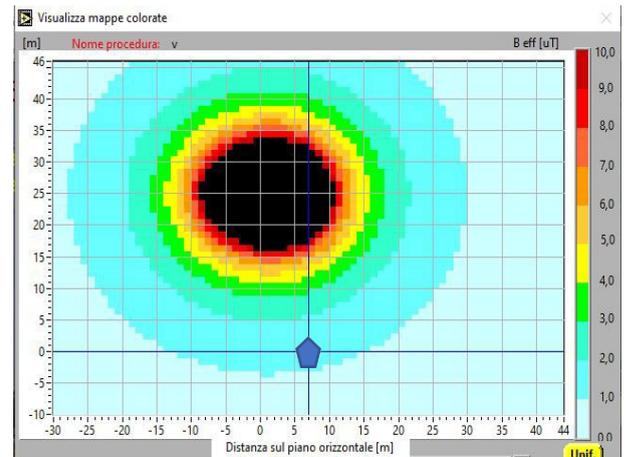
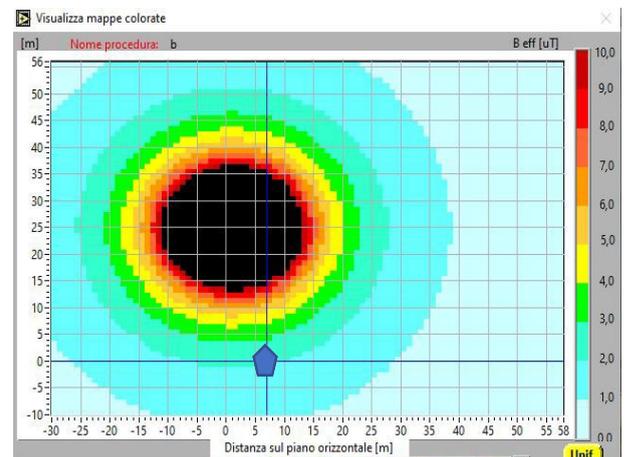


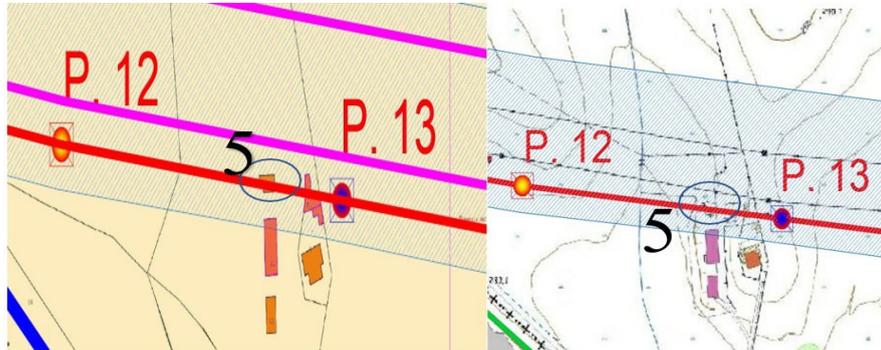
Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
21.000	0.024	0.218	0.219	1.819	1.941	2.661
22.000	0.021	0.197	0.199	1.665	1.818	2.465
23.000	0.018	0.180	0.181	1.529	1.703	2.289
24.000	0.016	0.164	0.165	1.407	1.598	2.129
25.000	0.014	0.150	0.151	1.299	1.501	1.985
26.000	0.013	0.138	0.139	1.202	1.412	1.854
27.000	0.011	0.127	0.127	1.115	1.329	1.735
28.000	0.010	0.117	0.118	1.036	1.254	1.626
29.000	0.009	0.108	0.109	0.965	1.184	1.527
30.000	0.008	0.100	0.101	0.901	1.119	1.436



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 05: magazzini, stalle



Manufatti n°5-6-7-8-9 e Sostegno n° 13

Peculiarità del manufatto 5				
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORD	est		nord	
	335450.42		4624951.73	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Paliano	59	18	SUOLO
TIPOLOGIA	SEMINATIVO			

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori
Data: 04/04/2023	Formato: A4 Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 0 m
 Distanza della linea da terra: 14,16 m
 Distanza effettiva: **14,16 m**
 Campo B ante: 2,49 μ T
 Campo B post: 4,24 μ T 3μ T < B post < 10 μ T
 data la tipologia di recettore, con presenza uomo inferiore alle quattro ore giornaliere, non rientrano nei recettori sensibili e pertanto non sono da considerare ai fini del rispetto del limite di qualità di 3 μ T.

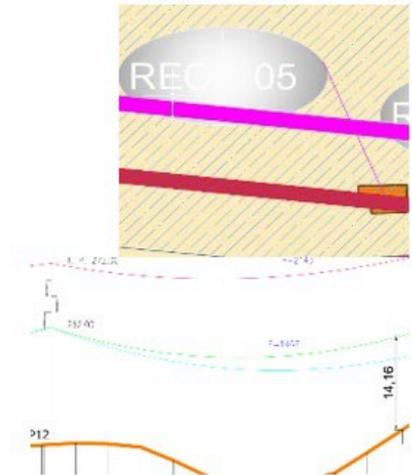


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
-30.000	0.009	0.112	0.112	0.545	0.563	0.784
-29.000	0.010	0.121	0.121	0.588	0.588	0.831
-28.000	0.011	0.131	0.131	0.634	0.615	0.883
-27.000	0.012	0.142	0.142	0.687	0.642	0.940
-26.000	0.013	0.154	0.154	0.745	0.670	1.002
-25.000	0.015	0.167	0.168	0.810	0.699	1.070
-24.000	0.016	0.183	0.183	0.883	0.729	1.145
-23.000	0.018	0.200	0.200	0.965	0.758	1.227
-22.000	0.020	0.218	0.219	1.056	0.787	1.318
-21.000	0.023	0.239	0.241	1.159	0.816	1.418
-20.000	0.025	0.263	0.264	1.275	0.842	1.528
-19.000	0.028	0.289	0.290	1.405	0.866	1.651
-18.000	0.031	0.318	0.319	1.551	0.886	1.786
-17.000	0.034	0.350	0.351	1.714	0.903	1.937
-16.000	0.037	0.385	0.386	1.895	0.916	2.105
-15.000	0.040	0.423	0.425	2.095	0.926	2.290
-14.000	0.043	0.464	0.466	2.313	0.939	2.496

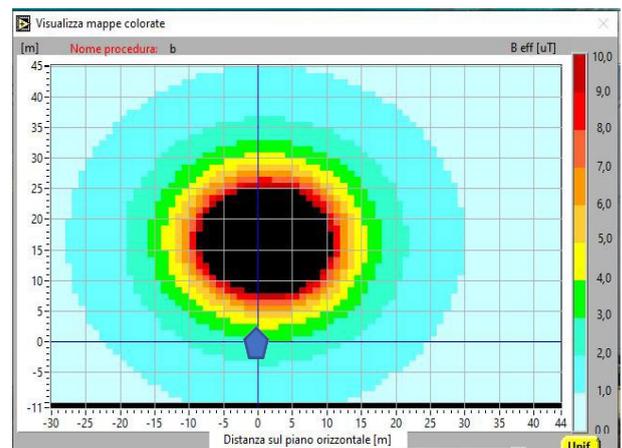
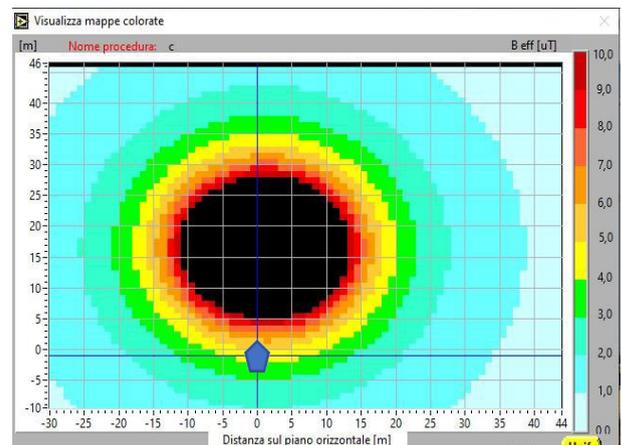


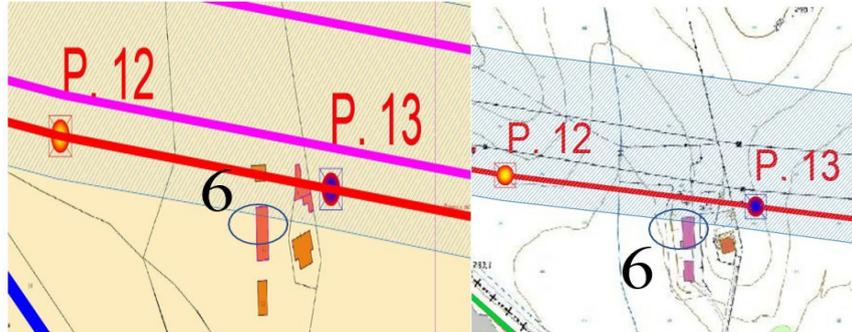
Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
-30.000	0.010	0.127	0.127	0.928	0.958	1.333
-29.000	0.011	0.137	0.137	1.000	1.001	1.415
-28.000	0.012	0.148	0.149	1.079	1.046	1.503
-27.000	0.013	0.161	0.161	1.168	1.093	1.600
-26.000	0.015	0.175	0.175	1.268	1.141	1.705
-25.000	0.017	0.190	0.191	1.378	1.190	1.821
-24.000	0.019	0.208	0.208	1.502	1.240	1.948
-23.000	0.021	0.227	0.228	1.641	1.290	2.088
-22.000	0.023	0.248	0.249	1.797	1.340	2.242
-21.000	0.026	0.272	0.273	1.973	1.388	2.412
-20.000	0.028	0.299	0.300	2.170	1.433	2.600
-19.000	0.032	0.328	0.330	2.391	1.473	2.808
-18.000	0.035	0.361	0.363	2.639	1.508	3.039
-17.000	0.039	0.397	0.399	2.916	1.536	3.296
-16.000	0.042	0.437	0.439	3.224	1.558	3.581
-15.000	0.046	0.480	0.482	3.564	1.575	3.897
-14.000	0.049	0.527	0.529	3.936	1.598	4.247



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 06: magazzini, stalle



Manufatti n°5-6-7-8-9 e Sostegno n° 13

Peculiarità del manufatto 6				
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORTH	est		nord	
	335448.66		4624916.03	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Paliano	59	11	C-06
TIPOLOGIA	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse			

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 18,2 m
Distanza della linea da terra: 14,16 m
Distanza effettiva: **23,05 m**

Campo B ante: 1,34 μT

Campo B post: 2,28 μT

se B post < 3 μT → verifica OK

data la tipologia di recettore, con presenza uomo inferiore alle quattro ore giornaliere, non rientrano nei recettori sensibili e pertanto non sono da considerare ai fini del rispetto del limite di qualità di 3 μT .

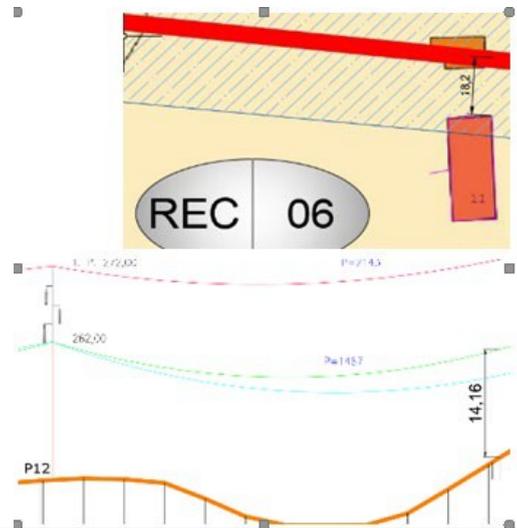


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
21.000	0.021	0.192	0.193	1.069	1.141	1.564
22.000	0.018	0.174	0.175	0.979	1.068	1.449
23.000	0.016	0.158	0.159	0.898	1.001	1.345
24.000	0.014	0.144	0.145	0.827	0.939	1.251
25.000	0.013	0.132	0.133	0.763	0.882	1.167
26.000	0.011	0.121	0.122	0.706	0.830	1.090
27.000	0.010	0.112	0.112	0.655	0.781	1.020
28.000	0.009	0.103	0.104	0.609	0.737	0.956
29.000	0.008	0.095	0.096	0.567	0.696	0.898
30.000	0.007	0.088	0.089	0.529	0.658	0.844

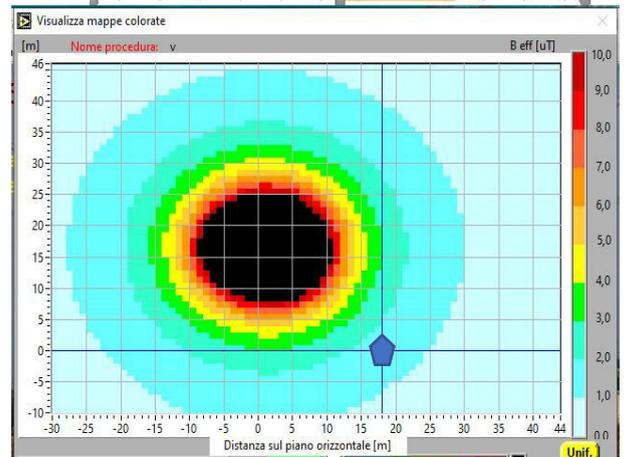
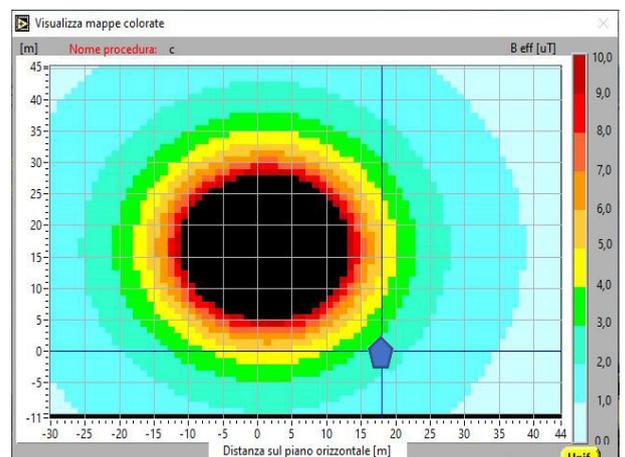


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
21.000	0.024	0.218	0.219	1.819	1.941	2.661
22.000	0.021	0.197	0.199	1.665	1.818	2.465
23.000	0.018	0.180	0.181	1.529	1.703	2.289
24.000	0.016	0.164	0.165	1.407	1.598	2.129
25.000	0.014	0.150	0.151	1.299	1.501	1.985
26.000	0.013	0.138	0.139	1.202	1.412	1.854
27.000	0.011	0.127	0.127	1.115	1.329	1.735
28.000	0.010	0.117	0.118	1.036	1.254	1.626
29.000	0.009	0.108	0.109	0.965	1.184	1.527
30.000	0.008	0.100	0.101	0.901	1.119	1.436



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 07: magazzini, stalle



Manufatti n°5-6-7-8-9 e Sostegno n° 13

Peculiarità del manufatto 7				
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORTH	est		nord	
	335452.62		4624872.75	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Paliano	59	12	C-02
TIPOLOGIA	Magazzini e locali di deposito			

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Distanza asse linea: 52 m
 Distanza della linea da terra: 14,16 m
 Distanza effettiva: **53,59 m**
 Campo B ante: $\ll 1 \mu T$
 Campo B post: $\ll 1 \mu T$
 se B post $< 3 \mu T \rightarrow$ verifica OK
 data la tipologia di recettore, con presenza uomo
 inferiore alle quattro ore giornaliere, non rientrano
 nei recettori sensibili e pertanto non sono da considerare
 ai fini del rispetto del limite di qualità di $3 \mu T$.

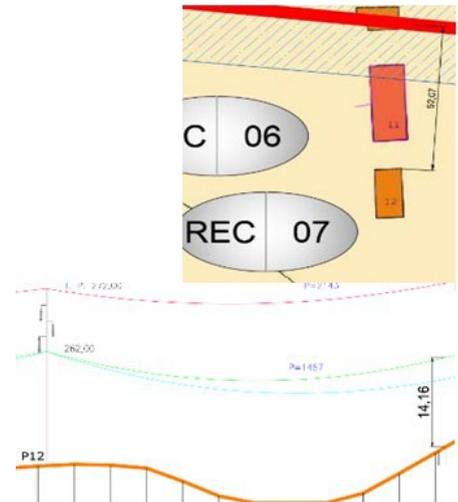


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
21.000	0.021	0.192	0.193	1.069	1.141	1.564
22.000	0.018	0.174	0.175	0.979	1.068	1.449
23.000	0.016	0.158	0.159	0.898	1.001	1.345
24.000	0.014	0.144	0.145	0.827	0.939	1.251
25.000	0.013	0.132	0.133	0.763	0.882	1.167
26.000	0.011	0.121	0.122	0.706	0.830	1.090
27.000	0.010	0.112	0.112	0.655	0.781	1.020
28.000	0.009	0.103	0.104	0.609	0.737	0.956
29.000	0.008	0.095	0.096	0.567	0.696	0.898
30.000	0.007	0.088	0.089	0.529	0.658	0.844

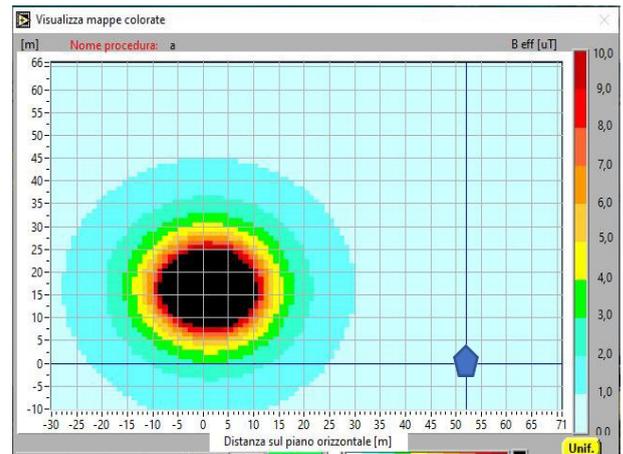
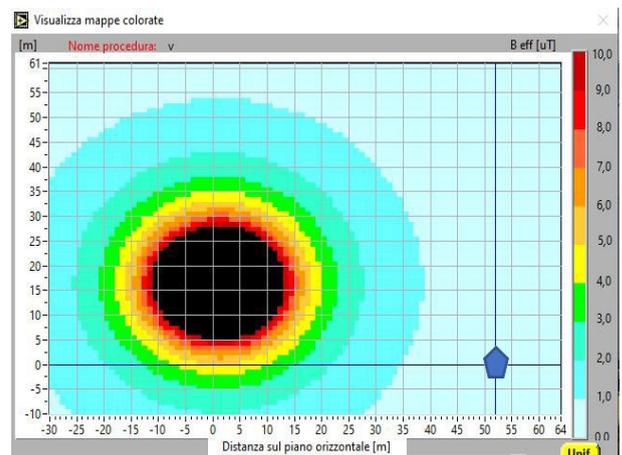


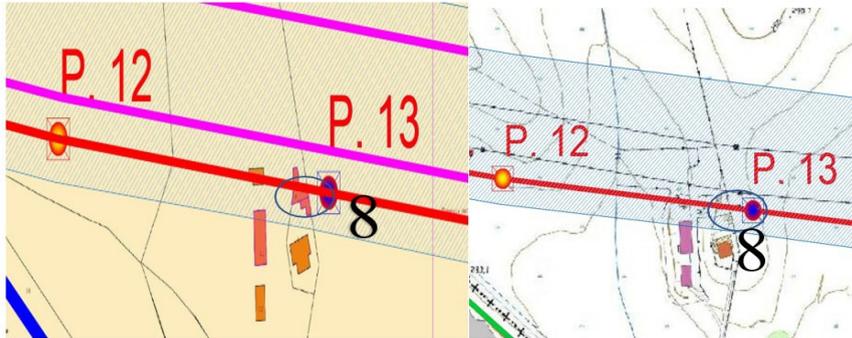
Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
21.000	0.024	0.218	0.219	1.819	1.941	2.661
22.000	0.021	0.197	0.199	1.665	1.818	2.465
23.000	0.018	0.180	0.181	1.529	1.703	2.289
24.000	0.016	0.164	0.165	1.407	1.598	2.129
25.000	0.014	0.150	0.151	1.299	1.501	1.985
26.000	0.013	0.138	0.139	1.202	1.412	1.854
27.000	0.011	0.127	0.127	1.115	1.329	1.735
28.000	0.010	0.117	0.118	1.036	1.254	1.626
29.000	0.009	0.108	0.109	0.965	1.184	1.527
30.000	0.008	0.100	0.101	0.901	1.119	1.436



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 08: magazzini, stalle



Manufatti n°5-6-7-8-9 e Sostegno n° 13

		Peculiarità del manufatto 8		
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORTH	est	nord		
	335494.73	4624942.30		
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Paliano	59	9 sub 1	C-02
			9 sub 2 9 sub 3	
TIPOLOGIA	Magazzini e locali di deposito			

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori
Data: 04/04/2023	Formato: A4 Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 0 m
Distanza della linea da terra: 14,10 m
Distanza effettiva: **14,10 m**

Campo B ante: 2,49 μT
Campo B post: 4,24 μT
 $3 \mu\text{T} < B_{\text{post}} < 10 \mu\text{T}$

data la tipologia di recettore, con presenza uomo inferiore alle quattro ore giornaliere, non rientrano nei recettori sensibili e pertanto non sono da considerare ai fini del rispetto del limite di qualità di 3 μT .

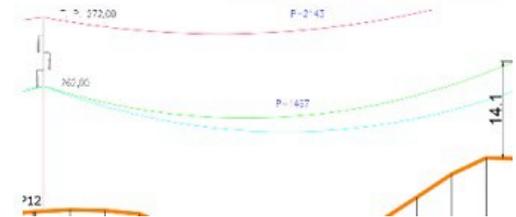
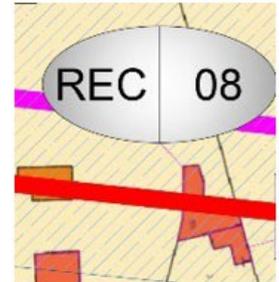


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
-30.000	0.009	0.112	0.112	0.545	0.563	0.784
-29.000	0.010	0.121	0.121	0.588	0.588	0.831
-28.000	0.011	0.131	0.131	0.634	0.615	0.883
-27.000	0.012	0.142	0.142	0.687	0.642	0.940
-26.000	0.013	0.154	0.154	0.745	0.670	1.002
-25.000	0.015	0.167	0.168	0.810	0.699	1.070
-24.000	0.016	0.183	0.183	0.883	0.729	1.145
-23.000	0.018	0.200	0.200	0.965	0.758	1.227
-22.000	0.020	0.218	0.219	1.056	0.787	1.318
-21.000	0.023	0.239	0.241	1.159	0.816	1.418
-20.000	0.025	0.263	0.264	1.275	0.842	1.528
-19.000	0.028	0.289	0.290	1.405	0.866	1.651
-18.000	0.031	0.318	0.319	1.551	0.886	1.786
-17.000	0.034	0.350	0.351	1.714	0.903	1.937
-16.000	0.037	0.385	0.386	1.895	0.916	2.105
-15.000	0.040	0.423	0.425	2.095	0.925	2.288
-14.000	0.043	0.464	0.466	2.313	0.939	2.496

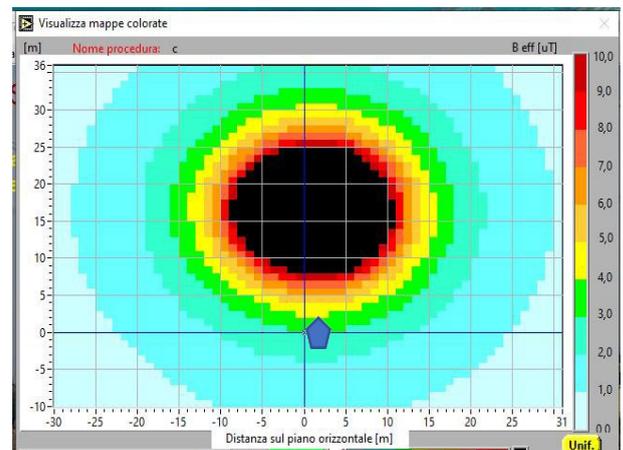
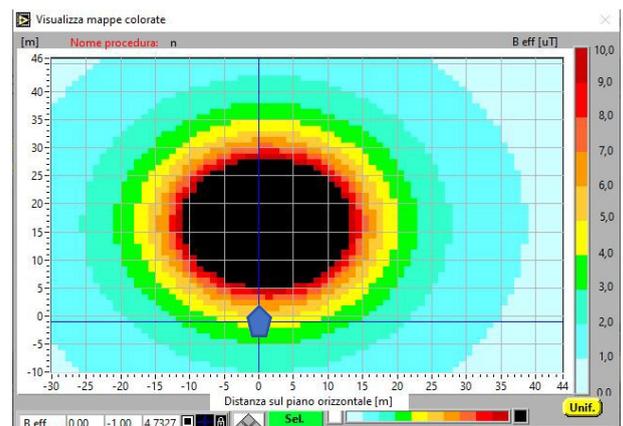


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
-30.000	0.010	0.127	0.127	0.928	0.958	1.333
-29.000	0.011	0.137	0.137	1.000	1.001	1.415
-28.000	0.012	0.148	0.149	1.079	1.046	1.503
-27.000	0.013	0.161	0.161	1.168	1.093	1.600
-26.000	0.015	0.175	0.175	1.268	1.141	1.705
-25.000	0.017	0.190	0.191	1.378	1.190	1.821
-24.000	0.019	0.208	0.208	1.502	1.240	1.948
-23.000	0.021	0.227	0.228	1.641	1.290	2.088
-22.000	0.023	0.248	0.249	1.797	1.340	2.242
-21.000	0.026	0.272	0.273	1.973	1.388	2.412
-20.000	0.028	0.299	0.300	2.170	1.433	2.600
-19.000	0.032	0.328	0.330	2.391	1.473	2.808
-18.000	0.035	0.361	0.363	2.639	1.508	3.039
-17.000	0.039	0.397	0.399	2.916	1.536	3.296
-16.000	0.042	0.437	0.439	3.224	1.558	3.581
-15.000	0.045	0.480	0.482	3.564	1.575	3.891
-14.000	0.049	0.527	0.529	3.936	1.598	4.247



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 09: Abitazione di tipo economico



Manufatti n°5-6-7-8-9 e Sostegno n° 13

Peculiarità del manufatto 9				
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORTH	est		nord	
	335496.64		4624905.62	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Paliano	59	8 sub 2 8 sub 3	A-03
TIPOLOGIA	Abitazioni di tipo economico			

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Distanza media da asse linea: 27,83 m
 Distanza della linea da terra: 14,1 m
 Distanza effettiva: **31,19 m**
 Campo B ante: 0,84 μT
 Campo B post: 1,43 μT
 se B post < 3 μT → verifica OK

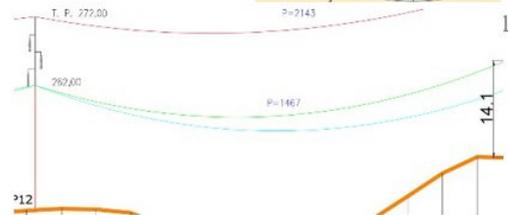
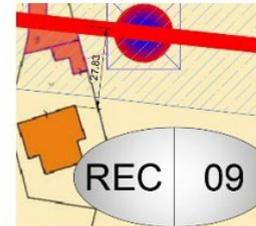


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
21.000	0.021	0.192	0.193	1.069	1.141	1.564
22.000	0.018	0.174	0.175	0.979	1.068	1.449
23.000	0.016	0.158	0.159	0.898	1.001	1.345
24.000	0.014	0.144	0.145	0.827	0.939	1.251
25.000	0.013	0.132	0.133	0.763	0.882	1.167
26.000	0.011	0.121	0.122	0.706	0.830	1.090
27.000	0.010	0.112	0.112	0.655	0.781	1.020
28.000	0.009	0.103	0.104	0.609	0.737	0.956
29.000	0.008	0.095	0.096	0.567	0.696	0.898
30.000	0.007	0.088	0.089	0.529	0.658	0.844

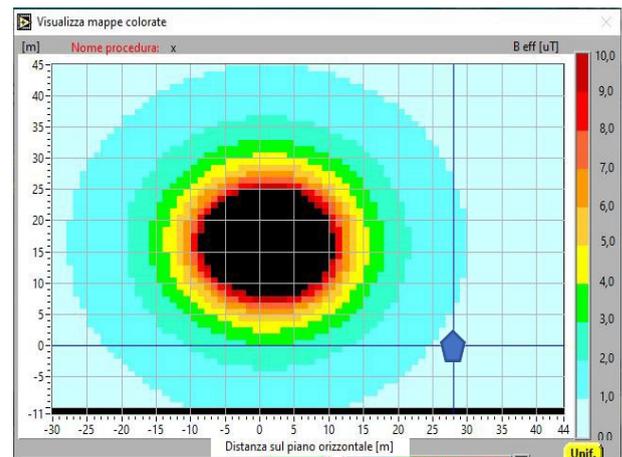
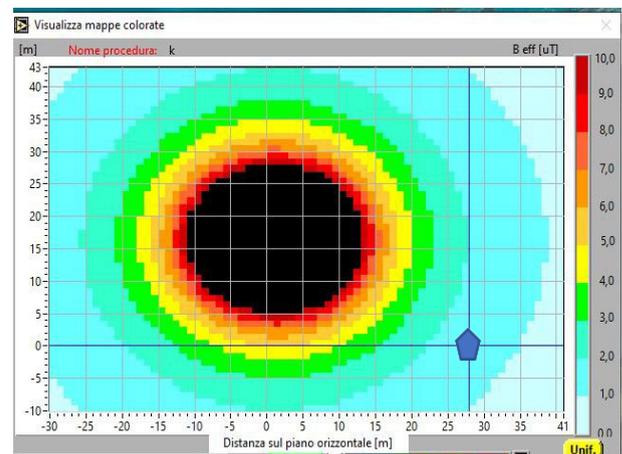


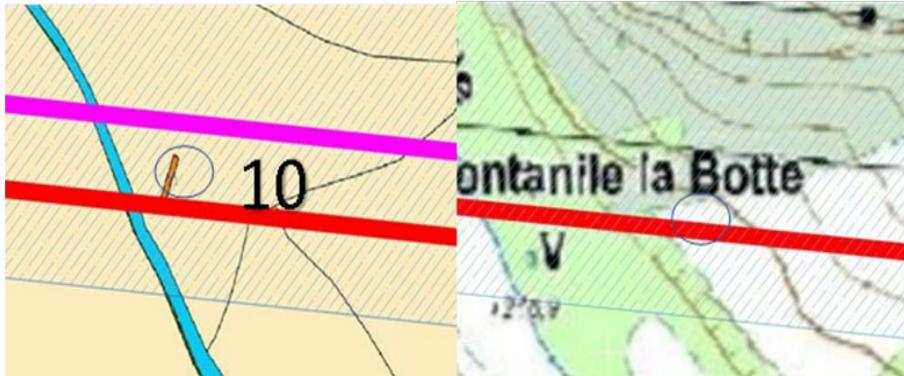
Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
21.000	0.024	0.218	0.219	1.819	1.941	2.661
22.000	0.021	0.197	0.199	1.665	1.818	2.465
23.000	0.018	0.180	0.181	1.529	1.703	2.289
24.000	0.016	0.164	0.165	1.407	1.598	2.129
25.000	0.014	0.150	0.151	1.299	1.501	1.985
26.000	0.013	0.138	0.139	1.202	1.412	1.854
27.000	0.011	0.127	0.127	1.115	1.329	1.735
28.000	0.010	0.117	0.118	1.036	1.254	1.626
29.000	0.009	0.108	0.109	0.965	1.184	1.527
30.000	0.008	0.100	0.101	0.901	1.119	1.436



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 10: fabbricato demolito

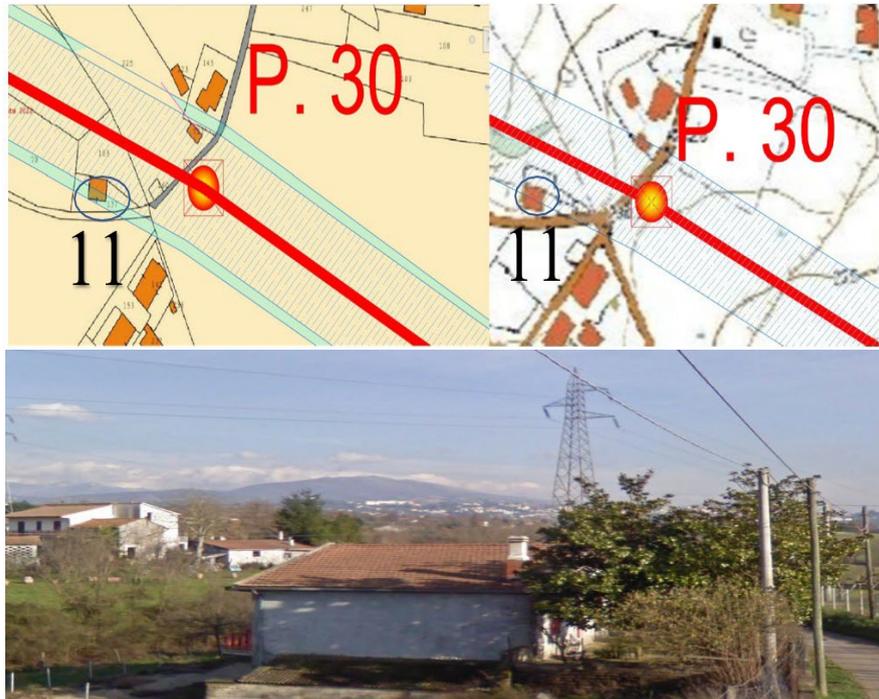


Peculiarità del manufatto 10				
	est		nord	
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORD	336935.73		4624831.23	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Paliano	62	21	FAB DM
TIPOLOGIA	Fabbricato demolito			

Nessuna verifica necessaria

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 11: Abitazione di tipo civile e popolare



Manufatto n°11 in primo piano e Sostegno n° 30

Peculiarità del manufatto 11				
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORTH	est		nord	
	341525.36		4623288.66	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Anagni	46	137 sub 1 137 sub 2	A-03 C-02
TIPOLOGIA	Abitazioni di tipo economico Magazzini e locali di deposito			

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 20,18 m
 Distanza della linea da terra: 19,73 m
 Distanza effettiva: **28,22 m**
 Campo B ante: 0,95 μ T
 Campo B post: 1,62 μ T
 se B post < 3 μ T → verifica OK

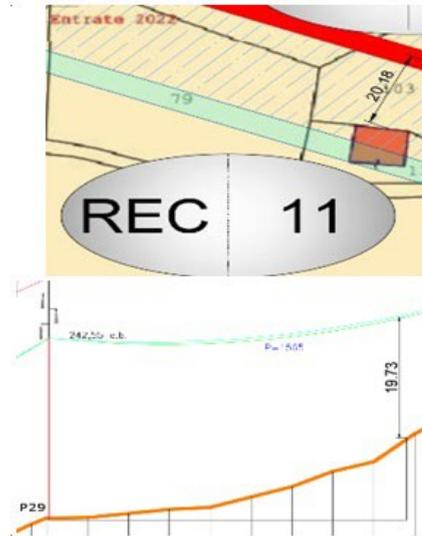


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.							
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]	
21.000	0.021	0.192	0.193	1.069	1.141	1.564	
22.000	0.018	0.174	0.175	0.979	1.068	1.449	
23.000	0.016	0.158	0.159	0.898	1.001	1.345	
24.000	0.014	0.144	0.145	0.827	0.939	1.251	
25.000	0.013	0.132	0.133	0.763	0.882	1.167	
26.000	0.011	0.121	0.122	0.706	0.830	1.090	
27.000	0.010	0.112	0.112	0.655	0.781	1.020	
28.000	0.009	0.103	0.104	0.609	0.737	0.956	
29.000	0.008	0.095	0.096	0.567	0.696	0.898	
30.000	0.007	0.088	0.089	0.529	0.658	0.844	

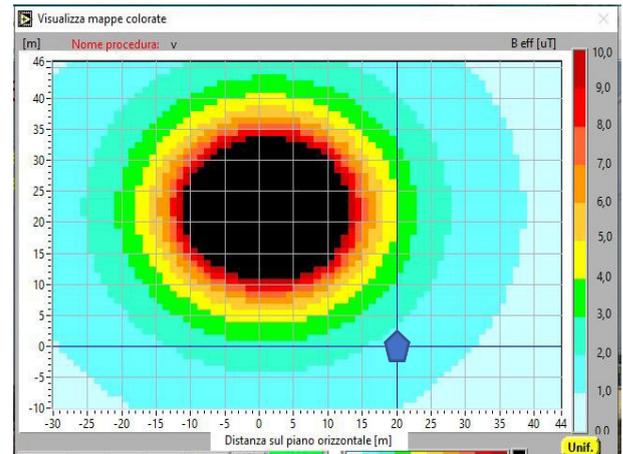
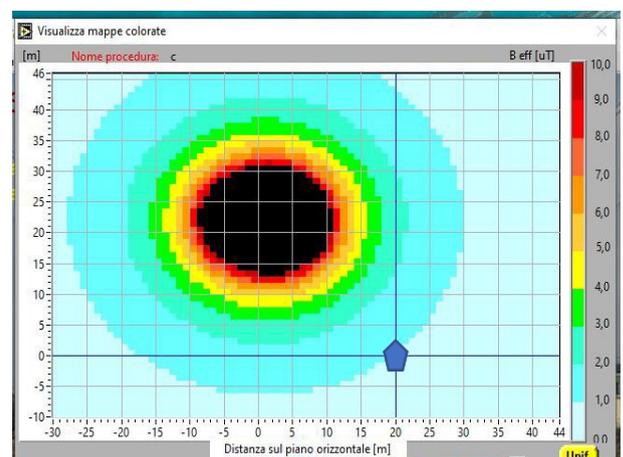


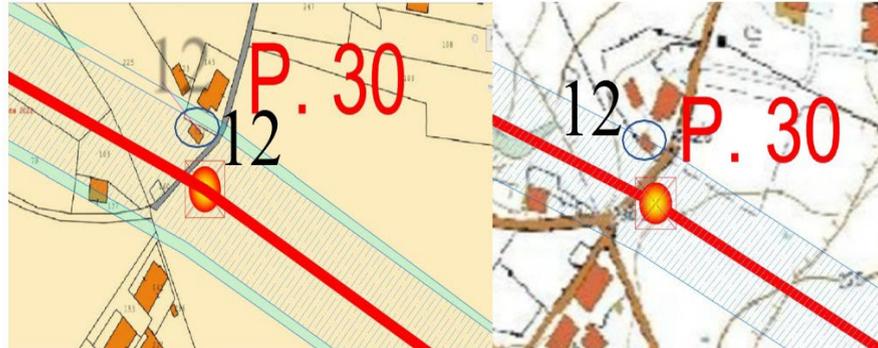
Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.							
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]	
21.000	0.024	0.218	0.219	1.819	1.941	2.661	
22.000	0.021	0.197	0.199	1.665	1.818	2.465	
23.000	0.018	0.180	0.181	1.529	1.703	2.289	
24.000	0.016	0.164	0.165	1.407	1.598	2.129	
25.000	0.014	0.150	0.151	1.299	1.501	1.985	
26.000	0.013	0.138	0.139	1.202	1.412	1.854	
27.000	0.011	0.127	0.127	1.115	1.329	1.735	
28.000	0.010	0.117	0.118	1.036	1.254	1.626	
29.000	0.009	0.108	0.109	0.965	1.184	1.527	
30.000	0.008	0.100	0.101	0.901	1.119	1.436	



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 12: Abitazione di tipo civile e popolare



Manufatto n°12 a dx e Sostegno n° 30

		Peculiarità del manufatto 12		
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORTH	est	nord		
	341585.77	4623313.42		
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Anagni	46	222	C-02
TIPOLOGIA	Magazzini e locali di deposito			

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 20,61 m
Distanza della linea da terra: 18,75 m
Distanza effettiva: **27,86 m**
Campo B ante: 0,88 μ T
Campo B post: 1,50 μ T
se B post < 3 μ T → verifica OK

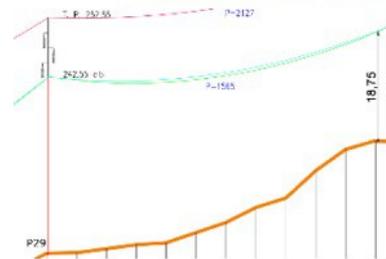
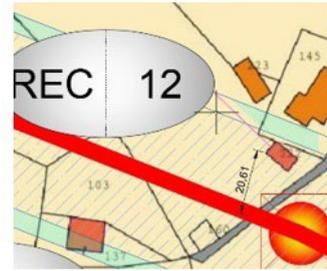


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
-30.000	0.009	0.112	0.112	0.545	0.563	0.784
-29.000	0.010	0.121	0.121	0.588	0.588	0.831
-28.000	0.011	0.131	0.131	0.634	0.615	0.883
-27.000	0.012	0.142	0.142	0.687	0.642	0.940
-26.000	0.013	0.154	0.154	0.745	0.670	1.002
-25.000	0.015	0.167	0.168	0.810	0.699	1.070
-24.000	0.016	0.183	0.183	0.883	0.729	1.145
-23.000	0.018	0.200	0.200	0.965	0.758	1.227
-22.000	0.020	0.218	0.219	1.056	0.787	1.318
-21.000	0.023	0.239	0.241	1.159	0.816	1.418
-20.000	0.025	0.263	0.264	1.275	0.842	1.528
-19.000	0.028	0.289	0.290	1.405	0.866	1.651
-18.000	0.031	0.318	0.319	1.551	0.886	1.786
-17.000	0.034	0.350	0.351	1.714	0.903	1.937
-16.000	0.037	0.385	0.386	1.895	0.916	2.105
-15.000	0.040	0.423	0.425	2.095	0.926	2.290
-14.000	0.043	0.464	0.466	2.313	0.939	2.496

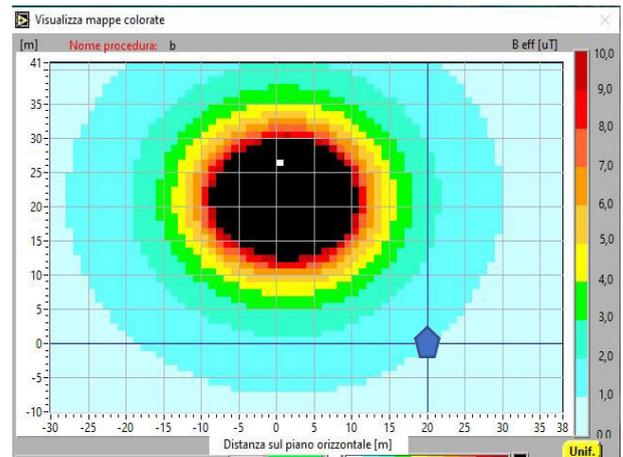
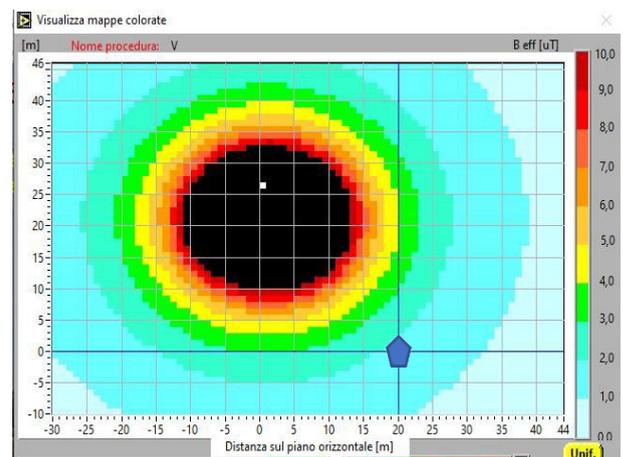


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
-30.000	0.010	0.127	0.127	0.928	0.958	1.333
-29.000	0.011	0.137	0.137	1.000	1.001	1.415
-28.000	0.012	0.148	0.149	1.079	1.046	1.503
-27.000	0.013	0.161	0.161	1.168	1.093	1.600
-26.000	0.015	0.175	0.175	1.268	1.141	1.705
-25.000	0.017	0.190	0.191	1.378	1.190	1.821
-24.000	0.019	0.208	0.208	1.502	1.240	1.948
-23.000	0.021	0.227	0.228	1.641	1.290	2.088
-22.000	0.023	0.248	0.249	1.797	1.340	2.242
-21.000	0.026	0.272	0.273	1.973	1.388	2.412
-20.000	0.028	0.299	0.300	2.170	1.433	2.600
-19.000	0.032	0.328	0.330	2.391	1.473	2.808
-18.000	0.035	0.361	0.363	2.639	1.508	3.039
-17.000	0.039	0.397	0.399	2.916	1.536	3.296
-16.000	0.042	0.437	0.439	3.224	1.558	3.581
-15.000	0.046	0.480	0.482	3.564	1.575	3.897
-14.000	0.049	0.527	0.529	3.936	1.598	4.247



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 13: villini



Manufatto n° 13 a dx e Sostegno n° 30

Peculiarità del manufatto 13				
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORTH	est		nord	
	342783.39		4622646.77	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Anagni	57	160	A-07
TIPOLOGIA	Abitazione in villini			

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 15,6 m
 Distanza della linea da terra: 16,72 m
 Distanza effettiva: **22,86 m**
 Campo B ante: 1,34 μT
 Campo B post: 2,28 μT
 se B post < 3 μT → verifica OK

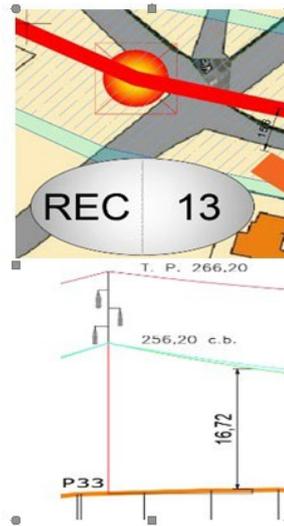


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
21.000	0.021	0.192	0.193	1.069	1.141	1.564
22.000	0.018	0.174	0.175	0.979	1.068	1.449
23.000	0.016	0.158	0.159	0.898	1.001	1.345
24.000	0.014	0.144	0.145	0.827	0.939	1.251
25.000	0.013	0.132	0.133	0.763	0.882	1.167
26.000	0.011	0.121	0.122	0.706	0.830	1.090
27.000	0.010	0.112	0.112	0.655	0.781	1.020
28.000	0.009	0.103	0.104	0.609	0.737	0.956
29.000	0.008	0.095	0.096	0.567	0.696	0.898
30.000	0.007	0.088	0.089	0.529	0.658	0.844

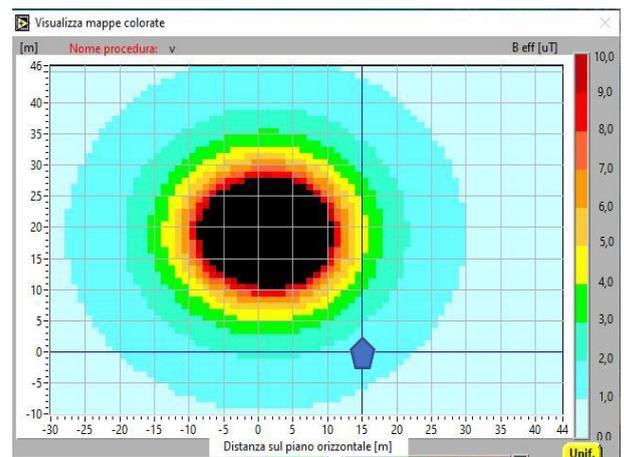
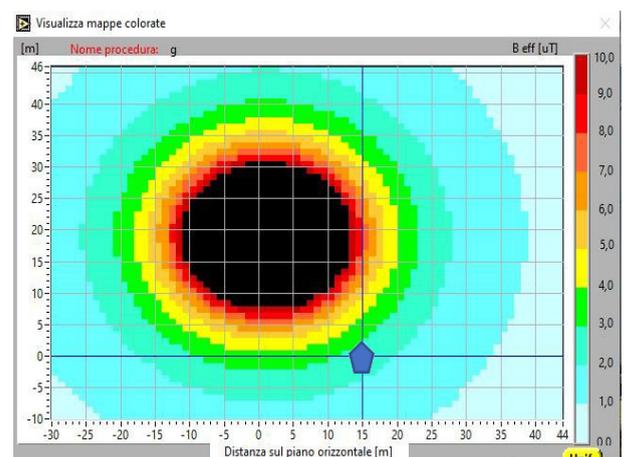


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
21.000	0.024	0.218	0.219	1.819	1.941	2.661
22.000	0.021	0.197	0.199	1.665	1.818	2.465
23.000	0.018	0.180	0.181	1.529	1.703	2.289
24.000	0.016	0.164	0.165	1.407	1.598	2.129
25.000	0.014	0.150	0.151	1.299	1.501	1.985
26.000	0.013	0.138	0.139	1.202	1.412	1.854
27.000	0.011	0.127	0.127	1.115	1.329	1.735
28.000	0.010	0.117	0.118	1.036	1.254	1.626
29.000	0.009	0.108	0.109	0.965	1.184	1.527
30.000	0.008	0.100	0.101	0.901	1.119	1.436



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 14: villini



Manufatto n° 14 a sx e Sostegno n°34

Peculiarità del manufatto 14				
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORTH	est		nord	
	342855.36		4622697.39	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Anagni	48	370	A-03
TIPOLOGIA	Abitazione tipo economico			

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Typo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 19,8 m
 Distanza della linea da terra: 14,08 m
 Distanza effettiva: **24,29 m**
 Campo B ante: 1.14 μT
 Campo B post: 1,94 μT
 se B post < 3 μT → verifica OK

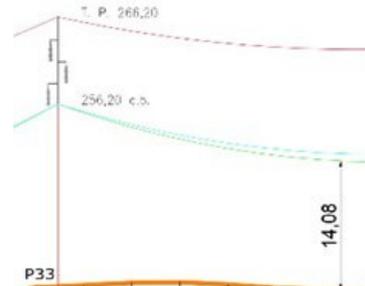
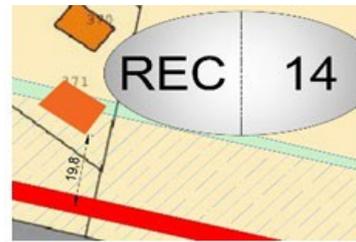


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
-30.000	0.009	0.112	0.112	0.545	0.563	0.784
-29.000	0.010	0.121	0.121	0.588	0.588	0.831
-28.000	0.011	0.131	0.131	0.634	0.615	0.883
-27.000	0.012	0.142	0.142	0.687	0.642	0.940
-26.000	0.013	0.154	0.154	0.745	0.670	1.002
-25.000	0.015	0.167	0.168	0.810	0.699	1.070
-24.000	0.016	0.183	0.183	0.883	0.729	1.145
-23.000	0.018	0.200	0.200	0.965	0.758	1.227
-22.000	0.020	0.218	0.219	1.056	0.787	1.318
-21.000	0.023	0.239	0.241	1.159	0.816	1.418
-20.000	0.025	0.263	0.264	1.275	0.842	1.528
-19.000	0.028	0.289	0.290	1.405	0.866	1.651
-18.000	0.031	0.318	0.319	1.551	0.886	1.786
-17.000	0.034	0.350	0.351	1.714	0.903	1.937
-16.000	0.037	0.385	0.386	1.895	0.916	2.105
-15.000	0.040	0.423	0.425	2.095	0.926	2.290
-14.000	0.043	0.464	0.466	2.313	0.939	2.496

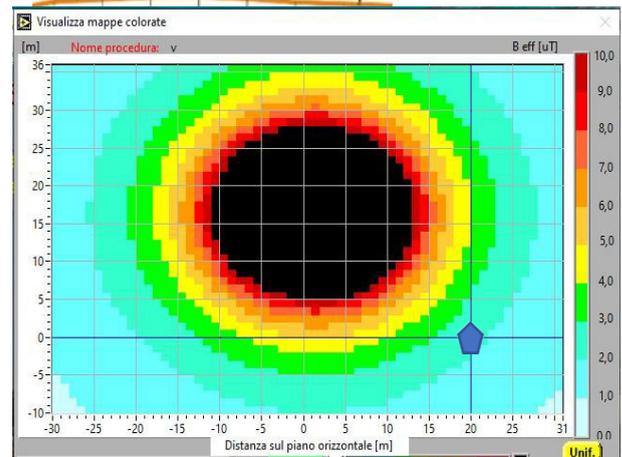
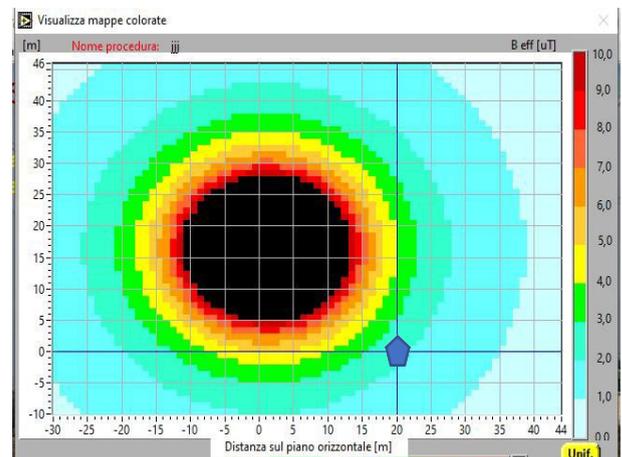


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
-30.000	0.010	0.127	0.127	0.928	0.958	1.333
-29.000	0.011	0.137	0.137	1.000	1.001	1.415
-28.000	0.012	0.148	0.149	1.079	1.046	1.503
-27.000	0.013	0.161	0.161	1.168	1.093	1.600
-26.000	0.015	0.175	0.175	1.268	1.141	1.705
-25.000	0.017	0.190	0.191	1.378	1.190	1.821
-24.000	0.019	0.208	0.208	1.502	1.240	1.948
-23.000	0.021	0.227	0.228	1.641	1.290	2.088
-22.000	0.023	0.248	0.249	1.797	1.340	2.242
-21.000	0.026	0.272	0.273	1.973	1.388	2.412
-20.000	0.028	0.299	0.300	2.170	1.433	2.600
-19.000	0.032	0.328	0.330	2.391	1.473	2.808
-18.000	0.035	0.361	0.363	2.639	1.508	3.039
-17.000	0.039	0.397	0.399	2.916	1.536	3.296
-16.000	0.042	0.437	0.439	3.224	1.558	3.581
-15.000	0.046	0.480	0.482	3.564	1.575	3.897
-14.000	0.049	0.527	0.529	3.936	1.598	4.247



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 15: capannone commerciale



Manufatto n° 15 e Sostegno n° 34

	Peculiarità del manufatto 15			
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORTH	est		nord	
	343144.11		4622581.95	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Anagni	48	594	D-08
TIPOLOGIA	Fabbricati costruiti o adattati per attività commerciale			

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 19,44 m
 Distanza della linea da terra: 24,78 m
 Distanza effettiva: 31,49 m
 Campo B ante: 0,84 μ T
 Campo B post: 1,43 μ T
 se B post < 3 μ T \rightarrow verifica OK

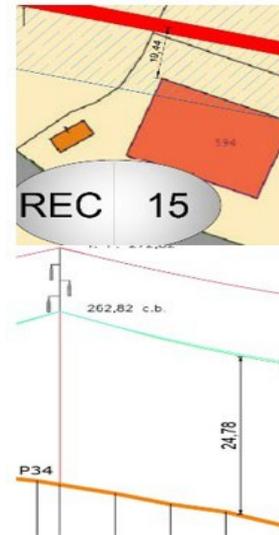


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
21.000	0.021	0.192	0.193	1.069	1.141	1.564
22.000	0.018	0.174	0.175	0.979	1.068	1.449
23.000	0.016	0.158	0.159	0.898	1.001	1.345
24.000	0.014	0.144	0.145	0.827	0.939	1.251
25.000	0.013	0.132	0.133	0.763	0.882	1.167
26.000	0.011	0.121	0.122	0.706	0.830	1.090
27.000	0.010	0.112	0.112	0.655	0.781	1.020
28.000	0.009	0.103	0.104	0.609	0.737	0.956
29.000	0.008	0.095	0.096	0.567	0.696	0.898
30.000	0.007	0.088	0.089	0.529	0.658	0.844

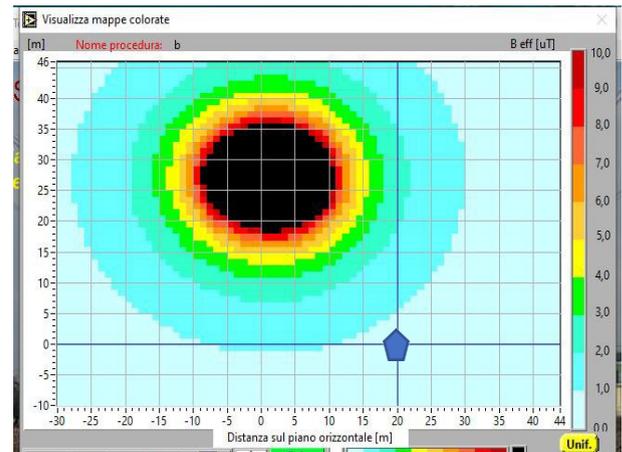
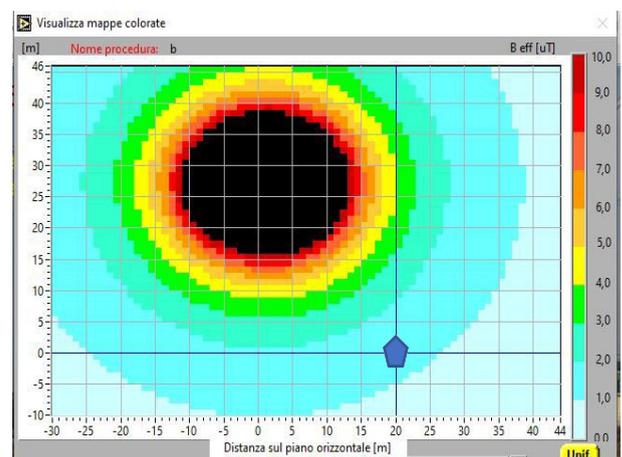


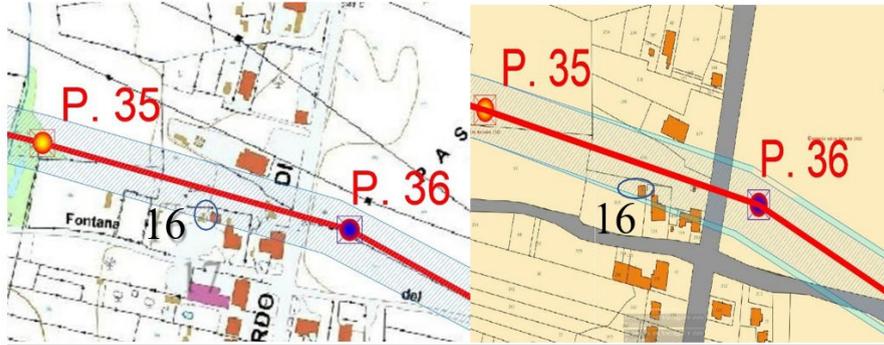
Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
21.000	0.024	0.218	0.219	1.819	1.941	2.661
22.000	0.021	0.197	0.199	1.665	1.818	2.465
23.000	0.018	0.180	0.181	1.529	1.703	2.289
24.000	0.016	0.164	0.165	1.407	1.598	2.129
25.000	0.014	0.150	0.151	1.299	1.501	1.985
26.000	0.013	0.138	0.139	1.202	1.412	1.854
27.000	0.011	0.127	0.127	1.115	1.329	1.735
28.000	0.010	0.117	0.118	1.036	1.254	1.626
29.000	0.009	0.108	0.109	0.965	1.184	1.527
30.000	0.008	0.100	0.101	0.901	1.119	1.436



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 16: magazzini, negozi e abitazioni



Manufatto n° 16

Peculiarità del manufatto 16				
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORTH	est		nord	
	343416.47		4622518.26	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Anagni	48	554	C-02
TIPOLOGIA	Magazzini e locali di deposito			

In caso di parallelismo tra linee elettriche (si veda pagina 16 di 28 del DM 29.05.2008 in allegato alla relazione) si è considerata una condizione più restrigente sulla fascia DPA, la quale aumenta del 10% esternamente.

Pertanto il valore di campo magnetico, in caso di parallelismi, aumenta in virtù dell'induzione sulla linea di progetto. Il modulo del campo magnetico si troverà in corrispondenza del 90% della distanza effettiva.

Committente: **PALIANO S.r.l.**
 Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)

Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8
 Cassano delle Murge (BA)
 Ing. Francesco Ambron

Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03

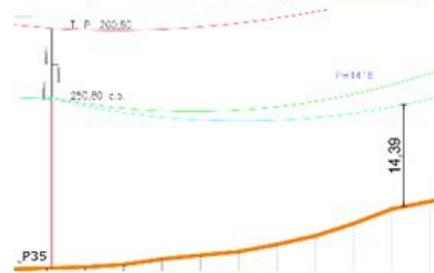
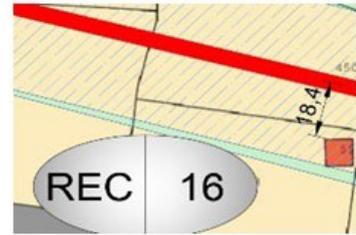
Tipo: **Relazione tecnica CEM e schede ricettori**

Formato: A4

Data: 04/04/2023

Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 18,4 m
 Distanza della linea da terra: 14,39 m
 Distanza effettiva: 23,35 m
 Campo B ante: 1,69 μT
 Campo B post: 2,87 μT
 se B post < 3 μT → verifica OK



23m-10%=20m (cautelativo)

Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
4.000	0.088	0.933	0.937	4.778	4.017	6.242
5.000	0.068	0.952	0.954	4.959	3.299	5.956
6.000	0.066	0.935	0.938	4.907	2.726	5.614
7.000	0.075	0.891	0.894	4.678	2.356	5.237
8.000	0.083	0.827	0.831	4.334	2.168	4.846
9.000	0.087	0.753	0.758	3.935	2.090	4.456
10.000	0.085	0.676	0.682	3.528	2.050	4.080
11.000	0.080	0.602	0.608	3.139	2.008	3.727
12.000	0.073	0.534	0.539	2.786	1.949	3.400
13.000	0.065	0.472	0.477	2.472	1.872	3.101
14.000	0.057	0.418	0.422	2.197	1.782	2.829
15.000	0.050	0.370	0.373	1.960	1.686	2.585
16.000	0.043	0.329	0.332	1.755	1.587	2.366
17.000	0.037	0.293	0.295	1.577	1.488	2.169
18.000	0.032	0.262	0.264	1.423	1.394	1.992
19.000	0.029	0.235	0.237	1.290	1.304	1.834
20.000	0.024	0.212	0.213	1.172	1.220	1.692

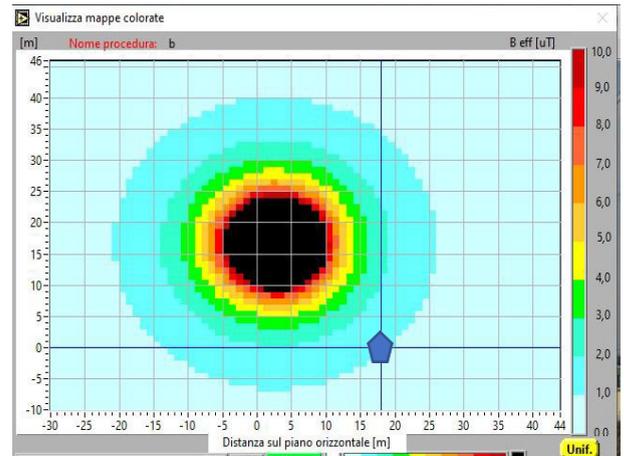
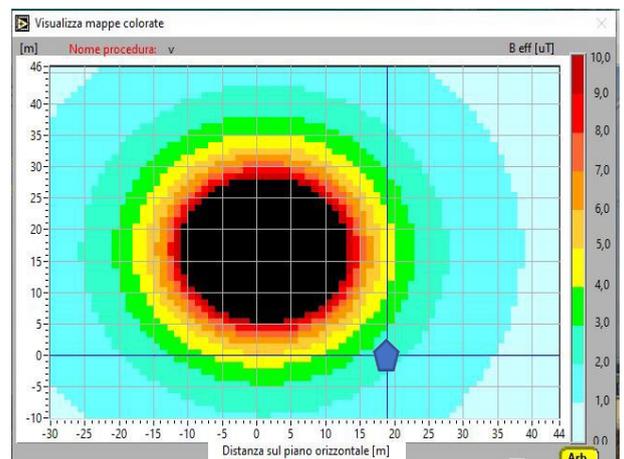


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [μT]	B verticale [μT]	B risult. [μT]
4.000	0.100	1.060	1.065	8.130	6.834	10.621
5.000	0.077	1.081	1.084	8.437	5.613	10.133
6.000	0.075	1.063	1.066	8.350	4.639	9.552
7.000	0.085	1.012	1.016	7.958	4.008	8.911
8.000	0.095	0.939	0.944	7.373	3.688	8.244
9.000	0.098	0.856	0.861	6.696	3.555	7.581
10.000	0.097	0.769	0.775	6.002	3.488	6.942
11.000	0.091	0.685	0.691	5.341	3.416	6.340
12.000	0.083	0.607	0.612	4.739	3.315	5.784
13.000	0.074	0.537	0.542	4.205	3.185	5.275
14.000	0.065	0.475	0.479	3.739	3.033	4.814
15.000	0.056	0.421	0.424	3.334	2.868	4.398
16.000	0.049	0.374	0.377	2.985	2.699	4.025
17.000	0.042	0.333	0.336	2.683	2.532	3.690
18.000	0.037	0.298	0.300	2.421	2.371	3.389
19.000	0.032	0.267	0.269	2.193	2.218	3.120
20.000	0.027	0.241	0.242	1.994	2.075	2.878



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 17: magazzini, negozi e abitazioni

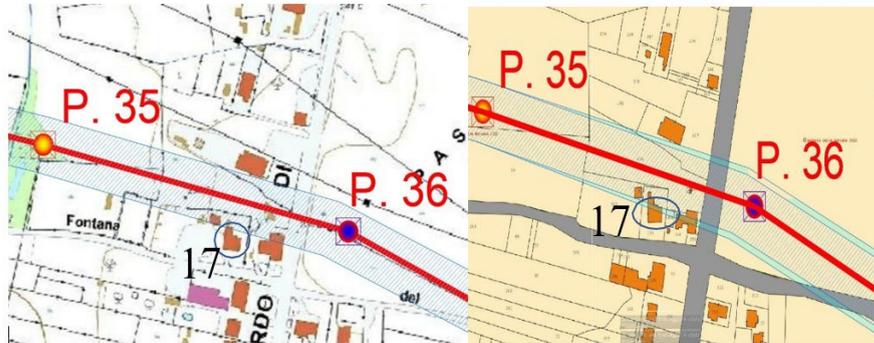


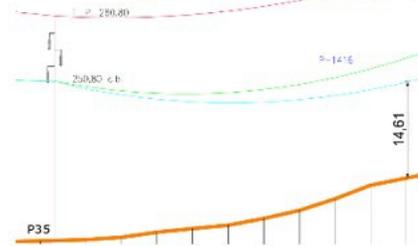
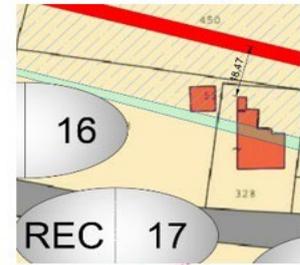
Figura 14: Manufatti n° 17-18 sotto tratta Sostegni n° 35-36

Peculiarità del manufatto 17				
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORTH	est		nord	
	343433.20		4622500.44	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Anagni	48	328 sub 2	A-02 C-06
			328 sub 3	C-01
328 sub 4				
TIPOLOGIA	Abitazioni di tipo civile Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse Negozi e botteghe			

In caso di parallelismo tra linee elettriche (si veda pagina 16 di 28 del DM 29.05.2008 in allegato alla relazione) si è considerata una condizione più restrigente sulla fascia DPA, la quale aumenta del 10% esternamente. Pertanto il valore di campo magnetico, in caso di parallelismi, aumenta in virtù dell'induzione sulla linea di progetto. Il modulo del campo magnetico si troverà in corrispondenza del 90% della distanza effettiva.

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 18,47 m
 Distanza della linea da terra: 14,61 m
 Distanza effettiva: 23,54 m
 Campo B ante: 1,56 μ T
 Campo B post: 2,61 μ T
 se B post < 3 μ T → verifica OK



23.54m-10%=21m (cautelativo)

Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
21.000	0.021	0.192	0.193	1.069	1.141	1.564
22.000	0.018	0.174	0.175	0.979	1.068	1.449
23.000	0.016	0.158	0.159	0.898	1.001	1.345
24.000	0.014	0.144	0.145	0.827	0.939	1.251
25.000	0.013	0.132	0.133	0.763	0.882	1.167
26.000	0.011	0.121	0.122	0.706	0.830	1.090
27.000	0.010	0.112	0.112	0.655	0.781	1.020
28.000	0.009	0.103	0.104	0.609	0.737	0.956
29.000	0.008	0.095	0.096	0.567	0.696	0.898
30.000	0.007	0.088	0.089	0.529	0.658	0.844

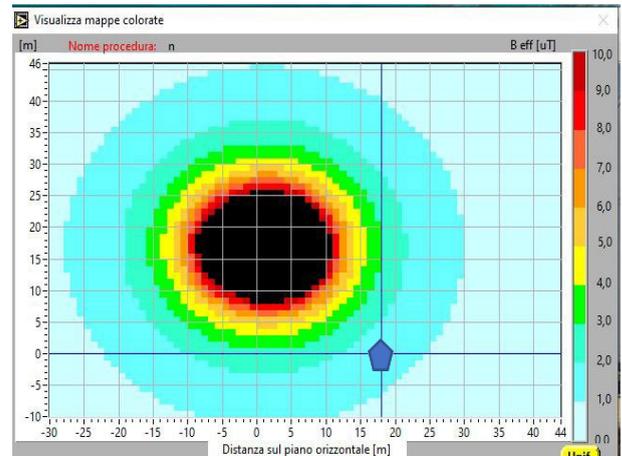
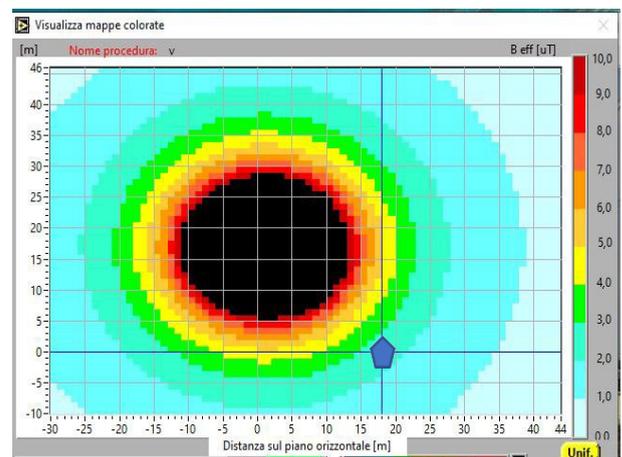


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
21.000	0.024	0.218	0.219	1.819	1.941	2.661
22.000	0.021	0.197	0.199	1.665	1.818	2.465
23.000	0.018	0.180	0.181	1.529	1.703	2.289
24.000	0.016	0.164	0.165	1.407	1.598	2.129
25.000	0.014	0.150	0.151	1.299	1.501	1.985
26.000	0.013	0.138	0.139	1.202	1.412	1.854
27.000	0.011	0.127	0.127	1.115	1.329	1.735
28.000	0.010	0.117	0.118	1.036	1.254	1.626
29.000	0.009	0.108	0.109	0.965	1.184	1.527
30.000	0.008	0.100	0.101	0.901	1.119	1.436



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 18: magazzini, negozi e abitazioni



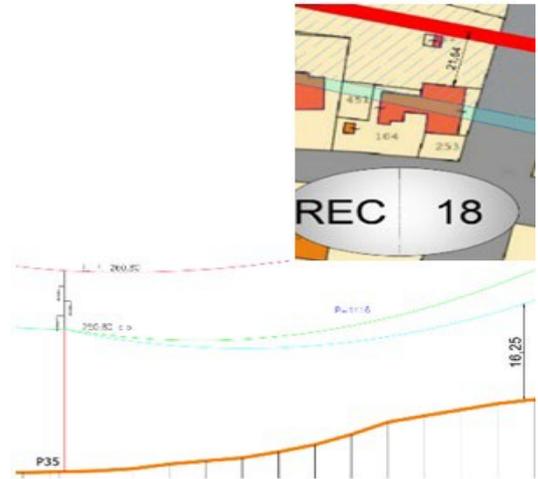
Figura 14: Manufatti n° 17-18 sotto tratta Sostegni n° 35-36

		Peculiarità del manufatto 18		
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORTH	est			nord
		343473.92		4622494.49
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Anagni	48	104 sub 6 104 sub 7 104 sub 10 104 sub 11	A-02 A-02 A- 04 C-01
	TIPOLOGIA	Abitazioni di tipo civile Abitazioni di tipo civile Abitazioni di tipo popolare Negozi e botteghe		

In caso di parallelismo tra linee elettriche (si veda pagina 16 di 28 del DM 29.05.2008 in allegato alla relazione) si è considerata una condizione più restrigente sulla fascia DPA, la quale aumenta del 10% esternamente. Pertanto il valore di campo magnetico, in caso di parallelismi, aumenta in virtù dell'induzione sulla linea di progetto. Il modulo del campo magnetico si troverà in corrispondenza del 90% della distanza effettiva.

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 21,54 m
 Distanza della linea da terra: 16,25 m
 Distanza effettiva: 26,98 m
 Campo B ante: 1,25 μ T
 Campo B post: 2,13 μ T
 se B post < 3 μ T \rightarrow verifica OK



26,98m-10%=24m (cautelativo)

Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.							
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]	
21.000	0.021	0.192	0.193	1.069	1.141	1.564	
22.000	0.018	0.174	0.175	0.979	1.068	1.449	
23.000	0.016	0.158	0.159	0.898	1.001	1.345	
24.000	0.014	0.144	0.145	0.827	0.939	1.251	
25.000	0.013	0.132	0.133	0.763	0.882	1.167	
26.000	0.011	0.121	0.122	0.706	0.830	1.090	
27.000	0.010	0.112	0.112	0.655	0.781	1.020	
28.000	0.009	0.103	0.104	0.609	0.737	0.956	
29.000	0.008	0.095	0.096	0.567	0.696	0.898	
30.000	0.007	0.088	0.089	0.529	0.658	0.844	

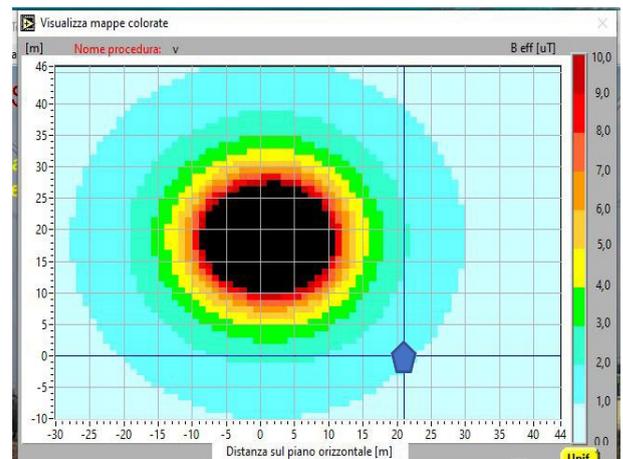
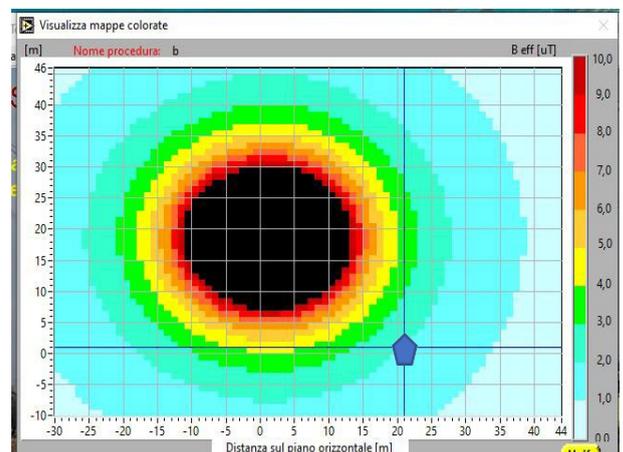


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.							
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]	
21.000	0.024	0.218	0.219	1.819	1.941	2.661	
22.000	0.021	0.197	0.199	1.665	1.818	2.465	
23.000	0.018	0.180	0.181	1.529	1.703	2.289	
24.000	0.016	0.164	0.165	1.407	1.598	2.129	
25.000	0.014	0.150	0.151	1.299	1.501	1.985	
26.000	0.013	0.138	0.139	1.202	1.412	1.854	
27.000	0.011	0.127	0.127	1.115	1.329	1.735	
28.000	0.010	0.117	0.118	1.036	1.254	1.626	
29.000	0.009	0.108	0.109	0.965	1.184	1.527	
30.000	0.008	0.100	0.101	0.901	1.119	1.436	



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 19: magazzini, negozi e abitazioni



Figura 12: Manufatto n°19 a sx con Sostegno n° 35

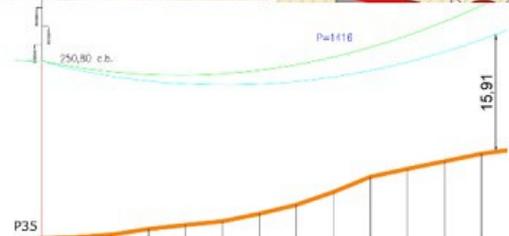
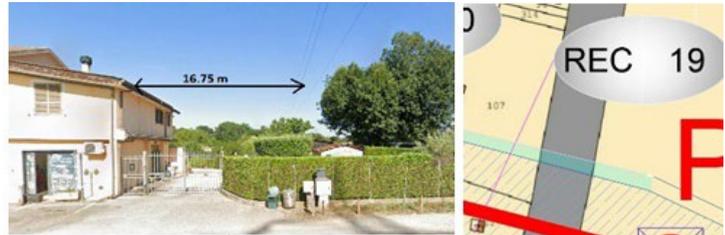
Peculiarità del manufatto 19				
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORD	est		nord	
	343474.80		4622519.36	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Anagni	48	322	A-04
TIPOLOGIA	Abitazioni di tipo popolare			

In caso di parallelismo tra linee elettriche (si veda pagina 16 di 28 del DM 29.05.2008 in allegato alla relazione) si è considerata una condizione più restrigente sulla fascia DPA, la quale aumenta del 10% esternamente.

Pertanto il valore di campo magnetico, in caso di parallelismi, aumenta in virtù dell'induzione sulla linea di progetto. Il modulo del campo magnetico si troverà in corrispondenza del 90% della distanza effettiva.

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 16,75 m
 Distanza della linea da terra: 15,91 m
 Distanza effettiva: 23,10 m
 Campo B ante: 1,69 μ T
 Campo B post: 2,87 μ T
 se B post < 3 μ T → verifica OK



23,10m-10%=20m (cautelativo)

Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
4.000	0.088	0.933	0.937	4.778	4.017	6.242
5.000	0.068	0.952	0.954	4.959	3.299	5.956
6.000	0.066	0.935	0.938	4.907	2.726	5.614
7.000	0.075	0.891	0.894	4.678	2.356	5.237
8.000	0.083	0.827	0.831	4.334	2.168	4.846
9.000	0.087	0.753	0.758	3.935	2.090	4.456
10.000	0.085	0.676	0.682	3.528	2.050	4.080
11.000	0.080	0.602	0.608	3.139	2.008	3.727
12.000	0.073	0.534	0.539	2.786	1.949	3.400
13.000	0.065	0.472	0.477	2.472	1.872	3.101
14.000	0.057	0.418	0.422	2.197	1.782	2.829
15.000	0.050	0.370	0.373	1.960	1.686	2.585
16.000	0.043	0.329	0.332	1.755	1.587	2.366
17.000	0.037	0.293	0.295	1.577	1.488	2.169
18.000	0.032	0.262	0.264	1.423	1.394	1.992
19.000	0.028	0.235	0.237	1.288	1.301	1.834
20.000	0.024	0.212	0.213	1.172	1.220	1.692

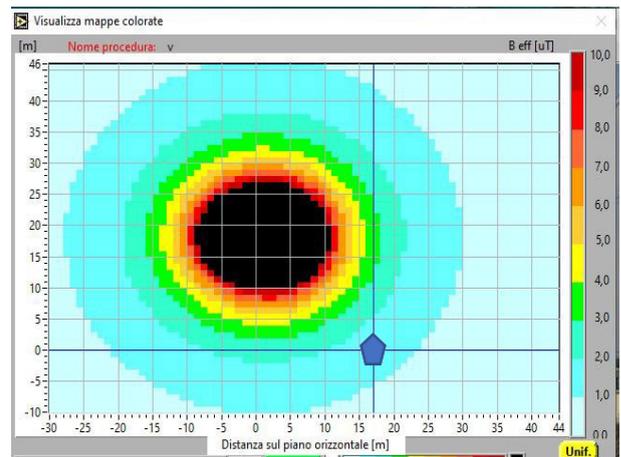
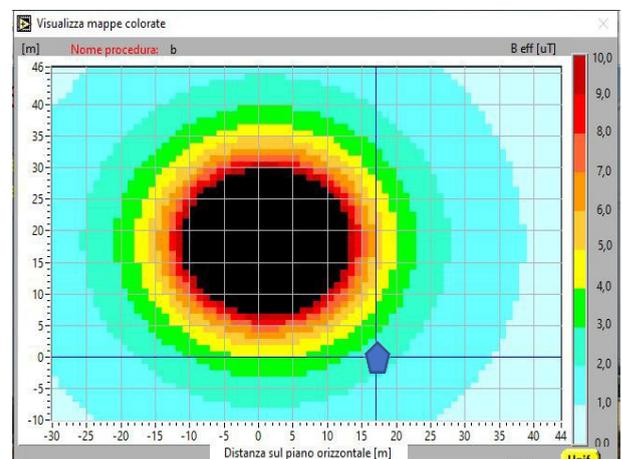


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
4.000	0.100	1.060	1.065	8.130	6.834	10.621
5.000	0.077	1.081	1.084	8.437	5.613	10.133
6.000	0.075	1.063	1.066	8.350	4.639	9.552
7.000	0.085	1.012	1.016	7.958	4.008	8.911
8.000	0.095	0.939	0.944	7.373	3.688	8.244
9.000	0.098	0.856	0.861	6.696	3.555	7.581
10.000	0.097	0.769	0.775	6.002	3.488	6.942
11.000	0.091	0.685	0.691	5.341	3.416	6.340
12.000	0.083	0.607	0.612	4.739	3.315	5.784
13.000	0.074	0.537	0.542	4.205	3.185	5.275
14.000	0.065	0.475	0.479	3.739	3.033	4.814
15.000	0.056	0.421	0.424	3.334	2.868	4.398
16.000	0.049	0.374	0.377	2.985	2.699	4.025
17.000	0.042	0.333	0.336	2.683	2.532	3.690
18.000	0.037	0.298	0.300	2.421	2.371	3.389
19.000	0.032	0.267	0.269	2.194	2.219	3.120
20.000	0.027	0.241	0.242	1.994	2.075	2.878



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-02	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/04/2023		Scala: n.a.

REC 20: magazzini, negozi e abitazioni

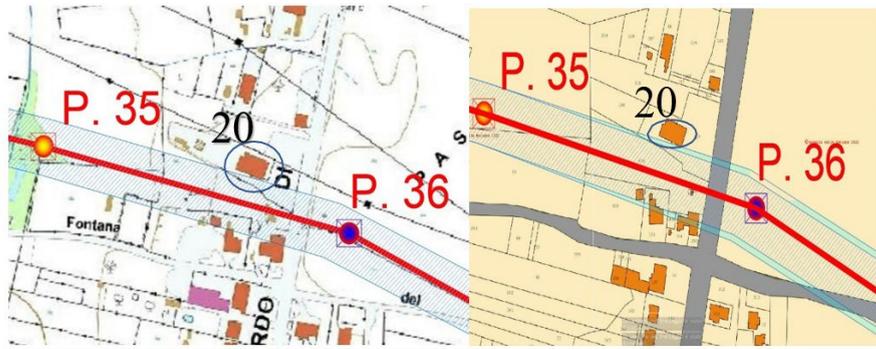


Figura 12: Manufatto n° 20 a dx con Sostegno n° 35

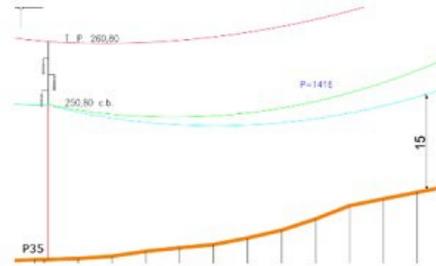
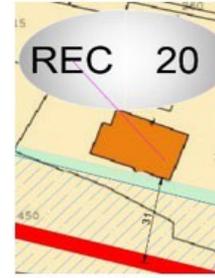
	Peculiarità del manufatto 20			
	est		nord	
Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORTH	343455.87		4622572.19	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Anagni	48	107	C-01
TIPOLOGIA	Negozi e botteghe			

In caso di parallelismo tra linee elettriche (si veda pagina 16 di 28 del DM 29.05.2008 in allegato alla relazione) si è considerata una condizione più restrigente sulla fascia DPA, la quale aumenta del 20% internamente.

Pertanto il valore di campo magnetico, in caso di parallelismi, aumenta in virtù dell'induzione sulla linea di progetto. Il modulo del campo magnetico si troverà in corrispondenza del 80% della distanza effettiva.

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/03/2023		Scala: n.a.

Distanza da asse linea: 31 m
Distanza della linea da terra: 15 m
Distanza effettiva: 34,43 m
Campo B ante = 0,94 μ T
Campo B post: =1,60 μ T
se B post < 3 μ T \rightarrow verifica OK



34.43m-20%=27m (cautelativo)

Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
-30.000	0.009	0.112	0.112	0.545	0.563	0.784
-29.000	0.010	0.121	0.121	0.588	0.588	0.831
-28.000	0.011	0.131	0.131	0.631	0.615	0.883
-27.000	0.012	0.142	0.142	0.687	0.642	0.940
-26.000	0.013	0.154	0.154	0.745	0.676	1.000
-25.000	0.015	0.167	0.168	0.810	0.699	1.070
-24.000	0.016	0.183	0.183	0.883	0.729	1.145
-23.000	0.018	0.200	0.200	0.965	0.758	1.227
-22.000	0.020	0.218	0.219	1.056	0.787	1.318
-21.000	0.023	0.239	0.241	1.159	0.816	1.418
-20.000	0.025	0.263	0.264	1.275	0.842	1.528
-19.000	0.028	0.289	0.290	1.405	0.866	1.651
-18.000	0.031	0.318	0.319	1.551	0.886	1.786
-17.000	0.034	0.350	0.351	1.714	0.903	1.937
-16.000	0.037	0.385	0.386	1.895	0.916	2.105
-15.000	0.040	0.423	0.425	2.095	0.926	2.290
-14.000	0.043	0.464	0.466	2.313	0.939	2.496

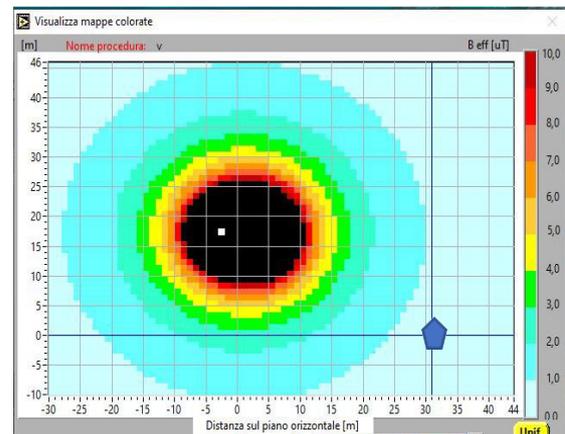
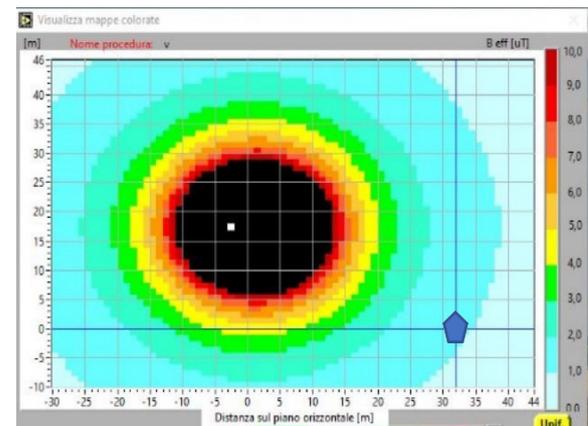


Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontal [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontal [μ T]	B verticale [μ T]	B risult. [μ T]
-30.000	0.010	0.127	0.127	0.928	0.958	1.333
-29.000	0.011	0.137	0.137	1.000	1.001	1.415
-28.000	0.012	0.148	0.148	1.072	1.012	1.503
-27.000	0.013	0.161	0.161	1.168	1.093	1.600
-26.000	0.014	0.175	0.175	1.278	1.141	1.709
-25.000	0.017	0.190	0.191	1.378	1.190	1.821
-24.000	0.019	0.208	0.208	1.502	1.240	1.948
-23.000	0.021	0.227	0.228	1.641	1.290	2.088
-22.000	0.023	0.248	0.249	1.797	1.340	2.242
-21.000	0.026	0.272	0.273	1.973	1.388	2.412
-20.000	0.028	0.299	0.300	2.170	1.433	2.600
-19.000	0.032	0.328	0.330	2.391	1.473	2.808
-18.000	0.035	0.361	0.363	2.639	1.508	3.039
-17.000	0.039	0.397	0.399	2.916	1.536	3.296
-16.000	0.042	0.437	0.439	3.224	1.558	3.581
-15.000	0.046	0.480	0.482	3.564	1.575	3.897
-14.000	0.049	0.527	0.529	3.936	1.598	4.247



Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori	Formato: A4
Data: 04/03/2023		Scala: n.a.

7 CONCLUSIONI

La soluzione tecnica prevista per la realizzazione del ripotenziamento è scaturita da una attenta e puntuale verifica del territorio circostante, i cui fattori principali sono stati i seguenti:

- evitare l'interferenza con aree adibite a insediamenti urbanistici, aree gioco, ambienti scolastici ecc.;
- evitare l'interferenza con aree protette o sottoposte a vincoli particolari quali zone di pregio naturalistico, paesaggistico ed archeologico;
- evitare qualsiasi contrasto con gli strumenti urbanistici adottati dai comuni attraversati, con particolare riferimento alle aree destinate da eventuali future trasformazioni;
- riutilizzo di "corridoi" che siano meno pregiudizievoli dal punto di vista dell'inserimento paesaggistico dell'opera elettrica.
- ottimizzare i collegamenti elettrici utilizzando il tracciato esistente salvaguardando nello stesso tempo eventuali presenze di zone antropizzate;
- minimizzare l'impatto ambientale e le interferenze.

Le valutazioni effettuate confermano che il tracciato dell'elettrodotta oggetto di questa relazione è stato sviluppato in modo da rispettare i limiti previsti dal DPCM 8 luglio 2003:

- il valore del campo elettrico è sempre inferiore al limite fissato in 5 kV/m;
- il valore del campo di induzione magnetica valutato in asse linea a 1.5 m di altezza dal suolo è sempre inferiore al Limite di esposizione di 100 μ T;
- all'interno della DPA ricadono 15 strutture classificabili come recettori sensibili ovvero "luoghi adibiti alla permanenza non inferiore a quattro ore giornaliere";
- all'interno della DPA ricadono 5 strutture classificabili come recettori sensibili ovvero "luoghi adibiti alla permanenza superiore a quattro ore giornaliere".

Alla luce di quanto sopra evidenziato, si può affermare che il nuovo ripotenziamento della linea esistente in semplice terna, così come progettato, si sviluppa su aree non a rischio, nel pieno rispetto di quanto prescritto all'art. 4 (Obiettivi di qualità) del D.M. 29 Maggio 2008.

Committente: PALIANO S.r.l. Galleria Vintler n.17 – 39100 Bolzano (BZ)	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron
Cod. elab.: 202100606_PTO_13-03	Tipo: Relazione tecnica CEM e schede ricettori
Data: 04/03/2023	Formato: A4 Scala: n.a.

8 TABELLA

Tabella dati per elettrodotto 150 kV 576 A (ante)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.							Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [µT]	B verticale [µT]	B risult. [µT]	Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [µT]	B verticale [µT]	B risult. [µT]
-30.000	0.009	0.112	0.112	0.545	0.563	0.784	-13.000	0.045	0.507	0.509	2.548	0.965	2.724
-29.000	0.010	0.121	0.121	0.588	0.588	0.831	-12.000	0.046	0.551	0.553	2.794	1.024	2.976
-28.000	0.011	0.131	0.131	0.634	0.615	0.883	-11.000	0.045	0.596	0.598	3.043	1.142	3.251
-27.000	0.012	0.142	0.142	0.687	0.642	0.940	-10.000	0.043	0.638	0.640	3.284	1.248	3.550
-26.000	0.013	0.154	0.154	0.745	0.670	1.002	-9.000	0.039	0.675	0.676	3.497	1.362	3.872
-25.000	0.015	0.167	0.168	0.810	0.699	1.070	-8.000	0.037	0.703	0.704	3.659	2.090	4.214
-24.000	0.016	0.183	0.183	0.883	0.729	1.145	-7.000	0.040	0.718	0.720	3.738	2.628	4.569
-23.000	0.018	0.200	0.200	0.965	0.758	1.227	-6.000	0.054	0.717	0.719	3.704	3.256	4.932
-22.000	0.020	0.218	0.219	1.056	0.787	1.318	-5.000	0.078	0.697	0.701	3.528	3.942	5.290
-21.000	0.023	0.239	0.241	1.159	0.816	1.418	-4.000	0.106	0.660	0.668	3.201	4.634	5.632
-20.000	0.025	0.263	0.264	1.275	0.842	1.529	-3.000	0.135	0.613	0.628	2.752	5.270	5.945
-19.000	0.028	0.289	0.290	1.405	0.866	1.651	-2.000	0.159	0.576	0.597	2.289	5.776	6.213
-18.000	0.031	0.318	0.319	1.551	0.886	1.786	-1.000	0.176	0.571	0.598	2.061	6.083	6.423
-17.000	0.034	0.350	0.351	1.714	0.903	1.937	0.000	0.181	0.614	0.640	2.319	6.137	6.561
-16.000	0.037	0.385	0.386	1.895	0.916	2.105	1.000	0.172	0.697	0.718	2.962	5.916	6.616
-15.000	0.040	0.423	0.425	2.095	0.926	2.290	2.000	0.150	0.783	0.807	3.707	5.438	6.381
-14.000	0.043	0.464	0.466	2.313	0.932	2.496	3.000	0.120	0.877	0.885	4.349	4.771	6.455

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.							Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [µT]	B verticale [µT]	B risult. [µT]	Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [µT]	B verticale [µT]	B risult. [µT]
4.000	0.088	0.933	0.937	4.778	4.017	6.242	21.000	0.021	0.192	0.193	1.069	1.141	1.564
5.000	0.068	0.952	0.954	4.959	3.299	5.956	22.000	0.018	0.174	0.175	0.979	1.068	1.449
6.000	0.066	0.935	0.938	4.907	2.726	5.614	23.000	0.016	0.158	0.159	0.898	1.001	1.345
7.000	0.075	0.891	0.894	4.678	2.356	5.237	24.000	0.014	0.144	0.145	0.827	0.939	1.251
8.000	0.083	0.827	0.831	4.334	2.168	4.846	25.000	0.013	0.132	0.133	0.763	0.882	1.167
9.000	0.087	0.752	0.758	3.935	2.090	4.456	26.000	0.011	0.121	0.122	0.706	0.830	1.090
10.000	0.085	0.676	0.682	3.528	2.050	4.080	27.000	0.010	0.112	0.112	0.655	0.781	1.020
11.000	0.080	0.602	0.608	3.139	2.008	3.727	28.000	0.009	0.103	0.104	0.609	0.737	0.956
12.000	0.073	0.534	0.539	2.786	1.949	3.400	29.000	0.008	0.095	0.096	0.567	0.696	0.898
13.000	0.065	0.472	0.477	2.472	1.872	3.101	30.000	0.007	0.088	0.089	0.529	0.658	0.844
14.000	0.057	0.418	0.422	2.197	1.782	2.829							
15.000	0.050	0.370	0.373	1.960	1.686	2.585							
16.000	0.043	0.329	0.332	1.755	1.587	2.366							
17.000	0.037	0.293	0.295	1.577	1.488	2.169							
18.000	0.032	0.262	0.264	1.423	1.394	1.992							
19.000	0.028	0.235	0.237	1.289	1.304	1.834							
20.000	0.024	0.212	0.213	1.172	1.220	1.692							

Tabella dati per elettrodotto 150 kV 980 A (post)

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.							Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [µT]	B verticale [µT]	B risult. [µT]	Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [µT]	B verticale [µT]	B risult. [µT]
-30.000	0.010	0.127	0.127	0.928	0.958	1.333	-13.000	0.051	0.576	0.578	4.334	1.643	4.635
-29.000	0.011	0.137	0.137	1.000	1.001	1.415	-12.000	0.052	0.627	0.629	4.752	1.743	5.062
-28.000	0.012	0.148	0.149	1.079	1.046	1.503	-11.000	0.051	0.677	0.679	5.178	1.944	5.531
-27.000	0.013	0.161	0.161	1.168	1.093	1.600	-10.000	0.049	0.725	0.727	5.588	2.294	6.040
-26.000	0.015	0.175	0.175	1.268	1.141	1.705	-9.000	0.045	0.767	0.768	5.951	2.827	6.588
-25.000	0.017	0.190	0.191	1.378	1.190	1.821	-8.000	0.041	0.799	0.800	6.225	3.556	7.169
-24.000	0.019	0.208	0.208	1.502	1.240	1.948	-7.000	0.046	0.816	0.818	6.360	4.471	7.774
-23.000	0.021	0.227	0.228	1.641	1.290	2.088	-6.000	0.062	0.815	0.817	6.302	5.540	8.390
-22.000	0.023	0.248	0.249	1.797	1.340	2.242	-5.000	0.088	0.792	0.797	6.003	6.706	9.000
-21.000	0.026	0.272	0.273	1.973	1.398	2.412	-4.000	0.120	0.749	0.759	5.447	7.885	9.583
-20.000	0.029	0.299	0.300	2.170	1.453	2.600	-3.000	0.153	0.697	0.714	4.681	8.966	10.115
-19.000	0.032	0.328	0.330	2.391	1.473	2.808	-2.000	0.181	0.654	0.679	3.894	9.828	10.571
-18.000	0.035	0.361	0.363	2.639	1.508	3.039	-1.000	0.200	0.649	0.679	3.306	10.350	10.928
-17.000	0.039	0.397	0.399	2.916	1.536	3.296	0.000	0.206	0.698	0.728	3.945	10.442	11.162
-16.000	0.042	0.437	0.439	3.224	1.558	3.581	1.000	0.196	0.792	0.815	5.040	10.065	11.257
-15.000	0.046	0.480	0.482	3.564	1.575	3.897	2.000	0.171	0.901	0.917	6.306	9.253	11.198
-14.000	0.049	0.527	0.529	3.936	1.598	4.247	3.000	0.136	0.997	1.006	7.399	8.117	10.983

Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.							Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.						
Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [µT]	B verticale [µT]	B risult. [µT]	Distanza [m]	E orizzontale [kV/n]	E verticale [kV/n]	E risult. [kV/n]	B orizzontale [µT]	B verticale [µT]	B risult. [µT]
4.000	0.100	1.060	1.065	8.130	6.834	10.621	21.000	0.024	0.218	0.219	1.819	1.941	2.661
5.000	0.077	1.081	1.084	8.437	5.613	10.133	22.000	0.021	0.197	0.199	1.665	1.818	2.465
6.000	0.075	1.063	1.066	8.350	4.639	9.552	23.000	0.018	0.180	0.181	1.529	1.703	2.289
7.000	0.085	1.012	1.016	7.958	4.008	8.911	24.000	0.016	0.164	0.165	1.407	1.598	2.129
8.000	0.095	0.939	0.944	7.373	3.688	8.244	25.000	0.014	0.150	0.151	1.299	1.501	1.985
9.000	0.098	0.856	0.861	6.696	3.555	7.581	26.000	0.013	0.138	0.139	1.202	1.412	1.854
10.000	0.097	0.769	0.775	6.002	3.488	6.942	27.000	0.011	0.127	0.127	1.115	1.309	1.735
11.000	0.091	0.685	0.691	5.341	3.416	6.340	28.000	0.010	0.117	0.118	1.036	1.254	1.626
12.000	0.083	0.607	0.612	4.739	3.315	5.794	29.000	0.009	0.108	0.109	0.965	1.194	1.527
13.000	0.074	0.537	0.542	4.205	3.185	5.275	30.000	0.008	0.100	0.101	0.901	1.119	1.436
14.000	0.065	0.475	0.479	3.739	3.033	4.814							
15.000	0.056	0.421	0.424	3.334	2.868	4.398							
16.000	0.049	0.374	0.377	2.985	2.699	4.025							
17.000	0.042	0.333	0.336	2.683	2.532	3.690							
18.000	0.037	0.298	0.300	2.421	2.371	3.389							
19.000	0.032	0.267	0.269	2.193	2.218	3.120							
20.000	0.027	0.241	0.242	1.994	2.075	2.878							

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare

Decreto 29 maggio 2008

(Supplemento ordinario n.160 alla Gazzetta ufficiale 5 luglio 2008 n. 156)

Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

Il Direttore generale per la salvaguardia ambientale

Vista la legge 22 febbraio 2001, n. 36, e, in particolare, l'articolo 4, comma 1, lettera h) che prevede, tra le funzioni dello Stato, la determinazione dei parametri per la previsione di fasce di rispetto per gli elettrodotti;

Visto il Dpcm 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", pubblicato nella Gazzetta ufficiale n. 200 del 29 agosto 2003, e in particolare l'articolo 6, comma 2, in base al quale il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare deve approvare la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto, definita dall'Apat, sentite le Arpa;

Vista la nota protocollo n. DSA/2004/25291 del 15 novembre 2004 trasmessa al Grtn e per conoscenza a tutte le regioni ed alle province autonome di Trento e Bolzano, con la quale veniva fatta la determinazione provvisoria delle fasce di rispetto degli elettrodotti, sulla base della metodologia di calcolo formulata da Apat trasmessa al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio con nota protocollo n. 16031 del 5 maggio 2004;

Vista la nota protocollo n. 013233 del 10 aprile 2008 con la quale l'Apat ha formalmente comunicato, in ottemperanza al citato articolo 6, comma 2 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, la metodologia di calcolo definitiva per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, elaborata in collaborazione con le Arpa;

Decreta:

Articolo 1

È approvata la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti riportata nell'allegato che costituisce parte integrante del presente decreto.

Articolo 2

Dall'attuazione del presente decreto non derivano nuovi o maggiori oneri, né minori entrate per la finanza pubblica.

Roma, 29 maggio 2008

ALLEGATO

APAT

**AGENZIA PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE E PER I SERVIZI
TECNICI**

**METODOLOGIA DI CALCOLO
PER LA DETERMINAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO DEGLI
ELETTRODOTTI**

Premessa

Il D.P.C.M. dell'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) modifica sostanzialmente la precedente regolamentazione sulla tutela dalle esposizioni da campi magnetici generati da elettrodotti.

In particolare all'art.6 "Parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" è prescritto:

1. per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità di cui all'art. 4 ed alla *portata in corrente in servizio normale* dell'elettrodotto, come definita dalla norma CEI 11-60, che deve essere dichiarata dal proprietario/gestore al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV, e alle regioni, per gli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV. I proprietari/gestori provvedono a comunicare i dati per il calcolo e l'ampiezza delle fasce di rispetto ai fini delle verifiche delle autorità competenti.
2. l'APAT, sentite le ARPA, definirà la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

2. INTRODUZIONE

È intento di questo documento formulare una proposta metodologica che trovi piena applicabilità nel rispetto dei principi della L. Q. 36/01 e del D.P.C.M. 8 luglio 2003. La metodologia deve rivestire carattere di ampia generalità ed essere applicabile anche a casi particolari.

Per la stesura della metodologia sono state coinvolte, come previsto dall'articolo 6 comma 2 del D.P.C.M. 8 luglio 2003, tutte le agenzie regionali/provinciali.

Il documento è stato presentato ai rappresentanti dei proprietari/gestori delle reti elettriche di trasporto e distribuzione.

La presente versione è stata elaborata a valle di un ultimo incontro con i rappresentanti dei proprietari/gestori, tenutosi a Roma il 2 aprile 2008, in cui sono state parzialmente recepite le proposte e i commenti di questi ultimi.

3. OGGETTO E CAMPO DI APPLICAZIONE

3.1 Considerazioni preliminari

La tutela di cui al D.P.C.M. 8 luglio 2003 si esplica sia sull'esercizio degli elettrodotti (art.5), sia sulla regolamentazione delle nuove installazioni e/o nuovi insediamenti presso elettrodotti preesistenti (art. 6).

Il primo caso, che non è oggetto della presente metodologia, trova attuazione attraverso gli strumenti della vigilanza sul rispetto di limitazioni nell'esercizio degli elettrodotti e tiene conto dell'effettiva esposizione delle popolazioni. Le grandezze fisiche oggetto dei controlli (principalmente l'induzione magnetica) sono variabili in funzione della richiesta dell'utenza, della disponibilità di energia e delle contestuali condizioni di carico della rete.

Il secondo caso si attua mediante gli strumenti di pianificazione territoriale ed in particolare mediante la previsione di fasce di rispetto (criterio di *pianificazione territoriale*). Ne consegue la necessità di parametri certi e stabili nel lungo periodo, diversamente dal caso precedente.

3.2 Oggetto e applicabilità

La presente metodologia, ai sensi dell'art. 6 comma 2 del DPCM 08.07:03, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree e interrate, esistenti e in progetto.

I riferimenti contenuti nell'art. 6 del D.P.C.M. 8 luglio 2003 implicano che le *fasce di rispetto* debbano attribuirsi ove sia applicabile l'*obiettivo* di qualità: "Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio." (art. 4).

La presente metodologia di calcolo si applica, quindi, agli elettrodotti esistenti o in progetto, con linee aeree o interrate.

Sono escluse dall'applicazione della metodologia:

- le linee esercite a frequenze diverse da quella di rete (50 Hz);
- le linee definite di classe zero secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449;
- le linee definite di prima classe secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449;
- le linee in MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree);

In tutti questi casi le fasce associabili hanno ampiezza ridotta, inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n. 449/88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991.

4. DEFINIZIONI

In riferimento alla presente metodologia, valgono le definizioni contenute nel D.P.C.M. dell'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), quelle contenute all'art. 3 della Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 55 del 7 marzo 2001.

Sono date inoltre le seguenti definizioni che dovranno essere allineate con quelle utilizzate nel catasto delle sorgenti previsto dall'Art.7 della Legge Quadro n. 36/01, non appena esso sarà realizzato.

Linea: Le linee corrispondono ai collegamenti con conduttori elettrici aerei o in cavo, delimitati da organi di manovra, che permettono di unire due o più impianti allo stesso livello di tensione.

Le linee a tre o a più estremi sono sempre definite come più tronchi di linea a due estremi.

Gli organi di manovra connettono tra loro componenti delle reti (es. interruttori, sezionatori, ecc.) e permettono di interrompere il passaggio di corrente.

Tronco: I tronchi di linea corrispondono ai collegamenti metallici che permettono di unire fra loro due impianti gestiti allo stesso livello di tensione (compresi gli allacciamenti).

Si definisce tronco fittizio il tronco che unisce due impianti adiacenti.

Tratta: La tratta è una porzione di tronco di linea, composto da una sequenza di campate contigue, avente caratteristiche omogenee di tipo elettrico, di tipo meccanico (es. tipologia del conduttore, configurazione spaziale dei conduttori sui tralicci, tratta singola/ doppia/ ammazzettata, ecc.) e relative alla proprietà e appartenenza alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale). Ad ogni variazione delle caratteristiche si individua una nuova tratta.

Campata: La campata è l'elemento minimo di una linea elettrica; è sottesa tra due sostegni o tra un sostegno e un portale (ultimo sostegno già all'interno dell'impianto).

Sostegno: Il sostegno è l'elemento di supporto meccanico della linea aerea in conduttori nudi o in cavo. I sostegni, i sostegni porta terminali ed i portali possono essere costituiti da pali o tralicci.

Impianto: Nell'ambito di una rete elettrica l'impianto corrisponde ad un'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 fase di destinazione. Gli impianti possono essere: Centrali di produzione, Stazioni elettriche, Cabine di trasformazione primarie e secondarie, Cabine Utente AT. Inoltre rientrano in questa categoria anche quelle stazioni talvolta chiamate di Allacciamento.

Sono, infine, introdotte le seguenti definizioni:

Corrente: valore efficace dell'intensità di corrente elettrica.

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 par. 2.6 e sue successive modifiche e integrazioni.

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 (secondo CEI 11-17 par. 1.2.05).

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*. Come prescritto dall'articolo 4, comma 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 ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.

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 di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto. Per le cabine è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisce i requisiti di cui sopra.

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 D.P.C.M. 8 luglio 2003 (G.U. n. 200).

Autorità competenti ai fini dei controlli: sono le autorità di cui all'art. 14 della Legge 22 febbraio 2001, n. 36.

5. METODOLOGIA

5.1 Fasce di rispetto per linee elettriche

Nel caso di linee elettriche aeree e non, cui si riferisce la presente metodologia, lo spazio costituito da tutti i punti caratterizzati da valori di induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità, definisce attorno ai conduttori un volume. La superficie di questo volume delimita la fascia di rispetto pertinente ad una o più linee elettriche aeree e non.

Forma e dimensione delle fasce di rispetto saranno, conseguentemente alla definizione delle stesse, variabili in funzione della tratta o campata considerata in relazione ai dati caratteristici della stessa (per esempio configurazione dei conduttori, delle fasi e altro).

In ogni caso le superfici definite dai punti di valore equivalente all'obiettivo di qualità comprendono al loro interno tutti i punti con valore di induzione maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

5.1.1 Corrente di calcolo

Ai sensi dell'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 8 luglio 2003, la corrente da utilizzare nel calcolo è la *portata in corrente in servizio normale* relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata.

Per linee aeree con tensione superiore a 100 kV la portata di corrente in servizio normale viene calcolata ai sensi della norma CEI 11-60

Per gli elettrodotti aerei con tensione inferiore a 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 la corrente da utilizzare nel calcolo è la portata in regime permanente così come definita nella norma CEI 11-17.

5.1.2 Calcolo delle fasce di rispetto per linee elettriche

Il D.P.C.M. 8 luglio 2003 prescrive che il proprietario/gestore comunichi alle *autorità competenti* l'ampiezza delle fasce di rispetto e i dati utilizzati per il loro calcolo.

Il calcolo dell'induzione magnetica deve essere basato sulle caratteristiche, geometriche, meccaniche ed elettriche della linea nella campata o campate in esame, e deve tener conto della presenza di altri elettrodotti che ne modifichino il risultato.

Esso deve essere eseguito secondo modelli tridimensionali, o bidimensionali se risultano rispettate le condizioni espresse al paragrafo 6.1 della norma CEI 106-11, considerando lo sviluppo della catenaria in condizioni di freccia massima, l'altezza dei conduttori sul livello del suolo (sls) e l'andamento del terreno.

I modelli tridimensionali non sono ancora standardizzati. Tuttavia un software che:

- consenta di riprodurre fedelmente la posizione e la forma dei conduttori nello spazio (catenaria),
- fornisca la distanza da terra dei conduttori, in modo che le verifiche sul campo possano confermare quanto descritto dal calcolo,
- calcoli correttamente l'integrale di linea sulla catenaria,
- sia validato da misure,

è adeguato per calcolare le fasce di rispetto con buona precisione, in attesa che tale procedura di calcolo venga normata.

È prevista un'estensione della norma CEI 211-4 che li comprenda; pertanto al momento i modelli utilizzati devono essere descritti in termini di algoritmi implementati, condizioni al contorno e approssimazioni attuate. Essi devono essere validati attraverso misure o per confronto con modelli che abbiano subito analogo processo di verifica. La documentazione esplicativa e comprovante i criteri di cui sopra deve essere resa disponibile alle autorità competenti ai fini dei controlli.

Le dimensioni delle fasce di rispetto devono essere fornite con una approssimazione non superiore a 1 m.

Sono parimenti valutati nel computo delle fasce tutti quegli accorgimenti, non temporanei, né transitori, né rimovibili, che i proprietari/gestori degli elettrodotti adottano allo scopo di ridurre o modificare il campo di induzione magnetica generato. Sono da considerarsi quindi dispositivi come i circuiti di compensazione (attivi o passivi), particolari soluzioni costruttive per i conduttori, conduttori ritorti ad elica, schermature o quanto la tecnologia mette a disposizione al fine di raggiungere lo scopo citato, a condizione che il proprietario/gestore ne garantisca la continuità dell'efficienza sul lungo periodo.

Nel caso di vicinanza o incroci tra linee di proprietari/gestori diversi, i proprietari/gestori devono eseguire il calcolo della fascia con approccio congiunto.

5.1.3 Procedimento semplificato: calcolo della distanza di prima approssimazione

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, in prima approssimazione 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 (la configurazione ottenuta potrebbe non corrispondere ad alcuna campata reale);
- Proiettare al suolo verticalmente tale fascia;
- Comunicarne l'estensione rispetto alla proiezione del centro linea: tale distanza (Dpa) sarà adottata in modo costante lungo tutto il tronco come prima approssimazione, cautelativa, delle fasce. Le dimensioni delle fasce di rispetto devono essere fornite con una approssimazione non superiore a 1 m. Per gli elettrodotti in alta tensione di nuova realizzazione, la Dpa sarà fornita in formato elettronico georeferenziato che rispecchi la situazione post-realizzazione;
- Qualora la linea, per alcune campate, corresse parallela ad altre (condividendo o meno i sostegni), lungo questo tratto dovrà essere calcolata la Dpa complessiva.

L'approssimazione descritta è relativa a un tronco di linea; è possibile anche un'approssimazione sulla tratta o campata.

Per quanto riguarda il calcolo della Dpa, è possibile applicare quanto previsto dalla norma CEI 106-11-Parte 1, in cui si fa riferimento ad un modello bidimensionale semplificato, valido per conduttori orizzontali paralleli. In casi complessi quali parallelismi, incroci tra linee o derivazioni e cambi di direzioni, vengono introdotti nel seguito procedimenti semplificati che permettono di individuare aree di prima approssimazione che hanno la medesima valenza delle Dpa: cioè di primo termine di confronto per stabilire se sia necessario o meno un'analisi approfondita con calcolo tridimensionale della fascia di rispetto.

L'analisi si esaurirà a questo livello nella maggior parte dei casi.

In seguito all'emergere di situazioni di non rispetto della Dpa per vicinanza tra edifici o luoghi destinati a permanenza non inferiore alle 4 ore, esistenti o di nuova

progettazione, e linee elettriche esistenti oppure nuove, o in casi particolarmente complessi per la presenza di linee numerose o con andamenti molto irregolari, le autorità competenti valuteranno l'opportunità di richiedere al proprietario/gestore di eseguire il calcolo esatto della fascia di rispetto lungo le necessarie sezioni della linea al fine di consentire una corretta valutazione.

In questi casi particolari, la fascia deve essere calcolata in base ai valori che i parametri assumono in corrispondenza delle sezioni di calcolo e descritta in termini di estensione e collocazione spaziale tramite sezioni longitudinali, orizzontali e verticali rispetto al suolo, e trasversali da fornire in formato cartaceo e digitale georeferenziato rispetto al baricentro dei conduttori.

Nelle figg. 1 e 2 vengono riportati i diagrammi logici che rappresentano le procedure da seguire nei casi di: nuovi elettrodotti o di nuovi insediamenti.

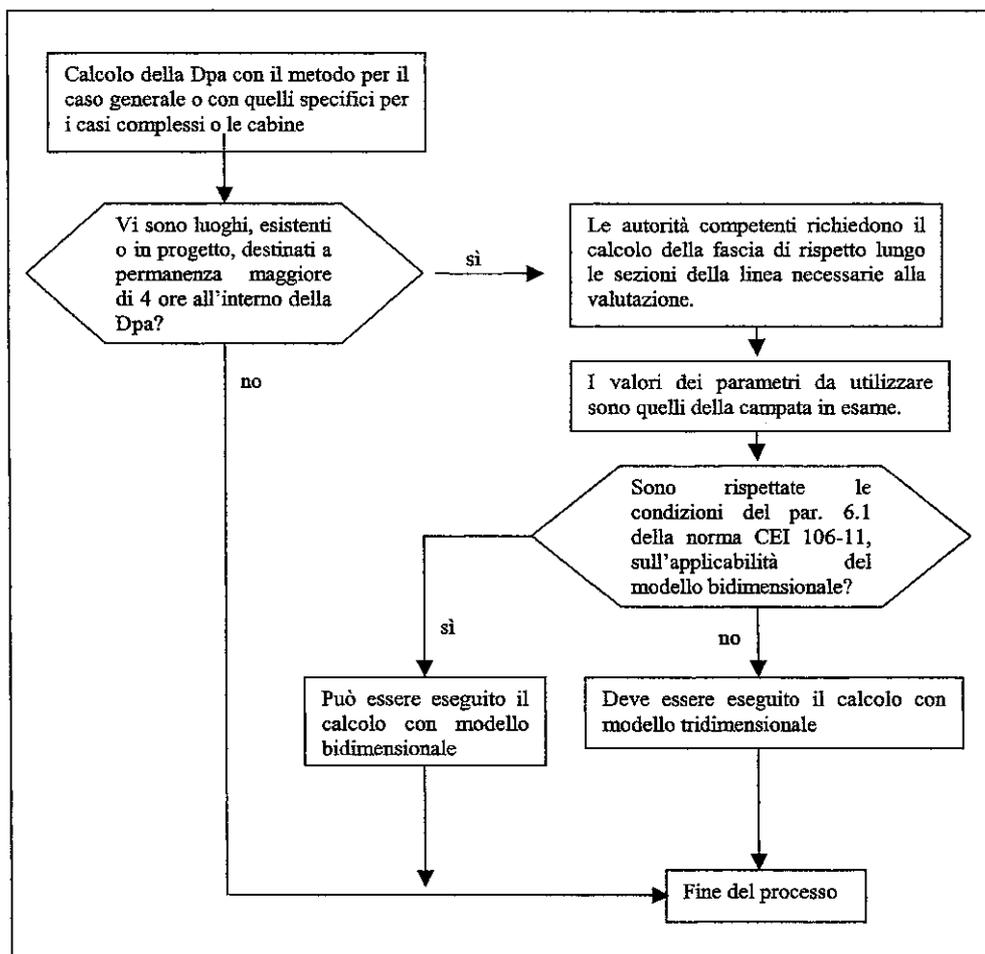


Figura 1: calcolo delle fasce di rispetto nel caso di nuovo elettrodotto

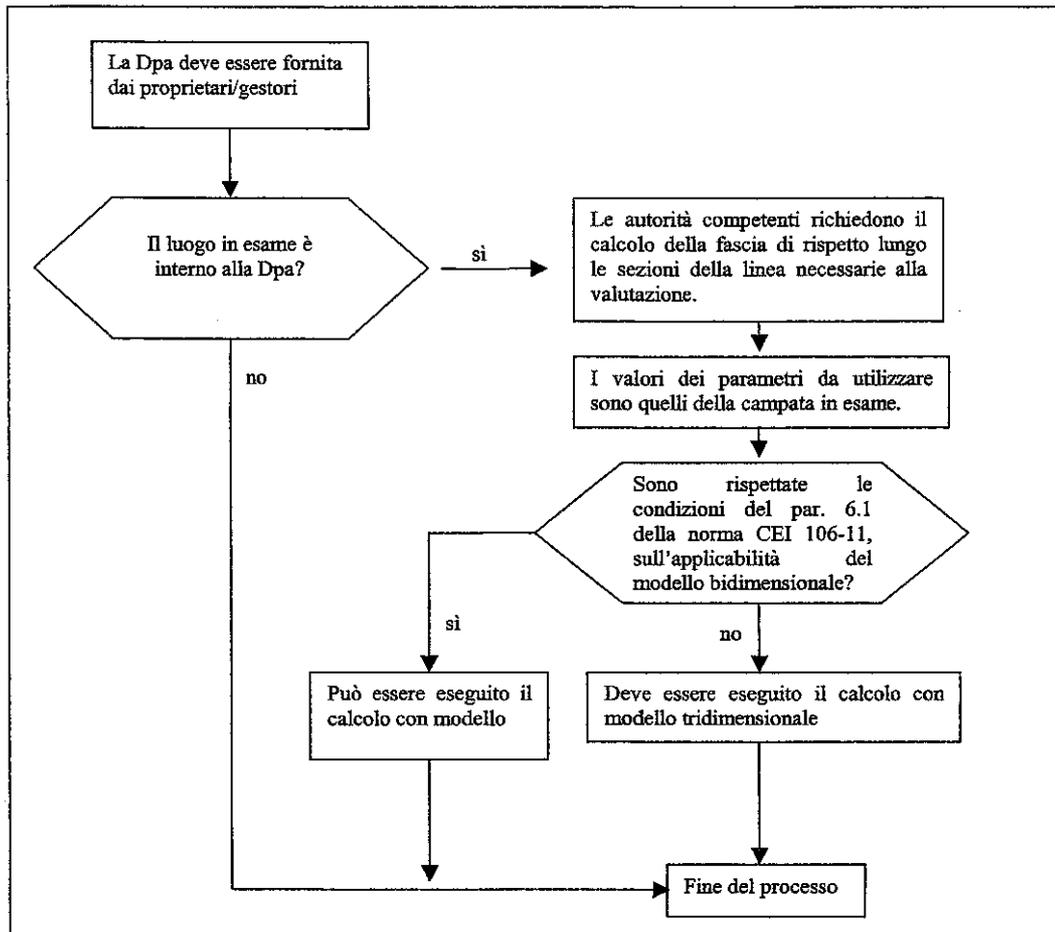


Figura 2: valutazione del rispetto delle distanze dagli elettrodotti da parte di luoghi destinati a permanenza prolungata maggiore di 4 ore di nuova progettazione

5.1.4 Area di prima approssimazione per casi complessi

Nelle situazioni in cui vi sono due linee elettriche aeree parallele, o che si incrociano, e nei casi in cui una singola linea ha una deviazione sul piano orizzontale (casi complessi) per la descrizione semplificata della fascia di rispetto **non è più sufficiente fornire solo la Dpa, ma è necessario introdurre altre distanze ed altri criteri che possano descrivere correttamente ed in modo semplice l'area di prima approssimazione.** Tale area va intesa come impiegabile solo per una prima verifica da parte dei Comuni in sede di autorizzazione all'edificazione di nuovi edifici. Infatti, gli edifici in progetto, che si trovassero al di fuori dell'area così individuata, potrebbero essere subito autorizzati. In caso contrario, è necessario che il

Gestore (o i Gestori) fornisca, al richiedente l'autorizzazione, una stima della reale estensione della fascia di rispetto, ricavabile attraverso il calcolo con un modello tridimensionale validato.

5.1.4.1 Area di prima approssimazione per le linee elettriche parallele

In casi di parallelismo tra linee elettriche, le fasce si considerano imperturbate se l'incremento prodotto dalla linea parallela (interferente) è minore di 1 m (criterio di rilevanza); questo criterio porta alla determinazione delle varie distanze interasse oltre le quali non si deve applicare alcun incremento.

Le parametrizzazioni indicate nelle tabelle seguenti forniscono valori di incremento percentuale per ogni semifascia nei casi di parallelismo. Tali incrementi sono da applicarsi al valore delle semifasce calcolate come imperturbate (ad esempio, detto F il valore della semifascia imperturbata, con un incremento del 23%, il valore della semifascia incrementata sarà pari a $1.23 * F$).

Sono di seguito riportate le parametrizzazioni per i tre casi di parallelismo:

Caso A, che comprende due linee parallele a 380 kV, due linee parallele a 220 kV, o una linea a 380 kV ed una a 220 kV tra loro parallele.

Caso B, che comprende una linea a 380 kV ed una a 132 kV tra loro parallele ed una linea a 220 kV ed una a 132 kV tra loro parallele.

Caso C, che comprende due linee parallele a 132 kV.

Nelle tabelle che seguono, con Interferente si intende la corrente (A) della linea che interferisce quella di cui si sta considerando la semifascia; ovvero, Interferente è la corrente della linea parallela, mentre Interferita è la corrente della linea stessa che si sta considerando.

Si fa riferimento alla seguente figura (Fig. 3). Tutte le distanze (fasce, d , corridoio) sono espresse in metri.

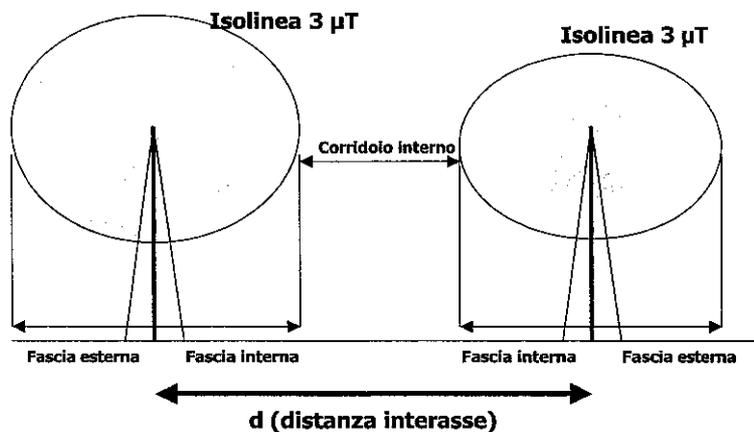
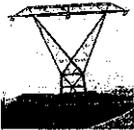


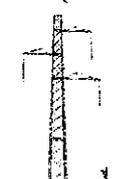
Figura 3: Schematizzazione di un parallelismo tra linee

Laddove nel testo o nelle tabelle compare la tensione di 132 kV ci si riferisce sempre anche a quella di 150 kV.

PARAMETRIZZAZIONE CASO A: (380 o 220 kV - 380 o 220 kV)			
CORRENTI: 650 ÷ 2955 A			
Fascia 380 kV (I maggiore)		Fascia 380 kV (I ≤ dell'altra)	
			
Esterna	Interna	Interna	Esterna
<i>Un conduttore per fase</i>		<i>Un conduttore per fase</i>	
12 % Per distanze interasse fino a 80 m	16 % Per distanze interasse fino a 140m	16 % Per distanze interasse fino a 140m	12 % Per distanze interasse fino a 80 m
<i>Due conduttori per fase</i>		<i>Un conduttore per fase</i>	
8 % Per distanze interasse fino a 140 m	16 % Per distanze interasse fino a 180 m	23 % Per distanze interasse fino a 180 m	25 % Per distanze interasse fino a 90 m
<i>Due conduttori per fase</i>		<i>Due conduttori per fase</i>	
17 % Per distanze interasse fino a 130 m	22 % Per distanze interasse fino a 220 m	22 % Per distanze interasse fino a 220 m	17 % Per distanze interasse fino a 130 m
<i>Tre conduttori per fase</i>		<i>Un conduttore per fase</i>	
6 % Per distanze interasse fino a 80 m	14 % Per distanze interasse fino a 200 m	27 % Per distanze interasse fino a 220 m	40 % Per distanze interasse fino a 170 m
<i>Tre conduttori per fase</i>		<i>Due conduttori per fase</i>	
13 % Per distanze interasse fino a 150 m	20 % Per distanze interasse fino a 360 m	25 % Per distanze interasse fino a 270 m	25 % Per distanze interasse fino a 180 m
<i>Tre conduttori per fase</i>		<i>Tre conduttori per fase</i>	
20 % Per distanze interasse fino a 200 m	25 % Per distanze interasse fino a 300 m	25 % Per distanze interasse fino a 300 m	20 % Per distanze interasse fino a 200 m

- La superficie interna tra le due linee è da considerarsi continua se il corridoio tra le due fasce singole così calcolate è < 20 m

PARAMETRIZZAZIONE CASO B: 380 o 220 kV (I1) - 132 kV (I2)			
Fascia 380 o 220 kV Correnti: 840 ÷ 2955 A		Fascia 132 kV Correnti: 245 ÷ 870 A	
			
Esterna	Interna	Interna	Esterna
Un conduttore per fase			
Incr. = 2 m Per distanze interasse fino a 45 m	10 % Per distanze interasse fino a 110 m	17 % Per distanze interasse fino a 110 m	Incr.% = 15 $\frac{I1}{I2}$ Per distanze interasse fino a 65 m
Due conduttori per fase			
Incr. = 2 m Per distanze interasse fino a 45 m	10 % Per distanze interasse fino a 130 m	25 % Per distanze interasse fino a 150 m	Incr.% = 15 $\frac{I1}{I2}$ Per distanze interasse fino a 100 m
Tre conduttori per fase			
Incr. = 2 m Per distanze interasse fino a 45 m	8 % Per distanze interasse fino a 140 m	35 % Per distanze interasse fino a 180 m	Incr.% = 15 $\frac{I1}{I2}$ Per distanze interasse fino a 130 m
- La superficie interna tra le due linee è da considerarsi <u>continua</u> se il corridoio tra le due fasce singole così calcolate è < 20 m			

PARAMETRIZZAZIONE CASO C: (132 kV - 132 kV)			
CORRENTI: 245 ÷ 870 A			
Fascia 132 kV (I maggiore)		Fascia 132 kV (I ≤ dell'altra)	
			
Esterna	Interna	Interna	Esterna
10 %	20 %	25 % (*)	30 % (*)
Per distanze interasse fino a 55 m	Per distanze interasse fino a 90 m	Per distanze interasse fino a 90 m	Per distanze interasse fino a 55 m
- La superficie interna tra le due linee è da considerarsi <u>continua</u> se il corridoio tra le due fasce singole così calcolate è < 10 m			
(*) In caso di correnti uguali nelle due linee, gli incrementi sono gli stessi della linea parallela			

5.1.4.2 Area di prima approssimazione per linee ad alta tensione con cambi di direzione

Nei casi in cui il tracciato di una linea elettrica aerea ha un cambio di direzione sul piano orizzontale (angolo di deviazione), si verifica all'interno dell'angolo tra le due campate un incremento dell'estensione della fascia di rispetto, che è massimo sul piano verticale passante per la bisettrice dell'angolo tra le due campate. Per schematizzare tale incremento si definisce di seguito una procedura da applicare alle due campate che formano l'angolo.

Il metodo consiste nell'individuazione di sei coordinate sul piano orizzontale poste in corrispondenza del sostegno interessato dal cambio di direzione [$P_{INT\ bis}$ e $P_{EXT\ bis}$] e dei sostegni rispettivamente precedente [$P_{INT\ 1}$ e $P_{EXT\ 1}$] e successivo [$P_{INT\ 2}$ e $P_{EXT\ 2}$] al sostegno interessato dal cambio di direzione. La spezzata passante per i tre punti P_{INT} individuati delimitano il bordo "approssimato" della proiezione al suolo della fascia di rispetto posta all'interno dell'angolo di deviazione impostato; analogamente la spezzata passante per i tre punti P_{EXT} definiranno il bordo della fascia esterna all'angolo di deviazione.

Si riporta di seguito la procedura elaborata per individuare i punti di cui sopra.

PASSO 1

Al variare dell'angolo di deviazione della linea (θ , espresso in gradi) si calcola l'estensione della fascia lungo la bisettrice all'interno dell'angolo tra le due campate ($\phi = 180 - \theta$) con la relazione riportata nella seconda colonna delle tabelle che

seguono (linee a terna singola e a doppia terna ottimizzata e a doppia terna), in modo da individuare sulla bisettrice il punto più lontano dal sostegno, denominato $P_{INT\ bis}$ (vedi Figura 4 a,b,c).

PASSO 2

Si calcola l'estensione della fascia lungo la bisettrice all'esterno dell'angolo tra le due campate con la relazione riportata nella terza colonna della stessa tabella, in modo da individuare sulla bisettrice il punto più lontano dal sostegno, denominato: $P_{EXT\ bis}$

PASSO 3

Per il sostegno che precede il vertice dell'angolo e per il sostegno successivo si fissano, lungo il profilo trasversale passante per il centro del sostegno, i punti $P_{INT\ 1}$ e $P_{EXT\ 1}$ alla distanza dal centro del sostegno pari alla D_{pa} imperturbata.

PASSO 4

All'interno dell'angolo tra le due campate si congiunge $P_{INT\ 1}$ a $P_{INT\ bis}$ e $P_{INT\ bis}$ a $P_{INT\ 2}$ definendo così il bordo della fascia di rispetto per il lato interno all'angolo.

PASSO 5

All'esterno dell'angolo tra le due campate si congiunge $P_{EXT\ 1}$ a $P_{EXT\ bis}$ e $P_{EXT\ bis}$ a $P_{EXT\ 2}$ definendo così il bordo della fascia di rispetto per il lato esterno all'angolo.

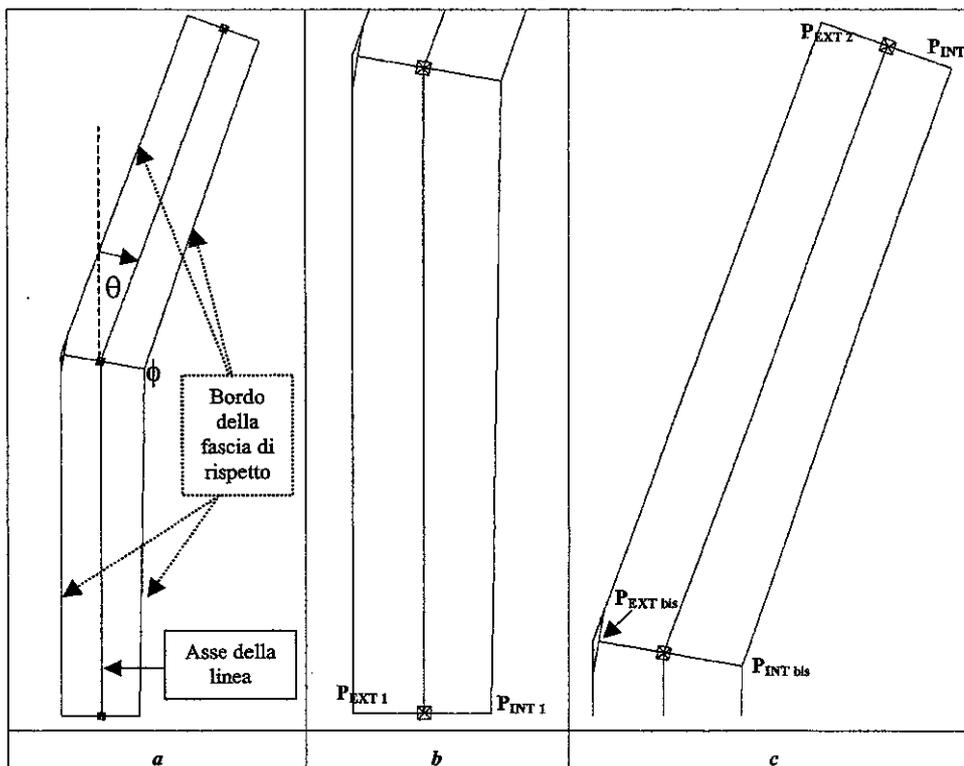


Figura 4: schematizzazione del cambio di direzione di una linea

Per linee a terna singola e a doppia terna ottimizzata

Tensione	Estensione della fascia lungo la bisettrice θ angolo di deviazione tra 5° e 90°	
	$P_{INT\ bis}$	$P_{EXT\ bis}$
380 kV tre conduttori per fase	$54 + 0.43*\theta$	$61 + 0.24*\theta$
380 kV due conduttori per fase	$44 + 0.35*\theta$	$49 + 0.19*\theta$
380 kV un conduttore per fase	$32 + 0.25*\theta$	$35 + 0.14*\theta$
220 kV due conduttori per fase	$42 + 0.29*\theta$	$47 + 0.16*\theta$
220 kV un conduttore per fase	$28 + 0.20*\theta$	$32 + 0.11*\theta$
132/150 kV	$22 + 0.14*\theta$	$24 + 0.07*\theta$

Per linee in doppia terna

Tensione	Estensione della fascia lungo la bisettrice θ angolo di deviazione tra 5° e 90°	
	$P_{INT\ bis}$	$P_{EXT\ bis}$
DT a 380 kV tre conduttori per fase	$81 + 0.65*\theta$	$91 + 0.36*\theta$
DT 380 kV due conduttori per fase	$66 + 0.52*\theta$	$73 + 0.28*\theta$
DT 380 kV un conduttore per fase	$48 + 0.37*\theta$	$52 + 0.21*\theta$
DT 220 kV due conduttori per fase	$44 + 0.30*\theta$	$49 + 0.17*\theta$
DT 220 kV un conduttore per fase	$31 + 0.22*\theta$	$36 + 0.12*\theta$
DT 132/150 kV un conduttore per fase	$31 + 0.204*\theta$	$34 + 0.10*\theta$

5.1.4.3 Area di prima approssimazione per linee a media tensione con cambi di direzione

Per i cambi di direzione delle linee in media tensione vale la procedura descritta al paragrafo 5.1.4.5

5.1.4.4 Area di prima approssimazione per incroci tra linee ad alta tensione e per linee ad alta tensione con derivazioni

Nei casi di incrocio tra due linee diventa importante la minima distanza tra le stesse, misurata sulla perpendicolare alla bisettrice dell'angolo di incrocio, in corrispondenza alla quale le singole fasce di ciascuna linea sono da considerarsi come imperturbate dalla presenza dell'altra. Questa distanza è assunta pari a quella di interasse che è suggerita nei casi di parallelismo di cui al paragrafo 5.1.4.1: le motivazioni di tale scelta sono indicate nello stesso paragrafo. Le distanze indicate nelle tabelle seguenti per ogni coppia di linee rappresentano la lunghezza del segmento $\overline{P1P2}$ (di cui alle figure successive) che serve per individuare e delimitare l'area di prima approssimazione per gli incroci tra due linee. Tali distanze sono di seguito riportate per i tre casi di incroci:

Caso D, che comprende l'incrocio tra due linee a 380 kV, l'incrocio tra due linee a 220 kV, o l'incrocio tra una linea a 380 kV ed una a 220 kV.

Caso E, che comprende l'incrocio tra una linea a 380 kV ed una a 132 kV tra loro parallele ed una linea a 220 kV ed una a 132 kV tra loro parallele.

Caso F, che comprende due linee parallele a 132 kV.

INCROCIO CASO D: 380 o 220 kV con 380 o 220 kV	
Prima linea 380 o 220 kV	Seconda linea 380 o 220 kV
Un conduttore per fase	Un conduttore per fase
$\overline{P1P2} = 140 \text{ m}$	
Due conduttori per fase	Un conduttore per fase
$\overline{P1P2} = 180 \text{ m}$	
Due conduttori per fase	Due conduttori per fase
$\overline{P1P2} = 220 \text{ m}$	
Tre conduttori per fase	Un conduttore per fase
$\overline{P1P2} = 220 \text{ m}$	
Tre conduttori per fase	Due conduttori per fase
$\overline{P1P2} = 270 \text{ m}$	
Tre conduttori per fase	Tre conduttori per fase
$\overline{P1P2} = 300 \text{ m}$	

INCROCIO CASO E: 380 o 220 kV con 132 kV	
380 o 220 kV con un conduttore per fase	
$\overline{P1P2} = 110 \text{ m}$	
380 o 220 kV con due conduttori per fase	
$\overline{P1P2} = 150 \text{ m}$	
380 o 220 kV con tre conduttori per fase	
$\overline{P1P2} = 180 \text{ m}$	

INCROCIO CASO F: 132 kV con 132 kV	
$\overline{P1P2} = 90 \text{ m}$	

L'area di prima approssimazione nella regione di spazio in prossimità dell'incrocio sarà individuata e delimitata come segue:

- I. Sull'angolo acuto dell'incrocio si prende la distanza minima tra le due linee (retta perpendicolare alla bisettrice dell'angolo, *linea punto-punto nelle figure*), il cui valore in metri dipende dal caso in esame come da tabelle. In questo modo si identificano coppie di punti sull'asse di ogni linea (P1 e P2);
- II. In corrispondenza di ciascuna coppia di punti individuati e per tutto il tratto delle linee più lontano dall'incrocio si considerano le rispettive fasce di rispetto imperturbate (Dpa). Si troncano pertanto (*linea tratto-punto nelle figure*) le fasce in corrispondenza dei punti P1 e P2;
- III. Si congiungono con linea retta tutti i punti esterni in corrispondenza delle fasce troncate (*linee tratteggiate nelle figure*).

Pertanto l'area delimitata dalle linee tratteggiate centrata così sul punto di incrocio degli assi delle linee va a costituire l'area di prima approssimazione. Ovviamente a questa si uniscono le singole Dpa imperturbate delle linee come al punto II. L'area di prima approssimazione con le relative Dpa così aggiunte sono visualizzate dalla linea tratteggiata nelle figure.

Nelle Figg. 5 e 6 sono mostrati esempi di queste aree per due angoli diversi di incrocio (90° e 30°).

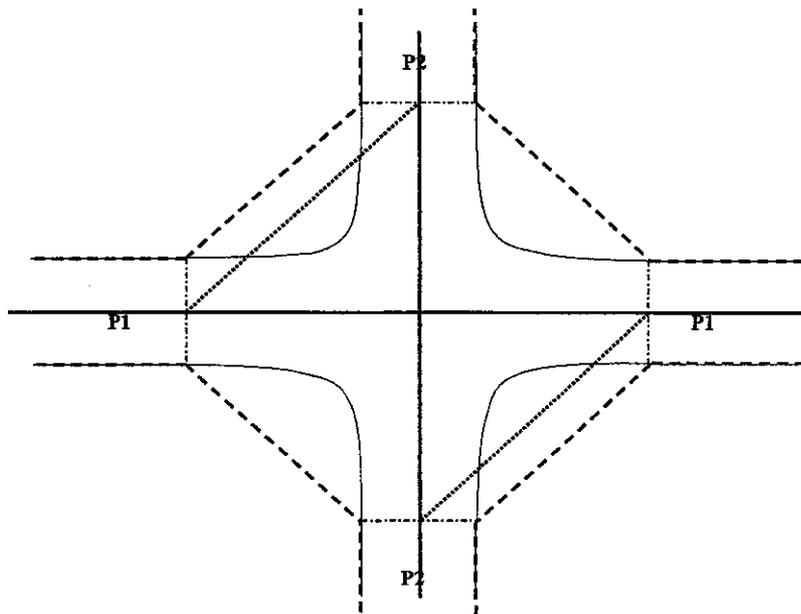


Figura 5: schematizzazione di incrocio ad angolo retto tra due linee

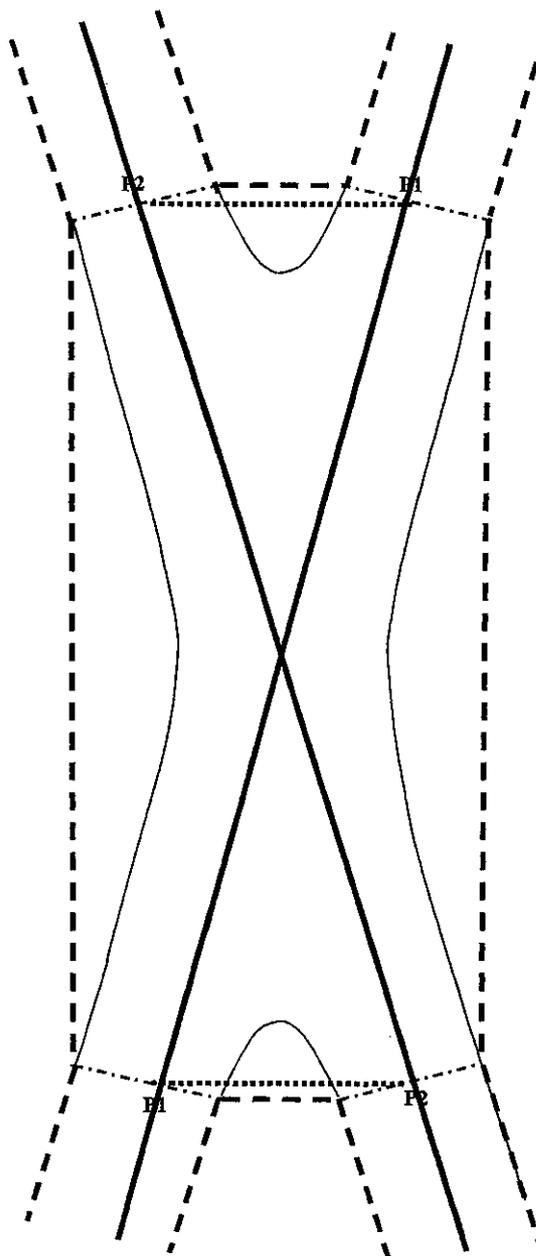


Figura 6: schematizzazione di incrocio ad angolo acuto tra due linee

5.1.4.5 Area di prima approssimazione per incroci tra linee a media tensione e per linee a media tensione con derivazioni

Per quanto riguarda gli incroci tra linee a media tensione vale la seguente procedura:

- si individua la Dpa per ciascuna linea interessata dall'incrocio;
- si incrementano tali Dpa di un fattore pari a 1.5, creando nuove aree più ampie;
- si individuano i punti di intersezione delle nuove aree (A, B, C e D);
- si individua su ciascuna fascia non incrementata (Dpa) una lunghezza pari a 3 volte la Dpa maggiore, a partire dal punto di incrocio delle stesse, determinando, quindi, nuovi punti (P_i);
- si raccordano i punti così individuati con il corrispondente punto di intersezione con le fasce incrementate.

Lo schema in figura 7 illustra tale procedura.

La stessa procedura si applica agli incroci tra linee a media tensione e linee fino a 150 kV.

Invece, per incroci tra linee a media tensione e linee a 220 e 380 kV, la Dpa in corrispondenza dell'incrocio si assume comunque pari alla Dpa definita per le linee ad alta tensione.

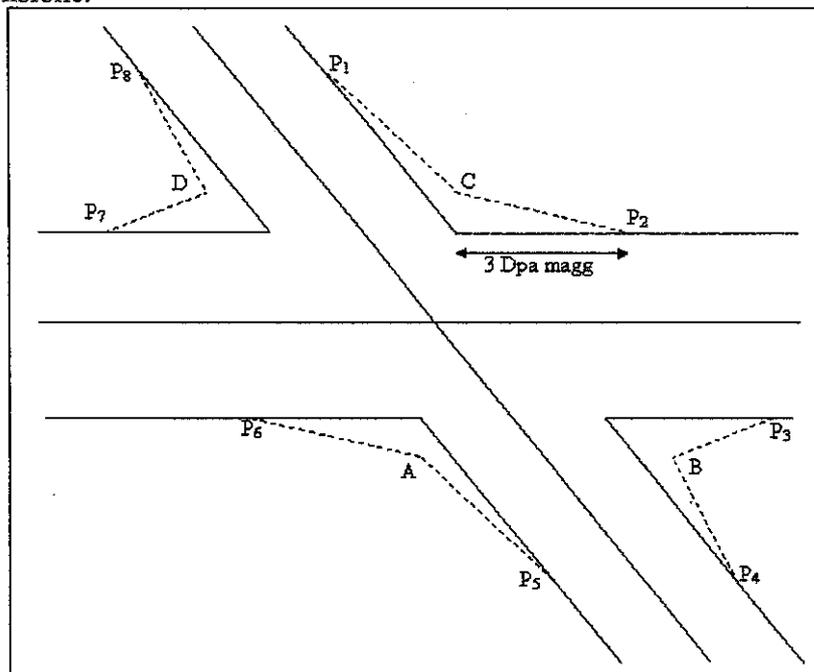


Figura 7: schematizzazione dell'area di prima approssimazione nel caso di incrocio di linee a media tensione

5.2 Fasce di rispetto per cabine elettriche e stazioni primarie

Analogamente a quanto affermato per le linee elettriche anche nel caso di cabine e stazioni primarie lo spazio definito da tutti i punti caratterizzati da valori di induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità, definisce attorno a tali impianti un volume. La superficie di questo volume delimita la fascia di rispetto.

Forma e dimensione delle fasce di rispetto saranno, conseguentemente alla definizione delle stesse, variabili in funzione delle caratteristiche geometriche ed elettriche delle cabine o stazioni.

In ogni caso le superfici definite dai punti di valore equivalente all'obiettivo di qualità comprendono al loro interno tutti i punti con valore di induzione maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

Anche in questi casi è possibile seguire un approccio approssimato basato su distanze di prima approssimazione.

5.2.1 Cabine elettriche

La metodologia di seguito riportata per l'individuazione delle distanze di prima approssimazione è da riferirsi a cabine di ultima generazione, realizzate secondo gli standard di riferimento nazionali; in particolare, tale metodologia si applica a cabine tipo box (con dimensioni mediamente di 4 x 2.4 m, altezze di 2.4 e 2.7 m e trasformatore da 250-400-630 kVA), tipologia comunque tra le più diffuse sul territorio nazionale e di attuale realizzazione.

Per tipologie di cabine differenti, i soggetti tenuti al calcolo delle fasce dovranno valutare se alle tipologie delle cabine in progetto è applicabile la metodologia proposta: in caso contrario dovranno provvedere all'individuazione delle specifiche fasce.

La struttura semplificata sulla base della quale viene calcolata la Dpa è un sistema trifase, percorso da una corrente pari alla corrente nominale di bassa in uscita dal trasformatore, e con distanza tra le fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore stesso.

I dati di ingresso per il calcolo della Dpa per le cabine di trasformazione sono pertanto: corrente nominale di bassa tensione del trasformatore e diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore.

Per determinare la Dpa il proprietario/gestore della cabina deve:

1. usare la curva riportata nel grafico seguente (Fig. 8) per calcolare il valore di *Dpa/radice della corrente* per la tipologia di cavi in uscita dal trasformatore nella cabina in esame;
2. applicare al valore ricavato le operazioni sotto elencate:

- a) moltiplicare per la radice della corrente,
 b) arrotondare al mezzo metro superiore.

$$\text{Equazione della curva: } \frac{Dpa}{\sqrt{I}} = 0.40942 * x^{0.5241}$$

Dpa = Distanza di prima approssimazione [m]; I = corrente nominale [A]; x = diametro dei cavi [m]

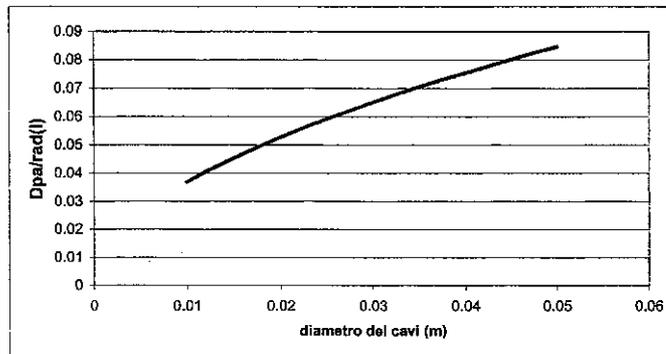


Figura 8: rappresentazione dell'andamento del rapporto tra Dpa e radice della corrente nominale al variare del diametro dei cavi

Nella tabella successiva si riportano a titolo di esempio le distanze di prima approssimazione (Dpa) per fasce a 3 μ T calcolate in alcuni casi reali.

Diametro dei cavi (m)	Tipologia trasformatore (kVA)	Corrente (A)	Dpa (m)
0.010	250	361	1
	400	578	1
	630	909	1.5
0.012	250	361	1
	400	578	1.5
	630	909	1.5
0.014	250	361	1
	400	578	1.5
	630	909	1.5
0.018	250	0.947	1.5
	400	1.199	1.5
	630	1.503	2
0.022	250	361	1.5
	400	578	1.5
	630	909	2
0.027	250	361	1.5
	400	578	2
	630	909	2.5
0.035	250	361	1.5
	400	578	2
	630	909	2.5

5.2.2 Stazioni primarie

Per questa tipologia di impianti la Dpa e, quindi, la fascia di rispetto rientrano, generalmente, nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto stesso. Comunque, nel caso l'autorità competente lo ritenga necessario, dovranno essere calcolate le fasce di rispetto relativamente agli elementi perimetrali (es. portali, sbarre, ecc.)

6. DATI PER IL CALCOLO

Come prescritto dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 i proprietari/gestori provvedono a comunicare non solo l'ampiezza delle fasce di rispetto, ma anche i dati per il calcolo delle stesse ai fini delle verifiche delle autorità competenti.

A questo fine i proprietari/gestori trasmettono una relazione di calcolo contenente i dati caratteristici delle linee, le fasce georeferenziate (di prima approssimazione e, se necessario, quelle esatte) e ogni altra informazione utile richiesta dall'autorità:

6.1 Dati necessari per la verifica del calcolo della distanza di prima approssimazione

6.1.1 Linee elettriche

1. denominazione e informazioni necessarie per l'identificazione del tronco o della campata;
2. tensione nominale;
3. massima portata in corrente in servizio normale sull'intero tronco o tratta per linee aeree con tensione superiore a 100 kV o corrente utilizzata nel calcolo e criteri di individuazione della stessa;
4. configurazione geometrica dei conduttori che comporta la maggiore estensione della fascia di rispetto lungo l'intero tronco.

6.1.2 Cabine elettriche

1. Corrente nominale del trasformatore in Ampere;
2. Diametro dei cavi di bassa tensione in uscita dal trasformatore.

6.2 Dati necessari per la verifica del calcolo della fascia di rispetto

6.2.1 Linee elettriche

Viene fornito un elenco dei dati necessari per qualunque tipologia di linea; dovranno essere forniti di volta in volta solo quelli pertinenti alla linea in esame.

- 1) denominazione e informazioni necessarie per l'identificazione della campata;
- 2) tensione nominale;
- 3) coordinate georeferenziate assolute;
- 4) portata in corrente in servizio normale nella campata, per linee aeree con tensione superiore a 100 kV, o corrente utilizzata nel calcolo e criteri di individuazione della stessa;
- 5) tipologia dei sostegni con riferimento, ove possibile, a tipologie codificate;
- 6) posizione relativa delle coordinate dei punti di sospensione rispetto ad un punto convenzionalmente scelto come "centro-sostegno". Normalmente il centro-sostegno è considerato come punto di intersezione dell'asse verticale del sostegno col piano orizzontale passante per il punto di sospensione più basso (altezza utile). Specificare negli altri casi;
- 7) disegno della testa dei sostegni;
- 8) altezza utile;
- 9) orientazione del sostegno rispetto alla direzione del nord geografico (angolo tra la direzione orizzontale dei conduttori uscenti dal sostegno e la direzione del nord geografico);
- 10) disposizione delle fasi per le doppie terne o le terne singole "sdoppiate e trasposte";
- 11) caratteristiche dei conduttori installati:
 - a) tipo materiale
 - b) sezione
 - c) diametro
- 12) parametro di tesatura meccanica della catenaria alla temperatura massima;
- 13) posizione e franco minimo della campata;
- 14) configurazione geometrica per cavi interrati: trifoglio, ecc.
- 15) profondità di posa;
- 16) descrizione o riferimenti del modello di calcolo utilizzato;
- 17) descrizione di eventuali accorgimenti per la riduzione del campo di induzione magnetica prodotto e loro efficacia.

6.2.2 Cabine elettriche

Per il calcolo della fascia tridimensionale delle cabine elettriche sono necessarie le seguenti informazioni:
Pianta cabina con layout apparati + sezioni verticali in corrispondenza dei quadri di media e bassa e del trasformatore (specificare la tipologia della cabina)

CAVI DI BASSA E DI MEDIA TENSIONE

Tipo di cavi	Materiale	Sezione dei conduttori	Diametro esterno	Raggio minimo di curvatura	Resistenza (Ohm/km)	Percorso trasformatore-quadri (su planimetria)
--------------	-----------	------------------------	------------------	----------------------------	---------------------	--

TRASFORMATORE - DATI DI TARGA

Potenza nominale (KV/A)	Tensione nominale MT/BT	Corrente nominale MT/BT	Perdite a vuoto	Perdite a carico	Tensione di Cortocircuito	Disegno (layout con dimensioni esterne e disposizione delle fasi in ingresso e uscita + schema elettrico)(1)	Tipo di isolamento
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-----------------	------------------	---------------------------	--	--------------------

QUADRI DI BASSA TENSIONE

Posizionamento delle sbarre di collegamento	Distanza tra le fasi	Disegno (completo delle dimensioni esterne) e schema elettrico (1)	Corrente nominale
---	----------------------	--	-------------------

In presenza di più quadri, è necessario conoscere la **distribuzione percentuale del carico**

QUADRI DI MEDIA TENSIONE

Posizionamento delle sbarre di collegamento e di sezionamento	Distanza tra le fasi	Disegno (completo delle dimensioni esterne)	Correnti di alimentazione in entrata
---	----------------------	---	--------------------------------------

08A04586