



SANTA MONICA S.P.A. - SUNFLOWER S.R.L.

VIA DAIJIRO KATO 10 – VIA DEL CARRO 27

47843 – MISANO ADRIATICO (RN)

PROGETTO DI MASSIMA

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

INTEGRAZIONE RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

CALCOLO DPA CABINE MT

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO ZONA D7-3

IL TECNICO

Ing. Luca Mamprin





PREMESSA 3

1 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO CABINE - ELETTRODOTTI 5

1.1	RIFERIMENTI E DEFINIZIONI.....	5
1.2	APPROCCIO METODOLOGICO.....	6
1.3	CALCOLO DPA – METODO ANALITICO.....	6
1.3.1	CALCOLO DELLA DPA RELATIVA ALLE CABINE ELETTRICHE.....	7
1.3.2	SCHEDA B.10 LINEA GUIDA ENEL - APPLICAZIONE ART.5.1.3 ALLEG. AL DM 29.05.08.....	8



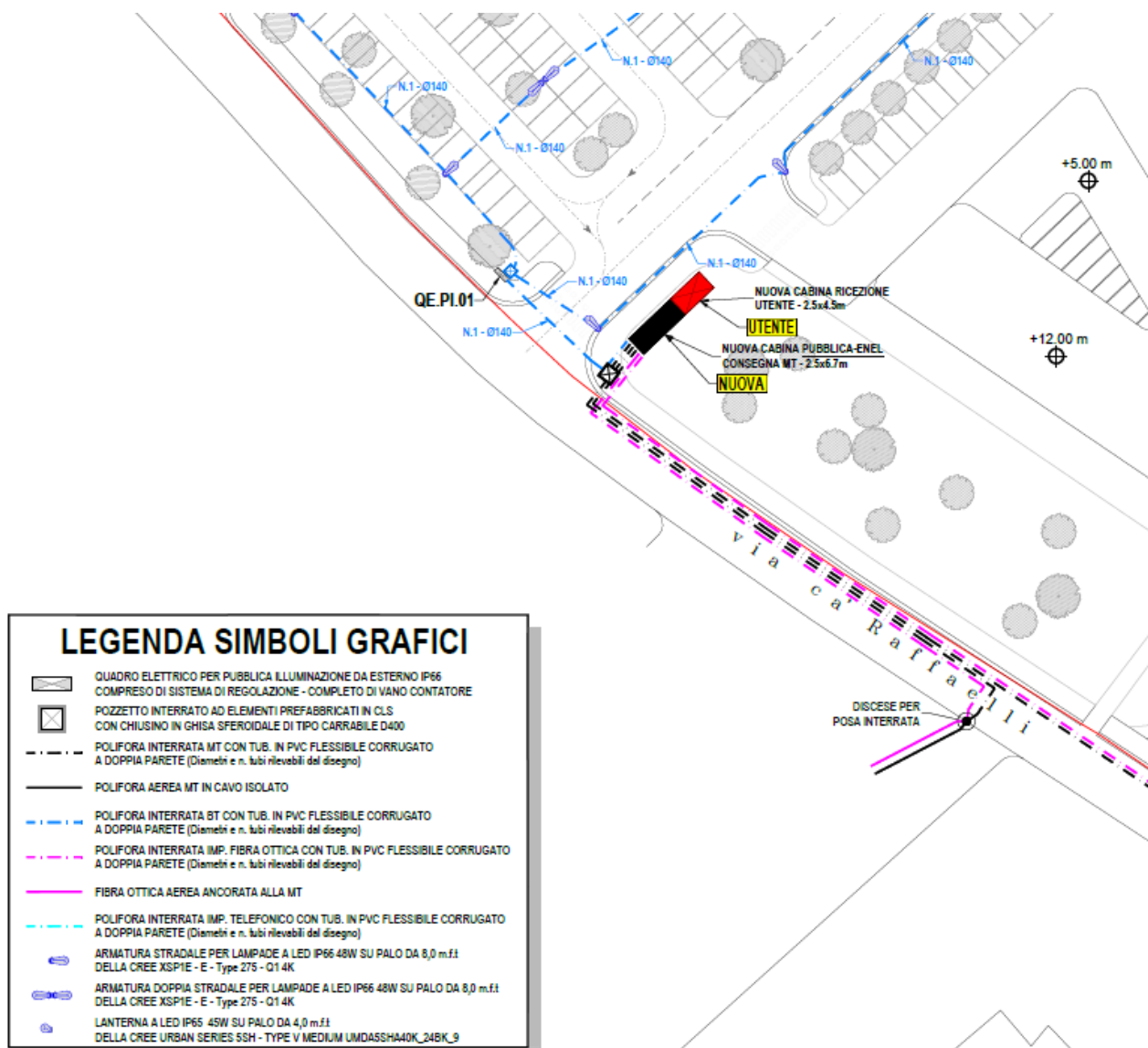
PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la risposta alle richieste di integrazioni da parte AUSL in riferimento alla valutazione della Distanza di Prima Approssimazione – DpA dalla rete di distribuzione primaria in MT di e-distribuzione (ex ENEL) e dalle cabine MT e MT/BT al servizio dell'intervento e le cui conclusioni sono qui di seguito riportate.

Nel capitolo specifico si descriverà più nel dettaglio la metodologia applicata ed il calcolo della DpA.

A. AUSL – Richiesta integrazioni prot. 0150897 del 11.06.2019

Dalla lettura della normativa applicabile (D.P.C.M.08/07/03 e D.M.29/05/08), emerge che trattandosi di nuove cabine e nuovi elettrodotti il limite da rispettare sarebbe quello dei $3\mu T$ dell'obiettivo di qualità, e a ns avviso non sarebbe da applicare il rispetto dell'obiettivo di qualità dei $0,2\mu T$ della delibera regionale (Delibera Giunta Reg. Emilia Romagna n° 197 del 20/02/2001 "Direttiva per l'applicazione della L.R. 31/10/2000, n. 30 recante norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico"), in quanto nel ns caso specifico l'area dove vengono posizionate le cabine (vedasi lo stralcio del progetto) non si configura come aree gioco per l'infanzia, né di ambienti abitativi, né di ambienti scolastici, ma nemmeno di luoghi adibiti a permanenza di persone non inferiore a quattro ore giornaliere.





Infatti le zone circostanti le cabine o adiacenti o sopra l'elettrodotto interrato, sono zone all'aperto e di transito dei mezzi, adibite a viabilità pubblica, in cui non vi saranno mai postazioni fisse che comportino la permanenza di persone superiore a quattro ore giornaliere.

Però al fine comunque di perseguire l'obiettivo di fare prevenzione per la sicurezza e la salute della popolazione, tutelandola da eventuali effetti sulla salute a lungo termine, abbiamo ritenuto che si possa anche rispettare l'obiettivo di qualità di $0,2 \mu T$.

Premesso ciò:

- In riferimento all'elettrodotto che Enel (e-distribuzione) dovrà posare per alimentare il nuovo punto di consegna, trattandosi di cavi isolati interrati a 130cm di profondità, come tali la DPA risulta trascurabile: inoltre sono posizionati su strada pubblica e quindi comunque distanti da ogni possibile luogo adibito a permanenza di persone non inferiore a quattro ore giornaliere.
- In riferimento alla cabina Enel (e-distribuzione) ed a quella utente, saranno cabine prefabbricate ed ognuna potrà alloggiare al massimo un trasformatore da 630kVA;
- Applicando il metodo analitico della Guida CEI 106-12 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT", risulta una distanza di prima approssimazione inferiore a 2m calcolati a partire dalla posizione dei cavi, cioè dai cavi in MT disposti internamente alle cabine.

In via cautelativa possiamo quindi approssimare tale distanza al valore di 2 metri da tutte le pareti delle cabine: quindi in via cautelativa l'area interdetta attorno alle cabine per il rispetto dell'obiettivo di qualità dei $0,2 \mu T$ è limitata a 2m.

Anche applicando la Linea Guida ENEL per l'applicazione dell'art.5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - **Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche, risulta, come da scheda allegata, una DPA cautelativa di 2m da tutte le pareti delle cabine**, per il caso B.10c: trasformatore da 630kVA.



1 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO CABINE - ELETTRODOTTI

1.1 RIFERIMENTI E DEFINIZIONI

I livelli di riferimento previsti sono indicati nel DPCM 08/07/03 "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." (Gazzetta Ufficiale n. 200 del 29 agosto 2003).

Tipo di campo	Limiti di esposizione	Valore di attenzione	Obiettivi di qualità
Elettrico	5000 V/m	Non previsto	Non previsto
Magnetico	100 μ T	10 μ T	3 μ T

Tuttavia la Delibera Giunta Reg. Emilia Romagna n° 197 del 20/02/2001 "Direttiva per l'applicazione della L.R. 31/10/2000, n. 30 recante norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico" individua nella misura di 0,2 μ T l'obiettivo di qualità per l'induzione magnetica, da perseguire attraverso gli strumenti urbanistici tenendo conto delle particolari situazioni territoriali al fine di contemperare le esigenze di minimizzazione del rischio con quelle di sviluppo territoriale, ferma restando la tutela della salute garantita attraverso il rispetto di opportuni valori di cautela e limiti di esposizione.

Limiti di esposizione

Sono valori che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori.

Valori di attenzione

Non devono mai essere superati nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza di persone non inferiore a quattro ore giornaliere.

Obiettivi di qualità

Da rispettare nella progettazione di nuovi elettrodotti e nella progettazione di nuovi insediamenti abitativi, di nuove aree gioco per l'infanzia, di nuovi ambienti scolastici e in generale di luoghi adibiti a permanenza di persone non inferiore a quattro ore giornaliere in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti sul territorio.

I limiti di esposizione sono stati introdotti a tutela della salute umana contro l'insorgenza degli effetti acuti, immediatamente conseguenti all'esposizione, mentre i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità hanno l'intento di tutelare la popolazione da eventuali effetti sulla salute a lungo termine.

Fascia di rispetto

E' lo spazio circostante un elettrodotto interrato o una linea aerea, 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, c. 1 lettera h) della Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, all'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario e ad uso che comporti una permanenza superiore a quattro ore;

Distanza di Prima Approssimazione (DPA)

Per le linee aeree o elettrodotti interrati è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA, si trovi all'esterno delle fasce di rispetto.



Per le cabine secondarie è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisce i requisiti di cui sopra.

1.2 APPROCCIO METODOLOGICO

Dalla lettura della normativa su richiamata, emerge che trattandosi di nuove cabine e nuovi elettrodotti il limite da rispettare sarebbe quello dei $3\mu T$ dell'obiettivo di qualità, e a ns avviso non sarebbe da applicare il rispetto dell'obiettivo di qualità dei $0,2 \mu T$ della delibera regionale, in quanto nel ns caso specifico l'area dove vengono posizionate le cabine non si configura come aree gioco per l'infanzia, né di ambienti abitativi, né di ambienti scolastici, ma nemmeno di luoghi adibiti a permanenza di persone non inferiore a quattro ore giornaliere.

Infatti le zone circostanti le cabine o adiacenti o sopra l'elettrodotto interrato, sono zone all'aperto e di transito dei mezzi, adibite a viabilità interna e parcheggi, in cui non vi saranno mai postazioni fisse che comportino la permanenza di persone superiore a quattro ore giornaliere; però al fine comunque di perseguire l'obiettivo di fare prevenzione per la sicurezza e la salute della popolazione, tutelandola da eventuali effetti sulla salute a lungo termine, abbiamo ritenuto che si debba rispettare l'obiettivo di qualità di $0,2 \mu T$ ed in modo da avere una distanza di rispetto determinata in caso di futuri ampliamenti che comportino costruzioni di edifici in prossimità delle nuove cabine.

1.3 CALCOLO DPA – METODO ANALITICO

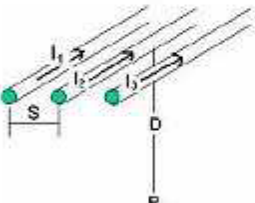
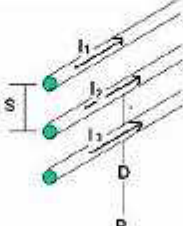
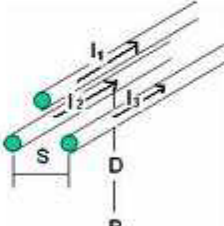
La metodologia riportata nel DM 29/05/08 prevede l'individuazione di una distanza di prima approssimazione (DPA) intesa come distanza da ciascuna delle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali) della cabina oltre la quale il campo magnetico dovrebbe presentare valori inferiori ai $0,2 \mu T$.

Tale metodologia si riferisce 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 4×2.4 m, altezze di 2.4 e 2.7 m e trasformatore da 250-400-630 kVA).

Per tipologie di cabine differenti, il tecnico che redige il calcolo delle fasce deve necessariamente valutare se alle tipologie delle cabine in progetto è applicabile la metodologia proposta; in caso contrario si dovrà provvedere all'individuazione delle specifiche fasce.

Le ns cabine e quella di e-distribuzione hanno trasformazione MT/BT e nessuna rientra per dimensioni tra quelle a cui sarebbe direttamente applicabile la metodologia del DM per le cabine standard.

Si è deciso quindi di fare riferimento alla Guida CEI 106-12 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT", la quale ci fornisce la seguente formula:

a) Terna trifase di conduttori in piano	b) Terna trifase di conduttori in verticale	c) Terna trifase di conduttori a triangolo
		
$B(\mu T) = 0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{I \cdot S}{D \cdot D}$		$B(\mu T) = 0,1 \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{I \cdot S}{D \cdot D}$



dove:

- B = induzione magnetica [μT];
- I = corrente che percorre i conduttori [A];
- S = distanza fra le fasi [m];
- D = distanza, dalla terna di conduttori, del punto "P" dove si vuole calcolare il valore di induzione magnetica [m].

In funzione della disposizione dei cavi di Media Tensione è utilizzabile la tipologia di formula indicata con la lettera a) nella figura sopra riportata, ovvero:

$$B=0.2*\sqrt{3}*I/D*S/D$$

Utilizzando la formula inversa, per cercare la distanza D alla quale avremo un'induzione magnetica minore di $0,2 \mu\text{T}$, partendo da questa qui sopra e sapendo che nel nostro caso $B = 0,2 \mu\text{T}$, si ottiene:

$$(1) \quad D = \sqrt{(0,2*1,73*I*S)/0,2}$$

1.3.1 CALCOLO DELLA DPA RELATIVA ALLE CABINE ELETTRICHE

In funzione di quanto riportato nei paragrafi precedenti, si applica la formula qui sopra considerando:

- I = 28 A, corrente nominale in MT [A] considerando la massima corrente corrispondente al trasformatore da 630kVA;
- S = come indicato internamente al D.M. 29/05/2008, tale distanza la si può considerare pari al diametro reale dei cavi (conduttore + isolante); da catalogo, con sezione di 150 mm^2 , risulta pari a 31.2 mm (0.031 m);

Inserendo tali dati nella formula, risulta una distanza di prima approssimazione pari a:

1.23 metri

calcolati a partire dalla posizione dei cavi, cioè dai cavi in MT disposti internamente alle cabine.

In via cautelativa possiamo quindi approssimare tale distanza al valore di **2 metri** da tutte le pareti delle cabine.

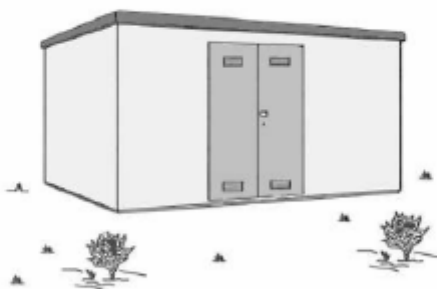


1.3.2 SCHEDA B.10 LINEA GUIDA ENEL - APPLICAZIONE ART.5.1.3 ALLEG. AL DM 29.05.08



DIVISIONE INFRASTRUTTURE E RETI
QSA/TUN

B10 – CABINA SECONDARIA TIPO BOX O SIMILARI, ALIMENTATA IN CAVO SOTTERRANEO – TENSIONE 15 KV O 20 KV

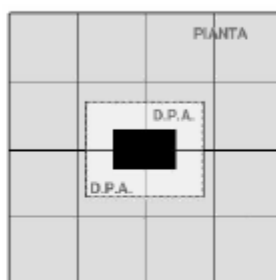


RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.



$< 3 \mu T$

$> 3 \mu T$



DIAMETRO DEI CAVI (m)	TIPOLOGIA TRASFORMATORE (KVA)	CORRENTE (A)	DPA (m) filo parete esterna	RIF.TO
Da 0,020 a 0,027	250	361	1,5	B10a
	400	578	1,5	B10b
	630	909	2,0	B10c