

COMUNE DI CESENA

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (GIÀ P.U.A. 25 PREGRESSO PRG "85) VIA DISMANO

| | | |
|--|----------------------------|-------------------|
| Progetto di nuova costruzione di: FABBRICATO 4 e 5 Cabina elettrica di ricezione, cabina elettrica di trasformazione e linea MT Utente | | |
| TAV. CE5-03A | Relazione Elettrica DPA | Scala //////// |

Committenti

Immobiliare Cedro s.r.l.
Via Rasi Spinelli, 194 - Cesena (FC)
P.E.C. cedroimmobiliare@arubapec.it

Orogel Soc. Coop. Agricola
Via Dismano, 2830 – Pievesestina di Cesena (FC)
P.E.C. orogelcoop@pec.it

Progettisti

STUDIO TECNICO ASSOCIATO
di GIORGINI Per. Ind. SCEVOLA
e ZANUCCOLI Per. Ind. GIANMARIA
Via L. Lama, 130 - 47521 Cesena (FC)
Tel./Fax. 054724977
P.E.C. scevola.giorgini@pec.eppi.it

CALCOLO PER LA DETERMINAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO DEGLI ELETTRODOTTI

RELAZIONE TECNICA

DATI DI PROGETTO

1.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Committente

Orogel Soc. Coop. Agricola
Via Dismano, 2830 Pievesestina di Cesena (FC)

Impianto

Nuovo Stabilimento Orogel 3
Via Dismano, Pievesestina di Cesena (FC)

Destinazione d'uso

Stabilimento per la lavorazione e conservazione di prodotti ortofrutticoli

Descrizione dell'impianto

Calcolo della DPA per gli impianti in media tensione a servizio del nuovo stabilimento Orogel 3.
Gli impianti oggetto della presente relazione sono i seguenti:

1. cabina elettrica di ricezione utente;
2. cabina elettrica MT/BT di trasformazione utente;
3. linea MT di collegamento tra la cabina di ricezione utente e la cabina di trasformazione utente;

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento consiste nella realizzazione delle seguenti opere:

1. Cabina elettrica di ricezione utente (punto X1)

Realizzata in box prefabbricato secondo le norme vigenti, posta sul retro della cabina elettrica secondaria di consegna Enel, dimensioni 8,0x2,7xH2,6m, superficie complessiva inferiore ai 30m². La cabina è composta un unico locale utente ed è destinata ad ospitare le apparecchiature di collegamento alla rete di distribuzione dell'energia in conformità alle CEI 0-16 e senza unità di trasformazione, dimensioni utili interne 6.5x2.5xH2.5m, dotato di n.2 porta in VTR 120x215cm, n.2 griglie di areazione in VTR 120x50cm, n.1 aspiratore elettrico posto a parete;

La struttura sarà realizzata in cav con pareti armate, fondazione di tipo a vasca con muri predisposti per l'ingresso delle tubazioni con fori Ø200mm a frattura prestabilita, pavimento flottante predisposto con aperture per il passaggio dei cavi e per l'accesso uomo alla vasca di fondazione, soletta di copertura impermeabilizzata con aspiratore eolico in acciaio inox posto sopra il locale.

La cabina sarà dotata di impianto di terra realizzato con n.6 dispersori a picchetto lunghezza 2.5m intercollegati da corda di rame nuda sezione 35mm² posata interrata a profondità di 0.5m, disposta ad anello intorno al fabbricato a circa 1.0m dallo stesso, il locale sarà collegato all'impianto di terra esterno in almeno 2 punti disposti su pareti opposte con conduttori di terra in corda di rame nuda sezione 35mm² protetti da tubo di protezione, infine il locale sarà munito di impianto interno di terra posata a vista sopra pavimento e fissata a parete.

Il locale sarà munito di impianto elettrico conforme alle CEI 64-8, stagno IP55, composto da quadretto con int. di protezione, punto presa, punto comando luce, plafoniera di illuminazione normale e plafoniera autoalimentata di emergenza.

2. Cabina elettrica di trasformazione utente (punto X2)

Realizzata in un locale dedicato ricavato all'interno del locale centrale tecnologica a ridosso del fabbricato, dimensioni 12,0x8,0xH8,0m.

La cabina è composta un unico locale utente ed è destinata ad ospitare le apparecchiature di protezione in media tensione per i trasformatori, n.4 trasformatori MT/BT in resina da 1600kVA, il quadro generale di bassa tensione e le altre apparecchiature BT necessarie, dimensioni utili interne 12,0x8,0xH8,0m, dotato di n.4 porta metalliche 240x215cm, n.4 griglie di areazione in VTR 120x50cm, n.4 aspiratore elettrico posto a parete;

La struttura sarà realizzata in cav con pareti armate, pavimento in calcestruzzo predisposto per l'ingresso delle tubazioni con cunicoli e/o pozzetti di derivazione e/o tubi a filo pavimento posti sotto le apparecchiature da collegare, soletta di copertura impermeabilizzata.

La cabina sarà dotata di impianto di terra realizzato con dispersori a picchetto lunghezza 2.5m intercollegati da corda di rame nuda sezione 35mm² posata interrata a profondità di 0.5m, disposta ad anello intorno al fabbricato a circa 1.0m dallo stesso, il locale sarà collegato all'impianto di terra esterno in almeno 2 punti disposti su pareti opposte con conduttori di terra in corda di rame nuda sezione 35mm² protetti da tubo di protezione, infine il locale sarà munito di impianto interno di terra posata a vista sopra pavimento e fissata a parete.

Il locale sarà munito di impianto elettrico conforme alle CEI 64-8, stagno IP55, composto da quadretto con int. di protezione, punto presa, punti comando luce, plafoniere di illuminazione normale e plafoniere di emergenza.

3. linea MT di collegamento tra la cabina di ricezione utente e la cabina di trasformazione utente (tratta X1 - X2)

Linea MT in cavo per il collegamento tra la cabina di ricezione utente e la cabina di trasformazione utente, realizzata con cavo MT tripolare cordato ad elica con conduttori in alluminio di sezione 95mm², posato in tubo sotterraneo in corrugato flessibile in PE diametro 160mm, interrato a profondità di 1.0m, il percorso del cavidotto sarà parte su terreno libero e parte sul piazzale del fabbricato per una lunghezza di circa 280m

Il cavidotto interrato sarà realizzato con n.4 tubi corrugati flessibili in PE resistenti allo schiacciamento (tipo 450 o 750) diametro 160mm con parete interna liscia, saranno posti ad una profondità di 1,0m misurata dall'estradosso superiore del tubo, collocati lungo lo stesso piano di posa, ricoperti prima da 10cm di sabbia poi con terreno di risulta ed infine dalla pavimentazione, al di sopra dei tubi ad almeno 20cm dall'estradosso sarà collocato il nastro monitore con dicitura "CAVI ELETTRICI".
All'interno di uno dei tubi sarà posto il cavo MT di collegamento realizzato con cavo tripolare cordato ad elica con conduttori in alluminio di sezione 95mm² tipo ARG7H1RX 12/20kV o similare formazione 3x1x95mm² di lunghezza 280m.

NORME DI RIFERIMENTO

- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.
- DPCM 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, valori di attenzione ed obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”.
- DM 29 maggio 2008, GU n. 156 del 5 luglio 2008, “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti”.
- DM 21 marzo 1988, n. 449 “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne” e s.m.i.”.
- CEI 11-60 “Portata al limite termico delle linee elettriche esterne con tensione maggiore di 100 kV”.
- CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione, distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo”.
- 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 I”.
- CEI 211-4 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati dalle linee e da stazioni elettriche”.

CONSIDERAZIONI PRELIMINARI E APPLICABILITÀ

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

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

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

Alla luce di quanto sopra si ritiene che il valore di 3 μ T (per il campo di induzione magnetica) e il valore di 5kV/m (per il campo elettrico) debbano essere considerati valori limite per gli elettrodotti in questione.

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti).

Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

“La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti” prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) che è l'oggetto della presente relazione.

Detta DPA, nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

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

- linee esercite a frequenza diversa da quella di rete (50Hz);
- linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
- linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione);
- linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree - Figura 1);

in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e dal MDLP 16 Gennaio 1991.

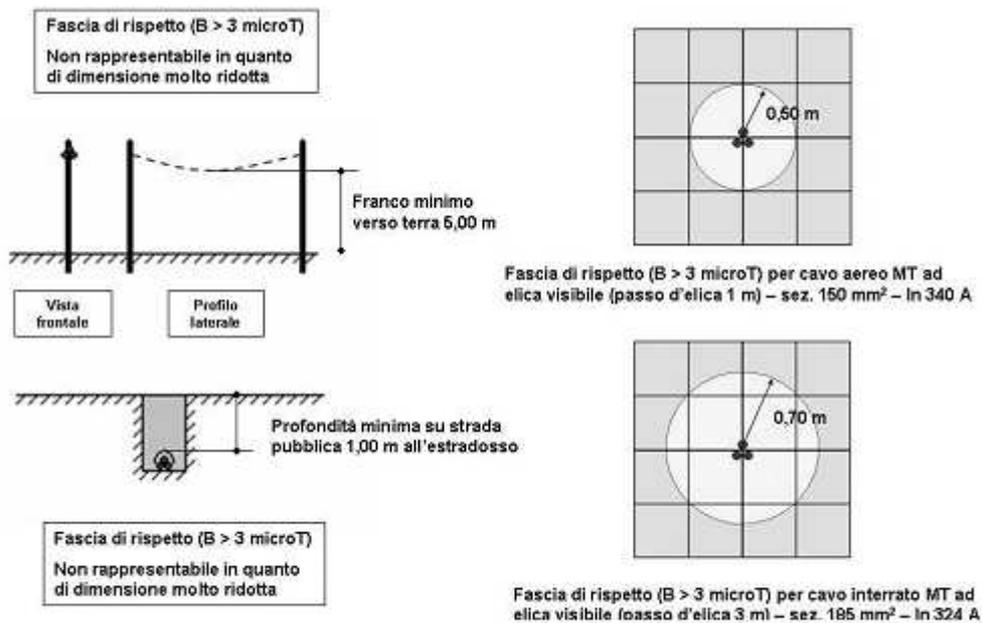


Figura 1 - DPA cavidotto interrato (Fonte ENEL)

CALCOLO

1. Cabina elettrica di ricezione utente (punto X1)

Realizzata in box prefabbricato secondo le norme vigenti, posta sul retro della cabina elettrica secondaria di consegna Enel ,dimensioni 8,0x2,7xH2,6m, superficie complessiva inferiore ai 30m².

La cabina è composta un unico locale utente di dimensioni utili interne 6.5x2.5xH2.5m ed è destinata ad ospitare le apparecchiature di collegamento alla rete di distribuzione dell'energia in conformità alle CEI 0-16 senza unità di trasformazione.

Caratteristiche della cabina elettrica

| | |
|---------------------|---|
| Dati identificativi | Cabina elettrica di ricezione utente per consegna energia senza unità di trasformazione MT/BT |
| Dati trasformatore | // assente // |
| Dati cavo BT | // assente // |

Ai sensi dell'art. 5.2 dell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (GU n. 156 del 5 luglio 2008), per Cabine Secondarie di sola consegna MT la DPA da considerare è quella della linea MT entrante/uscente.

2. Cabina elettrica di trasformazione utente (punto X2)

Realizzata in un locale dedicato ricavato all'interno del locale centrale tecnologica a ridosso del fabbricato, dimensioni 12,0x8,0xH8,0m.

La cabina è composta un unico locale di dimensioni utili interne 12,0x8,0xH8,0m ed è destinata ad ospitare le apparecchiature in media tensione di protezione per i trasformatori, i n.4 trasformatori MT/BT da 1600kVA in resina, il quadro generale di bassa tensione e le altre apparecchiature BT necessarie.

Caratteristiche della cabina elettrica

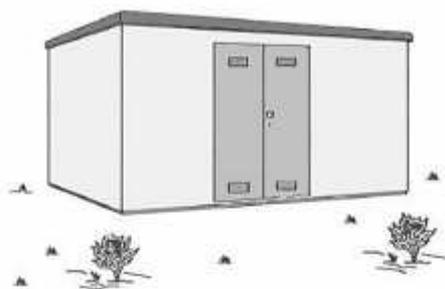
| | |
|---------------------|--|
| Dati identificativi | cabina elettrica di trasformazione utente |
| Dati trasformatore | n.4 trasformatore trifase MT/BT 15000/400V da 1600kVA Vcc=6% In(BT)= 2310A, collegati a coppie non in parallelo ma con congiuntore di emergenza |
| Dati cavo BT | FG7(O)R 0.6/1kV 6x(3x1x240mm ²)+N3x(1x240mm ²)+T disposti a trifoglio Diametro esterno max. = 30.5mm |

Ai sensi dell'art. 5.2 dell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (GU n. 156 del 5 luglio 2008), la fascia di rispetto deve essere calcolata, nel caso di Cabine Secondarie di tipo box (con dimensioni mediamente di 4m x 2.4 m, altezze di 2.4 m e 2.7 m ed unico trasformatore) o similari, la DPA, intesa come distanza da ciascuna delle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali) della CS, va calcolata simulando una linea trifase, con cavi paralleli, percorsa dalla corrente nominale BT in uscita dal trasformatore (I) e con distanza tra le fasi pari al diametro reale (conduttore + isolante) del cavo (x) (art. 5.2.1) applicando la seguente relazione:

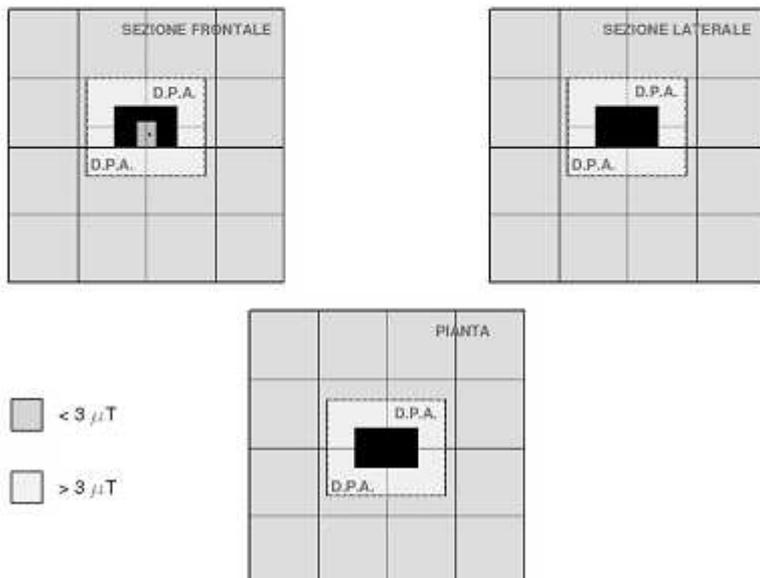
$$DPA [m] = 0.40942 * x [m] ^{0.5241} * \sqrt{I [A]} \text{ (arrotondato al mezzo metro superiore)}$$

Nel caso di più cavi per ciascuna fase in uscita dal trasformatore va considerato il cavo unipolare di diametro maggiore.

**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.



| <i>Riferimento</i> | <i>Diametro dei cavi (m)</i> | <i>Tipologia trasformatore (kVA)</i> | <i>Corrente nominale (A)</i> | <i>DPA (m) filo parete esterna</i> |
|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Cabina di ricezione utente | // | //assente// | // | non applicabile / trascurabile |
| Cabina di trasformazione utente | 0.0305 | 1600 | 2310 | 3.5 |

3. Linea MT di collegamento tra la cabina di ricezione utente e la cabina di trasformazione utente (tratta X1 - X2)

Linea MT in cavo per il collegamento tra la cabina di ricezione utente e la cabina di trasformazione utente, realizzata con cavo MT tripolare cordato ad elica con conduttori in alluminio di sezione 95mm², posato in tubo sotterraneo in corrugato flessibile in PE diametro 160mm, interrato a profondità di 1.0m, il percorso del cavidotto sarà parte su terreno libero e parte sul piazzale del fabbricato per una lunghezza di circa 280m.

Caratteristiche della linea

| | |
|---------------------|---|
| Dati identificativi | linea MT da cabina di ricezione utente alla cabina di trasformazione utente (tratta X1 - X2) |
| Tipo di posa | tubo interrato ad una profondità di posa di 1.0m, lunghezza 280m |
| Tipo di cavo | tripolare cordato ad elica visibile con conduttori in alluminio di sezione 95mm ² tipo ARG7H1RX 12/20kV o similare formazione 3x1x95mm ² , lunghezza totale di circa 280m |
| Tensione | 15000V 50Hz |
| Corrente | 270A (massima portata termica teorica per posa interrata) |

Alla luce del fatto che il cavo utilizzato è di tipo tripolare cordato ad elica e tenuto conto che secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 non si applica alle "linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree)" in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e dal MDLP 16 Gennaio 1991, si può concludere che, per la condotta in oggetto e in nessun punto della stessa, sono superati i limiti previsti dalla Legge n°36 del 22-02-01 ed ai relativi decreti attuativi.

È opportuno ricordare che le previsioni della presente relazione, qualora necessario, andranno poi verificate attraverso opportune misure effettuate ai sensi delle vigenti disposizioni di Legge e della Norma CEI 211-6 del gennaio 2001.