

STUDIO TECNICO
PER. IND. GIANNANDREA ARGIOLAS
Via Pedemontana n.29/E
58011 CAPALBIO (GR)

LINEA S.R.L.
Ing. Erika Livon
Via Puintat n.2
33100 UDINE (UD)

PROGETTO

SISTEMA AGRIVOLTAICO AVANZATO "AGV LE ROGAIE"

FASE

Studio di Impatto Ambientale (SIA)

OGGETTO

PRJ211SOST
RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO
ELETTROMAGNETICO

LOCALIZZAZIONE

Loc. Barbaruta – 58100- Grosseto

PROGETTISTA / CONSULENTE

TIMBRO / FIRMA

RICHIEDENTE / I

TIMBRO / FIRMA

Per. Ind. Giannandrea ARGIOLAS



Ing. Erika Livon

Giulio Borgia
Le Rogaie s.s. Società Agricola

Loc. Barbaruta 58100 GR

LE ROGAIE S.S.S.A.
Loc. Barbaruta - 58100 GROSSETO
C.F. / P. IVA 01334510632
Tel. 0564/401200

RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ELETTROMAGNETICO

INDICE

1.	CONTESTO LEGISLATIVO NAZIONALE IN MATERIA DI CAMPI ELETTROMAGNETICI E TUTELA DELLA SALUTE _____	2
2.	CONTESTO LEGISLATIVO INTERNAZIONALE IN MATERIA DI CAMPI ELETTROMAGNETICI A TUTELA DELLA SALUTE _____	5
3.	CABINE DI TRASFORMAZIONE E DM 29/05/08 _____	7
4.	CABINA DI IMPIANTO _____	10
5.	CAMPI ELETTROMAGNETICI GENERATI DA LINEE IN CAVO _____	12
6.	CAMPI ELETTROMAGNETICI GENERATI DALLE OPERE DI CONNESSIONE _____	13

1. CONTESTO LEGISLATIVO NAZIONALE IN MATERIA DI CAMPI ELETTRO-MAGNETICI E TUTELA DELLA SALUTE

La ricerca scientifica a livello internazionale, condotta soprattutto dalla *Commissione internazionale sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti* (ICNIRP), ha sino ad oggi evidenziato effetti sanitari solo di tipo "acuto" (cioè immediati): in linea con tale indicazione si era mosso il legislatore italiano con il D.P.C.M. del 23 aprile 1992 relativo ai "*Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*" (pubblicato sulla G.U. n. 104 del 6 maggio 1992) e successivo DPCM del 28 settembre 1995 (pubblicato sulla G.U. n. 232 del 4 ottobre 1995) che stabilisce le norme tecniche procedurali di attuazione del precedente relativamente agli elettrodotti.

In tabella 1 sono riassunti i limiti di esposizione fissati dal D.P.C.M. del 23 aprile 1992.

	CAMPO ELETTTRICO (E)	INDUZIONE MAGNETICA (B)
Per aree o ambienti in cui si trascorra una parte significativa della giornata	5kV/m	100 μ T
Per esposizioni ragionevolmente limitate a poche ore al giorno	10kV/m	1 μ T (=1000 μ T)

Tabella 1 - Limiti di esposizione per ELF 50Hz stabiliti dal DPCM 23 Aprile 1992

In conseguenza della promulgazione della legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico n. 36 del 22 febbraio 2001 il legislatore ha previsto l'approvazione di tre decreti attuativi per la determinazione rispettivamente di:

- limiti delle esposizioni ai campi elettromagnetici a 50 Hz per la popolazione
- limiti delle esposizioni a campi fino da 100 kHz a 3 GHz per la popolazione
- limiti per i lavoratori

Tali decreti, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine dell'esposizione ai campi elettromagnetici non precedentemente considerati, prevedono la definizione sia di limiti massimi di intensità di campo da non superare in alcun caso (limiti di esposizione) sia di limiti inferiori intesi come valori di attenzione e obiettivi di qualità da raggiungere.

Per quanto attiene alle basse frequenze, nella G.U. n. 200 del 29 agosto 2003 è stato pubblicato il D.P.C.M. 8 luglio 2003 relativo alla "*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*".

Tale D.P.C.M. in sostanza conferma i limiti di esposizione massima stabiliti nel 1992 aggiungendo ulteriori soglie di esposizione più restrittive in aree particolarmente sensibili quali scuole, abitazioni ecc.

All'art. 1 comma 3 il D.P.C.M. precisa inoltre che a tutela delle esposizioni a campi a frequenze comprese tra 0 Hz e 100 kHz, generati da sorgenti non riconducibili agli elettrodotti (ai fini del decreto gli elettrodotti comprendono le linee elettriche, le sottostazioni e le cabine di trasformazione, comprese le cabine MT/BT), si applica l'insieme completo delle restrizioni stabilite nella raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio 1999 pubblicata nella G.U.C.E. n. 199 del 30 luglio 1999, che risulta rettificata dalla direttiva europea 2004/40/CE e recepita dallo stato italiano tramite il D.Lgs. n. 257 del 19/11/2007 e integrato nel testo unico della sicurezza (D.Lgs. n. 81 del 09/04/2008).

In tabella 2 sono riassunti i limiti di esposizione fissati dal D.P.C.M. del 8 luglio 2003.

	CAMPO ELETTRICO (E)	INDUZIONE MAGNETICA (B)
Limite di esposizione inteso come valore efficace istantaneo	5kV/m	100µT
Valore di attenzione inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24h (nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e in luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore giornaliere)	Non precisato	10µT
Obiettivo di qualità inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24h (nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e in luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore giornaliere) da raggiungere nella progettazione di nuove aree	Non precisato	3µT

Tabella 2 - Limiti di esposizione per ELF 50Hz stabiliti dal DPCM 8 Luglio 2003

Il D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, al titolo VIII Capo IV - protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a campi elettromagnetici - recepisce la direttiva europea 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)" (vedi contesto legislativo internazionale).

Abbiamo infine il DM 29-05-08 che fornisce una metodologia di calcolo per la valutazione della distanza di prima approssimazione da mantenere da elettrodotti e da cabine di trasformazione realizzate secondo standard di riferimento nazionali per soddisfare gli obiettivi di qualità indicati dal D.P.C.M. 8 luglio 2003.

2. CONTESTO LEGISLATIVO INTERNAZIONALE IN MATERIA DI CAMPI ELETTROMAGNETICI A TUTELA DELLA SALUTE

A livello europeo, nel 1999 la Commissione predisposta dalla Comunità Europea ha elaborato una raccomandazione per gli stati membri sul tema dell'esposizione ai campi elettromagnetici.

Il documento finale è stato pubblicato sulla G.U.C.E. delle Comunità Europee il 30 luglio 1999, come "Raccomandazione del Consiglio del 12 luglio 1999, relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 a 300GHz" (1999/519/CE).

La raccomandazione riporta due tabelle, una relativa ai "limiti di base" ed una relativa ai "livelli di riferimento".

L'obiettivo dei "limiti di base" è di proteggere i tessuti del sistema nervoso centrale nella testa e nel torace dagli effetti gravi da esposizione acuta. Tali limiti si riferiscono a valori di campo difficilmente misurabili: per esempio per il campo a 50 Hz viene fissata una densità di corrente di 2 mA/mq. Di più agevole misurazione sono i "livelli di riferimento" ottenuti dai limiti precedenti nella situazione di massimo accoppiamento fra campo e individuo esposto.

In tabella 3 si riportano i "limiti di riferimento" di esposizione secondo la 1999/519/CE.

	CAMPO ELETTRICO	INDUZIONE MAGNETICA
	(E)	(B)
0,025 – 0,8 kHz	250/f ¹ V/m (5kV/m per f=0,05kHz)	5/f ¹ μT (100μT per f=0,05kHz)
¹ f Frequenza nominale rete espressa in kHz		

Tabella 3 - Limiti di esposizione per ELF 50Hz stabiliti dalla Raccomandazione del Consiglio 519 del 12 Luglio 1999 per la popolazione

Si evidenzia che tale raccomandazione europea è stata riconosciuta solo nel 2003 appunto dal D.P.C.M. del 8 luglio 2003, che gli attribuisce valenza normativa solo per gli aspetti che non sono stati trattati dallo stesso D.P.C.M.

Successivamente a livello europeo nell'anno 2004 la Commissione predisposta dalla Comunità Europea ha elaborato una rettifica con la direttiva 2004/40/CE "prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)". Il documento finale è stato pubblicato sulla G.U. dell'Unione europea L159 del 30 aprile 2004.

La direttiva riporta due tabelle, una relativa ai limiti di esposizione ed una relativa ai limiti di azione per i campi elettromagnetici.

I valori limite di esposizione rappresentano i limiti di esposizione a campi elettromagnetici che sono basati direttamente sugli effetti sulla salute accertati e su considerazioni biologiche. Il rispetto di questi

limiti garantisce che i lavoratori esposti ai campi elettromagnetici sono protetti contro tutti gli effetti nocivi per la salute conosciuti.

I valori di azione rappresentano l'entità dei parametri direttamente misurabili, espressi in termini di campo elettrico (E), intensità di campo magnetico (H), induzione magnetica (B) e densità di potenza (S), che determinano l'obbligo di adottare una o più delle misure specificate nella presente direttiva. Il rispetto di questi valori assicura il rispetto dei pertinenti valori limite di esposizione.

In tabella 4 si riportano i "valori di azione" per lavoratori esposti secondo la 2004/40/CE.

	CAMPO ELETTRICO (E)	INDUZIONE MAGNETICA (B)
0,025 – 0,82 kHz	$500/f^1$ V/m (10kV/m per $f=0,05$ kHz)	$25/f^1$ μ T (500 μ T per $f=0,05$ kHz)
¹ f Frequenza nominale rete espressa in kHz		

Tabella 4 – Valori di azione per lavoratori esposti stabiliti dalla direttiva 2004/40/CE

3. CABINE DI TRASFORMAZIONE E DM 29/05/08

Riepilogando il quadro legislativo sopra esposto possiamo affermare quanto segue.

In base all'art. 6 del DPCM 08/07/2003 il proprietario di elettrodotti e di cabine di trasformazione deve individuare e comunicare alle autorità di controllo la fascia di rispetto dei propri impianti e l'art. 14 della legge 36/01 individua nelle Arpa le autorità di controllo.

Le autorità di controllo verificano che all'interno della fascia di rispetto (campo magnetico superiore a $3 \mu\text{T}$) non siano presenti scuole, aree giochi e abitazioni; se fossero presenti verrebbe negata l'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto. Analogamente, una volta concessa l'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto, verrà negata in futuro la possibilità di costruire scuole, aree giochi e abitazioni all'interno delle aree di rispetto individuate.

Sempre all'art. 6 del DPCM 08/07/2003 viene attribuito all'APAT-ARPA il compito di definire la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto. Detta metodologia è stata definita mediante il DM 29/05/08.

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 $3 \mu\text{T}$.

La metodologia indicata dal DM 29/05/08 per l'individuazione delle distanze di prima approssimazione 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 $4 \times 2,4$ m, altezze di 2,4 e 2,7 m e trasformatore da 250-400-630 kVA).

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 reale (conduttore + isolante) dei cavi in uscita dal trasformatore stesso. I dati di ingresso per il calcolo della Dpa per le cabine di trasformazione sono pertanto la corrente nominale di bassa tensione del trasformatore ed il diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore.

La formula utilizzata è la seguente:

$$\frac{Dpa}{\sqrt{I}} = 0,40942 \times x^{0,5241}$$

dove:

Dpa = distanza di prima approssimazione [m]

I = corrente nominale del trasformatore [A]

x = diametro dei cavi in uscita dal trasformatore [m]

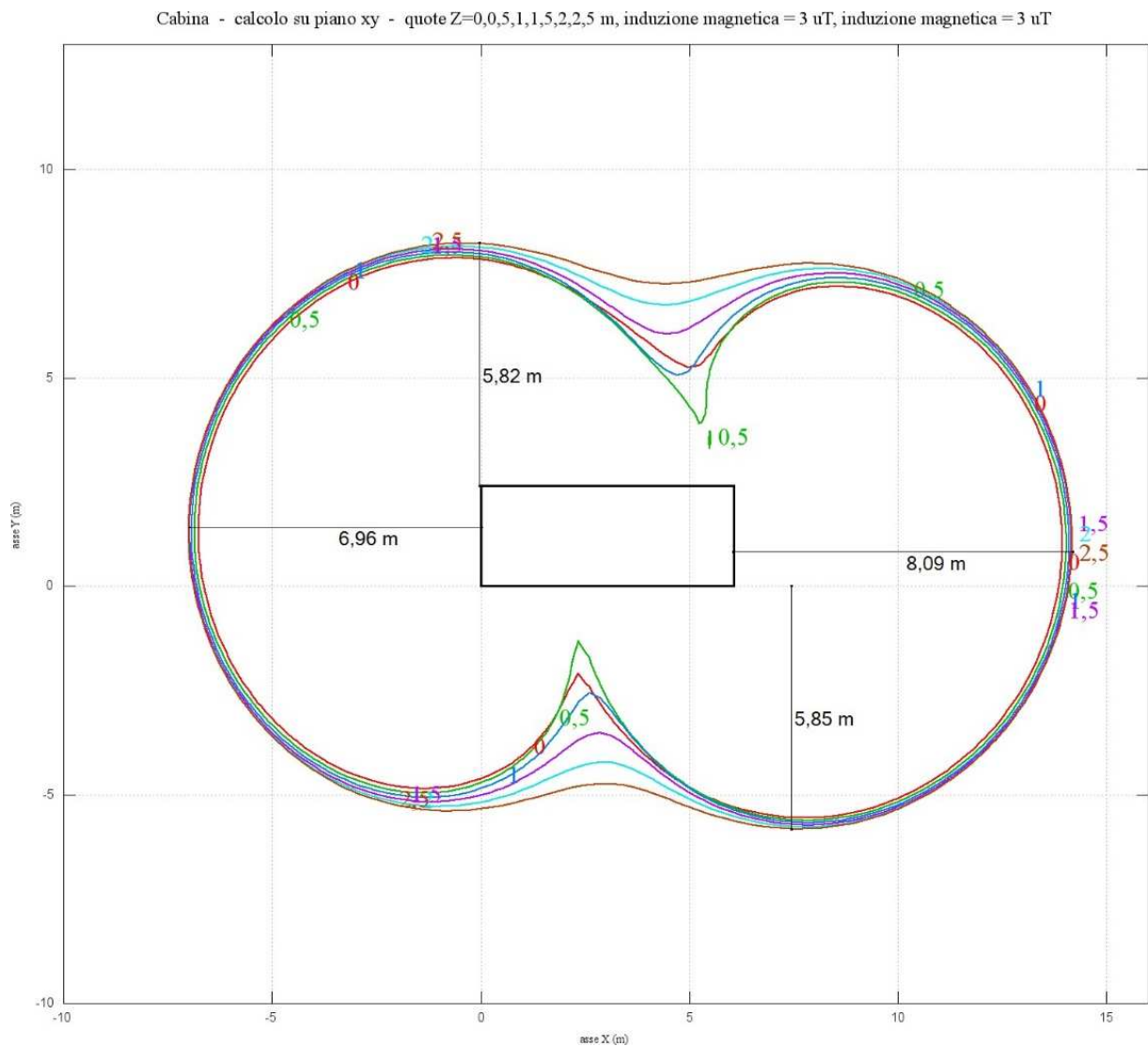
Ricavato il valore di Dpa esatto si approssima al mezzo metro superiore.

Nel progetto in esame le stazioni di trasformazione sono costituite da un trasformatore, un inverter ed un quadro MT. La configurazione delle stazioni varia in funzione della loro potenza e nel caso specifico sono state utilizzate stazioni da 2667, 2800, 2933, 3067 e 4000kVA.

Lo studio viene effettuato sulla Power Station 1 (4000kVA) del quadrante Nord-Est, essendo quella con le condizioni più estreme e non essendoci interferenza tra stazioni vicine date le loro distanze reciproche. La stazione lavora con un trasformatore 30/0,6kV.

La corrente in ingresso è di 210,66A e quella in uscita verso la Power Station 3 di 56,51° mentre per la sezione trasformazione abbiamo 76,98A lato MT e 3.850A lato BT.

Il risultato è rappresentato dalla curva isolivello $3\mu\text{T}$ nel grafico seguente.



Come è possibile evincere, l'obiettivo dei $3\mu\text{T}$ è raggiunto, nella condizione peggiore di un piano posto a 2,5m dal suolo, ad una distanza di poco superiore a 8m dalla stazione di conversione.

Il risultato rimane nell'ordine di tale grandezza con scostamenti in diminuzione nell'ordine dei centimetri per piani a 2, 1,5, 1, 0,5 e 0m.

In tali zone non è comunque prevista la presenza di persone per un periodo superiore alle 4 ore anche in considerazione del fatto che per effettuare manutenzioni di tale durata la sezione di impianto viene messa fuori servizio mentre in caso di passaggio degli operatori agricoli a bordo dei mezzi per la lavorazione del terreno il tempo di permanenza è nell'ordine di pochi secondi.

4. CABINA DI IMPIANTO

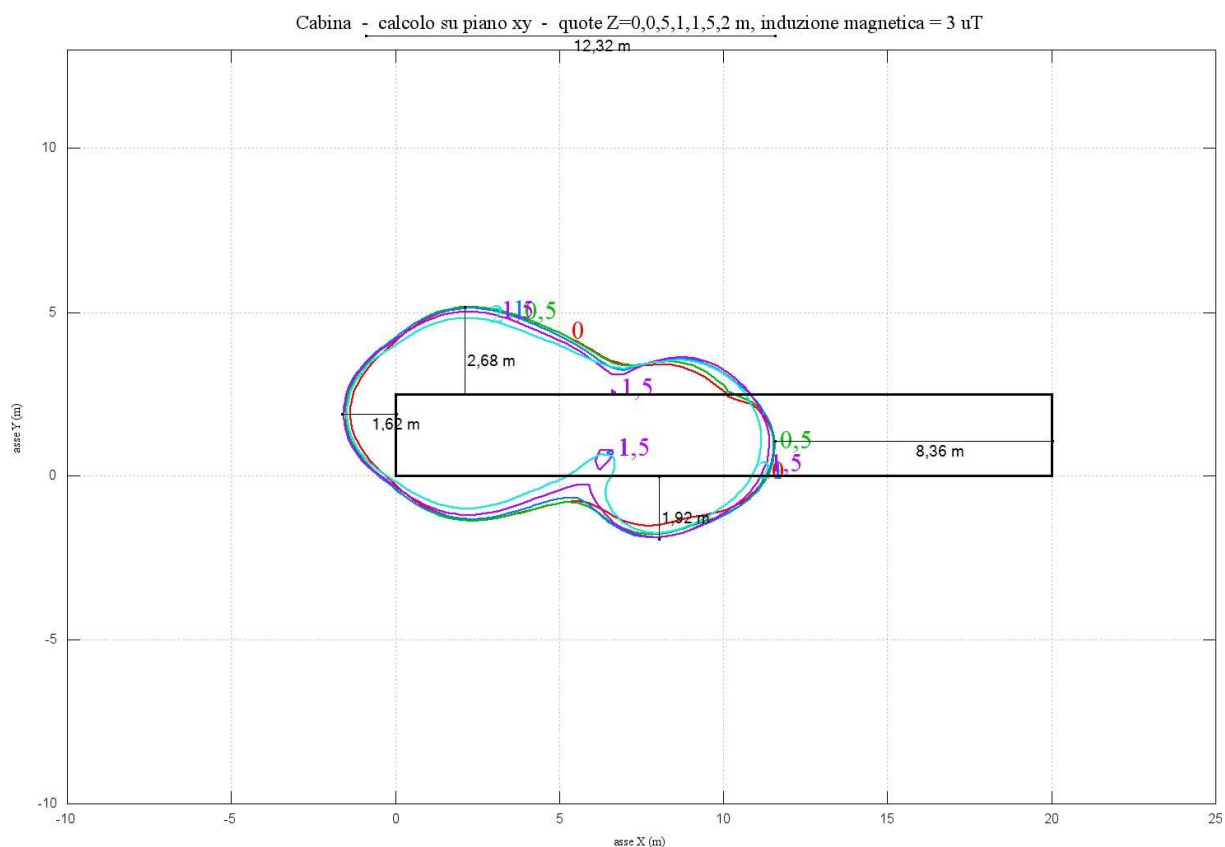
Per quanto riguarda la cabina di impianto, sarà presente la linea di connessione con la stazione di trasformazione AT/MT e le sei linee in partenza verso le power station nei 4 quadranti in cui risulta suddiviso l'impianto.

In particolare, i due quadranti a sud saranno serviti ciascuno da due linee, una per le prime due power station ed un per la terza e più distante.

Con tale configurazione le linee elettriche saranno percorse dalle correnti indicate di seguito.

LINEA ELETTRICA	Corrente (A)	Sezione x fase (mm ²) Φ cavo (mm)
Linea ingresso	770,73	2x400 – 51,1
Quadrante Nord-Ovest	195,26	120 – 40
Quadrante Sud-Ovest – Power Station 1 e 2	128,46	50 – 34,1
Quadrante Sud-Ovest – Power Station 3	51,39	50 – 34,1
Quadrante Nord-Est	210,66	70 – 36,2
Quadrante Sud-Est – Power Station 1 e 2	131,02	50 – 34,1
Quadrante Sud-Est – Power Station 3	53,95	50 – 34,1

Tabella 1 – Caratteristiche linee MT



Anche per questa cabina, come per le Power Station, l'obiettivo dei 3μT è raggiunto a distanze al di sotto delle quali non è prevista la presenza di persone per un periodo superiore alle 4

La condizione peggiore si ha per un piano posto a 0,5m di altezza ad una distanza di circa 2,7m dalla cabina di impianto mentre rimane completamente libera da influenze del campo elettromagnetico l'area della cabina da adibire a control room.

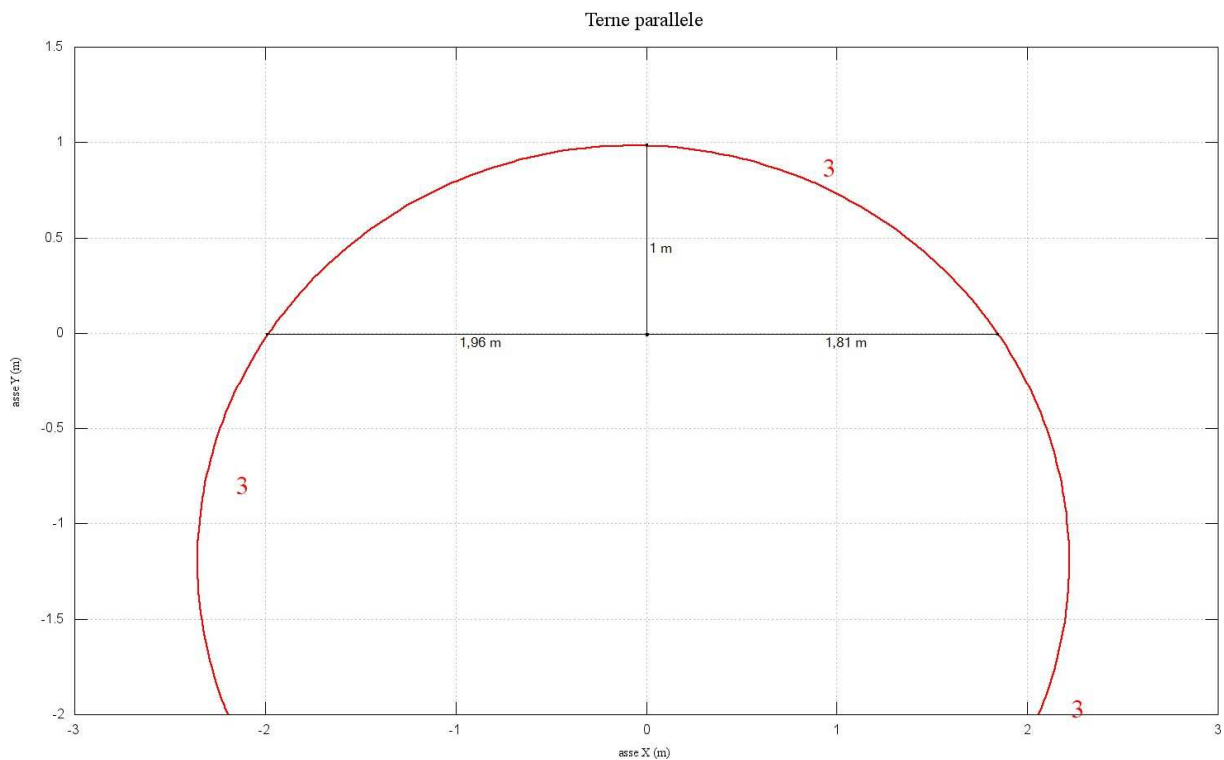
5. CAMPI ELETTROMAGNETICI GENERATI DA LINEE IN CAVO

Le linee MT in cavo presenti all'interno dell'impianto in progetto sono quelle che collegano le stazioni di trasformazione e conversione alla cabina di impianto.

Tutte le linee saranno realizzate con conduttori in cavo unipolare direttamente interrati ad 1,2m di profondità con conduttori affiancati.

Data la posizione della cabina di impianto ed il percorso delle linee elettriche, il tratto più critico sarà quello che dalla cabina di impianto segue la strada della viabilità interna verso sud per poi deviare ad ovest, sempre lungo la strada di viabilità interna per raggiungere la prima postazione di trasformazione/conversione del quadrante Nord-Est.

In questo tratto transiteranno le linee con i dati caratteristici riportati nella precedente tabella 1 (evidentemente con l'esclusione della linea in ingresso alla cabina di impianto).



E' evidente come l'obiettivo dei $3\mu T$ venga raggiunto lateralmente già a circa 2m dall'asse dell'elettrodotto e ad 1m di altezza in corrispondenza del centro dello stesso. Trattandosi di aree relative alla viabilità interna non è prevista la presenza di persone per un periodo superiore alle 4 ore in corrispondenza del percorso delle linee elettriche.

6. CAMPI ELETTROMAGNETICI GENERATI DALLE OPERE DI CONNESSIONE

Dalla cabina di impianto partirà un elettrodotto di collegamento alla sottostazione di trasformazione posizionata in adiacenza alla nuova Stazione Terna, punto finale di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Si possono distinguere le seguenti sezioni di impianto:

1. Linee in media tensione di connessione dalla cabina di impianto alla sottostazione di trasformazione utente
2. La sottostazione di trasformazione AT/MT di competenza del proponente
3. Linea in alta tensione di connessione fra la sottostazione di trasformazione e la Stazione Terna
4. La stazione Terna ed i relativi raccordi

I primi quattro elementi resteranno in proprietà e gestione del soggetto proponente, mentre la Stazione Terna ed i relativi raccordi entreranno a far parte della Rete di Trasmissione Nazionale.

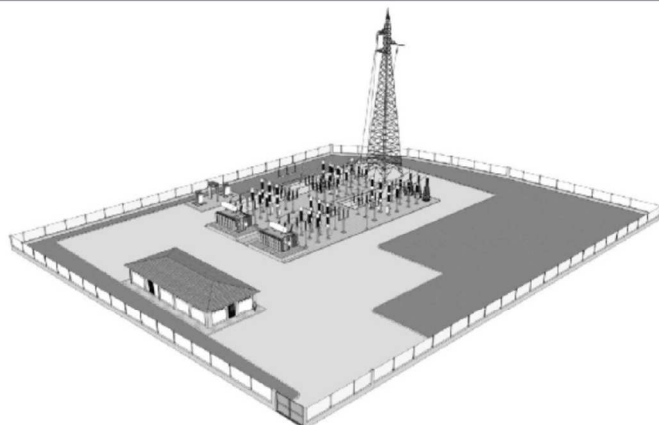
L'elettrodotto in media tensione (punto 1) sarà costituito da linee interrato entro tubazioni posate a circa 1,20 m dal piano campagna. Sarà data la preferenza a linee del tipo ad elica visibile per diminuire l'effetto dei campi magnetici. Infatti le linee elettriche in cavo elicordato con posa interrata sono esenti da valutazione del campo elettromagnetico in accordo al §3.2 del D.M. 29.05.2008, dal momento che la fascia che individua il rispetto dell'obiettivo di qualità ha un'ampiezza ridotta, che si esaurisce al di sotto del piano di campagna e quindi inferiore alle distanze previste dal D.M. 21.03.1988, n. 449 e s.m.i..

Con riferimento alle opere di cui ai punti 2 e 4, si sottolinea come nelle **stazioni e sottostazioni elettriche** (siano esse afferenti alla Rete di Trasmissione Nazionale o di competenza dell'Utente) non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria; non trovano quindi diretta applicazione le leggi in materia di limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003).

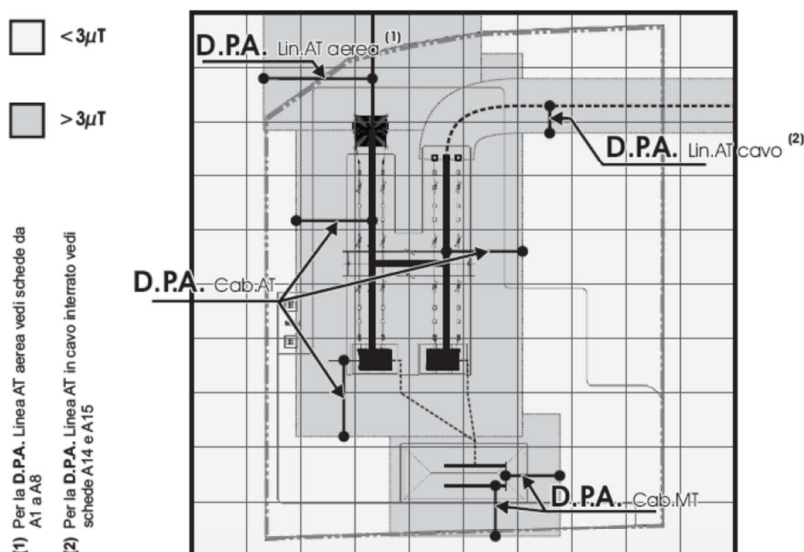
Tuttavia la normativa richiede che i valori di attenzione e qualità sopra riportati siano contenuti entro i confini di proprietà.

Per quanto riguarda la determinazione dei valori di campo elettrico e magnetico generati dai nuovi impianti (stazione Terna e cabina Utente) e alle conseguenti fasce di rispetto, si può far riferimento alla Linea Guida per l'applicazione del par. 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.2008 "Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche" emesse dal Gruppo Enel; in particolare si fa riferimento all'allegato A "DPA per Linee AT e Cabine Primarie", schema A16, che qui si riporta:

A16 - Cabina primaria isolata in aria (132/150-15/20 kV)



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



Tipologia trasformatore [MVA]	CABINA PRIMARIA						
	D.P.A. Cab. da centro sbarre AT	Distanza tra le fasi AT	Corrente	D.P.A. Cab. da centro sbarre MT	Distanza tra le fasi MT	Corrente	Riferimento
	m	m	A	m	m	A	
63	14	2.20	870	7	0.38	2332	A16

Nella progettazione esecutiva dei due impianti si terrà conto di dette fasce di rispetto: infatti è prassi dimensionare l'impianto ed ubicare in particolare le recinzioni in maniera che al di fuori di esse non vi siano superamenti dei limiti di qualità previsti per i campi elettrico e magnetico.

Si può quindi concludere che gli impianti, nella loro configurazione finale, non comporteranno livelli di emissione di campo elettrico e magnetico al di fuori della pertinente area recintata, tali da superare i limiti imposti dalle suddette norme; i campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione saranno riconducibili ai valori generati dalle linee entranti.

Con riferimento all'opera di cui al precedente punto 3, si prevede che il collegamento fra la Sottostazione Utente e la Stazione Terna sia realizzato con una **linea interrata AT** composta da una terna di cavi posata a trifoglio, interrata ad una profondità tipica di circa 1,50 m dal piano di campagna, esercita alla tensione di 132 kV.

Per quanto riguarda il campo elettrico, si rileva che, data la natura elettrica e di funzionamento di ogni cavo, lo stesso risulta elaborato, pressoché nella sua interezza, all'interno dello strato isolante e degli strati semiconduttivi del cavo stesso; di conseguenza la guaina esterna del cavo, a contatto con il terreno, assumerà potenziale nullo.




Per quanto riguarda il livello di campo magnetico, si rileva innanzitutto che il percorso, molto breve, si trova distante da edifici e luoghi sensibili. L'obiettivo sarà quindi di mantenere il valore di 100mT al di sotto del piano di calpestio ed individuare una fascia dall'asse dei cavidotti oltre la quale il valore di campo magnetico si attesta al di sotto dei 3mT (stima della distanza di prima approssimazione).

Il calcolo di dettaglio potrà essere sviluppato in sede di progetto esecutivo, una volta individuato e dimensionato in maniera definitiva il cavo da utilizzare, anche in accordo ad eventuali prescrizioni dell'ente gestore.

Tipicamente si può affermare che la posa ad una profondità di 1,50 m dal piano campagna garantisce il rispetto del limite massimo di 100 mT: eventuali scostamenti da tale valore potranno essere compensati con una maggiore profondità di posa o, all'occorrenza, dalla disposizione di elementi schermanti.

Per quanto riguarda la determinazione della fascia di rispetto, in questa sede, si fa riferimento sempre alla Linea Guida per l'applicazione del par. 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.2008 "Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche", già citato in precedenza.

In particolare, si richiama il caso indicato alla scheda A15 dell'allegato A, che qui si riporta:

Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente	DPA (m)	Rif.
Tubolare Doppia Terna con mensole isolanti (serie 132/150 kV) Scheda A13	22.8 mm 307.75 mm²		576	22	A13a
			444	19	A13b
	31.5 mm 585.35 mm²		870	27	A13c
			675	23	A13d
CAVI INTERRATI Semplice Terna cavi disposti in piano (serie 132/150 kV) Scheda A14	108 mm 1600 mm²		1110	5.10	A14
CAVI INTERRATI Semplice Terna cavi disposti a trifoglio (serie 132/150 kV) Scheda A15	108 mm 1600 mm²		1110	3.10	A15

In considerazione di ciò si può assumere la distanza di prima approssimazione pari a 3,1 m da ogni lato rispetto all'asse del cavidotto.

In fase di progetto esecutivo, sarà sviluppato il calcolo analitico in base alla portata effettiva del cavo utilizzato: dai casi simili analizzati, tenendo conto della potenza massima dell'impianto, si ritiene che detto valore sia già precauzionale e quindi cautelativo.