

- biogas ●
- biometano ●
- eolico ●
- fotovoltaico ●
- efficienza energetica ●
- waste to chemical ●

Distribuzione elettrica impianto eolico e calcoli elettrici preliminari Relazione tecnica descrittiva

Progetto definitivo

Impianto eolico di "SERRAS"

Comuni di Sardara, Villanovaforru, Sanluri, Lunamatrona (SU)

Località "Serras"



N. REV.	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	Emissione	I.A.T.	Asja Serra s.r.l.	GF – IAT s.r.l.

IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
06/03/2023
Via Ivrea, 70 (To) Italia
T +39 011.9579211
F +39 011.9579241
info@asja.energy

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 2 di 30

PROGETTAZIONE:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore tecnico)

Gruppo di progettazione:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Pian. Terr. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Terr. Veronica Fais

Ing. Gianluca Melis

Ing. Andrea Onnis

Pian. Terr. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

Collaborazioni specialistiche:

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Maria Francesca Lobina e Dott. Geol. Mauro Pompei

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Caratterizzazione pedologica: Agr. Dott. Nat. Nicola Manis

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti archeologici: Dott. Matteo Tatti – Dott.ssa Alice Nozza

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 3 di 30

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	CONFIGURAZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO EOLICO.....	5
2.1	Descrizione generale	5
2.2	Schema della distribuzione dell'energia e connessione alla RTN.....	8
3	CAVI ELETTRICI MT	10
4	CABINE DI SMISTAMENTO.....	16
5	COESISTENZA TRA CAVI ELETTRICI ED ALTRE CONDUTTURE INTERRATE	18
5.1	Incroci tra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione.....	18
5.2	Parallelismo tra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione	18
5.3	Parallelismo ed incroci tra cavi elettrici e tubazioni o strutture metalliche interrato	19
6	IMPIANTO DI TERRA	21
7	CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI.....	25
7.1	Dimensionamento dei circuiti MT	25
7.2	Protezione dei circuiti MT.....	26
7.3	Protezione dei circuiti BT	27
7.3.1	<i>Protezione contro i sovraccarichi.....</i>	<i>27</i>
7.3.2	<i>Protezione contro i cortocircuiti</i>	<i>28</i>
8	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	29
8.1	Norme tecniche impianti elettrici.....	29
8.2	Norme dell'AEEG	30
8.3	Norme e guide tecniche diverse	30

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 4 di 30

1 INTRODUZIONE

La Società Asja Serra s.r.l., con sede legale a Torino in Corso Vittorio Emanuele II n. 6, intende realizzare un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica composto da n. 9 aerogeneratori, con potenza unitaria di 6,2 MW per una potenza complessiva di 55,8 MW, ricadente nei territori comunali di Sardara, Sanluri e Villanovaforru (Provincia del Sud Sardegna), denominato impianto eolico "Serras", in località "Serras".

Il parco eolico sarà composto da n. 9 aerogeneratori riferibili indicativamente al modello Siemens-Gamesa 6.2-170, con potenza unitaria di 6.2 MW e diametro del rotore di 170 m, nonché da tutte le opere e infrastrutture accessorie funzionali alla costruzione ed esercizio della centrale.

Le opere di connessione elettrica dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale, in riferimento al cavidotto MT a 30 kV, interessano anche il comune di Lunamatrona (SU).

In accordo con la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna (codice pratica **202202296**), l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri – Selargius".

Il documento è predisposto ai fini dell'ottenimento dell'Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003, in conformità agli indirizzi contenuti nella Deliberazione G.R. 3/25 del 23/01/2018, nonché del benessere di TERNA sul progetto delle opere connessione.

Nel seguito sarà fornita una descrizione generale della distribuzione elettrica dell'impianto eolico fino alla stazione utente del produttore in accordo con gli adempimenti richiesti dalla normativa vigente e dalla prassi amministrativa.

Le ulteriori sezioni principali del progetto elettrico sono descritte nei seguenti elaborati, ai quali si rimanda per ogni informazione di maggiore dettaglio:

- 053_IT_EOL_E-SERRA_PDF_E_RT_053-a;
- 052_IT_EOL_E-SERRA_PDF_E_RT_052-a.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 5 di 30

2 CONFIGURAZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO EOLICO

2.1 Descrizione generale

L'impianto eolico in progetto è composto da n. 9 aerogeneratori per una potenza eolica complessiva in immissione di 55,8 MW.

L'aerogeneratore di progetto è riferibile in via preliminare al modello della Siemens-Gamesa SG 6.2 - 170, illustrato in Figura 2.1, avente altezza al mozzo di 135 m, diametro del rotore di 170 m e potenza nominale di 6,2 MW.



Figura 2.1 – Aerogeneratore Siemens-Gamesa tipo SG 6.2-170

Ferme restando le caratteristiche dimensionali dell'aerogeneratore, infatti, non può escludersi, che la scelta definitiva possa ricadere su un modello simile con migliori prestazioni di esercizio, qualora disponibile sul mercato prima dell'ottenimento della Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 6 di 30

I componenti principali dell'aerogeneratore sono i seguenti:

- il rotore;
- il generatore elettrico;
- il sistema di orientamento che consente la rotazione orizzontale del sistema motore;
- la gondola o navicella (carenatura che racchiude il sistema motore e gli ausiliari);
- la torre di sostegno;
- il trasformatore di macchina che modifica la tensione generata in quella di rete;

Le caratteristiche geometriche principali delle macchine sono illustrate in Figura 2.2.

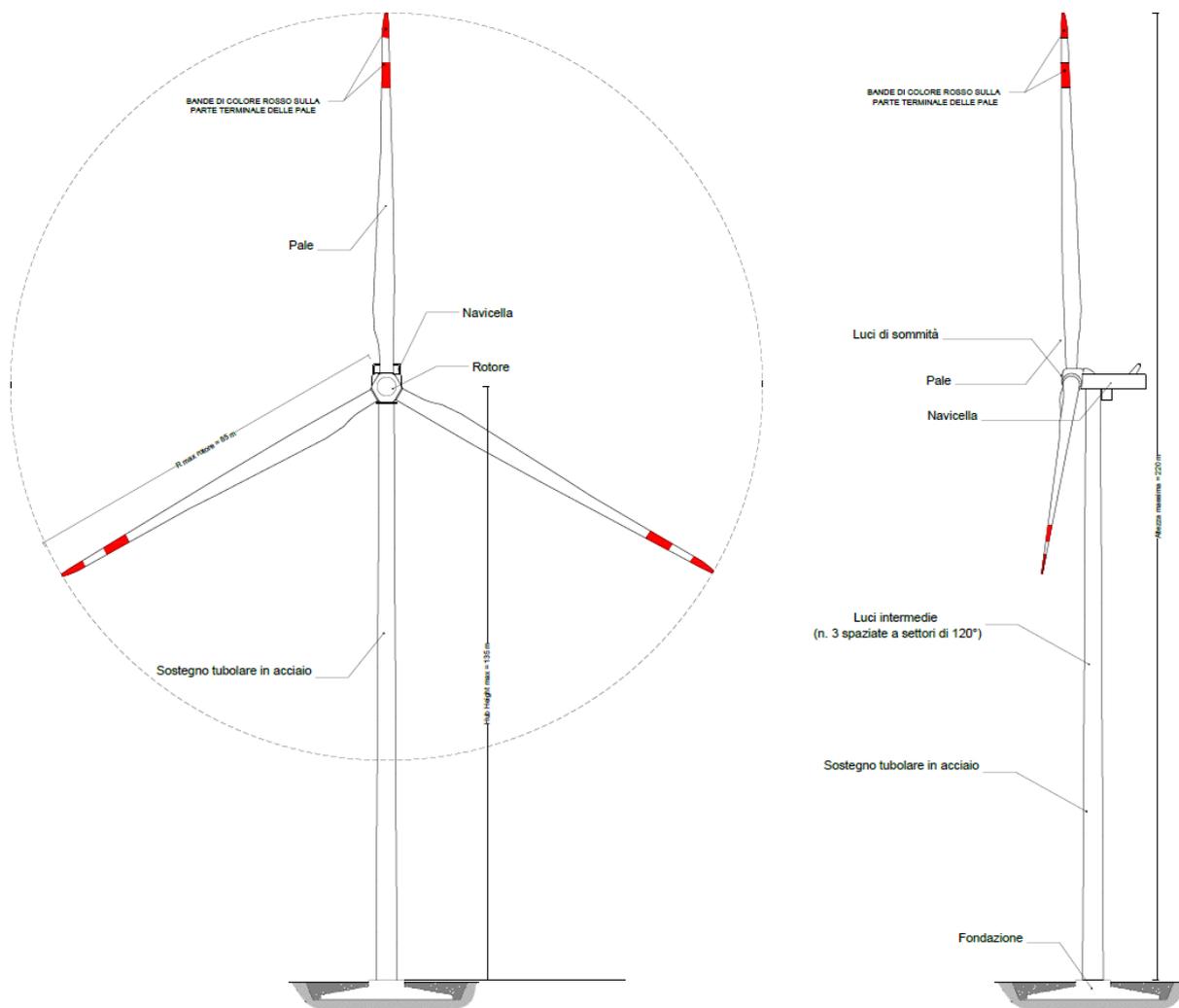


Figura 2.2 – Aerogeneratore tipo SG170 altezza al mozzo 135 m e diametro rotore di 170 m

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 7 di 30

Le caratteristiche principali della macchina eolica che sarà installata sono di seguito riportate:

- rotore tri-pala a passo variabile, posto sopravvento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;
- controllo della potenza attraverso la regolazione automatica dell'angolo di calettamento delle pale (*pitch control*);
- velocità del vento di stacco (*cut-in wind speed*) di circa 2,5 m/s;
- velocità del vento di stallo (*cut-out wind speed*) 25 m/s;
- vita media prevista di 30 anni.

Le caratteristiche principali del trasformatore posto nella navicella della turbina sono le seguenti:

- tensione primario: 30 kV;
- tensione secondario: 0,69 kV;
- frequenza: 50 Hz;
- gruppo vettoriale: Dyn11.

In Figura 2.3 si riporta lo schema elettrico semplificato dell'aerogeneratore.

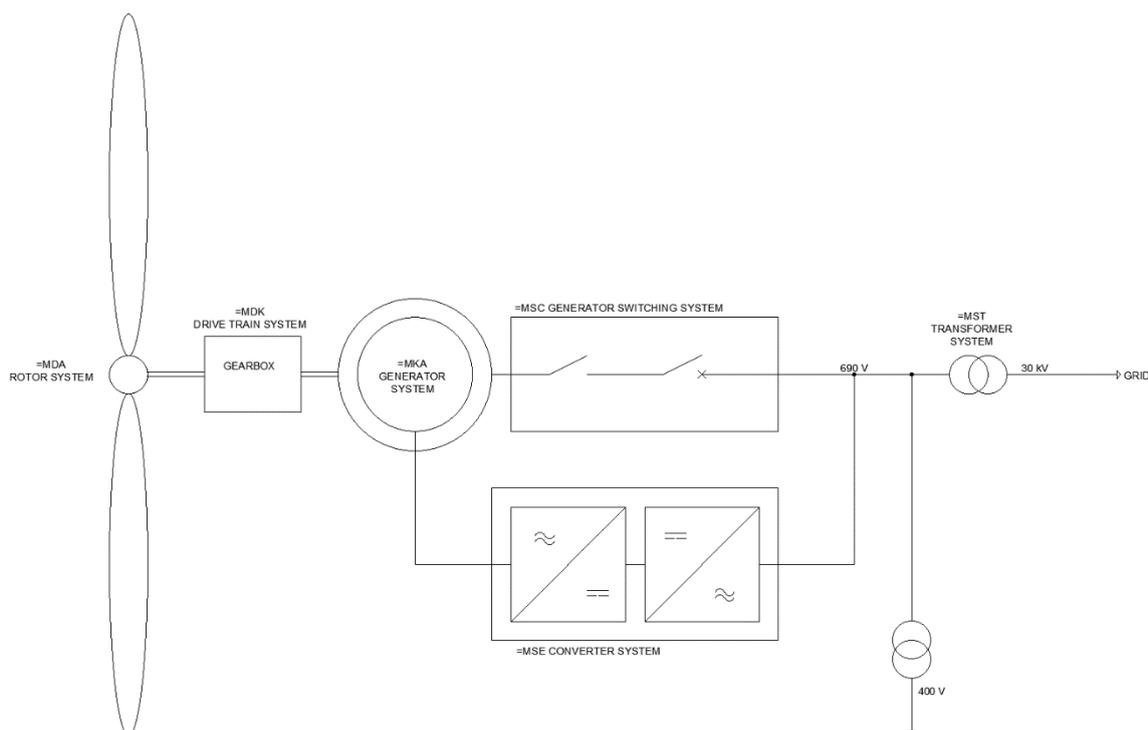


Figura 2.3 - Schema elettrico Aerogeneratore

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 8 di 30

La scelta della tipologia di turbina, contraddistinta da elevate prestazioni energetiche, assicura una ottimale riduzione del numero di aerogeneratori a parità di potenza complessiva installata.

Le dimensioni geometriche delle macchine attualmente in commercio per gli impianti *on-shore*, inoltre, presuppongono l'osservanza di interdistanze significativamente superiori rispetto a quelle adottate pochi anni or sono; tale circostanza, oltre che incidere positivamente sulla qualità visiva del progetto, rappresenta un punto a favore anche sotto il profilo dell'impatto acustico, a fronte di un minore effetto sinergico delle sorgenti sonore.

Come accennato in precedenza, in osservanza delle disposizioni di legge sulla navigazione aerea, le torri degli aerogeneratori verranno equipaggiate con idonei dispositivi di segnalazione diurna e notturna (cfr. Elaborato 020_IT_EOL_E-SERRA_PDF_C_TP_020-a).

2.2 Schema della distribuzione dell'energia e connessione alla RTN

L'energia prodotta dagli aerogeneratori in BT 690V a 50 Hz verrà trasformata in MT (30 kV) in corrispondenza del trasformatore di macchina - posto sulla navicella di ogni torre eolica - e fatta confluire nel circuito principale, costituito da elettrodotti interrati in MT; attraverso la distribuzione MT l'energia verrà convogliata alle cabine di smistamento dei sottocampi presenti nell'impianto per essere successivamente inviata verso la prevista sottostazione elettrica Utente da realizzarsi in loc. *Genna de Bentu* (Comune di Sanluri), dove sarà trasformata in AT (150 kV) per essere immessa nella Rete elettrica di Trasmissione Nazionale attraverso stallo dedicato nella futura SE RTN 380/150kV di Sanluri.

Il trasporto dell'energia in MT avverrà mediante elettrodotti interrati, costituiti da cavi MT posati secondo quanto descritto dalla modalità M delle norme CEI 11-17.

I cavi che si prevede di utilizzare sono del tipo ARE4H1RX 18/30kV con conduttore in alluminio, isolamento in polietilene reticolato (XLPE) e guaina in PVC.

La sezione dei cavi di ciascun tronco di linea è stata calcolata in modo da essere adeguata ai carichi da trasportare nelle condizioni di massima produzione delle turbine.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 9 di 30

Le sezioni scelte per i cavi sono tali da garantire una caduta di tensione in ciascuna linea ampiamente nei limiti determinati dalle regolazioni di tensione consentite dai trasformatori 30/150 kV ed una perdita complessiva di potenza inferiore al 5%.

Lo schema di distribuzione è del tipo radiale, ed in Figura 2.4 è rappresentato lo schema elettrico unifilare (Elaborato 055_IT_EOL_E-SERRA_PDF_E_SCH_055-a).

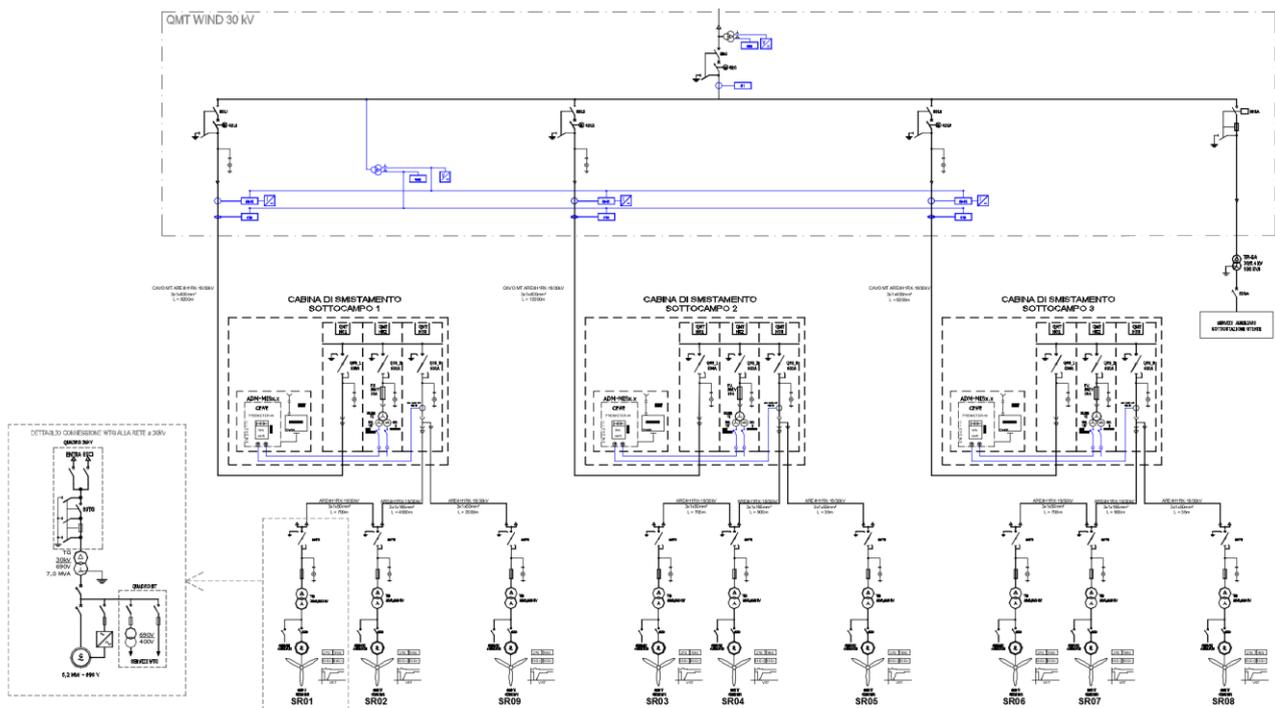


Figura 2.4 – Schema Unifilare Impianto Eolico

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 10 di 30

3 CAVI ELETTRICI MT

Per l'interconnessione degli aerogeneratori in progetto e la Stazione Elettrica utente verranno usati cavi di media tensione tripolari a corda rigida con conduttori in alluminio a spessore ridotto del tipo ARE4H1RX – 18/30 kV, isolati in politene reticolato, con guaina in PVC, schermati a fili di rame rosso e controspirali.

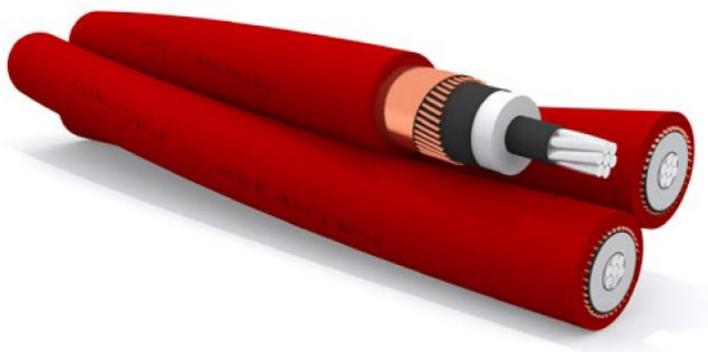


Figura 3.1 - Cavi tripolari del tipo ARE4H1RX - 18/30kV

I cavi avranno le seguenti caratteristiche costruttive e funzionali:

- Conduttore: Corda di alluminio rotonda compatta CEI EN 60228 classe 2
- Isolamento: Politene reticolato
- Schermo: fili di rame rosso e controspirale
- Guaina esterna: PVC di qualità Rz/ST2
- Colore: rosso
- Tensione nominale U_0/U : 18/30 kV
- Tensione massima di esercizio U_m : 36 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Temperatura minima di posa: -25 °C

La tipologia dei cavi è adatta per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze e/o impianti di generazione.

Sono adatti per posa interrata diretta o indiretta in ambienti umidi o bagnati. **NORME DI RIFERIMENTO:** HD 620; IEC 60502/2; EN 60228; ENEL DC 4384; ENEL DC 4385.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 11 di 30

Formazione	Capacità nominale	Corrente capacitiva nominale a tensione U_0	Reattanza di fase a 50 Hz	Resistenza massima in CC del conduttore a 20°C	Resistenza massima in CC dello schermo a 20°C	Resistenza massima in CA del conduttore a 90°C	Portata di corrente	Corrente di corto circuito del conduttore	
Size	Nominal capacity	Nominal capacitive current at voltage U_0	Reactance phase 50Hz	Conductor max electrical resist. CC at 20°C	Screen max electrical resist. CC at 20°C	Conductor max electrical resist. CA at 20°C	Current rating	Short circuit current conductor (1s)	
$n^{\circ} \times \text{mm}^2$	mm	A/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	in aria a 30° C	interrato a 20° C Underground at 20° C	
							Rt=1m°C/W	kA	
35	0,13	0,74	0,153	0,868	3,0	1,115	160	156	3,2
50	0,13	0,83	0,149	0,641	3,0	0,825	198	181	4,6
70	0,15	0,92	0,140	0,443	3,0	0,570	243	222	6,5
95	0,16	1,01	0,132	0,320	3,0	0,412	289	263	8,8
120	0,18	1,10	0,127	0,253	3,0	0,328	334	296	11,1
150	0,19	1,16	0,123	0,206	3,0	0,268	373	337	13,8
185	0,21	1,22	0,119	0,164	3,0	0,213	426	371	17,0
240	0,22	1,37	0,115	0,125	3,0	0,163	494	419	22,1
300	0,24	1,49	0,111	0,100	3,0	0,132	555	469	27,6
400	0,27	1,64	0,107	0,0778	3,0	0,103	630	526	36,8
500	0,29	1,79	0,103	0,0605	3,0	0,081	714	581	46,0
630	0,32	1,96	0,100	0,0469	3,0	0,064	793	625	58,0
3x1x35	0,13	0,74	0,153	0,868	3,0	1,115	160	156	3,2
3x1x50	0,13	0,83	0,149	0,641	3,0	0,825	198	181	4,6
3x1x70	0,15	0,92	0,140	0,443	3,0	0,570	243	222	6,5
3x1x95	0,16	1,01	0,132	0,320	3,0	0,412	289	263	8,8
3x1x120	0,18	1,10	0,127	0,253	3,0	0,328	334	296	11,1
3x1x150	0,19	1,16	0,123	0,206	3,0	0,268	373	337	13,8
3x1x185	0,21	1,22	0,119	0,164	3,0	0,213	426	371	17,0
3x1x240	0,22	1,37	0,115	0,125	3,0	0,163	494	419	22,1
3x1x300	0,24	1,49	0,111	0,100	3,0	0,132	555	469	27,6

Per i cavi con isolamento in G7 le portate di corrente sono da ritenersi più basse di 4-6 A.
 For cables with insulation G7 current rating are to be considered more low 4-6 A.

Figura 3.2 – Caratteristiche elettriche cavi tripolari del tipo ARE4H1RX 18/30kV

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 12 di 30

Le tipologie di posa previste sono quella con cavi direttamente interrati in trincea schematizzate in Figura 3.3 nella quale è riportato il caso di riferimento con n.3 terne.

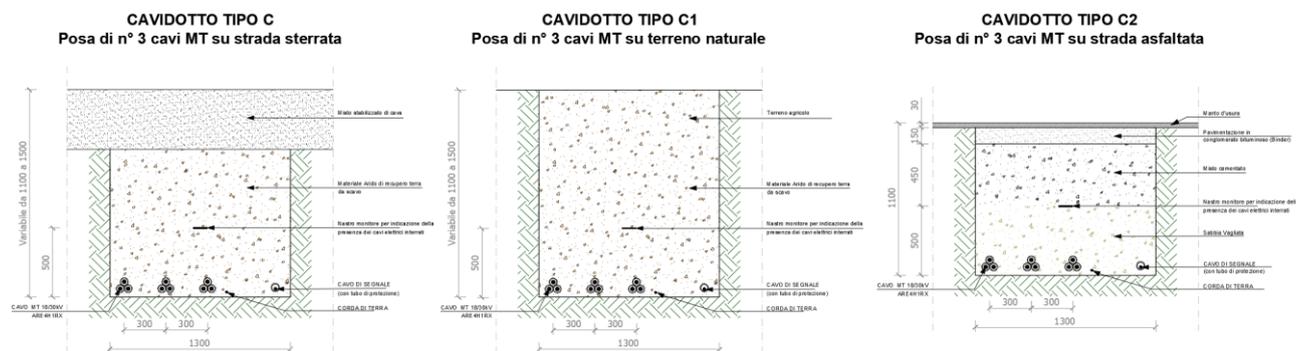


Figura 3.3 – Tipico modalità di posa Cavo MT 30 kV

La profondità media di interrimento (letto di posa) sarà di 1,1 / 1,2 metri da p.c.; tale profondità potrà variare in relazione al tipo di terreno attraversato. Saranno inoltre previsti opportuni nastri di segnalazione. La larghezza dello scavo della trincea è variabile ed è determinata dal numero di terne posate nello stesso scavo, nel caso in esame è limitata nella maggior parte dei casi entro 1,3 metri salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa può essere costituito da un letto di sabbia vagliata o da un piano in cemento magro.

Nello stesso scavo sarà posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati, per dettagli riguardanti le modalità di scavo si rimanda all'elaborato 061_IT_EOL_E-SERRA_PDF_E_PAR_061-a.

Per il superamento di ostacoli che non possono essere rimossi si farà ricorso alla tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata "T.O.C", tale tipo di tecnica consente di installare per mezzo della perforazione orizzontale guidata linee di servizio sotto ostacoli quali strade, fiumi e torrenti, edifici e acquedotti, con scarso o nessun impatto sulla superficie.

Nella Figura 3.4 e nella Figura 3.5 sono schematizzati il superamento di una condotta idraulica e di un ponte tramite Trivellazione Orizzontale Controllata.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 13 di 30

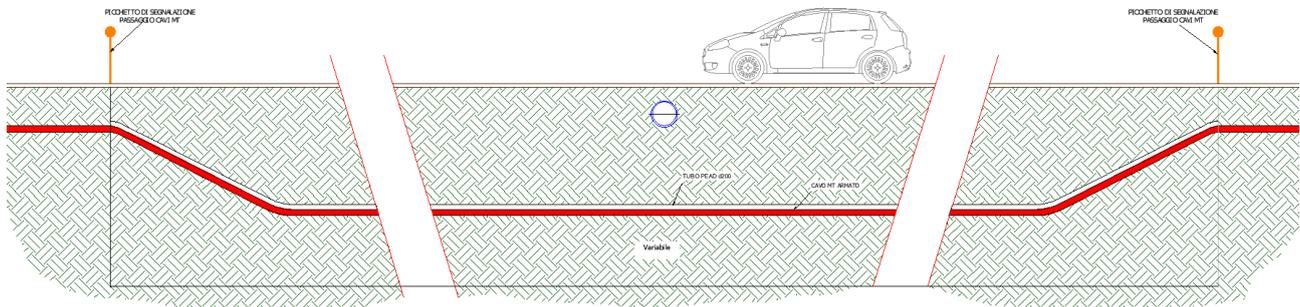


Figura 3.4 - Tipico attraversamento acquedotto in "T.O.C"

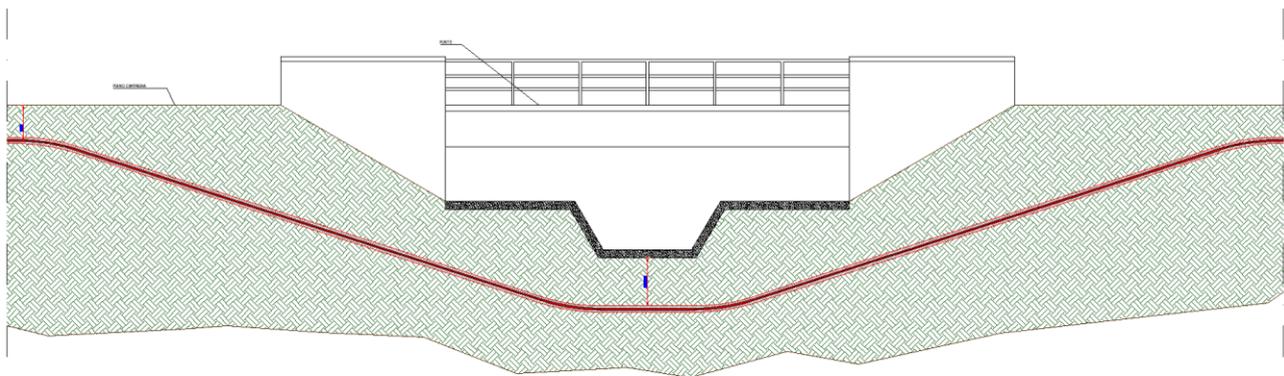


Figura 3.5 - Tipico attraversamento ponte in "T.O.C"

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 14 di 30

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento "mortar" e saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto e le aree interessate saranno risistemate nella condizione preesistente. In Figura 3.6 è mostrato uno scavo tipico di cavi in MT posati a lato di una strada asfaltata.



Figura 3.6 - Tipico scavo e linee MT interrato

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 15 di 30

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni etc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli Enti proprietari delle opere interessate e in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

I giunti ed i terminali dei cavi MT dovranno essere eseguiti secondo le istruzioni del fabbricante del cavo stesso e da personale appositamente istruito.

Per evitare situazioni critiche di tenuta dielettrica a causa delle alterazioni del campo elettrico nei punti terminali o di giunzione dei cavi, sarà opportuno aggiungere un nastro di materiale ad alta costante dielettrica sulla parete esterna dell'isolante del cavo nei punti critici suddetti.

In Figura 3.7 è indicato un tipico giunto di cavi in MT.



Figura 3.7 - Tipico giunto MT

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 16 di 30

4 CABINE DI SMISTAMENTO

La configurazione elettrica dell'impianto prevede la realizzazione di due cabine di smistamento che saranno di tipo in *container* o, eventualmente, in cls. prefabbricate. Il basamento in cemento con griglia elettrosaldata, il solaio ed il pavimento saranno realizzati in modo da poter sopportare il carico previsto costituito dal peso degli scomparti di media tensione, apparecchiature di bassa tensione e un eventuale dal trasformatore servizi ausiliari MT/BT.

Le porte interne alla cabina saranno in metallo o di materiale comunque ritardante la fiamma e con resistenza al fuoco almeno REI 60; il senso di apertura della porta sarà verso l'esterno della cabina e sempre apribile dall'interno senza l'ausilio di una chiave.

Le dimensioni della cabina saranno di 3,1 m in altezza, mentre in pianta sono pari a 10 m x 3 m come indicato nel prospetto frontale di Figura 4.1.

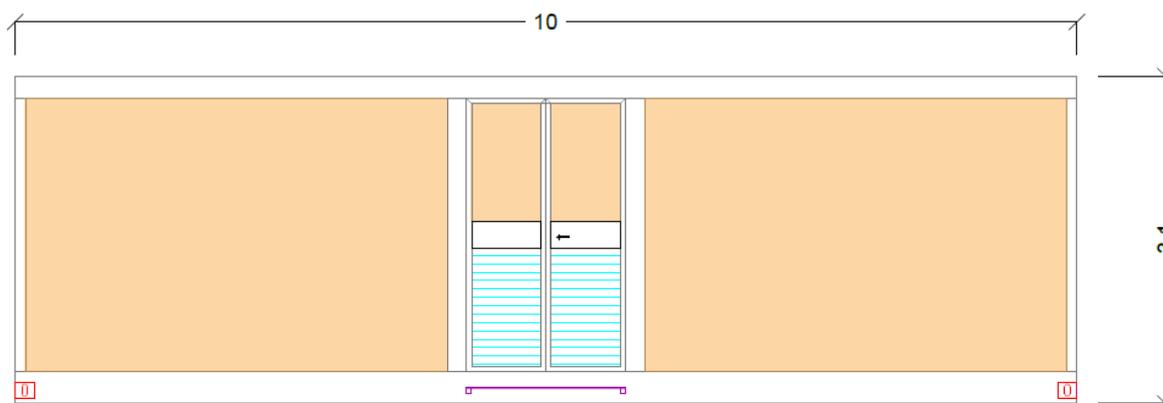


Figura 4.1 - Prospetto frontale cabina di smistamento

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 18 di 30

5 COESISTENZA TRA CAVI ELETTRICI ED ALTRE CONDUTTURE INTERRATE

5.1 Incroci tra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione

Negli incroci con i cavi di telecomunicazione il cavo elettrico, di regola, deve essere situato inferiormente al cavo di TLC. La distanza fra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 m ed inoltre il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, mediante un dispositivo di protezione. Qualora per giustificate esigenze tecniche non possa essere rispettato il distanziamento minimo di cui sopra, anche sul cavo sottostante deve essere applicata una protezione analoga a quella prescritta superiormente per il cavo.

Non è necessario osservare le prescrizioni sopraindicate quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza necessità di effettuare scavi.

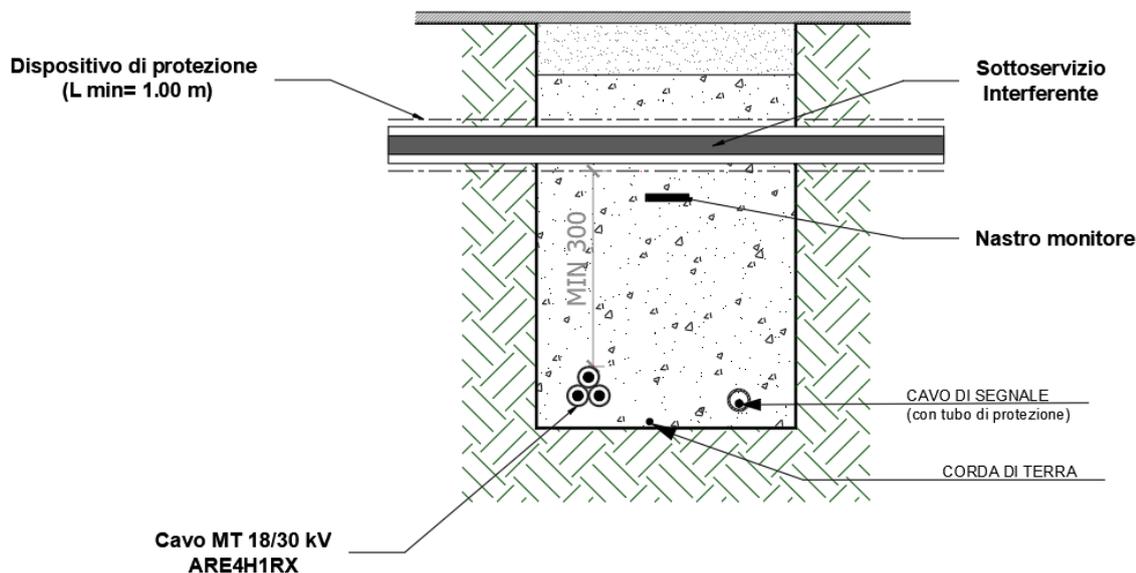


Figura 5.1 - Tipico incroci cavi elettrici e cavi di telecomunicazione

5.2 Parallelismo tra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione

Nei parallelismi con cavi di telecomunicazione i cavi elettrici devono, di regola, essere posati alla maggiore distanza possibile fra loro e quando vengono posati lungo la stessa strada si devono posare possibilmente ai lati opposti di questa. Dove per giustificate esigenze tecniche non fosse possibile attuare quanto sopra è ammesso posare i cavi in vicinanza purché sia mantenuta tra i due cavi una distanza minima, in proiezione sul piano orizzontale, non inferiore a 0,30 m. Qualora detta distanza non possa essere rispettata è necessario applicare sui cavi uno dei seguenti dispositivi di protezione:

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 19 di 30

- Cassetta metallica zincata a caldo;
- Tubazione in acciaio zincato a caldo;
- Tubazione in PVC o fibrocemento, rivestite esternamente con uno spessore di calcestruzzo non inferiore a 10 cm.

I predetti dispositivi possono essere omessi sul cavo posato alla maggiore profondità quando la differenza di quota tra i due cavi è uguale o superiore a 0,15 m. Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la parte interessata in appositi manufatti (tubazione, cunicoli, ecc.) che proteggono il cavo stesso rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la possibilità di effettuare scavi.

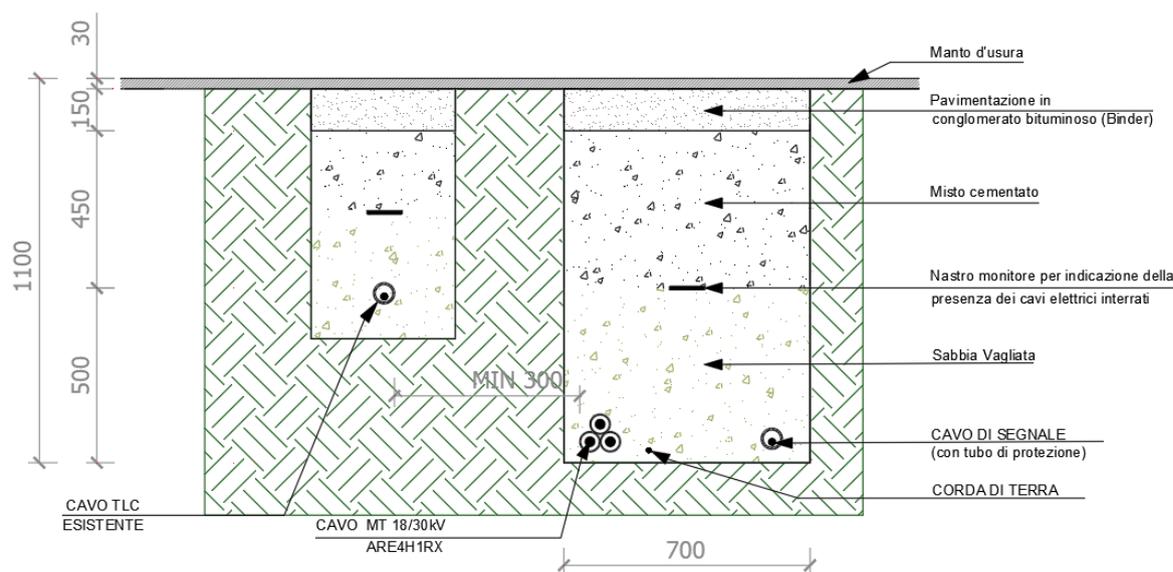


Figura 5.2 - Tipico parallelismo cavi elettrici e cavi di telecomunicazione

5.3 Parallelismo ed incroci tra cavi elettrici e tubazioni o strutture metalliche interrate

La distanza in proiezione orizzontale tra cavi elettrici e tubazioni metalliche interrate parallelamente ad esse non deve essere inferiore a 0,30 m.

Si può tuttavia derogare dalla prescrizione suddetta previo accordo tra gli esercenti quando:

1. la differenza di quota fra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,50 m;
2. tale differenza è compresa tra 0,30 m e 0,50 m, ma si interpongono fra le due strutture elementi separatori non metallici nei tratti in cui la tubazione non è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 20 di 30

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi di energia e tubi convoglianti fluidi infiammabili; per le tubazioni per altro tipo di posa è invece consentito, previo accordo tra gli Enti interessati, purché il cavo elettrico e la tubazione non siano posti a diretto contatto fra loro.

Le superfici esterne di cavi d'energia e tubazioni metalliche interrato non deve essere effettuato sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni stesse.

Non si devono effettuare giunti sui cavi a distanza inferiore ad 1 m dal punto di incrocio.

Nessuna prescrizione è data nel caso in cui la distanza minima, misurata fra le superfici esterne di cavi elettrici e di tubazioni metalliche o fra quelle di eventuali loro manufatti di protezione, è superiore a 0,50 m. Tale distanza può essere ridotta fino ad un minimo di 0,30 m, quando una delle strutture di incrocio è contenuta in manufatto di protezione non metallico, prolungato per almeno 0,30 m per parte rispetto all'ingombro in pianta dell'altra struttura oppure quando fra le strutture che si incrociano si venga interposto un elemento separatore non metallico (ad esempio lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido); questo elemento deve poter coprire, oltre alla superficie di sovrapposizione in pianta delle strutture che si incrociano, quella di una striscia di circa 0,30 m di larghezza ad essa periferica.

Le distanze suddette possono ulteriormente essere ridotte, previo accordo fra gli Enti proprietari o Concessionari, se entrambe le strutture sono contenute in un manufatto di protezione non metallico.

Prescrizioni analoghe devono essere osservate nel caso in cui non risulti possibile tenere l'incrocio a distanza uguale o superiore a 1 m dal giunto di un cavo oppure nei tratti che precedono o seguono immediatamente incroci eseguiti sotto angoli inferiori a 60° e per i quali non risulti possibile osservare prescrizioni sul distanziamento.

Per le interferenze con eventuali altre infrastrutture e/o con gli elementi idrici si rimanda agli elaborati progettuali di dettaglio (Elaborato 062_IT_EOL_E-SERRA_PDF_E_PAR_062-a).

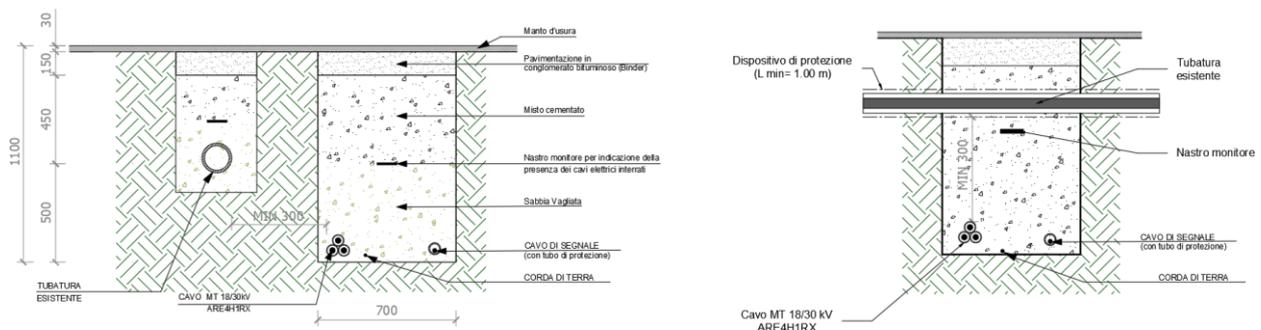


Figura 5.3 - Tipico parallelismo e incroci cavi elettrici, tubazioni o strutture metalliche

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 21 di 30

6 IMPIANTO DI TERRA

Tutti gli aerogeneratori e le strutture metalliche, comprese le armature delle fondazioni, dovranno essere messe a terra tramite un anello realizzato con corda di rame da 70 mm² e bandella di acciaio zincato 30x3,5 mm.

L'impianto di terra sarà costituito dai dispersori (fondazione e picchetti) e dai collegamenti (conduttore di terra, barre collettrici, conduttori di protezione) di messa a terra.

Il dispersore comprende sia l'insieme dei conduttori posati direttamente a contatto con il terreno che quei conduttori, comunque immersi nel terreno, che vengono collegati ai primi per collaborare alla dispersione a terra delle correnti di guasto ed a realizzare l'equipotenzialità del terreno (dispersori di fatto).

Il collegamento delle apparecchiature elettriche e dei componenti metallici al dispersore avverrà tramite dei collettori generali di terra cui fanno capo i conduttori di protezione delle singole apparecchiature.

L'impianto di terra del parco eolico deve essere rispondente alle prescrizioni della Norma CEI EN 50522.

L'impianto di messa a terra dell'aerogeneratore sarà realizzato collocando diversi anelli concentrici intorno alla torre dell'aerogeneratore (Figura 6.1). L'anello interno è formato da un conduttore di rame nudo di con sezione di 70 mm². Verrà inoltre posizionato un secondo anello con sezione di 70 mm² concentrico esterno sulla base dell'aerogeneratore posto ad almeno un metro di profondità dalla base della torre dell'aerogeneratore. Sarà infine realizzato, sempre con un conduttore di rame nudo di con sezione di 70 mm², un terzo anello concentrico, esterno alla base, unito in quattro punti ai passanti in acciaio che si trovano nei punti medi dei bordi esterni della fondazione. I tre anelli concentrici devono essere quindi uniti a formare una superficie equipotenziale.

Gli impianti di messa a terra dei diversi aerogeneratori saranno tra loro interconnessi tramite bandella, gli areogeneratori saranno dotati inoltre di impianti protezione dalle scariche atmosferiche connessi all'impianto di terra.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 22 di 30

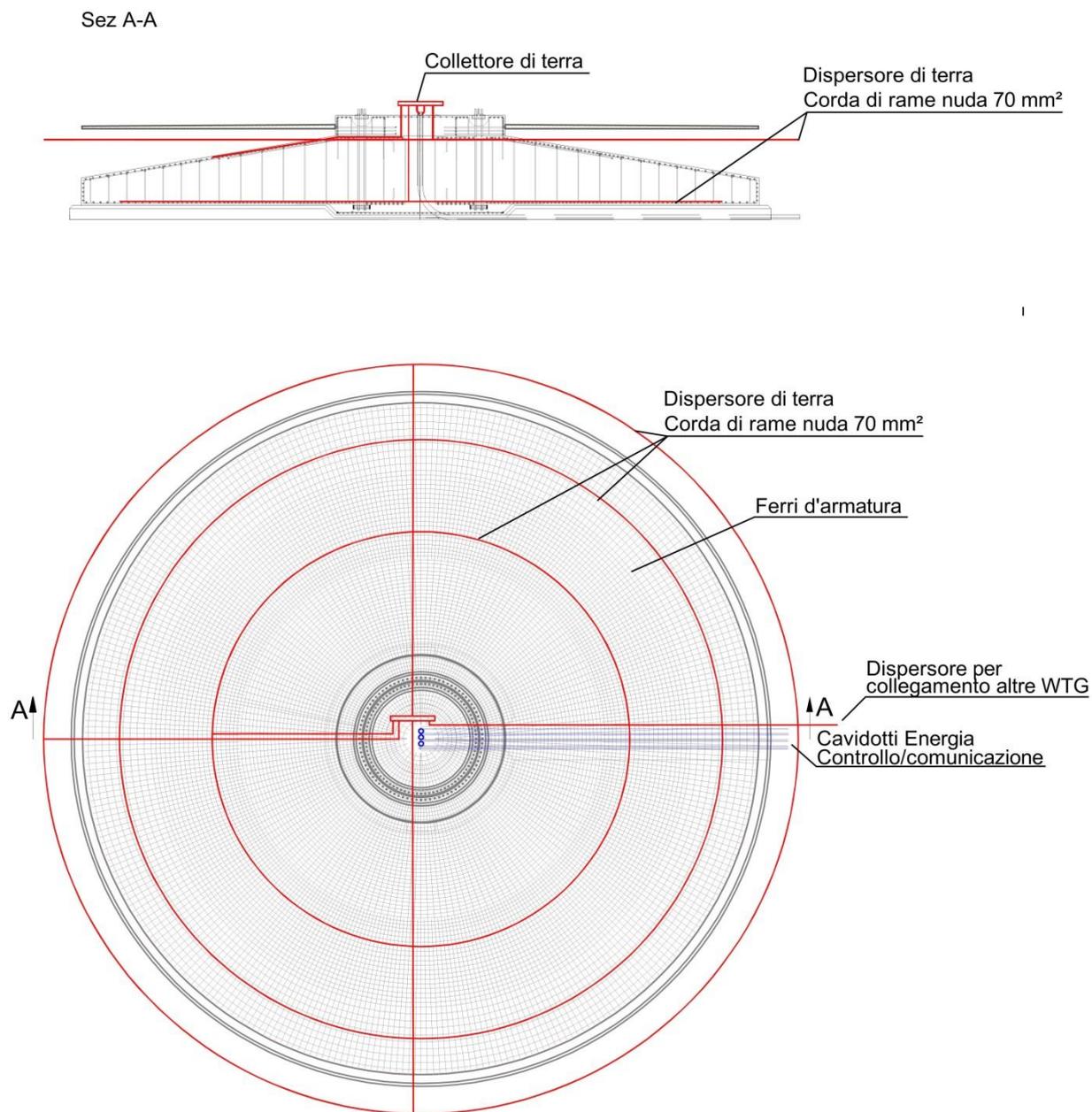


Figura 6.1 - Schema tipo impianto di messa a terra di un aerogeneratore

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 24 di 30

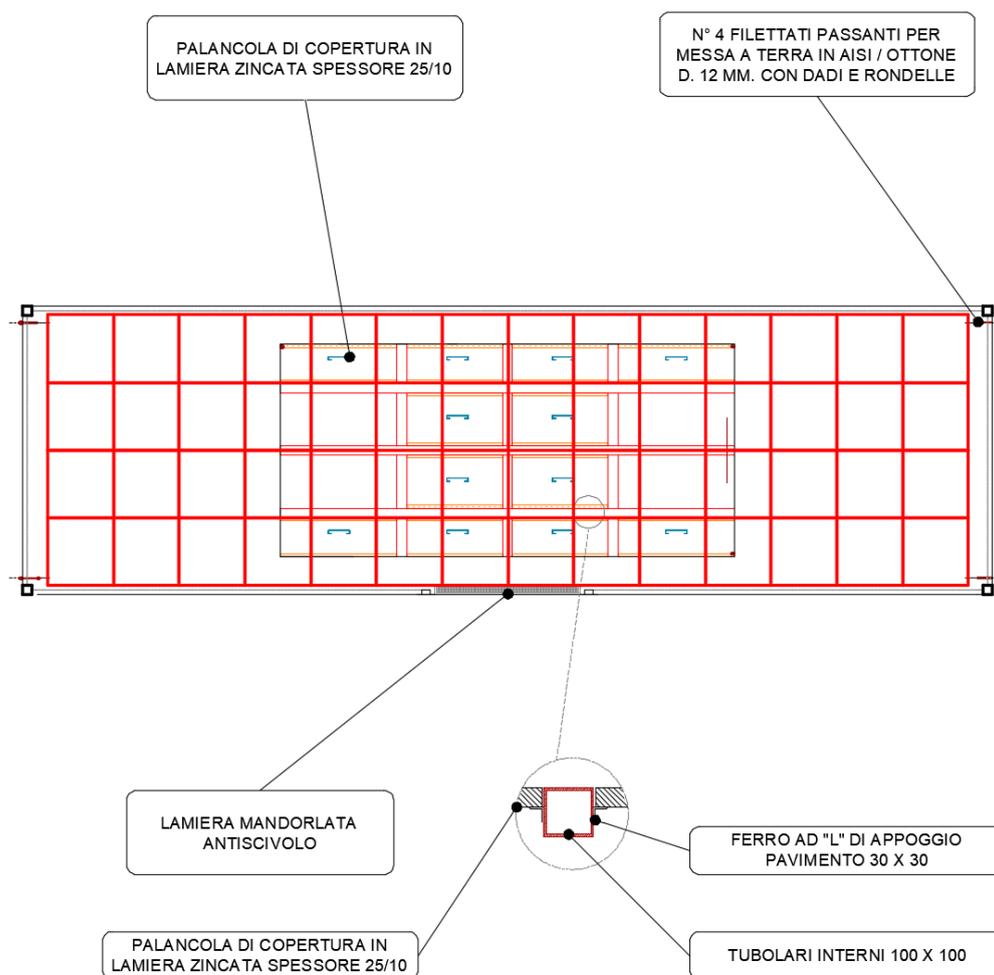


Figura 6.3 - Planimetria impianto di terra Cabina di smistamento

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 25 di 30

7 CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI

7.1 Dimensionamento dei circuiti MT

I cavi elettrici sono stati dimensionati in modo tale che risultino soddisfatte la relazioni:

$$I_b \leq I_z \cdot K_1 \cdot K_2$$

$$\Delta V\% \leq 2\%$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego del cavo;
- I_z è la portata del cavo, calcolata tenendo conto del tipo di cavo e delle condizioni di posa;
- K_1 è il parametro relativo alla resistività del terreno in cui è posato il cavo;
- K_2 è il parametro relativo alla temperatura di esercizio del cavo;
- $\Delta V\%$ è la caduta di tensione percentuale nella singola tratta.

I valori di dimensionamento delle tratte principali di impianto sono riassunti in Tabella 7.1 dove si riportano le sezioni per fase e le portate dei cavi impiegati nelle tratte principali della distribuzione in media tensione considerando la potenza generata di ciascun aerogeneratore generatore pari a 6,2 MW.

Tabella 7.1 – Sezioni per fase e portate dei cavi delle tratte principali

Tratta	POTENZA (W)	I _b (A)	S (mmq)	I _z (A)
SOTTOCAMPO 1				
QMT SSE UTENTE - Cab. Smist. sottocampo 1	1,86E+07	358	3 x 1 x 400	406
Cab. Smistamento 1 - SR09	6,20E+06	119	3 x 1 x 50	126
Cab. Smistamento 1 - SR02	1,24E+07	239	3 x 1 x 185	270
SR02 - SR01	6,20E+06	119	3 x 1 x 50	126
SOTTOCAMPO 2				
QMT SSE UTENTE - Cab. Smist. sottocampo 2	1,86E+07	358	3 x 1 x 400	406
Cab. Smistamento 2 - SR05	6,20E+06	119	3 x 1 x 50	126
Cab. Smistamento 2 - SR04	1,24E+07	239	3 x 1 x 185	270
SR04 - SR03	6,20E+06	119	3 x 1 x 50	126
SOTTOCAMPO 3				
QMT SSE UTENTE - Cab. Smist. sottocampo 3	1,86E+07	358	3 x 1 x 400	406
Cab. Smistamento 3 - SR08	6,20E+06	119	3 x 1 x 50	126
Cab. Smistamento 3 - SR07	1,24E+07	239	3 x 1 x 185	270
SR07 - SR06	6,20E+06	119	3 x 1 x 50	126

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 26 di 30

La relazione riportata di seguito esprime la formula usata per la caduta di tensione nei vari tratti:

$$\Delta V\% = \frac{\Delta V}{V} \cdot 100 = \frac{K \cdot I_b \cdot (R \cos\phi + X \sin\phi)}{V} \cdot 100$$

dove:

- K=1 per linee trifase a.c.;
- R è la resistenza elettrica del cavo considerato espressa in ohm;
- X è la reattanza del cavo considerato;
- V è la tensione nel tratto di circuito considerato.

Le informazioni relative alle tratte analizzate sono riportate in Tabella 7.2.

Tabella 7.2 – Cadute di tensione delle tratte principali

Tratta	POTENZA (W)	S (mmq)	L (km)	DV (V)	DV%
SOTTOCAMPO 1					
QMT SSE UTENTE - Cab. Smist. sottocampo 1	1,86E+07	3 x 1 x 400	8,200	228,63	0,76
Cab. Smistamento 1 - SR09	6,20E+06	3 x 1 x 50	2,000	153,15	0,51
Cab. Smistamento 1 - SR02	1,24E+07	3 x 1 x 185	4,500	176,32	0,59
SR02 - SR01	6,20E+06	3 x 1 x 50	0,700	53,60	0,18
SOTTOCAMPO 2					
QMT SSE UTENTE - Cab. Smist. sottocampo 2	1,86E+07	3 x 1 x 400	12,000	334,58	1,12
Cab. Smistamento 2 - SR05	6,20E+06	3 x 1 x 50	0,035	2,68	0,01
Cab. Smistamento 2 - SR04	1,24E+07	3 x 1 x 185	0,900	35,26	0,12
SR04 - SR03	6,20E+06	3 x 1 x 50	0,700	53,60	0,18
SOTTOCAMPO 3					
QMT SSE UTENTE - Cab. Smist. sottocampo 3	1,86E+07	3 x 1 x 400	8,200	228,63	0,76
Cab. Smistamento 3 - SR08	6,20E+06	3 x 1 x 50	0,035	2,68	0,01
Cab. Smistamento 3 - SR07	1,24E+07	3 x 1 x 185	0,900	35,26	0,12
SR07 - SR06	6,20E+06	3 x 1 x 50	0,700	53,60	0,18

7.2 Protezione dei circuiti MT

Le unità di protezione elettrica dei circuiti MT saranno basate su tecnologia a microprocessore e adatte a garantire elevata affidabilità e disponibilità di funzionamento.

Le unità di protezione saranno di tipo espandibile e potranno essere dotate, anche in un secondo tempo, di ulteriori accessori che permetteranno di realizzare:

- automatismi di richiusura per linee MT;
- gestione dei segnali dai trasformatori;
- acquisizione dei valori di temperatura da sonde termiche;
- emissione di una misura analogica associabile ad una delle grandezze misurate dall'unità stessa (correnti, temperature, ecc.).

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 27 di 30

La regolazione delle soglie avverrà direttamente in valori primari nelle relative grandezze espresse in corrente o tempo rendendo più semplice l'utilizzo e la consultazione all'operatore.

Saranno implementate le seguenti protezioni:

- massima tensione concatenata (59 - senza ritardo intenzionale);
- massima tensione omopolare (59N - ritardata);
- minima tensione concatenata (27- ritardo tipico: 300 ms);
- massima frequenza (81> senza ritardo intenzionale);
- minima frequenza (81< senza ritardo intenzionale);
- protezione contro la perdita di rete con PLC di richiusura DDI con rete presente;
- protezione direzionale di terra 67N;
- massima corrente 50/51;
- massima corrente di terra 50N/51N;
- sequenza negativa / squilibrio 46;
- mancata apertura interruttore 50BF.

I valori di taratura delle diverse protezioni saranno definiti in fase di progettazione esecutiva.

7.3 Protezione dei circuiti BT

7.3.1 Protezione contro i sovraccarichi

La protezione dei sovraccarichi è effettuata secondo la norma CEI 64-8/4 rispettando le condizioni seguenti:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

Dove:

- I_b = Corrente di impiego del circuito
- I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione
- I_z = Portata in regime permanente della conduttura
- I_f = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 28 di 30

7.3.2 Protezione contro i cortocircuiti

La protezione dei cortocircuiti sarà effettuata secondo la norma CEI 64-8/4 rispettando le condizioni seguenti:

$$I_{cc_{max}} \leq P.d.I.$$

$$I^2t \leq K^2S^2$$

Dove:

- $I_{cc_{max}}$ = Corrente di cortocircuito massima
- P.d.I. =Potere di interruzione apparecchiatura di protezione
- I^2t = Integrale di Joule della corrente di cortocircuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)
- K = Coefficiente della conduttura utilizzata
 - 115 per cavi isolati in PVC;
 - 135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica;
 - 143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato;
- S = Sezione della conduttura.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 29 di 30

8 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito è riportato un elenco, certamente non esaustivo, dei principali riferimenti di legge e delle norme tecniche applicabili per la progettazione e la realizzazione dell'intervento in esame. L'elenco normativo è riportato soltanto a titolo di promemoria informativo; esso non è esaustivo per cui eventuali leggi o norme applicabili, anche se non citate, andranno comunque applicate.

Infine, qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si dovranno applicare le norme più recenti.

8.1 Norme tecniche impianti elettrici

- CEI 0-16. Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI EN 61936-1 (Classificazione CEI 99-2). Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- CEI EN 50522 (Classificazione CEI 99-3). Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- CEI 11-37. Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 11-17. Impianti elettrici di potenza con tensioni nominali superiori a 1 kV in corrente alternata. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/051-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 30 di 30

8.2 Norme dell'AEEG

- Delibera AEEG 88/07. Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.
- Delibera ARG/elt 33/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- Delibera ARG/elt 99/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas (nel seguito Delibera 99/08), recante in Allegato A il "Testo integrato connessioni attive" (TICA);
- Delibera ARG/elt 179/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. Modifiche e integrazioni alle deliberazioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt n. 99/08 e n. 281/05 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica.
- Delibera ARG/elt 125/10 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. Modifiche e integrazioni alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione (TICA).

8.3 Norme e guide tecniche diverse

- Codice di rete TERNA. Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete.
- Guida Tecnica per la progettazione esecutiva, realizzazione, collaudo ed accettazione di Stazioni Elettriche di smistamento della RTN a tensione nominale 132÷220 kV di tipo AIS, MTS e GIS. TERNA. Codifica INS GE G 01. Rev. 00 del 22/02/12.