

IMPIANTO DI RETE
ATTIVITA' IN CABINA PRIMARIA VILLACIDRO
NECESSARIE PER LA CONNESSIONE A 15 kV
DI DUE IMPIANTI FOTOVOLTAICI DA 5999 kW
NEXENERGY CAPITAL ITALIA SRL
UBICATI NEL COMUNE DI VILLACIDRO (SU)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA

IDENTIFICAZIONE DELL'ELABORATO

Livello progetto	Codici rintracc.	Tipo Docum.	N° Elaborato	N° foglio	Totale fogli	Nome File	Data	Scala
PD	221494172 221494354	DOC	10000	01	11	2335E 10000	giugno 2022	NA

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	CONTROLLATO	APPROVATO
01	06/06/2022	Revisione dopo analisi e-distribuzione	M. Murru	M. A. L. Murru	G. A. Nastasi
00	11/02/2021	Emissione per approvazione e-distribuzione	M. Murru	M. A. L. Murru	G. A. Nastasi

PROGETTAZIONE	COLLABORAZIONE	COMMITTENTE
<p style="text-align: center;">O18 Officine diciotto Via Leonardo Alagon 6/b 09127 Cagliari</p>	 tecnoprogetti engineering & consulting	NEXENERGY CAPITAL ITALIA S.r.l
Ing. Gaetano Attilio Nastasi Ing. Gianni Massa	Ing. Marco A. L. Murru Via Pietro Nenni, 11 - 09042 Monserrato (CA)	NEXENERGY CAPITAL ITALIA S.r.l Via Orefici, 2 - 20123 Milano (MI)
IL PROGETTISTA		IL COMMITTENTE

GESTORE RETE ELETTRICA	RICHIEDENTE
FIRMA PER BENESTARE	FIRMA PER BENESTARE

INDICE

1.	OGGETTO E SCOPO	3
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI	3
2.1.	Norme tecniche di riferimento	3
2.2.	Definizioni	5
3.	UBICAZIONE DEL SITO E SCELTE PROGETTUALI	6
3.1.	Ubicazione e interventi sull'impianto di rete in cabina primaria	6
3.2.	Viabilità e accessi	6
4.	COORDINAMENTO DELL'ISOLAMENTO	6
5.	CORRENTI NOMINALI, TERMICHE E DI CORTO CIRCUITO	7
6.	DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA ANTE E POST OPERAM.....	7
7.	APPARECCHIATURE MT AT E COMPONENTI DI STAZIONE.....	8
7.1.	Scheda sintetica Trasformatore di potenza MT/AT	8
7.2.	Sistema ibrido monostallo caratteristiche generali	8
7.3.	Scaricatori	9
7.3.1.	Scheda Sintetica Scaricatori	9
7.4.	Sostegni per le apparecchiature di stazione	9
7.5.	Sistemi di sbarre e conduttori di collegamento	9
8.	ASSETTO DI STAZIONE - CAVIDOTTI - OPERE CIVILI	10
9.	IMPIANTO DI TERRA	10

1. OGGETTO E SCOPO

Oggetto della seguente relazione è la progettazione delle opere di rete che comprendono lo stallo aggiuntivo AT, da inserire nella Cabina Primaria del Gestore **e-distribuzione** necessario ad allacciare il nuovo quadro MT, per l'ampliamento necessario alla connessione di nuovi impianti fotovoltaici, in particolare di due Impianti Fotovoltaici da 5'999 kW cadauno, individuati nelle soluzioni di connessione dai codici di rintracciabilità 221494172 e 221494354, del proponente Nexenergy Capital Italia S.r.l., con sede legale in via Orefici, 2 - 20123 Milano (MI).

Scopo del documento è quello di descrivere le attività da eseguirsi all'interno della Cabina Primaria di Villacidro (SU), di proprietà del Gestore **e-distribuzione**, necessari per la connessione degli impianti fotovoltaici suddetti alla rete a 15 kV e dar modo al Gestore **e-distribuzione**, di valutare l'idoneità della soluzione, con riferimento alle Regole Tecniche di Connessione.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI

2.1. Norme tecniche di riferimento

Le caratteristiche delle realizzazioni in genere, degli impianti, dei loro componenti, dovranno rispondere alle norme tecniche, a quelle di legge ed ai regolamenti vigenti ed in particolare dovranno essere conformi a:

- vincoli ambientali specifici del territorio in cui verranno inseriti;
- prescrizioni delle Autorità Locali di controllo ASL e di vigilanza INAIL (ARPAS) e VV. F;
- quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- D.Lgs. n.81 del 09 aprile 2008 e sue modifiche: "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro";
- Legge 1° marzo 1968, n. 186 "disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici, ed elettronici";
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 "installazione degli impianti";
- Modalità per la Dichiarazione di conformità di tutti gli impianti;
- Delibere AEEG in materia di energia elettrica prodotta da impianti di generazione rinnovabile e non.
- Marcatura CE o dichiarazione CE ove richiesta;
- Prescrizioni delle Autorità Locali di controllo ASL e di vigilanza INAIL (ARPAS) e VV. F;
- Prescrizioni e indicazioni delle società per l'esercizio telefonico;
- Legge 1° marzo 1968, n. 186 "disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici, ed elettronici";
- Guida Tecnica Allegato Terna A.70 e A 72.
- Delibera AEEG 08/03/2012 n. 84/12: "Interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale".
- Norme CEI, CEI-EN, in caso di mancanza di riferimenti nazionali e/o europei, quelle IEC (International Electrotechnical Commission), UN.EL.-U.N.I./I.S.O.- CEE.

Di seguito vengono elencate a titolo indicativo non esaustivo le principali.

Classificazione CENELEC o IEC CEN o ISO	Classificazione CEI o UNI	Titolo della norma, specifica o guida
NC	CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
EN 61936 -1	CEI 99-2	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata - Parti Comuni
EN 50522	CEI 99-3	Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
NC	CEI 99-5	Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.
EN 60137	CEI 36-2	Isolatori passanti per tensioni alternate oltre 1000 V
EN 60273	NC	Characteristics of indoor and outdoor post insulators for system with nominal voltage greater than 1000 V
NC	CEI 36-12	Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V
EN 60721-1	CEI 104-33	Classificazione delle condizioni ambientali Parte 1: Parametri ambientali e loro severità
EN 60815 - 1	CEI 36-41	Scelta e dimensionamento di isolatori per alta tensione per uso in condizioni ambientali inquinate Parte 1: Definizioni, informazioni e principi generali
EN 60815 - 2	CEI 36-42	Scelta e dimensionamento di isolatori per alta tensione per uso in condizioni ambientali inquinate Parte 2: Isolatori di ceramica e di vetro per sistemi in c.a.
EN 60815 - 3	CEI 36-43	Scelta e dimensionamento di isolatori per alta tensione per uso in condizioni ambientali inquinate Parte 3: Isolatori polimerici per sistemi in c.a.
EN 61869-1	CEI 38-11	Trasformatori di misura - Parte 1: Prescrizioni generali
EN 61869-2	CEI 38-14	Trasformatori di misura - Parte 2: Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di corrente
EN 61869-3	CEI 38-12	Trasformatori di misura - Parte 3: Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di tensione
EN 61869-4	CEI 38-15	Trasformatori di misura - Parte 4: Prescrizioni aggiuntive per trasformatori combinati
EN 61869-5	CEI 38-13	Trasformatori di misura - Parte 5: Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di tensione capacitivi
EN 50110-1	CEI 11-27	Lavori su impianti elettrici
EN 50110-2	CEI 11-48	Esercizio degli impianti elettrici Parte 2: Allegati nazionali
EN 62271-1/A1	CEI 17-112	Prescrizioni comuni per apparecchiature di manovra e di comando ad alta tensione
EN 62271-100	CEI 17-1	Interruttori a corrente alternata ad alta tensione
EN 62271-102	CEI 17-83	Apparecchiatura per Alta Tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata
EN 62271-103	NC	High-voltage switchgear and controlgear - Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV
EN 62271-104	CEI 17-121	Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per alta tensione - Parte 1 e 2
EN 62271-200	CEI 17- 06	Apparecchiatura ad alta tensione Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV
NC	CEI 57-3	Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate
IEC 60364	CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua: 1-7
IEC / EN 61439-1	CEI 17-113	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) parte 1: Regole generali
EN 60071-1	CEI 28-5	Coordinamento dell'isolamento
EN 60099-5	CEI 37-3	Scaricatori Parte 5: Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione.

EN 50110-1	CEI 11-27	Lavori su impianti elettrici
EN 50110-2	CEI 11-48	Esercizio degli impianti elettrici Parte 2: Allegati nazionali
NC	UNI 9795	Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio
NC	CEI 106-11	Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo
CEI EN 61000-6-2	CEI 210-54	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali
CEI EN 61000-6-4	CEI 210-66	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali
NC	CEI 7-6	Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici
UNI EN ISO 2178	NC	Misurazione dello spessore del rivestimento
UNI EN ISO 2064	NC	Rivestimenti metallici ed altri rivestimenti inorganici. Definizioni e convenzioni relative alla misura dello spessore
EN 60947-7-2	CEI 17-62	Morsetti componibili per conduttori di protezione in rame
EN 60947-7-3	CEI 17-84	Apparecchiature a bassa tensione Parte 7-3: Apparecchiature ausiliarie - Prescrizioni di sicurezza per morsetti componibili con fusibili
NC	CEI 99-27	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica; linee in cavo.
NC	CEI 20-65	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente
NC	CEI 20-22/2	Prove di incendio su cavi elettrici. Prova di non propagazione dell'incendio.
EN 60529	CEI EN 60529	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
NC	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

Di tutte le norme anche non espressamente citate dovrà essere considerato l'ultimo aggiornamento, compresi gli eventuali supplementi, modifiche ed integrazioni.

2.2. Definizioni

Per i termini utilizzati si fa riferimento in generale alle definizioni indicate nella Norma CEI 99-2 (CEI EN 61936-1): *Impianti Elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni* e nella Norma CEI 99-3 (CEI EN 50522): *Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.*. Per le apparecchiature ed i componenti di stazione, valgono le definizioni riportate nelle corrispondenti Norme CEI, CEI EN o IEC di riferimento.

Per quanto indicato nella legge del 01/03/1968, n. 186 che riconosce nelle Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano, le condizioni sufficienti per la regola dell'arte, la stazione in oggetto, se non diversamente specificato, sarà realizzata conformemente alle Norme CEI, in particolare alla Norma CEI 99-2, per le apparecchiature si farà riferimento alle norme di prodotto ed in caso siano più restrittive, alle prescrizioni di **e-distribuzione S.p.A.**

3. UBICAZIONE DEL SITO E SCELTE PROGETTUALI

3.1. Ubicazione e interventi sull'impianto di rete in cabina primaria

Al fine di permettere la connessione degli impianti ad energia rinnovabile in oggetto è necessario provvedere ad un ampliamento e contestuale riconfigurazione della cabina primaria MT/AT esistente, denominata CP Villacidro nel Comune omonimo in Provincia Sud Sardegna.

Le soluzioni in progetto da sottoporre a validazione da parte del Gestore sono in particolare:

Interventi inerenti l'impianto per la connessione

1. Realizzazione di linea interrata su percorso asfaltato di lunghezza $L1 = 800$ m;
2. Realizzazione di linea interrata su percorso sterrato di lunghezza $L2 = 485$ m;
3. Fornitura e posa di container prefabbricato DY 770 ad U;
4. Montaggi elettromeccanici con scomparti di arrivo e consegna;
5. Fornitura e posa in opera di fibra ottica in percorso interrato $L = L1+L2=1285$ m;
6. Realizzazione delle opere civili per stallo trasformatore MT/AT da 40 MVA;
7. Fornitura e posa in opera dello stallo trasformatore MT/AT da 40 MVA;
8. Realizzazione delle opere civili per bobina di Petersen;
9. Fornitura e posa in opera di bobina di Petersen;

Interventi sulla rete esistente

10. demolizione di 2 campate AT e relative apparecchiature
11. recupero e posa cavetterie stalli AT esistenti
12. spostamento quadro BT locale protezioni
13. potenziamento di sistema di sbarre MT del QMT fabbricato 1
14. recupero e/o posa di 1520 m di cavo MT da 630 mm²
15. opere civili di riconfigurazione vie cavi MT e BT

3.2. Viabilità e accessi

Per la Cabina Primaria oggetto degli interventi l'accesso si ha dalla strada provinciale SP 61, la riconfigurazione dovrà prevedere la conformità all'accesso dei VVF come da DPR 151, indicato nella relazione dedicata.

4. COORDINAMENTO DELL'ISOLAMENTO

Per la sezione 150 kV il livello di isolamento previsto, picco ad impulso atmosferico, è di 860 kV sul sezionamento e 750 kV verso massa.

Il livello di isolamento previsto a frequenza industriale è di 375 kV sezionamento e di 325 kV verso massa.

Le distanze minime di isolamento in aria fase-terra e fase-fase sono di 150 cm.

La protezione dell'isolamento delle apparecchiature viene assicurata dagli scaricatori, di cui una terna installata nelle immediate vicinanze dei terminali del trasformatore di potenza, lato AT ed un'altra terna installata sul lato MT.

5. CORRENTI NOMINALI, TERMICHE E DI CORTO CIRCUITO

Per la sezione 150 kV il dimensionamento per le correnti di corto circuito trifase, è quello previsto dal progetto standard **e-distribuzione** (potere interruzione interruttori, corrente di breve durata dei sezionatori e TA, caratteristiche meccaniche degli isolatori portanti, sbarre, collegamenti e dimensionamento termico della rete di terra dell'impianto), in prima ipotesi, sia le correnti di breve durata, sia i poteri di interruzione sono stati considerati pari a 31,5 kA.

Questi valori sono da confermare in sede di analisi da parte del Gestore, in funzione delle indicazioni fornite da Terna anche per le valutazioni previsionali di assetto futuro della rete.

Le correnti di dimensionamento nominale sono:

- Per le sbarre: 1250 A
- Per gli stalli: 1250 A

6. DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA ANTE E POST OPERAM

La situazione ante operam è individuabile negli elaborati:

2335E 10050 - Planimetria elettromeccanica - stato di fatto;

2335E 10051 - Planimetria cavidotti - stato di fatto;

2335E 10052 - Planimetria generale - opere da demolire;

La situazione post operam, che prevede le opere di ampliamento ed adeguamento è individuabile negli elaborati:

2335E 10053 - Planimetria generale - progetto opere edili;

2335E 10054 - Planimetria generale - progetto opere elettromeccaniche;

2335E 10055 - Planimetria generale pozzetti e corrugati;

2335E 10056 - Progetto - sezioni edili;

2335E 10057 - Progetto - sezioni elettromeccaniche;

2335F 32010 - Planimetria antincendio - DPR 151

Utilizzando le indicazioni contenute nella norma:

CEI 99-2 *Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata Parte 1: Prescrizioni comuni* e gli standard di **e-distribuzione** contenuti nelle specifiche di riferimento fornite, si ottengono le distanze adeguate ai fini dell'esercizio.

Sempre con riferimento alla CEI 99-2 ed alle specifiche indicazioni e-distribuzione per la CP in oggetto, le distanze progettuali principali adottate, sono indicate dalla seguente tabella:

PRINCIPALI DISTANZE DI PROGETTO	[m]
Distanza tra le fasi per le sbarre, le apparecchiature ed i conduttori in sorpasso	2,20
Distanza tra le fasi adiacenti di due sistemi di sbarre	8,00
Distanza asse stalli adiacenti	14,00
Larghezza degli stalli	11,00
Altezza dei conduttori di stallo (asse morsetti sezionatori di sbarra)	4,50
Quota asse sbarre	7,00

7. APPARECCHIATURE MT AT E COMPONENTI DI STAZIONE

Le apparecchiature ed i componenti principali AT, previsti in ampliamento per la cabina primaria, per la connessione dell'impianto in oggetto sono i seguenti:

APPARECCHIATURA / MACCHINA / COMPONENTE	Numero
Prolungamento sistema di sbarre AT	1
Trasformatore di potenza MT/AT 40 MVA	1
Sistema ibrido monostallo tipo Y1	1
Quadro MT in container tipo DY 770	1
Scaricatori di sovratensione AT	3
Bobine di Petersen di tipo variabile	1

Nel seguito vengono descritte le principali caratteristiche costruttive e funzionali delle apparecchiature e dei componenti principali di stazione.

7.1. Scheda sintetica Trasformatore di potenza MT/AT

CARATTERISTICHE NOMINALI

Costruttori (indicativo):

ABB-HITACHI / GE-ALSTOM / SIEMENS

Isolamento	Olio minerale	
Potenza nominale	40 (56)	[MVA]
Tensione nominale MT	15	[kV]
Tensione di riferimento per l'isolamento MT	24	[kV]
Tensione nominale AT	150	[kV]
Tensione di riferimento per l'isolamento AT	170	[kV]
Gruppo orario	YNd11	
Corrente nominale AT, ONAN (ONAF)	154 (216)	[A]
Corrente nominale MT, ONAN (ONAF)	1540 (2156)	[A]
Frequenza nominale	50	[Hz]

7.2. Sistema ibrido monostallo caratteristiche generali

Costruttori (indicativo):

ABB-HITACHI / GE-ALSTOM / SIEMENS

Isolamento	SF6	
Corrente nominale	3150	[A]
Tensione nominale AT	170	[kV]
Tensione di riferimento per l'isolamento a frequenza industriale	325	[kV]
Tensione di riferimento per l'isolamento a impulso	750	[kV]
Potere di interruzione	40	[kA]

7.3. Scaricatori

Le caratteristiche sono da considerarsi standard di base, in fase esecutiva e comunque prima della fornitura il Gestore confermerà le caratteristiche in funzione del coordinamento dell'isolamento.

7.3.1. Scheda Sintetica Scaricatori

CARATTERISTICHE NOMINALI

Costruttori (previsione):

ABB-HITACHI / GE-ALSTOM / SIEMENS

Tipologia	Unipolare	
Tecnologia scarica	ZnO	
Tensione massima del sistema	170	[kV]
Salinità di tenuta a 98 kV	56	[kg/m ³]
Frequenza nominale	50	[Hz]
Tensione di servizio continuo	108	[kV]
Tensione massima temporanea per 1 s	158	[kV]
Tensione residua con impulsi atmosferici (8/20 μs) alla corrente nominale	396	[kV]
Tensione residua con impulsi di corrente a fronte ripido (10 kA - 1 μs)	455	[kV]
Tensione residua con impulsi di corrente di manovra (500 A - 30/60 μs)	318	[kV]
Corrente nominale di scarica	10	[kA]
Valore di cresta degli impulsi di forte corrente	100	[kA]
Classe relativa alla prova di tenuta ad impulsi di lunga durata	3	[-]
Valore efficace corrente per la prova del dispositivo di sicurezza contro	40	[kA]

7.4. Sostegni per le apparecchiature di stazione

I sostegni dei componenti e delle apparecchiature di stazione saranno di tipo tubolare, saranno completi di tutti gli accessori necessari e predisposti per il loro collegamento alla rete di terra di stazione, per le caratteristiche effettive si farà riferimento alle specifiche ed alle tabelle a standard del Gestore.

Le carpenterie e le rispettive fondazioni dovranno essere verificate da tecnico abilitato, che predisporrà apposita relazione di calcolo, in accordo con il D.M. del 17/01/2018 (NTC 2018).

7.5. Sistemi di sbarre e conduttori di collegamento

Il sistema di sbarre sarà realizzato mediante conduttori tubolari o corda in lega di alluminio conforme alle specifiche di prodotto, delle quali si riepilogano le caratteristiche principali generali:

SBARRE E COLLEGAMENTI

COMPONENTI	Tensione [kV]	De/Di [mm]	Materiale
Sbarre	150	100/90	profilo tubolare Al
Collegamenti sbarra/ibrido	150	36	2 Corde Al
Collegamenti ibrido/scaricatori	150	40/30	profilo tubolare Al
Collegamenti scaricatori / trafo	150	40/30	profilo tubolare Al

8. ASSETTO DI STAZIONE - CAVIDOTTI - OPERE CIVILI

Nei documenti: 2335E 10054 Progetto - Planimetria Elettromeccanica; 2335E 10057 Progetto - Sezioni Elettromeccaniche, è evidente la configurazione delle apparecchiature e l'assetto del piazzale di stazione, nelle sezioni relative sono rappresentate anche le fondazioni, tali particolari sono meglio dettagliati nell'elaborato 2314E 10056 Progetto – Sezioni Opere Edili.

In fase di progettazione esecutiva, dopo scelta del fornitore, verrà fornita al Gestore di rete la documentazione di conformità in merito alle caratteristiche suddette.

La parte interna all'area della cabina primaria sarà realizzata in cunicoli o cavedio con la predisposizione di tubi PEAD. Nel tratto esterno interrato, la sezione di scavo prevede la posa di piastre di protezione in c.a.v., o, previa approvazione da parte del Gestore, con protezioni equivalenti, gettate in opera, purché manutenibili.

Nella stessa sezione di scavo dovrà essere prevista la posa della fibra ottica, secondo le specifiche e-distribuzione e tabella di unificazione DC 4677, essa verrà posata nella canalizzazione realizzata sui tracciati dei cavi MT mediante l'impiego di tritubo in PEHD e, dove necessario, di pozzetti in cls per consentire il tiro, il cambio di direzione del cavo, l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo.

L'alloggiamento dei sistemi di controllo, ausiliari e protezioni AT, per la parte gestore verranno integrati nei relativi scomparti presenti nei locali esistenti della Cabina Primaria.

Per la connessione dei circuiti di attuazione BT e di segnale per le apparecchiature AT e l'edificio di controllo, sono stati previsti cunicoli in c.a. e/o tubi in PVC, questi saranno meglio dettagliati nella fase di progettazione esecutiva.

Le coperture degli eventuali cunicoli saranno realizzate con pannelli in PRFV, in ghisa, lamiera o cls secondo indicazioni, nei vari casi, fornite dalla Direzione dei Lavori, in generale la portata sarà di 2000 kg/m² per i cunicoli non carrabili e 5000 kg/m² per i cunicoli carrabili.

9. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra, in primo dimensionamento, è calcolato per una corrente di 31,5 kA, per una durata di 0.5 s costituito, da una rete magliata in corda di rame, da 63 mm², con i collegamenti da 125 mm², secondo le indicazioni della norma CEI 99-3 *Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.* e della CEI 99-5 *Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.*

Il valore di dimensionamento potrebbe variare con riferimento alla reale corrente di guasto a terra, valore previsionale, comunicato da Terna a e-distribuzione, in ogni caso il lato di maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto indicato nella norma CEI 99-3, il lato di magliatura sarà inoltre ridotto nei punti ove è previsto un maggior gradiente di potenziale, quali basi dei TA, TV e scaricatori.

In primo dimensionamento l'impianto di terra primario sarà costituito da maglie in corda di rame nudo, con sezione 63 mm², tale maglia sarà interrata ad una profondità variabile tra 0,70 e 1 m.

Le masse delle apparecchiature, così come le strutture metalliche di sostegno saranno connesse all'impianto di terra mediante opportuni conduttori in rame, il cui numero varia da 2 a 4 in funzione della tipologia del componente connesso a terra.

Al termine della realizzazione dell'impianto di terra si dovrà procedere alla misura della resistenza totale e delle tensioni di passo e contatto, nel caso ci siano delle tensioni limite di contatto U_{TP} fuori dai valori ammissibili indicati nella norma CEI 99-3 si procederà ad adottare i provvedimenti indicati nella stessa norma per questi punti critici.

I conduttori di terra che collegano al dispersore le strutture metalliche, saranno in rame di sezione 125 mm^2 , collegati a due lati di maglia.

I trasformatori di corrente TA, quelli di tensione TV saranno collegati alla rete di terra, mediante quattro conduttori di rame sempre di sezione da 125 mm^2 , per migliorare, in occasione delle correnti ad alta frequenza, la compatibilità elettromagnetica EMC nei riguardi delle apparecchiature di protezione e di controllo.

In generale la connessione all'impianto di terra dei sostegni verrà realizzato mediante capocorda e bullone, mentre tutte le connessioni tra conduttori di rame verranno effettuate con dei morsetti a compressione.

Particolare attenzione andrà posta nella connessione degli scaricatori di sovratensione, che saranno collegati direttamente alla maglia di terra, tramite conduttore da 125 mm^2 isolato o protetto.