



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Assessorato dell'Industria
Assessorato dei LL.PP.



Ente acque della Sardegna

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE MT DI ENEL DISTRIBUZIONE PER CESSIONE PARZIALE DELL'ENERGIA DELL' IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE SOLARE LOTTO I E LOTTO II

Z.I. OTTANA - COMUNE DI NORAGUGUME (NU)

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

Codice Elaborato

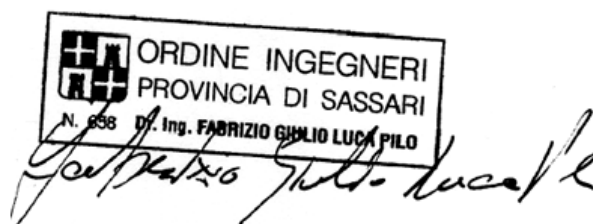
A.03

| REV. | DATA | ESEGUITO | VERIFICATO | APPROVATO | DESCRIZIONE REVISIONI |
|------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------------------|
| 0 | Feb. 2013 | R.Sannais | E.Ghiani | F.Pilo | Emissione |
| 1 | Dic. 2013 | R.Sannais | E.Ghiani | F.Pilo | Versione finale |
| | | | | | |
| | | | | | |

PROGETTAZIONE



RESPECT srl
P.zza irpinia 1-09127 Cagliari
+39 070 3514072 t&f
info@respectsrl.it
www.respectsrl.it



RESPONSABILE PROGETTO
Prof. Ing. Fabrizio Pilo

COMMITTENTE

ENAS - Ente Acque della Sardegna
Via Goffredo Mameli, 88
09123 Cagliari (CA)

| | |
|---|-----------|
| PREMESSA | 3 |
| CAPO I – DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO | 4 |
| CAPO II - SPECIFICHE TECNICHE PRESTAZIONALI | 7 |
| 1 DESCRIZIONE DELLE OPERE | 7 |
| 2 QUALITÀ DELLE APPARECCHIATURE E ATTREZZATURE | 7 |
| 3 APPROVVIGIONAMENTO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI | 8 |
| 3.1 Impiego di materiali con caratteristiche superiori a quelle contrattuali | 9 |
| 3.2 Impiego di materiali o componenti di minor pregio | 9 |
| 3.3 Impiego di materiali riciclati | 10 |
| 3.4 Norme di riferimento e marcatura CE..... | 10 |
| 3.5 Provvista dei materiali | 10 |
| 3.6 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto | 11 |
| 3.7 Sostituzione di materiali o impianti previsti non più reperibili sul mercato .. | 11 |
| 4 PRESENTAZIONE DEL CAMPIONARIO E PROVE DI LABORATORIO..... | 11 |
| 5 SPECIFICHE OPERE CIVILI..... | 12 |
| 5.1 Generalità..... | 12 |
| 5.2 Scavi a sezione ridotta e obbligata..... | 12 |
| 5.3 Scavi di sbancamento..... | 13 |
| 5.4 Materiali di risulta..... | 14 |
| 5.5 Ripristini delle pavimentazioni stradali | 14 |
| 6 SPECIFICHE OPERE EDILI..... | 14 |
| 6.1 Generalità..... | 14 |
| 6.2 Cabine elettriche e box prefabbricati | 14 |
| 7 SPECIFICHE OPERE ELETTROMECCANICHE | 16 |
| 8 QUADRI MT..... | 16 |
| 8.1 Celle Apparecchiature MT | 18 |
| 8.2 Cella sbarre del QMT-ENEL | 19 |
| 8.3 Cella di BT | 20 |
| 8.4 Impianto di Terra | 20 |
| 8.5 Interblocchi celle MT | 20 |
| 8.6 Apparecchiature Ausiliarie ed Accessori..... | 20 |
| 8.7 Cavetteria e Circuiti Ausiliari..... | 21 |
| 8.8 Isolatori MT | 21 |
| 8.9 Interruttori MT | 21 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 8.10 | Interruttore di Manovra - Sezionatore (IMS)..... | 22 |
| 8.11 | Trasformatori di Corrente e di Tensione | 22 |
| 8.12 | Sistema di telecontrollo (Unità Periferica) | 22 |
| 8.13 | Cavo fibra ottica | 24 |
| 8.14 | Rilevatore di Guasto (RG-DAT) | 24 |
| 8.15 | Quadro ausiliari cabina MT ENEL | 24 |
| 8.16 | Impianto di terra di cabina MT..... | 25 |
| 8.17 | Fornitura di accessori antinfortunistici per cabina MT..... | 26 |
| 8.18 | Linea di distribuzione dell'energia..... | 26 |
| 8.19 | Lavori in cabina primaria ENEL | 29 |
| 8.20 | Apparecchi di Misura dell'energia | 31 |
| 9 | DOCUMENTAZIONE DI IMPIANTO..... | 31 |
| 10 | REQUISITI DEL PERSONALE DELL'IMPRESA | 33 |
| 11 | LEGGI, NORME E REGOLAMENTI..... | 34 |
| 11.1 | Norme legislative..... | 34 |
| 11.2 | Norme tecniche..... | 34 |
| 11.3 | Guide ENEL..... | 35 |

PREMESSA

Il presente Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici, è relativo ai lavori per la realizzazione dei lavori denominati “Impianto di rete per la connessione alla rete MT di Enel Distribuzione per cessione parziale dell'energia dell'impianto di produzione da fonte solare - Z.I. OTTANA – Comune di Noragugume (NU) 1° e 2° lotto”.

I lavori saranno eseguiti per conto dell'Ente acque della Sardegna (ENAS), via Mameli 88 – Cagliari nel seguito committente.

Al committente compete ogni decisione in merito a qualsiasi variante, sia tecnica che amministrativa, nonché l'approvazione definitiva di qualsiasi atto che interessi i lavori.

Il documento è stato redatto nel rispetto del nuovo quadro normativo sui lavori pubblici:

- D.Lgs. 163/2006 (Nuovo Codice degli Appalti) e ss.mm.ii;
- D.P.R. 207/2010 (Regolamento di Attuazione ed Esecuzione del D.Lgs.163/2006).

Per l'attuazione dei lavori in oggetto si fa espresso riferimento a tutte le disposizioni legislative e regolamentari, tecniche e procedurali, che disciplinano l'esecuzione dei lavori pubblici.

CAPO I – DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

Ai sensi del Codice dei contratti, l'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione dei lavori, previa acquisizione del progetto esecutivo in sede di gara predisposto dalla Stazione appaltante.

L'oggetto del presente appalto consiste nell'esecuzione dei lavori denominati **“IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE MT DI ENEL DISTRIBUZIONE PER CESSIONE PARZIALE DELL'ENERGIA DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE SOLARE - Z.I. OTTANA – COMUNE DI NORAGUGUME (NU) 1° E 2° LOTTO”**.

Le attività previste in progetto per la realizzazione dell'impianto di connessione comprendono, le seguenti forniture e lavori di opere edili e impiantistiche.

- Scavi e movimenti terra, consistenti nelle operazioni di sbancamento per la preparazione del piano di posa delle cabine elettriche e movimentazione del materiale di risulta;
- Scavi a sezione obbligata e ristretta, necessari nelle operazioni di realizzazione del cavidotto di posa della linea interrata MT per la connessione alla rete elettrica del distributore e movimentazione del materiale di risulta;
- Fornitura e posa in opera di n. 1 box prefabbricato da adibire a cabina elettrica di consegna per l'allaccio alla rete pubblica di ENEL distribuzione;
- Fornitura e posa in opera delle apparecchiature elettriche previste per l'allestimento della cabina di consegna;
- Fornitura e posa in opera di impianto di terra ed equipotenziale delle cabine elettriche;
- Fornitura e posa in opera della linea interrata elettrica di MT di connessione alla rete elettrica del distributore;
- Fornitura e posa in opera della linea elettrica di partenza MT in cabina primaria Enel e dei lavori accessori;
- Lavori di verifica, collaudo e consegna impianti.
- Predisposizione di tutta la documentazione richiesta da ENEL fino all'avvenuto allacciamento.

L'impianto di rete per la connessione deve essere realizzato a regola d'arte da imprese in grado di fornire adeguate garanzie di competenza tecnico – costruttiva.

Tali garanzie potranno essere fornite dalle imprese che siano in possesso di uno dei seguenti requisiti:

- a) qualificazione Enel nel comparto corrispondente ai lavori da eseguire (elenco fornito su richiesta);
- b) qualificazione con altro primario Distributore nel comparto corrispondente ai lavori da eseguire;
- c) qualificazione Terna per i lavori su linee ad alta tensione, qualora siano da eseguire interventi di questa tipologia;
- d) certificazione del sistema di gestione della qualità conforme alla norma UNI-EN ISO 9001/2000 e attestazione di aver operato nel comparto corrispondente ai lavori da eseguire nei tre anni precedenti per importi non inferiori al 30% del valore delle opere da realizzare.

Le opere da eseguire con i relativi materiali dovranno rispondere perfettamente alle prescrizioni del presente capitolato prestazionale e alle caratteristiche riportate nelle seguenti descrizioni, nonché alle specifiche elaborate dal committente ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del D.L..

In generale potranno essere sottoposte al committente anche soluzioni tecnico realizzative diverse da quelle indicate nel presente capitolato e nei documenti ad esso allagati. Ogni soluzione dovrà essere corredata da idonea documentazione che illustri le motivazioni che hanno portato alla sua applicazione e ne attesti la sua efficacia e rispondenza ai requisiti normativi. A tal fine la documentazione dovrà includere tutte le necessarie relazioni di valutazione tecnica comparata.

Tutte le apparecchiature, le attrezzature, le installazioni fornite dall'Impresa dovranno rispondere ad elevate caratteristiche tecnologiche, essere delle migliori marche ed essere conformi alle norme nazionali o estere vigenti in materia di unificazione (UNI, CEI, ecc.), o in mancanza, alle norme di buona esecuzione, ciò sia per la qualità delle materie prime che per i metodi di fabbricazione, le dimensioni, le tolleranze, le prove di collaudo e per quanto altro prevede la normativa tecnica vigente.

In particolare, tutti i materiali dovranno essere protetti da idoneo imballo sia durante il trasporto che per il periodo di immagazzinamento, mentre a posa avvenuta l'Appaltatore sarà responsabile del mantenimento sino al previsto collaudo. Gli imballi e/o le protezioni dovranno dare una garanzia assoluta contro gli agenti atmosferici ed in special modo contro le azioni meccaniche che li possano danneggiare.

L'Impresa dovrà preventivamente fornire al committente le specifiche tecniche delle apparecchiature e dei materiali oggetto di ogni singola fornitura, il nominativo dei fornitori, sottoponendone all'approvazione le specifiche tecniche e le eventuali certificazioni di prove e

collaudi.

Le apparecchiature elettriche elettroniche ed elettromeccaniche fornite dall'Impresa, dovranno provenire da note Ditte specializzate italiane o estere di primaria importanza. Il nome della ditta fornitrice dovrà essere accettata dal Committente mediante apposito ordine di servizio, dopo aver accertato la capacità impiantistica ed i cicli di produzione, la potenzialità e le prestazioni degli impianti esistenti e di quelli in installazione, nonché le referenze di altre forniture simili già eseguite.

Il presente documento presenta una descrizione tecnica dettagliata di tutte le forniture e le lavorazioni necessarie all'esecuzione a regola d'arte delle opere previste nei progetti e relativi computi metrici. Si evidenzia che tutti i costi di lavorazione, gli oneri derivanti dalle lavorazioni e/o d'impiego dei relativi materiali incluso eventuali smaltimenti, gli oneri per permessi inerenti tutte le lavorazioni necessarie per l'esecuzione dei lavori, le certificazioni in genere, le forniture di materiali e quant'altro, non citato ma inerente alle lavorazioni da effettuare secondo il progetto, devono intendersi compresi nel valore dell'offerta dichiarata dall'impresa

CAPO II - SPECIFICHE TECNICHE PRESTAZIONALI

1 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le attività previste in progetto per la realizzazione dell'impianto di connessione comprendono, le seguenti forniture e lavori di opere edili e impiantistiche.

- Scavi e movimenti terra, consistenti nelle operazioni di sbancamento per la preparazione del piano di posa delle cabine elettriche e movimentazione del materiale di risulta;
- Scavi a sezione obbligata e ristretta, necessari nelle operazioni di realizzazione del cavidotto di posa della linea interrata MT per la connessione alla rete elettrica del distributore e movimentazione del materiale di risulta;
- Fornitura e posa in opera di n. 1 box prefabbricato da adibire a cabina elettrica di consegna per l'allaccio alla rete pubblica di ENEL distribuzione;
- Fornitura e posa di n. 2 box prefabbricati da impiegare come cabine elettriche di utenza relative ai due impianti di generazione di energia da fonte solare;
- Fornitura e posa in opera delle apparecchiature elettriche previste per l'allestimento delle n. 2 cabine elettriche di utenza e n. 1 cabina di consegna;
- Fornitura e posa in opera di impianto di terra ed equipotenziale delle cabine elettriche;
- Fornitura e posa in opera della linea interrata elettrica di MT di connessione alla rete elettrica del distributore;
- Fornitura e posa in opera della linea elettrica di partenza MT in cabina primaria Enel;
- Lavori di verifica, collaudo e consegna impianti.
- Redazione di documentazione di progetto as-built e richiesta fino al collaudo e alla messa in servizio da ENEL Distribuzione.

2 QUALITÀ DELLE APPARECCHIATURE E ATTREZZATURE

Tutte le apparecchiature, le attrezzature, le costruzioni e installazioni fornite dall'Impresa dovranno rispondere ad elevate caratteristiche tecnologiche, realizzate con materiali delle migliori marche ed essere conformi alle norme nazionali od estere vigenti in materia di unificazione (UNI, CEI, ecc.), o in mancanza, alle norme di buona esecuzione, ciò sia per la qualità delle materie prime che per i metodi di fabbricazione, le dimensioni, le tolleranze, le prove di collaudo e per quanto altro prevede la normativa tecnica vigente.

Pertanto l'Impresa dovrà preventivamente fornire al committente le specifiche tecniche delle apparecchiature e dei materiali oggetto di ogni singola, il nominativo dei fornitori,

Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici

sottoponendone all'approvazione le specifiche tecniche e le eventuali certificazioni di prove e collaudi.

Le apparecchiature elettriche elettroniche ed elettromeccaniche fornite dall'Impresa, dovranno provenire da note Ditte specializzate italiane o estere di primaria importanza. Il nome della ditta fornitrice dovrà essere accettata dal Committente, dopo aver accertato la capacità impiantistica ed i cicli di produzione, la potenzialità e le prestazioni degli impianti esistenti e di quelli in installazione, nonché le referenze di altre forniture simili già eseguite.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato prestazionale, alle specifiche elaborate dal committente ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del D.L..

In generale potranno essere sottoposte al committente anche soluzioni tecnico realizzative diverse da quelle indicate nel presente capitolato e nei documenti ad esso allagati. Ogni soluzione dovrà essere corredata da idonea documentazione che illustri le motivazioni che hanno portato alla sua applicazione e ne attesti la sua efficacia e rispondenza ai requisiti normativi. A tal fine la documentazione dovrà includere tutte le necessarie relazioni di valutazione tecnica comparata.

3 APPROVVIGIONAMENTO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Salvo specifiche indicazioni, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto a riconoscimento di maggiori oneri né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano specificatamente indicati, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta della D.L.

Tutti i materiali potranno essere messi in opera solo dopo l'accettazione provvisoria del D.L.. L'accettazione sarà definitiva solo dopo la messa in opera dei materiali.

La D.L. può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in quest'ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla D.L., la stazione

appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte della D.L. l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal presente Capitolato, sono disposti dalla D.L. o dall'organo di collaudo.

Per le stesse prove la D.L. provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La D.L. o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal Capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

Le soluzioni adottate sono in linea con le più moderne realizzazioni in campo ingegneristico.

3.1 Impiego di materiali con caratteristiche superiori a quelle contrattuali

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la loro contabilizzazione deve essere redatta come se i materiali avessero le caratteristiche contrattuali.

3.2 Impiego di materiali o componenti di minor pregio

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del D.L. l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio,

all'appaltatore deve essere applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive del collaudatore.

3.3 Impiego di materiali riciclati

Per l'impiego di materiali riciclati si applicheranno le disposizioni del D.M. 8 maggio 2003, n. 203, norme costituite affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo.

3.4 Norme di riferimento e marcatura CE

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/cee (cpd), recepita in Italia mediante il regolamento di attuazione D.P.R. n. 246/1993. Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla predetta direttiva, ciascuna fornitura dei materiali e componenti strutturali e impiantistici da porre in opera dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità alle norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

I materiali e componenti strutturali e impiantistici da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme unificabili, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale.

In assenza di nuove e aggiornate norme, il D.L. potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente capitolato. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, a insindacabile giudizio della D.L., ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

3.5 Provvista dei materiali

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

3.6 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il D.L. può prescrivere uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso in cui il cambiamento comporti una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si farà luogo alla determinazione del nuovo prezzo da concordare tra le parti.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del D.L., che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento.

3.7 Sostituzione di materiali o impianti previsti non più reperibili sul mercato

Nel caso in cui alcuni materiali o impianti previsti nel progetto con specifica indicazione della marca non siano reperibili sul mercato per cessata produzione o per particolari difficoltà di consegna, l'appaltatore è autorizzato alla loro sostituzione con materiali o impianti di caratteristiche equivalenti previa comunicazione scritta – mediante raccomandata con avviso di ricevuta – al committente e da questi sottoscritta per accettazione. Se il committente non si pronuncia entro 15 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione dell'appaltatore, la proposta di sostituzione si intende come accettata.

4 PRESENTAZIONE DEL CAMPIONARIO E PROVE DI LABORATORIO

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità preferibilmente prodotti in regime di qualità secondo ISO, rispondenti alle norme del D.P.R. 21 aprile 1993 n. 246 e ss.mm.ii, sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente Capitolato: ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme UNI, le norme CEI, le norme CNR, o di altri enti normatori ufficiali, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

L'Amministrazione potrà richiedere la presentazione del campionario di quei materiali di normale commercio che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.

Previa redazione di un verbale steso in concorso con l'Appaltatore, la D.L. può prelevare campioni dei materiali approvvigionati in cantiere, da sottoporre, a prove e controlli, da eseguirsi in laboratori ufficiali, nel numero necessario al completo accertamento della rispondenza delle caratteristiche previste, a spese dell'Appaltatore.

5 SPECIFICHE OPERE CIVILI

5.1 Generalità

I lavori delle opere civili consistono in interventi di preparazione del terreno per la posa in opera dei prefabbricati delle cabine elettriche e la posa in opera del cavidotto di connessione MT tra la cabina di consegna e la cabina primaria di ENEL Distribuzione. La realizzazione delle opere civili deve avvenire nel rispetto delle Norme e dei Regolamenti vigenti e in coerenza con la progettazione esecutiva approvata dal D.L..

5.2 Scavi a sezione ridotta e obbligata

Lungo tutto il tracciato del cavidotto di MT dovrà essere verificata la presenza di sottoservizi esistenti e la natura del terreno, effettuando preventivamente verifiche presso gli Enti proprietari dei luoghi e i Gestori dei servizi, sopralluoghi, indagini del sottosuolo con tecniche di analisi non invasive, saggi. Eventuali danni causati dalle attività realizzative sono totalmente ed esclusivamente a carico dell'Appaltatore. L'Impresa dovrà immediatamente informare il D.L. e l'Ente proprietario/Gestore dei guasti provocati o riscontrati agli impianti esistenti.

I mezzi utilizzati per le lavorazioni devono essere tali da non danneggiare, né durante il trasporto né durante l'esecuzione delle opere, il manto stradale.

L'Impresa esecutrice dei lavori deve cautelarsi affinché l'apertura degli scavi non danneggi fabbricati limitrofi o alberature; ogni eventuale danno rimarrà a totale carico e responsabilità dell'Impresa.

Indipendentemente dalla tecnica utilizzata, dovrà essere assicurato sempre il transito pedonale e veicolare e l'accesso alle proprietà private.

Le variazioni di tracciato e quota di posa delle infrastrutture rispetto la progettazione esecutiva che in casi eccezionali e preventivamente concordati con la Direzione Lavori dovesse essere necessario introdurre per cause di forza maggiore, devono essere riportate nella documentazione di as-built.

Di norma, la larghezza dello scavo deve essere di 80 cm circa mentre la profondità varia da 150 cm su strada asfaltata a 120 cm su terreno sterrato secondo unificazione e specifiche ENEL per le linee a MT; in tutti i casi la profondità dello scavo deve mantenersi il più possibile costante in modo da evitare bruschi cambi di pendenza. L'insieme dei tubi deve essere annegato in uno spessore di sabbia di fiume che superi l'estradosso delle tubazioni per più di 20 cm. A 50 cm dalla superficie, deve essere posato un nastro indicante la presenza di cavi elettrici in MT allo scopo di prevenire danni in opere di scavo successive da parte di altri utilizzatori del sottosuolo.

La realizzazione degli scavi dovrà comunque essere rispondente agli elaborati del progetto

Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici

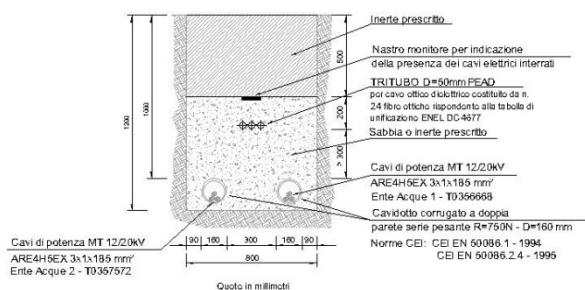
esecutivo (Figura 1) ed effettuata nel rispetto delle norme, in particolari conforme a quanto previsto negli articoli 65, 66 e 67 del Regolamento di Esecuzione e di Attuazione del Nuovo Codice della Strada e successive modifiche ed integrazioni, alle prescrizioni ENEL per la posa di cavidotti interrati in MT ed alla normativa CEI 11-17.

I reinterri devono essere eseguiti con idoneo materiale opportunamente costipato e bagnato a strati.

Il riempimento degli scavi deve essere eseguito con le caratteristiche tecniche e nelle quantità indicate dai Proprietari/Gestori delle strade. Per le modalità di ripristino occorre fare riferimento alle prescrizioni dei Proprietari/Gestori delle strade.

CANALIZZAZIONE TIPO A

Posa di n° 2 cavi MT e n° 1 cavo in fibra ottica in tritubo su strada sterrata o terreno agricolo



CANALIZZAZIONE TIPO B

Posa di n° 2 cavi MT e n° 1 cavo in fibra ottica in tritubo su strada asfaltata pubblica

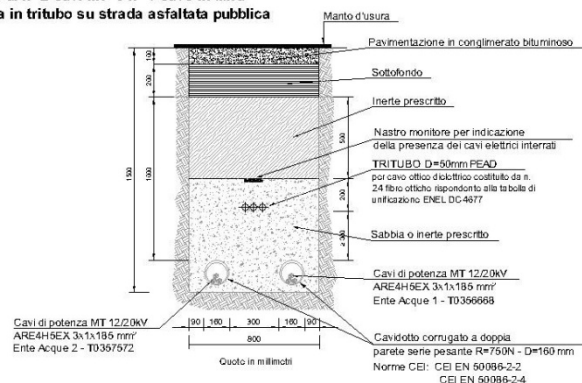


Figura 1 – Sezioni degli scavi per posa cavidotti interrati MT

5.3 Scavi di sbancamento

I lavori di preparazione del piano di posa delle cabine elettriche comprendono la rimozione dello stato pedologico delle superfici destinate all'installazione delle cabine suddette. Di seguito si elencano nel dettaglio le prestazioni previste:

- preparazione del piano di posa di rilevati compreso lo scavo di scoticamento per una profondità media di cm 60, previo taglio degli alberi e dei cespugli, estirpazione ceppaie;
- il compattamento del fondo dello scavo fino a raggiungere la densità e il modulo di deformazione prescritti dalle norme tecniche;
- carico, trasporto e scarico a deposito in zona limitrofa per il successivo reimpiego;
- trasporto dei materiali di risulta, asciutti o bagnati, provenienti dagli scavi, fuori dall'area del cantiere a una distanza non inferiore a 500 m dal luogo degli scavi, escluso l'eventuale costo di conferimento a discarica autorizzata con percorrenza entro i limiti di 20 km compreso il ritorno a vuoto;
- conferimento a discarica autorizzata del materiale di risulta proveniente dagli scavi, demolizioni e costruzioni, non riutilizzabile in cantiere né in altri lavori per le caratteristiche intrinseche dei materiali.

Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici

5.4 Materiali di risulta

I materiali di risulta degli scavi che non siano destinati ad essere reimpiegati per rinterri devono essere immediatamente allontanati dal cantiere e trasportati a rifiuto in apposite discariche indicate dagli Enti Locali competenti.

I materiali di risulta, aventi valore commerciale spettano al committente e l'appaltatore deve immagazzinarli in apposita area del cantiere, opportunamente recintata, per il successivo ritiro, a spese del committente, entro 10 giorni dalla data di comunicazione dell'impresa. I materiali di risulta dovuti a smantellamenti di accumuli attualmente esistenti, dovrà essere eseguito spandendo i materiali sull'area intera mentre i materiali (quali blocchi in cls, ferri, ecc..) dovranno essere smaltiti presso pubbliche discariche autorizzate a completo onere dell'Appaltatore.

5.5 Ripristini delle pavimentazioni stradali

I ripristini delle pavimentazioni stradali (manti superficiali) devono essere eseguiti in modo da ricostruire le pavimentazioni con le caratteristiche tecniche pre-esistenti (spessore, qualità e quantità dei materiali, ecc.), nel rispetto dei disciplinari e/o delle prescrizioni degli Enti proprietari delle strade (Amministrazioni, Enti, Privati, ecc.).

Si precisa che l'offerta dovrà includere:

- i costi di rifacimento dei manti superficiali comprendendo la posa e la fornitura a piè d'opera del materiale necessario per effettuare l'opera a regola d'arte e l'eventuale ripristino delle verniciature di passaggi pedonali, piste ciclabili, segnaletica stradale, passi carrabili, ecc., con qualsiasi tecnica o materiale;
- gli oneri e i compensi per l'occupazione temporanea del suolo pubblico e per i collaudi e/o certificazioni effettuati da terzi ad opere ultimate e richiesti dagli Enti proprietari secondo le modalità dell'Ente stesso, nonché la manutenzione, anche in più tempi, delle opere realizzate fino al superamento del collaudo secondo le normative di legge vigenti in materia.

6 SPECIFICHE OPERE EDILI

6.1 Generalità

Il presente appalto prevede la fornitura e posa in opera di n. 2 cabine elettriche prefabbricate (cabine utente), delle dimensioni esterne totali riportate nella documentazione di progetto e di n.1 cabina elettrica di connessione alla rete MT di Enel Distribuzione (cabina di consegna) con accesso dalla strada pubblica, delle dimensioni esterne totali come da documentazione di progetto, rispondente alle specifiche ENEL DG2092.

6.2 Cabine elettriche e box prefabbricati

Le cabine saranno realizzate con pannelli in calcestruzzo armato e vibrato con resistenza

Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici

caratteristica Rck 30 N/mm² ed armati con ferro tondo e rete elettrosaldata ad aderenza migliorata Fe B 44k, aventi spessore rispettivamente di: pareti, fondo autoportante e copertura di cm 10; con superfici lisce di fondo cassero e frattazzate, completa di vasca di fondazione in C.A.V. realizzata come descrizione precedente, completa dei fori di tipo a frattura prestabilita per l'entrata e uscita delle linee elettriche.

I box saranno di dimensioni standard tali da permettere il trasporto senza scorta né permessi speciali. L'altezza esterna standard è di m 2,55 m, la larghezza è di m 2,50 mentre la lunghezza varia da m 2,38 fino a m 6,76. La realizzazione di cabine elettriche di dimensioni maggiori avverrà affiancando più box singoli oppure con idonea giuntura tecnica, che permette di aprire le due pareti adiacenti e collegare internamente le cabine creando un unico locale.

Per il collegamento tra il manufatto e la vasca di fondazione è prevista una botola di ispezione con chiusino in calcestruzzo.

Le cabine saranno complete delle seguenti finiture:

- Tinteggiatura interna con pittura del tipo lavabile bianco;
- Tinteggiatura esterna con pittura idrorepellente del tipo al quarzo con colori a scelta della D.L.;
- Impermeabilizzazione della copertura e della vasca di fondazione con guaina in poliestere armata posata a caldo, previa mano di primer bitumoso, da 3 kg/mq completa, nella copertura, di doppia mano a finire con vernice riflettente;
- Infissi ENEL (Unificazione Nazionale).

I box dovranno inoltre, essere corredati d'impianto elettrico sfilabile con tubazioni sottotraccia, atto a determinare idonea illuminazione dei locali, prese di servizio e collettore di terra costituito da una piattina in rame collegata all'intera struttura che garantisce l'equipotenzialità.

Le cabine saranno inoltre conformi al progetto depositato presso la Presidenza del Consiglio Superiore dei lavori pubblici ed i locali conformi alle norme CEI 0-16 (caratteristiche dei locali ed infissi), CEI 61330, CEI 11-1 e CEI 11-35.

La cabina di consegna sarà suddivisa in due vani: il primo a disposizione dell'Ente distributore dell'energia con ingresso interdetto all'utente (vano consegna), il secondo destinato a contenere i dispositivi di misura (vano misura).

La cabina di consegna comprenderà al suo interno le seguenti apparecchiature elettriche:

- n. 1 quadro MT a 15kV per l'interfacciamento dei due impianti con la rete MT con le funzioni di sezionamento, comando e protezione (QMT-ENEL);
- Cavi MT per la connessione alle rispettive cabine utente;

- Impianto di Illuminazione, sicurezza e forza motrice;
- Eventuali circuiti di distribuzione in BT per servizi ausiliari;
- Mezzi antinfortunistici in dotazione alla cabina.

In particolare, il quadro QMT-ENEL prevede al suo interno i componenti necessari per la connessione sia dell'impianto "Ente Acque 1 - T0356668" sia dell'impianto "Ente Acque 2 - T0357572":

- n. 2 scomparti linea MT (entra - esci);
- n. 2 scomparti utente.

Qualora non sia presente in loco una trasformazione MT/BT del Distributore, si dovrà fornire al locale di competenza del Distributore e al locale di misura un'alimentazione monofase BT, derivata dai propri impianti, consistente in una presa 2P+T 16 A – 230 V con fusibili. La messa a terra del neutro BT deve essere realizzata mediante connessione allo stesso impianto di terra dell'impianto di rete per la consegna.

Il locale per l'impianto di rete per la consegna (locale di consegna) ed il locale per i complessi di misura (locale di misura) saranno sempre accessibili al Distributore con mezzi adatti ad effettuare gli interventi necessari, senza necessità di preavviso nei confronti dell'Utente e senza vincoli o procedure che regolamentino gli accessi.

7 SPECIFICHE OPERE ELETTROMECCANICHE

8 QUADRI MT

Ciascun quadro MT e le apparecchiature posizionate al suo interno dovranno essere progettate, costruite e collaudate in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrotechnical Commission) in vigore ed in particolare le seguenti:

- CEI 17-6 - CEI EN 62271-200 - CEI 17-21 - CEI EN 60694. Quadri MT;
- CEI 17-1 - CEI EN 62271-100. Interruttori;
- CEI 17-80 - CEI EN 62271-106. Contattori;
- CEI 17-9 - CEI EN 62271-103. Interruttore manovra-sezionatore;
- CEI 17-4 - CEI EN 62271-102. Sezionatori e sezionatori di terra;
- CEI 17-46 - CEI EN 62271-105. IMS combinato con fusibili;
- CEI 38-1 - CEI EN 60044-1. Trasformatori di corrente;
- CEI 38-2 - CEI EN 60044-2. Trasformatori di tensione;
- CEI 32-3 - CEI EN 60282-1. Fusibili;
- CEI 70-1 - CEI EN 60529. Grado di protezione degli involucri;

- IEC 801-4 - Compatibilità elettromagnetica.

I quadri elettrici avranno le seguenti caratteristiche tecniche:

- Tensione nominale [kV]: 24;
- Tensione di esercizio[kV]: 15;
- Frequenza nominale [Hz]: 50;
- N° fasi: 3;
- Corrente nominale delle sbarre principali [A]: 630;
- Corrente nominale max delle derivazioni [A]: 630;
- Corrente nominale ammissibile di breve durata [kA]: 12,5;
- Corrente nominale di picco [kA]: 31,5;
- Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale [kA]: 12,5;
- Durata nominale del corto circuito [s]: 1.

Il quadro sarà formato da unità affiancabili, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate.

Il quadro sarà adatto per installazione all'interno in accordo alla normativa CEI EN 62271-200.

La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm.

Le distanze e la tenuta dell'isolamento sono dimensionati con riferimento alla tensione nominale di 20 kV (tensione massima 24 kV per i componenti del sistema). Le apparecchiature saranno costituite da scomparti predisposti per essere accoppiati tra loro in modo da costituire un'unica apparecchiatura.

Gli accoppiamenti meccanici tra le unità saranno realizzati a mezzo bulloni, mentre sulla base della struttura portante saranno previsti i fori per il fissaggio al pavimento, di ogni unità.

L'involucro metallico di ogni unità comprenderà:

- due aperture laterali in cella sbarre per il passaggio delle sbarre principali;
- un pannello superiore di chiusura della cella sbarre smontabile dall'esterno fissato con viti
- due ganci di dimensioni adeguate per il sollevamento di ciascuna unità.
- le pareti posteriore e laterali di ciascuna unità saranno fisse, pertanto potranno essere rivettate od imbullonate. In quest'ultimo caso dovranno essere smontabili solo dall'interno.

- un pannello frontale di accesso alla cella apparecchiature interbloccato con le apparecchiature interne, ed avrà un oblò di ispezione della cella.

Il grado di protezione dell'involucro esterno sarà IP2XC secondo norme CEI 70-1 CEI EN 60529.

Il grado di protezione tra le celle che compongono l'unità e le celle di unità adiacenti sarà IP20 secondo le norme CEI 70-1 CEI EN 60529.

Le unità saranno realizzate in modo da permettere eventuali futuri ampliamenti sui lati del quadro, pertanto saranno previste delle chiusure laterali di testa, con pannelli in lamiera smontabili dall'interno mediante l'utilizzo di appositi attrezzi.

8.1 Celle Apparecchiature MT

8.1.1 Celle QMT-ENEL

È prevista la fornitura n. 1 quadro (QMT-ENEL), da realizzarsi sia per tipologia che per numero di celle MT in conformità a quanto indicato nella documentazione di progetto.

Le apparecchiature elettriche di manovra saranno di tipo prefabbricato con involucro metallico collegato a terra e tensione nominale di 24 kV.

Gli scomparti utilizzati saranno i seguenti:

- scomparto linea tipo "IM" (24 kV, 12,5 kA), equipaggiato con IMS isolato in aria a comando motorizzato (DY513), per il sezionamento sottocarico di una linea MT, conforme alla specifica Enel DY 406/1, matricola 161072;
- scomparto utente tipo "UM" (24 kV, 16 kA), equipaggiato con IMS isolato in aria a comando motorizzato (DY513), per il sezionamento sottocarico della linea di alimentazione dell'utente, conforme alla specifica Enel DY 404M/16, matricola 161053.

Lo scomparto DY404 deve essere dotato di:

- n. 2 pannelli di chiusura laterali vano sbarre (DY411);
- n. 3 elementi sbarre tipo DY421/1;
- n. 1 attacco di connessione tipo DY421/7;
- n. 2 attacchi di connessione tipo DY421/8;
- n. 4 elementi di corda flessibile di rame DY421/6;
- n. 1 conduttore di terra DY421/2;
- n. 1 conduttore di terra DY421/3;
- n. 1 leva di manovra tipo DY919;
- n. 4 piastre di fissaggio per TA e TV;

- n. 1 kit di connessioni per la configurazione con due TA e due TV;
- n. 1 targa adesiva da applicare all'interno della porta con le indicazioni di montaggio dei trasformatori e relativi collegamenti delle due configurazioni previste;
- n. 1 cavo di collegamento BT tra scomparto e UP (UE DY1050).

Gli scomparti utente DY404 sono predisposti per l'installazione di n. 2 TA ed n. 2 TV, da fissarsi sulle apposite piastre in dotazione e dedicati al gruppo di misura della energia prelevata.

I trasformatori di corrente e di tensione da impiegare nello scomparto devono essere conformi, rispettivamente, alle specifiche DMI031052 (o DMI031014) e DMI031015.

I TA e i TV devono essere di tipo portante, isolati con resina sintetica ed idonei per installazione esposta.

Lo scomparto DY406 deve essere dotato di:

- n. 3 connessioni in treccia flessibile di rame, stagnata, avente sezione minima 150mm², per il collegamento tra l'IMS ed i terminali, alla quota prevista nella tabella di UE DY 421;
- n. 3 elementi sbarre tipo DY 421/1;
- n. 1 conduttore di terra DY 421/2;
- n. 1 conduttore di terra DY 421/3;
- n. 1 leva di manovra tipo DY 919.
- n. 1 kit di fissaggio isolante per fissare i terminali dei cavi alla traversa porta terminali;
- n. 1 cavo di collegamento tra scomparto e UP (vedi tab. DY 1050).

8.2 Cella sbarre del QMT-ENEL

Il pannello frontale di chiusura della cella sbarre deve prevedere anche un supporto per il dispositivo rivelatore di guasto RG-DAT esterno e non ricavato dal pannello frontale di chiusura sbarre. Quest'ultimo deve essere realizzato in maniera da poter essere rimosso senza dover togliere il Rivelatore di Guasto (RG).

Nella parte superiore dello scomparto deve essere previsto uno spazio, destinato al fissaggio di una canalina per il cablaggio esterno dei cavi che collegano la motorizzazione ed il RG all'alimentatore ed all'unità periferica di telecontrollo. Il dispositivo RG-DAT prevede l'installazione di trasformatori di corrente toroidali da installare sui cavi MT in arrivo allo scomparto. I collegamenti tra i trasformatori di corrente toroidali ed il rivelatore di guasto devono passare all'interno della cella apparecchiatura ed uscire dal cofano di protezione del comando motorizzato dell'IMS senza interessare la cella sbarre.

8.3 Cella di BT

L'accessoriamento di BT potrà essere contenuto nel pannello dedicato, posizionato sulla parte superiore frontale dell'unità, il cassonetto verrà corredato di una portella incernierata, con chiavistelli o serratura a chiave. Dovranno poter contenere:

- Morsettiere per l'allacciamento dei cavetti ausiliari provenienti dall'esterno;
- Tutte le apparecchiature di comando, segnalazione e misura contrassegnate con opportune targhette indicatrici;
- Relè di protezione, controllori di isolamento, ecc.

8.4 Impianto di Terra

L'impianto di terra principale di ciascuna unità sarà realizzato con piatto di rame al quale saranno collegati con conduttori o sbarre di rame i morsetti di terra dei vari apparecchi, i dispositivi di manovra ed i supporti dei terminali dei cavi. In prossimità di tali supporti sarà previsto un punto destinato alla messa a terra delle schermature dei cavi stessi.

La sbarra di terra sarà predisposta al collegamento all'impianto di messa a terra della cabina.

8.5 Interblocchi celle MT

Le celle MT saranno dotate di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che potrebbero compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

In particolare saranno previsti i seguenti interblocchi:

- blocco a chiave tra l'interruttore e il sezionatore di linea, l'apertura del sezionatore di linea sarà subordinata all'apertura dell'interruttore;
- blocco meccanico tra sezionatore di linea e sezionatore di terra. La chiusura del sezionatore di terra sarà subordinata all'apertura del sezionatore di linea e viceversa;
- blocco meccanico tra il sezionatore di terra e il pannello asportabile di accesso. Sarà possibile togliere il pannello solo con il sezionatore di terra chiuso.

Le serrature di interblocco saranno a matrice non riproducibile.

8.6 Apparecchiature Ausiliarie ed Accessori

Il quadro sarà completo di tutti gli apparecchi di comando e segnalazione indicati e necessari per renderlo pronto al funzionamento.

Sul fronte di ciascuna unità saranno presenti i seguenti cartelli:

- Targa indicante il nome del costruttore, il tipo dell'unità l'anno di fabbricazione, la tensione nominale, la corrente nominale, corrente di breve durata nominale e il numero di matricola;
- Schema sinottico;
- Indicazioni del senso delle manovre;
- Targa monitoria.

8.7 Cavetteria e Circuiti Ausiliari

Tutti i circuiti ausiliari saranno realizzati con conduttori flessibili in rame, isolati in PVC non propagante l'incendio, del tipo NO7VK e di sezione adeguata.

Tutti i circuiti ausiliari che attraversino le zone di MT, saranno protetti con canaline metalliche o tubi flessibili con anima metallica.

I conduttori dei circuiti ausiliari, in corrispondenza delle apparecchiature e delle morsettiere saranno opportunamente contrassegnate come da schema funzionale.

Tutti i conduttori dei circuiti ausiliari relativi all'apparecchiatura contenuta nell'unità saranno attestati a morsettiere componibili numerate.

Il supporto isolante dei morsetti sarà in materiale autoestinguente non igroscopico.

Le morsettiere destinate ai collegamenti con cavi esterni al quadro saranno proporzionate per consentire il fissaggio di un solo conduttore a ciascun morsetto.

8.8 Isolatori MT

Gli isolatori portanti per il sostegno delle sbarre principali e di derivazione saranno in materiale organico per tensione nominale fino a 24 KV.

8.9 Interruttori MT

Gli interruttori saranno progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrical Code) in vigore ed in particolare le seguenti:

- CEI EN 62271-100;
- Conformi alle regolamentazioni e normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni;
- Conformi al D.P.R. 547 del 27-04-1955 e successive modifiche;
- Conforme al pto. 11 del D.P.R. 341 relativo ai recipienti in pressione.

8.10 Interruttore di Manovra - Sezionatore (IMS)

Le caratteristiche nominali dell'interruttore di manovra-sezionatore devono essere quelle riportate nella tabella DY 500. L'apparecchio deve essere del tipo per elevata frequenza di operazioni (CEI 17-9/1 Art. 3.104) ad azionamento manuale ed elettrico; l'estinzione dell'arco deve avvenire in aria alla pressione atmosferica. Il sezionatore sarà a tre posizioni ed assumerà, secondo della manovra, il seguente stato: Chiuso sulla linea, Aperto, Messo a terra.

Il comando manuale deve essere azionabile con apposita leva di manovra e il momento necessario per la manovra non deve essere superiore a 200 Nm. La suddetta leva deve potersi innestare nella propria sede applicando, nella direzione di inserzione, una lieve forza atta a vincere la resistenza di una molla che, a manovra ultimata, favorisca l'estrazione della stessa.

L'albero delle lame di terra deve essere meccanicamente interbloccato con quello delle lame di linea con dispositivi agenti sull'albero principale dell'IMS e non sull'albero di manovra. L'inserimento della leva di manovra per il comando manuale deve impedire il funzionamento della motorizzazione; tale interblocco deve agire già prima che l'estremità della leva vada ad innestarsi sul codolo di uno qualsiasi degli alberi manovrati.

Un interblocco elettrico deve consentire il funzionamento della motorizzazione solo quando le lame di terra sono completamente aperte.

Il comando elettrico deve essere conforme a quanto riportato nella prescrizione UE DY1050.

8.11 Trasformatori di Corrente e di Tensione

I trasformatori di corrente e di tensione avranno caratteristiche elettriche, prestazioni e classe di precisione indicati nella specifica di progetto. I TA in particolare, potranno essere dimensionati per sopportare le correnti di corto circuito, (limite termico/dinamico) dell'impianto.

In base alla necessità impiantistica, i trasformatori di tensione possono essere del tipo "polo a terra" (VRQ2) inserzione "fase-terra" o poli isolati (VRC2) inserzione "fase-fase".

I trasformatori di corrente e di tensione, avranno isolamento in resina epossidica, essere adatti per installazione fissa all'interno delle unità ed essere esenti da scariche parziali.

8.12 Sistema di telecontrollo (Unità Periferica)

Si dovrà fornire l'Unità Periferica (UP) per il Telecontrollo e la Supervisione delle cabine secondarie (tipo omologato ENEL Distribuzione DX1215).

Il sistema assicura la possibilità di comandare e controllare sia in locale sia in remoto l'apertura e la chiusura degli IMS o interruttori motorizzati attestati sulle sbarre della cabina secondaria. La comunicazione avviene tramite le seguenti funzioni:

Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici

- Protocollo di comunicazione IEC 60870-5-101
- Reti dati di comunicazione GSM, DCS, PSTN, ecc.
- Modem GSM integrato su scheda interna o connessione a modem esterno.

Configurazione e programmazione mediante SW su personal computer sia in locale sia remotamente su canale dati.

Selezione tronco guasto mediante automi locali con chiamate spontanee verso l'unità di controllo remoto (UC) e manovre spontanee di chiusura e apertura IMS.

Il sistema permette la registrazione cronologica del passaggio delle correnti di guasto sia di fase sia omopolari mediante l'acquisizione delle informazioni da appositi rilevatori di guasto RGDAT e la memorizzazione cronologica degli eventi registrati che sono resi disponibili all'unità di controllo remoto (UC) per il coordinamento delle manovre di rete.

Il SW di Configurazione delle UP, in ambiente Windows, consente di configurare, calibrare e analizzare il funzionamento del dispositivo in accordo alla Specifica ENEL DX1215 "Configuratore UP" attraverso una porta seriale di comunicazione RS232. Oltre alla comunicazione sono configurabili i parametri IMS, HW, Parametri recloser, Telesegnali disponibili, ecc.

8.12.1 Trasformatore di tensione MT per alimentazione UP

I trasformatori di tensione utilizzati per l'alimentazione dell'unità periferica di telecontrollo (UP) DX1215 deve rispondere alle specifiche DY543 e avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Tipo: DY 543/1;
- Matricola: 53 50 37;
- Rapporti di trasformazione nominali: 15000/100;
- Tensione max. per l'isolamento (kV): 17,5;
- Tensione di tenuta a f.i. (kV): 38 ;
- Tensione di tenuta a i.a. (kV): 95;
- Prestazione e classe di precisione: 25 VA - 0,2;
- Potenza termica limite: 200 VA;
- Categoria di temperatura: -5/+40 °C.

I TV devono essere inoltre, adatti all'installazione su supporto UE DY409 per scomparti MT isolati in aria UE DY40x, devono essere del tipo portante, isolati con resina sintetica ed idonei per installazione esposta.

8.12.2 Accumulatore al Pb per UP

L'accumulatore al piombo 12 V per l'alimentazione delle apparecchiature di telecontrollo della cabine secondarie deve rispondere alle specifiche ENEL DY815. Gli accumulatori devono essere di tipo stazionario.

8.13 Cavo fibra ottica

Entro il cavidotto MT da realizzare per le connessioni della cabina di consegna alla rete del distributore dovrà essere alloggiato, con le modalità di posa indicate nella documentazione progettuale (Figura 1), un cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione Enel DC 4677.

In alternativa a quanto prescritto nella tabella contenuta nella DC 4677, possono anche essere installati cavi ottici le cui caratteristiche costruttive prevedano l'alloggiamento delle fibre ottiche costituenti il cavo in tubetti anziché in cave aventi caratteristiche dimensionali e fisiche dei cavi; le caratteristiche dimensionali, trasmissive e costruttive delle singole fibre ottiche devono comunque essere conformi a quanto previsto dalla DC 4677.

Il cavo in fibra ottica sarà posato in canalizzazione realizzata sul tracciato del cavo elettrico mediante l'impiego di tritubo in polietilene ad alta densità (PEHD) e, dove necessario, di pozzetti in cls. per consentire il tiro ed il cambio di direzione del cavo e l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo.

Le suddette prescrizioni permetteranno al gestore della rete nazionale di installare adeguati strumenti che consentano la misurazione in tempo reale e la visibilità, da parte del sistema di controllo della rete, dell'energia immessa attraverso la cabina primaria, nonché l'interrompibilità istantanea delle immissioni di produzione.

8.14 Rilevatore di Guasto (RG-DAT)

Il rilevatore di guasto direzionale e di assenza di tensione RG-DAT Tipo C, deve rispondere alle specifiche ENEL DY859.

8.15 Quadro ausiliari cabina MT ENEL

Il quadro ausiliari sarà realizzato secondo l'unificazione DY 3016/1 con trasformatore di isolamento.

8.15.1 Cavi di cablaggio c.a.

I circuiti principali di distribuzione saranno alimentati tramite condutture aventi le seguenti caratteristiche: cavi per energia e segnalazioni flessibili FG7(O)R 0,6/1kV per posa fissa, isolati in HEPR di qualità G7, non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi conformi alle norme CEI 20-13 / 20-22II / 20-35 (EN60332-1), 20-37 pt.2 (EN50267) / 20-52 e TABELLE UNEL 35375 - 35376 – 35377.

I circuiti terminali dovranno utilizzare cavi per interno e cablaggio del tipo N07V-K non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi conformi alle norme CEI 20-22II / 20-35 (EN60332-1), 20-52 / 20-52/2, TABELLA UNEL 35752.

I circuiti di sicurezza saranno realizzati mediante cavi FTG10(O)M1 0,6/1 KV - CEI 20-45 CEI 20-22 III / 20-35 (EN50265) / 20-37 resistenti al fuoco secondo IEC 331 / CEI 20-36 en 50200, direttiva BT 73/23 CEE e 93/68 non propaganti l'incendio senza alogeni a basso sviluppo di fumi opachi con conduttori flessibili in rame rosso con barriera antifuoco.

Nel prezzo unitario "a metro" (per ciascun tipo e sezione di cavo) si intendono inclusi e compensati tutti i seguenti oneri:

- formazione di teste di cavo;
- capicorda e/o terminazioni;
- morsetti e/o fascette di ancoraggio;
- contrassegni di origine e destinazione applicati a mezzo collari in plastica con scritte indelebili;
- numerazione di tutti i conduttori, coerente con i disegni esecutivi;
- ancoraggi a canali, scale posa cavi, cavidotti di vario genere;
- collegamenti a sbarre o morsetti di ogni genere.

8.16 Impianto di terra di cabina MT

L'impianto di terra della cabina di consegna sarà realizzato mediante treccia di rame nuda di sezione 50 mm² e picchetti a croce in acciaio zincato a caldo delle dimensioni minime 50x50x5 mm e di lunghezza non inferiore a 1,5 m con pozzetti ispezionabili. Nella cabina dovrà essere annegata nella fondazione una griglia elettrosaldata che sarà connessa all'impianto di terra mediante connessioni eseguite a regola d'arte in almeno due punti secondo le prescrizioni della CEI EN 50522 e CEI 11-37.

La treccia di terra in rame nudo dovrà essere interrata ad una profondità non inferiore a 0,5 m e non superiore a 1 m.

La disposizione dell'impianto di terra e dei pozzetti ispezionabili è indicata nello specifico elaborato grafico.

Il conduttore di terra che assicura il collegamento del nodo equipotenziale con l'impianto di dispersione sarà realizzato con conduttore in cavo isolato di colore giallo-verde qualità N07V-K di sezione pari alla metà della sezione del conduttore di fase collegato alle sbarre del trasformatore MT/BT.

I collettori di terra saranno realizzati con una barra di rame preforata installata su idonei supporti isolanti e ad essi faranno capo:

- I conduttori di terra;
- I conduttori di protezione (PE);
- I conduttori equipotenziali principali e supplementari (EQP e EQPS);
- Gli scaricatori di tensione (SPD) per la protezione da sovratensioni atmosferiche ove presenti;
- Gli schermi dei cavi MT ove presenti.

Lungo il perimetro interno della cabina sarà realizzato un collegamento equipotenziale con cavo giallo-verde tipo NO7V-K da 16 mm² e/o bandella zincata da 30x3 mm².

L'impianto di terra dovrà essere connesso all'impianto di terra dell'impianto fotovoltaico per ottenere una resistenza di terra minore di 0,5 Ω .

8.17 Fornitura di accessori antinfortunistici per cabina MT

Dovranno essere forniti i seguenti accessori antinfortunistici da posizionare all'interno delle cabine elettriche:

- Estintori omologati DM 7/1/05 EN3.7 CO2 KG 5, 113BC, acciaio M25x2, utilizzabile su quadri elettrici fino a 1000 V;
- Cartelli monitori per avviso, pericolo, divieto, obbligo contenenti i simboli del D.Lgs. 493 del 14.8.96 Simboli contenuti nella Norma UNI 7545;
- Guanti isolanti Omologati CE EN 60903 e ENEL - costruiti in base alle Norme CEI 903 - Taglia 10. Classe 3 Tensione di prova 30KV Tensione di utilizzo 26,5 kV;
- Tappeto isolante in caucciù di elevata rigidità dielettrica. Per pavimentazioni isolanti, superficie antiscivolo. Tensione di esercizio 20KV, Tensione di prova 42 kV, Tensione di perforazione 50kV. Spessore 5mm.
- Lampada portatile di emergenza a batteria.

8.18 Linea di distribuzione dell'energia

8.18.1 Cavo MT di connessione alla cabina primaria ENEL

Le n.2 linee in cavo sotterraneo di interconnessione tra la cabina primaria ENEL e la cabina di consegna sarà realizzate mediante cavo 12/20kV di tipo unipolare ad elica visibile con conduttori in alluminio, (aventi isolamento estruso), con schermo in rame avvolto a nastro sulle singole fasi.

In particolare la connessione alla rete di distribuzione ENEL sarà effettuata mediante:

- cavo del tipo ARE4H5EX (isolamento in XLPE) 12/20kV, sezione 3(1x185) mm².

- costruzione: CEI 20-68 (esclusa guaina e per quanto applicabile) HD 620 S1 o IEC 60502-2 (guaina)
- collaudo: Specifica Enel DC 4587 (esclusa guaina) Specifiche Enel DC 4585, DC4585a (guaina)

Il cavidotto sarà posato ad una profondità maggiore di 1,20 m all'interno di tubi in PVC da 160 mm su un letto in sabbia vagliata. Le condutture interrato saranno rese riconoscibili mediante un nastro per segnalazione cavi elettrici. I cavidotti saranno del tipo con tubazione in corrugato PEAD a doppia parete. Dimensioni e proprietà meccaniche dovranno essere rispondenti alle prescrizioni della norma CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23-46/V1), variante della CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46), classe di prodotto serie N con resistenza allo schiacciamento 750 N con marchio IMQ di sistema (tubi e raccordi) e dotati di marcatura CE.

8.18.2 Giunti e Terminali unipolari

La fornitura del cavo ARE4H5EX deve essere corredata di terminali unipolari per interno per cavi MT a campo radiale con isolamento estruso, tipo DJ 4456, e di giunti diritti unipolari per cavi ad elica visibile, tipo DJ 4379.

8.18.3 Cavo di collegamento MT tra cabina di consegna e cabina utente

Il cavo di collegamento MT tra la cabina di consegna e le cabine utente dei due impianti di generazione elettrica, comprese le due terminazioni, sarà di lunghezza inferiore ai 20 m e di sezione di 95 mm² di rame.

Per tale collegamento si utilizzerà una terna di cavi del tipo RG7H1(O)R non propagante l'incendio, adatti a funzionare a tensione nominale 12/20 kV.

I cavi unipolari saranno del tipo a corda rotonda compatta di rame stagnato conformi alla Norma CEI 20-29-Classe 2. L'isolante sarà costituito da gomma EPR alto modulo rispondente ai requisiti della Norma CEI 20-11-Qualità G7. Gli spessori del rivestimento isolante sono conformi alle prescrizioni della Norma CEI 20-13. Gli strati di semiconduttori estrusi di materiale elastomerico semiconduttore saranno in accordo a quanto prescritto dalla Norma CEI 20-13. Lo schermo metallico sarà costituito da fili o da nastri di rame non stagnato avvolti ad elica su ciascuna anima, secondo le prescrizioni di copertura e di resistenza elettrica previste dalla Norma CEI 20-13. La guaina protettiva esterna è in PVC, qualità Rz, di colore rosso e rispondente ai requisiti della Norma CEI 20-11.

8.18.4 Messa a terra degli schermi dei cavi MT

Gli schermi dei cavi MT devono essere messi a terra ad entrambe le estremità di ogni tratta, in corrispondenza delle terminazioni.

Qualora risulti necessario impedire il trasferimento di potenziali di terra pericolosi da un capo all'altro di un cavo, deve essere interrotta la continuità metallica dello schermo.

La decisione di isolare, in uno dei modi sopradetti, gli schermi delle linee MT in uscita da una cabina primaria dall'impianto di terra della stessa, dovrà essere assunta in accordo con il Centro AT, che valuterà, caso per caso, in relazione al tipo di rete AT cui è allacciata la cabina primaria, se avvalersi del contributo degli schermi dei cavi a MT per drenare fuori dall'impianto di terra della cabina primaria parte della corrente di guasto AT.

8.18.5 Tubi Protettivi - Cassette di derivazione – Pozzetti

I conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente mediante l'ausilio di tubazioni.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 16 mm. Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi; ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione. Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo. I tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e che ne siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità. Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc.

Per le condutture interrate si dovrà impiegare tubo corrugato PEAD a doppia parete realizzato per coestrusione continua delle due pareti con polietilene ad alta densità vergine, avente peso specifico $> 0,96 \text{ g/cm}^3$ (ISO 1183).

La parete interna di PEAD dovrà essere liscia ed esente da qualsiasi imperfezione per facilitare il passaggio del cavo di media e di bassa tensione e per evitare possibili abrasioni all'interno del tubo. Dimensioni e proprietà meccaniche dovranno essere rispondenti alle prescrizioni della norma CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23-46/V1), variante della CEI EN 50086-2-4 (CEI 23- 46), classe di prodotto serie N con resistenza allo schiacciamento 750 N con marchio IMQ di sistema (tubi e raccordi) e dotati di marcatura CE; i tubi dovranno essere prodotti negli stabilimenti di aziende certificate secondo UNI EN ISO 9002.

I pozzetti prefabbricati dovranno avere le dimensioni interne 60x60x60 e spessore di 5,2 cm e dotati di chiusino di ispezione in ghisa sferoidale conforme alla classe di carico C 250 prevista dalla norma UNI EN 124 con indicazione CAVI ELETTRICI, luce netta 610x610 mm, telaio 700x700 mm. Nel prezzo è compreso lo scavo in terreni di qualunque natura e consistenza, il carico e il trasporto a discarica autorizzata, compresa l'indennità di conferimento a discarica autorizzata, il rinterro attorno al pozzetto stesso e l'eventuale demolizione e ricostruzione della pavimentazione stradale.

8.19 Lavori in cabina primaria ENEL

La connessione dei due impianti alla rete di distribuzione ENEL avrà inizio a partire dal quadro MT sito in cabina primaria (DS001400207 OTTANA/160), con la realizzazione di un nuovo scomparto MT per ciascuna linea uscente dalla cabina di consegna, omologato ENEL secondo la DY611 e dotato di interruttore omologato ENEL DY501. Su tali scomparti si attesteranno le n. 2 nuove linee MT uscenti in cavo interrato denominate DS10-22125 e DS10-22126.

8.19.1 Protezione nuova linea MT da cabina primaria

Le n.2 nuove linea in partenza dalla cabina primaria dovranno essere dotate entrambe di pannello di protezione e controllo a tecnologia numerica per la protezione della cabina primaria AT/MT funzionante con assetto di rete a neutro isolato o compensato mediante bobina, da installare nell'armadio protezioni della cabina primaria.

Il pannello di protezione dovrà essere conforme alla specifica DV901A2NCI ed all'Addendum DV900AD Ed.1 02-2007, e sviluppare la funzione di protezione e controllo della linea MT da impiegare nelle cabine primarie funzionanti sia a neutro isolato sia con neutro a terra mediante bobina di compensazione.

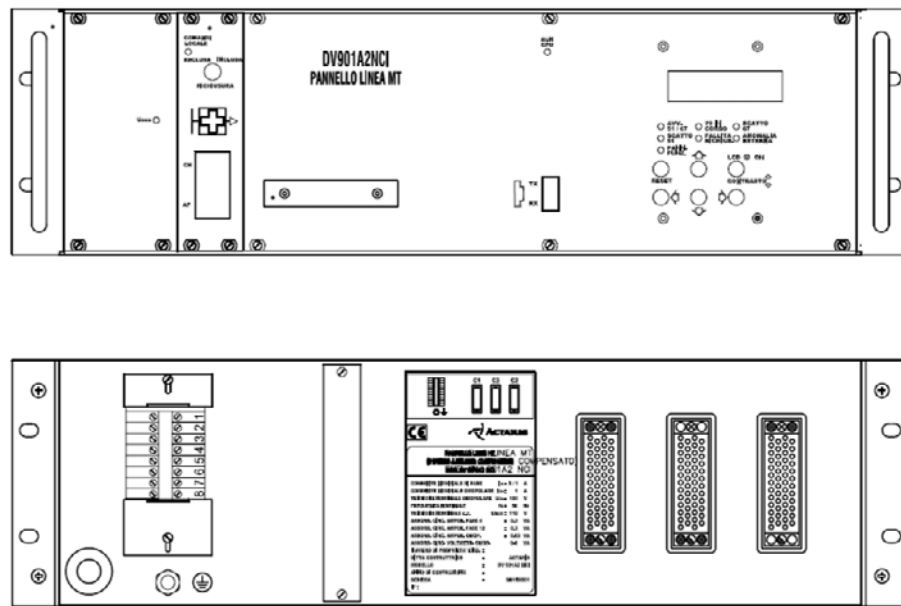


Figura 2 - Vista pannello frontale e posteriore DV901A2NCI

Il pannello di protezione è mostrato in Figura 2, e le funzioni principali sono:

- dispositivo di comando dell'interruttore,
- protezione di massima corrente bipolare,
- protezione direzionale di terra,
- dispositivo di riconoscimento dei guasti a terra intermittenti ed evolutivi,
- richiusura automatica dell'interruttore,
- condizionamento dei comandi interruttore da segnale di bassa pressione SF6,
- verifica del funzionamento dell'interruttore,
- gestione dei segnali logici di avviamento e scatto degli ingressi e comando dei relè,
- convertitore di corrente,
- interfaccia MMI per la visualizzazione delle misure, dei parametri di configurazione, degli stati diagnostici e degli stati del pannello,
- interfaccia seriale RS232, per collegamento a Personal Computer mediante SW per la visualizzazione e impostazione dei parametri di configurazione e per la visualizzazione delle misure, degli stati della diagnostica, degli stati del pannello,
- interfaccia con bus di campo (Ethernet) per interfaccia e coordinamento con Centro di controllo,

- interfaccia con il Sistema di Telecontrollo Unificato,
- interfaccia con il sistema di segnalazione locale,
- funzione di autodiagnosi.

8.20 Apparecchi di Misura dell'energia

Il sistema di misura dell'energia prodotta/impressa dovrà assicurare la conformità ai requisiti indicati nella Norma CEI 0-16.

Il sistema di misura sarà composto di un contatore statico per la misura dell'energia attiva e reattiva trifase, collegato in inserzione indiretta (mediante TV e TA).

I componenti del sistema di misura dovranno essere conformi alle norme CEI di prodotto e garantire il rispetto dei seguenti requisiti funzionali:

- misura dell'energia attiva e reattiva e della potenza attiva impressa in rete e prelevata dalla rete;
- rilevazione delle 6 curve di carico (potenza media nei 15') attiva assorbita, reattiva induttiva per energia attiva entrante, reattiva capacitiva per energia attiva uscente, attiva erogata, reattiva induttiva per energia attiva uscente e reattiva capacitiva per energia attiva entrante, con la risoluzione minima di 1 intero e 3 decimali;
- unità di misura per l'energia attiva (reattiva): kWh (kVAh);
- unità di misura per la potenza attiva: kW;
- gestione automatica dell'ora legale;
- orologio interno del contatore avente i requisiti indicati nella Norma CEI EN 62054-21 per i commutatori orari;
- interfaccia ottica per la lettura e/o programmazione locale (conforme alla Norma CEI EN 62056-21) che assicuri una velocità di trasmissione minima di 9600 bit/sec.

9 DOCUMENTAZIONE DI IMPIANTO

La documentazione a corredo dell'impianto di connessione sarà costituita dai seguenti documenti da produrre a carico dell'appaltatore e richiesta da ENEL per il collaudo, per la stipula del regolamento di esercizio, e per la cessione degli impianti all'ENEL

A titolo esemplificativo e non esaustivo, sarà da produrre tutta la documentazione richiesta dalla guida per le connessioni ENEL, e quant'altro sarà ritenuto necessario dalla Direzione Lavori per il completamento delle opere, dei collaudi da parte di ENEL per l'accettazione delle opere:

- Addendum Tecnico - Allegato J;

- Dichiarazione di conformità dell'impianto alla RTC - regola tecnica di connessione (Norma CEI 0-16) - Allegato K;
- Informazioni su funzionalità regolazioni del sistema di protezione MT (conforme all'allegato G della Norma CEI 0-16);
- Attestazione di avvenuta registrazione dell'anagrafica impianto all'interno di GAUDÌ rilasciata da Terna;
- Copia della Dichiarazione di Conformità rilasciata dall'installatore della cabina MT Enel e dell'impianto di terra con verbale di misura;
- Dichiarazione di conformità del sistema di protezione generale, ai sensi degli Allegati C e D alla norma CEI 0-16;
- Dichiarazione di conformità del sistema di protezione di interfaccia, ai sensi dell'Allegato E alla norma CEI 0-16;
- Dichiarazione della rispondenza di locali ed impianti degli stessi alla norma CEI EN 61330 (cabina box prefabbricato);
- Tipo mappale frazionato con identificazione particella da cedere ad ENEL;
- Titolo di disponibilità area su cui è realizzato l'impianto da cedere ad ENEL;
- Certificati di collaudo in fabbrica di tutti i materiali ed apparecchiature;
- Schede di verifiche e prove effettuate in corso d'opera;
- Planimetrie e profili delle linee;
- Schemi elettrici generali, unifilari, funzionali, di cablaggio e relativi elenchi;
- Tabella di conferma dei valori di taratura impostati sulle protezioni;
- Planimetrie (edile, elettromeccanica, canalizzazioni cavi MT e BT, rete fognaria, maglia di terra)
- Certificati di collaudo delle opere in cemento armato;
- Certificazione delle prove di carico sui piani di posa;
- Libretti uso e manutenzione, garanzia dei materiali ed apparecchiature;
- Schemi e piani di installazione (As Built);
- Tabelle di dotazione impiantistica (As Built);
- Disegni di assieme delle apparecchiature (As Built);
- Software per la configurazione e taratura di tutti i dispositivi digitali (in originale);
- Fascicolo Tecnico dell'opera secondo le prescrizioni del D.Lgs. 81/2008.

Detti documenti dovranno essere disponibili presso l'impianto e dovranno essere custoditi dal committente.

10 REQUISITI DEL PERSONALE DELL'IMPRESA

Il personale da impiegare per l'esecuzione degli interventi, nel rispetto dei criteri previsti dalle Norme CEI EN 50110-1 e CEI 11-27, deve possedere particolari requisiti di qualifica o idoneità attribuiti dal proprio Datore di lavoro.

In particolare, la persona che svolge la funzione di "Preposto ai Lavori" (PL), deve essere sempre "Persona Esperta".

Le Norme CEI EN 50110-1 e CEI 11-27 prevedono, inoltre, che il personale impiegato per l'esecuzione dei lavori sotto tensione in bassa tensione debba essere una "Persona Esperta" (PES) o "Persona Avvertita" (PAV), in possesso di attestazione di idoneità e specifica autorizzazione scritta, da parte del Datore di Lavoro dell'Impresa, all'esecuzione di lavori sotto tensione BT, su sistemi di categoria 0 e I.

Per l'esecuzione di lavori fuori tensione o in vicinanza di impianti elettrici in tensione, possono essere impiegati operatori in possesso di qualifiche di "Persona Esperta" (PES), "Persona Avvertita" (PAV) o anche operatori non in possesso di qualifiche, "Persona Comune" (PEC), sotto la supervisione del PL Impresa.

Il Datore di Lavoro dell'Impresa, preliminarmente all'inizio delle attività contrattuali, comunicherà a Enel l'elenco delle persone che intende utilizzare per l'esecuzione degli interventi oggetto del Contratto e, per ognuna di esse, dovrà rilasciare:

- dichiarazione che l'attribuzione della qualifica di "Persona Esperta" o di "Persona Avvertita" è conseguente a valutazione condotta nel pieno rispetto di quanto previsto dalle Norme CEI EN 50110-1 e CEI 11-27;
- dichiarazione che l'eventuale attestazione di idoneità per lavori sotto tensione BT, su sistemi di categoria 0 e I, è stata rilasciata dal Datore di Lavoro, a seguito di valutazione condotta nel pieno rispetto di quanto previsto dalle Norme CEI EN 50110-1 e CEI 11-27, e specificatamente per le attività da eseguirsi sotto tensione BT, comprese tra quelle indicate nel capitolo "Lavori sotto tensione in bassa tensione" del presente documento.

11 LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

L'impianto dovrà essere realizzato "a regola d'arte", sia per quanto riguarda le caratteristiche di componenti e materiali, sia per quel che concerne l'installazione. A tal fine dovranno essere rispettate le norme, prescrizioni e regolamentazioni emanate dagli organismi competenti in relazione alle diverse parti dell'impianto stesso, alcune delle quali richiamate nella presente relazione.

Le principali leggi, norme e regolamenti cui il presente progetto si uniforma sono nel seguito richiamate.

Norme legislative

- LR N°43/89 del 20 Giugno 1989 "Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici".
- D.P.R. 6 Giugno 2001 N. 380 (G.U. 20-10-2001, n. 245 - suppl.) "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia".
- DECRETO - 22 GENNAIO 2008, n. 37 – (sostituisce Legge 46/90) – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. (G.U. n. 61 del 12-3-2008).
- D.Lgs. n. 163/2006 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori , servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.
- Decreto Legislativo 09/04/2008 n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (Suppl. Ordinario n.108) – (sostituisce e abroga tra gli altri D. Lgs. 494/96, D.Lgs. n. 626/94, D.P.R. n. 547/55).
- Decreto Presidente della Repubblica 5 Ottobre 2010 N. 207 (G.U. 10-12-2010, n. 288, suppl.) Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori , servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

Norme tecniche

- CEI EN 50522 - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica.

Linee in cavo.

- CEI 11-35 - Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.
- CEI 11-37 - Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria .
- CEI 20-89 – "Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di MT"
- 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 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 82-25 - Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.
- CEI 17-103 CEI EN 62271- parte 202 Sottostazioni prefabbricate ad alta tensione/bassa tensione;

Guide ENEL

- Enel Distribuzione. Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel distribuzione. Marzo 2012. Ed. 3.
- DG2092 – 1 luglio 2011 rev. 2 - Specifica di costruzione cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica Enel, prefabbricate o assemblate in loco.