



Publiacqua

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo progetto:

COMUNE DI FIRENZE

**RISTRUTTURAZIONE DELL'IMPIANTO M.T.
DELLA CABINA E DELLA CENTRALE DI SPINTA
DEL POTABILIZZATORE ANCONELLA**

QUADRI M.T. CS.01 E CS.02

Titolo disegno/elaborato:

**SPECIFICA TECNICA
DEL QUADRO MT
CS.01**

 **INGEGNERIE TOSCANE**

Tavola:

**03-12_
ST-02**

SCALA

P.O.T

PROGETTO N° / ODI
15497

DATA

20/07/2012

ARCHIVIO INFORMATICO IT
2.03C3032058

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO
PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Alessandro FRITTELLI

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE

- Per.Ind. Luca ANGELI
- Per.Ind. Stefano MORECCHIATO
- Dott. Ing. Giovanni MORELLI
-

IL PROGETTISTA

dott.Ing.Rocco STURCHIO



Acea Distribuzione S.p.A.
Pianificazione Operativa e
Servizi
Progetti Speciali e S.T.

- Dott.Ing. Attilio CIPOLLONE
- Dott.Ing. Domenico SANDULLI

DIRETTORE TECNICO
INGEGNERIE TOSCANE

Dott. Ing. Annaclaudia BONIFAZZI

COORDINATORE ALLA SICUREZZA
IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Per. Ind. Vincenzo LAPUCCI

INGEGNERIE TOSCANE s.r.l.

Sede Firenze
Via F. de Sanctis, 49 - 51
Cod.Fisc. e P. IVA 06111950488
Progettazione e Lavori Grandi Progetti

Rev.	Data	Descrizione/Motivo della revisione	REDATTO	CONTROLLATO- APPROVATO
1	20/07/2012	PRIMA EMISSIONE PER RDA MATERIALI	AD/DS	

IMPORTANTE : Proprietà riservata di Publiacqua ; Vietata la Riproduzione e la Diffusione.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 1 di 32

Indice

1	GENERALITÀ	2
2	NORME DI RIFERIMENTO	3
3	CONDIZIONI DI SERVIZIO E CARATTERISTICHE NOMINALI GENERALI	4
4	CARATTERISTICHE NOMINALI DEI COMPONENTI	5
5	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI DEL QUADRO MT	7
	5.1 GENERALITÀ	7
	5.2 PRESCRIZIONI E CARATTERIZZAZIONE DEL QUADRO DI MT	8
	5.3 ISOLATORI INTERNI ALL'APPARECCHIATURA	10
	5.4 DILATAZIONI E VIBRAZIONI.....	10
	5.5 ACCESSIBILITÀ.....	10
	5.6 INSTALLAZIONE E MESSA A TERRA	11
	5.7 DISPOSITIVO DI SEGNALAZIONE DI PRESENZA/ASSENZA TENSIONE.....	11
6	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI COMPONENTI.....	12
	6.1 INTERRUTTORI	12
	6.2 SEZIONATORI DI TERRA	15
	6.3 TRASFORMATORI DI CORRENTE E TENSIONE.....	16
	6.4 CIRCUITI DI BT E CRITERI FUNZIONALI.....	18
	6.5 MOVIMENTO DEGLI ATTUATORI	21
7	INTERBLOCCHI MECCANICI	22
8	APPARECCHIATURE VARIE ED ACCESSORIE	22
9	TARGHE INFORMATIVE.....	23
	9.1 ELENCO TARGHE	23
10	RIVESTIMENTI PROTETTIVI.....	24
	10.1 GENERALITÀ	24
	10.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE.....	25
11	ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE	27
	11.1 DOCUMENTAZIONE E DATI DA FORNIRE DA PARTE DELL'APPALTATORE	27
	11.2 MODALITÀ DI TRASPORTO ED IMMAGAZZINAMENTO.....	28
	11.3 SISTEMA DELLA QUALITÀ.....	28
12	PROVE.....	28
	12.1 GENERALITÀ	28
	12.2 PROVE DI TIPO	28
	12.3 PROVE DI ACCETTAZIONE.....	31
13	ALLEGATI	32

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 2 di 32

1 GENERALITÀ

La presente Specifica ha lo scopo di definire le caratteristiche fisiche, meccaniche ed elettriche di un quadro di distribuzione MT da Cabina Primaria isolato a 24 kV isolato in ARIA. E' denominato quadro l'insieme delle apparecchiature prefabbricate con involucro metallico elettricamente e meccanicamente collegate tra loro.

Con riferimento alla norma EN 62271-200 (CEI 17-6, edizione 6[^]) il quadro sarà di tipo:

- LSC2B (grado di perdita di continuità del servizio);
- PM (diaframmi metallici);
- IAC A FLR (a tenuta di arco interno, accessibile a persone autorizzate su tutti i lati).

Il quadro dovrà prevedere l'impiego di interruttori MT di tipo estraibile che utilizzano l'esafluoruro di zolfo (SF6) o il vuoto come mezzo di estinzione.

Il quadro sarà realizzato con un unico sistema di sbarra frazionata e formato da unità funzionali, denominate "montanti", affiancate e accoppiate fra loro in modo da realizzare lo schema elettrico dell'impianto.

Il quadro sarà di tipo indoor con grado minimo di protezione meccanica verso l'esterno è IP3X e tra le singole celle IP2X.

Si distingueranno le seguenti tipologie di montanti:

MONTANTE TRASFORMATORE
MONTANTE FEEDER (LINEA)
MONTANTE CONGIUNTORE
MONTANTE RISALITA SBARRE
MONTANTE MISURE (*)

(*) Può non essere previsto qualora sia possibile l'installazione dell'unità misura sbarre all'interno del montante congiuntore o risalita sbarre.

Per esigenze specifiche gli elementi costitutivi del quadro (schema unifilare, configurazione, dimensioni massime di ingombro e disposizione topografica) e le caratteristiche elettriche delle apparecchiature in esso contenute, sono specificate in dettaglio nella "Relazione Tecnica di Progetto" - (RT) redatta per l'impianto cui il quadro di MT è destinato e che prevale sulla presente Specifica Tecnica.

I montanti dovranno essere costituiti da celle individuali per ciascuno dei componenti principali o gruppi di essi, completamente segregate fra loro; nell'ambito di ciascun montante s'individuano, in particolare, le seguenti celle tipiche:

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 3 di 32

CELLA SBARRE
CELLA INTERRUTTORE
CELLA CARRELLO DI SEZIONAMENTO
CELLA LINEA
CELLA TV
CELLA BT

Per ogni altro elemento non precisato nella presente Specifica Tecnica, si rinvia a quanto indicato nella RT.

Tutto quanto è richiesto per l'esecuzione a perfetta regola d'arte e/o per il rispetto della normativa in vigore, anche se non esplicitamente menzionato, è da ritenere comunque incluso nella fornitura oggetto dell'appalto.

Di seguito si individuerà con Committente la Società e/o Amministrazione emittente l'ordine di acquisto del quadro MT e con Appaltatore l'Impresa e/o Organizzazione che ha l'onere della installazione, prova e messa in esercizio del quadro MT.

2 NORME DI RIFERIMENTO

Il quadro sarà progettato e realizzato nella completa osservanza della normativa in vigore.

La fornitura, nel suo complesso e nei singoli elementi che la compongono, dovrà rispondere, in senso integrativo e non limitativo, alle seguenti norme e leggi con prevalenza secondo l'ordine di elencazione:

1. D.Lgs 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni
2. INAIL
3. IEC
4. CEI-UNEL
5. CEI
6. UNI

Ove le vigenti disposizioni legislative prescrivano l'omologazione di componenti del quadro, i relativi certificati dovranno essere presentati dalle imprese offerenti in sede di gara.

Le apparecchiature saranno corredate di tutto quanto è ritenuto necessario, dalla legislazione italiana vigente, per la messa in regolare esecuzione.

Nell'esecuzione della fornitura in opera l'Appaltatore dovrà impiegare esclusivamente materiali ed apparecchiature di buona qualità, con caratteristiche adeguate alle specifiche applicazioni cui sono destinati. Nella scelta dei componenti dovrà essere garantita la massima uniformità; ciò significa, in particolare, che le parti con identiche caratteristiche dovranno provenire da un'unica ditta costruttrice ed essere del medesimo modello. Inoltre, i componenti di una stessa categoria dovranno, il più possibile, essere prodotti del medesimo Costruttore ed appartenere ad una stessa serie produttiva.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 4 di 32

3 CONDIZIONI DI SERVIZIO E CARATTERISTICHE NOMINALI GENERALI

Per le condizioni di servizio e le caratteristiche nominali generali si fa riferimento alla seguente tabella.

Tipo (in accordo a EN 62271-200)	LSC2B, PM, IACAFLR
Installazione	da interno
Dati ambientali: - temperatura ambiente (min/max)	-5 ÷ +40 °C
Tensione nominale	24 kV
Tensione di esercizio	15 e 20 kV
Numero delle fasi	3
Frequenza nominale	50 Hz
Livello di isolamento nominale - tensione di tenuta ad impulso atmosferico (1.2/50 µs) - tensione di tenuta a 50 Hz (1 minuto)	125 kV cresta 50 kV
Corrente nominale in servizio continuo: - per il sistema di sbarre - per i montanti congiuntore - per i montanti carrello di sezionamento - per i montanti trasformatore - per i montanti feeder (linea) - per i montanti servizi ausiliari	630 A 630 A 630 A 630 A 630 A 630 A
Corrente nominale ammissibile di breve durata dei circuiti principali (1 secondo)	16 kA
Corrente nominale di breve durata per i circuiti di terra	16 kA
Durata del cortocircuito	1 s
Tensione nominale di alimentazione dei circuiti di comando, manovra, segnalazione e alimentazione dei motori: (*) - valore nominale della tensione - campo nominale - componente alternata nella c.c.	110 Vdc -15+10% 0 ÷ 12%
Tensione nominale di alimentazione dei circuiti di riscaldamento e di illuminazione.	monofase 230 Vac - 50 Hz
Ingombri massimi del QMT: - larghezza - profondità - altezza	Vedi indicazioni in RT
Sollecitazione dinamica max. trasmessa alla soletta durante manovra interruttore	(valore da indicare a cura dell'Appaltatore)
Massa dell'assieme trasportabile più pesante	(valore da indicare a cura dell'Appaltatore)

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 5 di 32

Nota: (*) non è consentita la messa a terra di una polarità della tensione 110 Vdc

4 CARATTERISTICHE NOMINALI DEI COMPONENTI

Per i valori non espressamente indicati valgono quelli citati nel precedente paragrafo (caratteristiche nominali generali).

INTERRUTTORE TRIPOLARE

corrente nominale : - congiuntore - trasformatore e feeder	630 A 630 A
potere di interruzione nominale in cortocircuito	16 kA a 24 kV
potere di stabilimento nominale in corto circuito	≥ 35 kA
ciclo di operazioni nominale	O-0,3s-CO-30s-CO
durata nominale di corto circuito	1 s
potere di interruzione nominale su cavi a vuoto	(valore da indicare a cura dell'Appaltatore)
Resistenza di contatto dei circuiti di potenza (interruttore)	(valore da indicare a cura dell'Appaltatore)
tempo di interruzione	(valore da indicare a cura dell'Appaltatore)
tempo di apertura	(valore da indicare a cura dell'Appaltatore)
tempo di chiusura	(valore da indicare a cura dell'Appaltatore)
autorichiusura tripolare	
contatti ausiliari liberi da tensione meccanicamente collegati ai contatti principali	n.a. ≥ 5 n.c. ≥ 5
ciclo di manovra permesso con la sola riserva di energia	O-0,3s-CO
tempo di carica molle	(valore da indicare a cura dell'Appaltatore)
potenza max assorbita dal motore carica molle in c.c. in servizio continuo	(valore da indicare a cura dell'Appaltatore)
potenza max assorbita dalla bobina di apertura	(valore da indicare a cura dell'Appaltatore)
potenza max assorbita dalla bobina di chiusura	(valore da indicare a cura dell'Appaltatore)

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 6 di 32

SEZIONATORE TRIPOLARE DI TERRA

potere di stabilimento nominale di c.to c.to	>35 kA
corrente di breve durata nominale ammissibile	16 kA
contatti ausiliari liberi da tensione meccanicamente collegati ai contatti principali	n.a. ≥ 3 n.c. ≥ 3
tipo di comando	Manuale
sforzo massimo per la manovra manuale a mezzo leva	≤ 200 N
interblocco con gli altri organi di manovra	Meccanico

TRASFORMATORI DI TENSIONE - TV

tipo:	monofase, induttivo
numero degli avvolgimenti secondari:	2
tensione nominale primaria:	
a)	15.000 : $\sqrt{3}$ Volt
b)	20.000 : $\sqrt{3}$ Volt
tensione secondaria (misure):	100 : $\sqrt{3}$ Volt
tensione secondaria (protezione):	100 : 3 Volt
secondario misure:	
a) prestazione nominale	15 VA
b) classe di precisione	0,5
secondario protezioni:	
a) prestazione nominale	30 VA
b) classe di precisione	3 P
fattore di tensione a tempo illimitato	(da indicare a cura dell'Appaltatore)

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 7 di 32

TRASFORMATORI DI CORRENTE - TA

tipo:	monofase, a barra passante o primario avvolto
Rapporto di trasformazione nominale: a) montante trasformatore b) montante motore	600/5 A 300/5 A
Estensione:	120 %
nucleo misure: a) prestazione nominale b) classe di precisione c) Fattore di sicurezza (FS)	≥ 15 VA 0,5 ≤ 10
nucleo protezioni: a) prestazione nominale b) classe di precisione c) fattore limite di precisione(FI)	≥ 15 VA 5P 10

TRASFORMATORI DI CORRENTE OMOPOLARI - TO

tipo:	toroidale
Rapporto di trasformazione nominale:	100/1 A
Estensione:	
Prestazione nominale Classe di precisione Fattore limite di precisione(FI)	≥ 2 VA 10P 10

N.B.: Per il numero e la tipologia costruttiva dei TA, TO e dei TV vedi gli schemi unifilari.
Per gli elementi non definiti dei trasformatori di tensione e di corrente si dovrà tener conto che gli stessi saranno installati in impianto con le caratteristiche generali precedentemente indicate.

5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI DEL QUADRO MT

5.1 Generalità

Gli elementi costituenti i montanti del quadro di MT saranno realizzati a struttura portante in lamiera di acciaio prezinccata, pressopiegata, verniciata, avente spessore minimo di 2 mm.
Il sistema di fissaggio dei vari componenti oltre che assicurare la continuità elettrica tra gli elementi della stessa fase, dovrà essere realizzato in modo da facilitare il montaggio e lo smontaggio degli stessi.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 8 di 32

5.2 Prescrizioni e caratterizzazione del Quadro di MT

Disposizione topografica e meccanica

La disposizione e la struttura dei componenti, nonché dei relativi elementi di supporto, sarà tale da assicurare:

- la facile accessibilità ad ogni componente da parte del personale per le normali operazioni di controllo, manutenzione e manovra manuale; intervento sui morsetti secondari dei trasformatori di misura e sugli organi di comando degli apparecchi di manovra; manovre manuali dei sezionatori di terra e controllo visivo della posizione dei relativi contatti;
- possibilità di agevole ampliamento del quadro con eventuali montanti aggiuntivi;
- rapida ed agevole estrazione delle parti mobili, senza produrre usura o deterioramento delle superfici di scorrimento.

Caratterizzazione dei montanti

I montanti sono costituiti da celle individuali per ciascuno dei componenti principali o gruppi di essi. Le celle saranno completamente segregate fra loro e realizzate in modo tale che un eventuale guasto non si propaghi a quelle adiacenti.

Nell'ambito di ciascun montante si individuano, in particolare, le seguenti celle tipiche:

Cella sbarre

La cella sbarre sarà comunicante attraverso le varie unità funzionali, senza l'interposizione di isolatori passanti o altri mezzi equivalenti, in modo da costituire un unico condotto che si estende per tutto il quadro.

Conterrà il sistema di sbarre omnibus, collegato ai contatti di sezionamento fissi dell'interruttore e le derivazioni verso le altre celle sbarre.

Sarà segregata ed indipendente dalla cella interruttore per cui sarà possibile l'eventuale sostituzione dell'interruttore mantenendo le sbarre in tensione.

Le sbarre omnibus saranno realizzate impiegando esclusivamente rame elettrolitico al 99,9%, dovranno essere dimensionate per sopportare le sovratemperature e le sollecitazioni dinamiche generate dalle correnti di corto circuito previste.

Le superfici di contatto delle sbarre omnibus saranno particolarmente curate per contenere le sovratemperature in condizioni nominali di esercizio (es. argentatura superficiale).

Cella interruttore

Comprende:

- n. 1 interruttore di MT con contatti a tulipano in esecuzione estraibile;
- n. 2 terne di isolatori passanti MT completi di contatti fissi;
- otturatori metallici, che segregano automaticamente i contatti fissi del circuito principale all'atto dell'estrazione dell'interruttore e si aprono automaticamente all'atto dell'inserzione;

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 9 di 32

- dispositivi per la segnalazione elettrica e meccanica di posizione del carrello di sezionamento (inserito e/o estratto);
- contatto strisciante per la messa a terra del carrello di sezionamento durante la traslazione;
- connettore dei circuiti ausiliari;
- dispositivi di interblocco meccanici.
- dispositivo anticondensa a resistenza.

N.B.: l'interruttore in posizione di sezionato sarà contenuto nel quadro a porta chiusa.

Cella carrello di sezionamento

Comprende:

- n. 1 dispositivo di sezionamento MT con contatti a tulipano in esecuzione estraibile;
- n. 2 terne di isolatori passanti MT completi di contatti fissi;
- otturatori metallici, che segregano automaticamente i contatti fissi del circuito principale all'atto dell'estrazione del carrello di sezionamento e si aprono automaticamente all'atto dell'inserzione;
- dispositivi per la segnalazione elettrica e meccanica di posizione del carrello di sezionamento (inserito e/o estratto);
- contatto strisciante per la messa a terra del carrello di sezionamento durante la traslazione;
- dispositivo anticondensa a resistenza.

N.B.: il carrello di sezionamento in posizione di sezionato sarà contenuto nel quadro a porta chiusa.

Cella linea

Contiene:

- il sezionatore di terra;
- attacchi per i terminali di connessione dei cavi di potenza con conduttori di sezione compresa fra 50 mm² e 630 mm²;
- n. 4 attacchi per fase per i montanti feeder e trasformatore ;
- i partitori capacitivi per il dispositivo di segnalazione "presenza tensione";
- pannello di alluminio, con spessore minimo 3 mm, per la chiusura inferiore della cella; mediante l'impiego di guarnizioni in gomma si dovrà ottenere un grado di protezione minimo pari a IP2XC anche in corrispondenza del punto di transito dei cavi MT.
- trasformatori di corrente: TA e TO.

La cella linea sarà ispezionabile mediante due oblò di servizio in materiale di adeguata resistenza meccanica (LEXAN® o equivalente) che consentano la visualizzazione diretta della messa a terra e l'osservazione dello stato dei contatti fissi e dei contatti mobili di tutte e tre le fasi del sezionatore di terra; sarà accessibile mediante portella incernierata provvista di maniglia con serratura a chiave e sottoposta ad interblocco meccanico (apribile esclusivamente quando il sezionatore di terra è chiuso).

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 10 di 32

Cella BT

La cella BT deve essere accessibile dal fronte quadro mediante l'apertura di un pannello incernierato provvisto di maniglia con serratura a chiave.

Sarà realizzata con pannelli frontali e laterali in lamiera di acciaio pressopiegata avente spessore minimo pari a 2 mm.

Conterrà:

- circuiti ausiliari di controllo (relè ausiliari, interruttori BT, ...);
- morsettiere d'interfaccia con il campo e con le apparecchiature interne del montante, compresi i circuiti di misura;
- resistenza anticondensa con termostato.
- n. 1 resistenza per lo smorzamento dei fenomeni di ferrorisonanza (per i soli montanti misure o celle TV); l'alloggiamento per la resistenza di smorzamento dovrà essere realizzato in modo tale da poter accettare resistenze di smorzamento aventi i seguenti valori:
 - ✓ 30 Ω 1000W
 - ✓ 75 Ω 1000W
 - ✓ 100 Ω 1000W

Sul pannello troveranno posto:

- Protezione elettrica
- n. 3 segnalatori capacitivi di presenza di tensione sul terminale del cavo MT; sarà fornita una doppia serie di tali segnalatori per il funzionamento alla tensione di 15kV e di 20kV;

5.3 Isolatori interni all'apparecchiatura

Gli isolatori interni all'apparecchiatura dovranno presentare una adeguata resistenza meccanica alle sollecitazioni statiche e dinamiche, alle vibrazioni provocate dal normale funzionamento e dalle correnti di corto circuito previste.

5.4 Dilatazioni e vibrazioni

Le apparecchiature contenute nei quadri non dovranno risentire delle vibrazioni indotte dagli interruttori per effetto delle manovre; esse dovranno perciò, ove necessario, essere ancorate con elementi capaci di ammortizzare le sollecitazioni.

Nel campo di temperatura previsto, gli sforzi di dilatazione termica dovranno essere contenuti entro i limiti di assoluta sicurezza, eventualmente adottando opportuni elementi compensatori.

5.5 Accessibilità

Tutte le parti dell'impianto dovranno essere facilmente accessibili per le normali operazioni di controllo, verifica e manutenzione.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 11 di 32

In particolare dovranno potersi effettuare agevolmente le manovre manuali ed il controllo visivo della posizione dei contatti dei sezionatori di terra attraverso gli oblò. Per le operazioni di manutenzione o di sostituzione di parti dell'impianto dovrà essere prevista l'accessibilità di opportuni mezzi di sollevamento.

5.6 Installazione e messa a terra

Dovranno essere predisposte dall'Appaltatore tutte le connessioni di terra necessarie per assicurare la continuità metallica tra gli involucri, le celle, le strutture di sostegno e la rete di terra generale, escludendo la presenza di differenze di potenziale superiori ad 1 Volt tra due elementi contigui fra loro, anche nel caso che i suddetti collegamenti di terra siano percorsi dalla corrente ammissibile nominale di breve durata per i circuiti di terra.

Per tutti i componenti uniti fra loro mediante bulloni dovrà essere assicurato un buon contatto fra le parti metalliche senza l'interposizione di guarnizioni, vernici od altro. Al fine di garantire la buona continuità elettrica tra gli involucri metallici di componenti contigui dovranno essere adottati idonei dispositivi (ponticelli); le parti metalliche sulle quali saranno realizzate le connessioni di terra dovranno avere superfici di contatto adeguatamente protette contro l'ossidazione.

Qualora i collegamenti e le strutture sopra citate fossero percorse da correnti indotte non dovranno, in nessun caso, subire sovratemperature superiori a 30°C.

Tutti i collegamenti di terra realizzati dall'Appaltatore dovranno avere sezione adeguata alla massima corrente di doppio guasto a terra dell'impianto che sarà assunta pari al valore della corrente nominale ammissibile di breve durata.

In particolare la corrente di guasto a terra che si verifichi in qualsiasi zona del Quadro MT dovrà pervenire alla maglia di terra tramite almeno due collegamenti distinti ed indipendenti. Il conduttore di terra, esteso per tutta la lunghezza del quadro di MT, dovrà, pertanto, essere costituito da una sbarra di rame avente sezione non inferiore a 300 mm², tale sbarra sarà da collegare a terra ad entrambe le estremità.

I morsetti di terra delle apparecchiature e di tutte le masse dovranno essere collegati a tale sbarra mediante conduttori in rame di sezione adeguata (sezione minima 95 mm²) o tramite strutture metalliche di sezione equivalente ai fini della conducibilità elettrica.

Dovranno, inoltre, essere previsti i morsetti per collegare a terra gli schermi metallici dei cavi.

Le portelle dei quadri dovranno essere collegate all'impianto di terra mediante conduttori di rame (sezione non inferiore a 16 mm²).

5.7 Dispositivo di segnalazione di presenza/assenza tensione

Ogni montante che dispone dei terminali d'ingresso dovrà avere sul fronte del pannello, in posizione visibile per chi deve manovrare le lame di terra, dei segnalatori di presenza/assenza tensione. Un dispositivo mobile consentirà, utilizzando tali segnalatori, il controllo della concordanza delle fasi tra due sistemi elettrici diversamente alimentati.

Il complesso in conformità al D.Lgs 81/2008, Titolo VII, Capo III, art. 284, dovrà essere munito di opportuno sistema che (in caso di guasto) impedisca l'insorgenza di tensioni di contatto pericolose sull'elemento segnalatore.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 12 di 32

La segnalazione dovrà essere ben visibile con tensioni comprese fra l'80% della tensione di esercizio e la tensione nominale dell'unità.

Dovranno essere forniti tanti segnalatori quante sono le tensioni di esercizio alle quali dovrà lavorare il Quadro MT.

6 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI COMPONENTI

6.1 Interruttori

Generalità

Gli interruttori utilizzeranno quale mezzo di estinzione della corrente d'arco il gas SF6 od il vuoto; saranno dotati di dispositivo di manovra (chiusura e apertura) indipendente, libera, manuale ed elettrica; saranno di tipo estraibile e, a parità di portata, intercambiabili tra loro.

Ogni interruttore potrà assumere le seguenti posizioni:

INSERITO: circuiti principali e ausiliari inseriti (portella chiusa);

SEZIONATO IN PROVA: circuiti principali disinseriti e ausiliari inseriti (portella chiusa);

SEZIONATO NON IN PROVA: circuiti principali e ausiliari disinseriti.

Dispositivi di controllo della pressione (interruttori in SF6)

Ciascun interruttore dovrà essere dotato di uno o più dispositivi di controllo della pressione del gas SF6 (pressostato) muniti di contatti elettrici, indipendenti, liberi da tensione, segnalanti:

1. bassa pressione
2. minima pressione

Ai suddetti segnali del livello di pressione del gas SF6 dovranno essere associate le seguenti funzioni di allarme e protezione:

EVENTO	FUNZIONI
1. bassa pressione	Allarme
2. minima pressione	Allarme grave Blocco

Le apparecchiature per il controllo della pressione dell'SF6 dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

corretto funzionamento nelle condizioni ambientali previste;
insensibilità alle vibrazioni provocate dalle manovre degli interruttori;
costruzione mediante materiali non sensibili all'ossidazione.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane AceA Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 13 di 32

Dispositivi di comando dell'interruttore

Il dispositivo di comando sarà dotato di un sistema di accumulo dell'energia tale da consentire di far compiere all'interruttore, partendo da condizioni al limite di intervento dei dispositivi previsti per il reintegro dell'accumulo di energia, il ciclo di manovre previsto nella tabella delle caratteristiche nominali dell'interruttore tripolare.

L'intero ciclo di manovre di cui sopra dovrà poter essere eseguito senza che avvenga l'avviamento del sistema di reintegro dell'energia.

Il ripristino dell'energia di comando dovrà avvenire mediante dispositivo elettrico automatico e manuale.

Il dispositivo di comando degli interruttori, che dovrà essere accessibile per manutenzione, dovrà agire su un sistema di trasmissione altamente affidabile, tale da escludere la possibilità di interruzione del sistema di trasmissione stesso.

Comandi

Il dispositivo di comando dovrà essere equipaggiato almeno con:

- n. 1 circuito di chiusura tripolare a lancio di corrente;
- n. 1 circuito di apertura tripolare a lancio di corrente;
- n. 1 dispositivo antipompaggio.

I consensi che abilitano il comando alla manovra successiva a quella in corso debbono essere realizzati in modo che, pur in presenza di comando opposto, la manovra in corso sia completata con sicurezza.

Caratteristiche dei circuiti di blocco

Dovranno essere realizzati i seguenti blocchi:

a) blocco comando chiusura

dovrà essere interdetto il comando elettrico di chiusura quando si verifichi una delle seguenti cause:

- mancanza dell'energia per la manovra di chiusura;
- minima pressione SF6 (2° livello-blocco);
- manovra di estrazione/inserimento non in fine corsa;
- dispositivo manuale di reintegro energia inserito;
- falsa posizione connettore presa/spina.

l'Appaltatore dovrà dichiarare il valore d'intervento e di ripristino del blocco conseguente l'anomalia dell'SF6.

b) blocco comando apertura

I poli dell'interruttore, al manifestarsi di un evento di minima pressione dell'SF6 (2° livello), dovranno rimanere bloccati elettricamente nella posizione in cui si trovano; lo sblocco dei comandi avverrà automaticamente solo dopo che la pressione dell'SF6 abbia riassunto il valore nominale.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 14 di 32

L'Appaltatore dovrà indicare i valori di intervento e di ripristino del dispositivo di blocco. Lo sblocco meccanico dei comandi dovrà essere sempre possibile.

L'Appaltatore potrà sottoporre all'approvazione del Committente altri blocchi che ritenga necessari al buon funzionamento dell'interruttore.

In particolare dovrà adottare tutti quegli accorgimenti necessari affinché, durante le manovre, eventuali vibrazioni meccaniche non diano luogo all'intervento di blocchi e/o delle relative segnalazioni.

Contatti ausiliari

I contatti ausiliari dovranno essere collegati meccanicamente ai contatti principali.

Le caratteristiche elettriche dei contatti dovranno essere le seguenti:

- tensione nominale: 250Vac
- corrente nominale: 10A
- potere di interruzione a 110 Vdc con L/R=40 ms: 0,5A

I poteri di interruzione si intendono riferiti ad un numero massimo di 100.000 manovre. Durata meccanica dei contatti ausiliari 1.000.000 di manovre.

L'intervallo di tempo intercorrente tra l'inizio della richiesta di apertura dell'interruttore e l'avvenuta commutazione dei contatti ausiliari dovrà essere pari alla durata di apertura aumentata di 20 ms.

L'intervallo di tempo intercorrente tra l'inizio della richiesta di chiusura e l'avvenuta commutazione dei contatti ausiliari dovrà essere pari alla durata di chiusura.

Le tolleranze ammissibili sui tempi di commutazione dei contatti ausiliari sono le seguenti:

- | | |
|---|--------|
| per contatti ausiliari che si chiudono
(concordi in chiusura e discordi in apertura) | ±10 ms |
| per contatti ausiliari che si aprono
(concordi in apertura e discordi in chiusura) | ±30 ms |

Le prestazioni tecniche e meccaniche dei contatti ausiliari non dovranno subire nel trascorrere del tempo e con il mutare delle condizioni climatiche alcuna variazione di entità superiore alla variazione massima ammessa per la corrispondente prestazione dei contatti principali.

Segnalazioni ed allarmi resi disponibili al connettore dell'interruttore

- interruttore aperto;
- interruttore chiuso;
- mancanza alimentazione motore (intervento salvamotore);
- allarme bassa pressione SF6 interruttore;
- blocco manovra interruttore per minima pressione SF6.

Comandi meccanici dell'interruttore

Il fronte del comando dell'interruttore sarà dotato di dispositivi di apertura (indicato con colore rosso) e di chiusura (indicato con colore verde) immediatamente individuabili, con i quali poter

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 15 di 32

manovrare l'interruttore senza avvalersi dell'ausilio di circuiti elettrici. I comandi dell'interruttore dovranno essere accessibili dal fronte quadro e saranno protetti da una calotta di metallo fissata con viti o rivetti e sigillabile.

Ripristino energia del servomotore

I comandi di apertura e di chiusura degli interruttori dovranno essere provvisti di un servomotore, azionato automaticamente, per il ripristino dell'energia; inoltre dovrà essere previsto un dispositivo manuale con il quale poter intervenire in caso di mancato funzionamento del dispositivo di caricamento automatico. L'utilizzo del dispositivo di caricamento manuale dovrà impedire il funzionamento del servomotore elettrico.

Contamanovre

In posizione facilmente visibile dovrà essere previsto un contatore, con display di visualizzazione a cinque cifre, del numero di manovre di apertura effettuate. Detto contatore deve essere del tipo non azzerabile.

Segnalazione meccanica di stato dell'interruttore.

Lo stato di interruttore dovrà essere visualizzato sul fronte del montante con dispositivo meccanico indicatore di colore ROSSO per lo stato di chiuso e di colore VERDE per lo stato di aperto.

Segnalazione meccanica del livello di energia del comando.

Dovrà essere visualizzata tramite dispositivo/i meccanico/i la segnalazione "Energia immagazzinata nel comando" indicante lo stato energetico delle molle del comando di apertura/chiusura. Lo stato di energia delle molle dovrà essere visualizzato con dispositivo/i indicatore/i di colore BIANCO per indicare molle scariche e di colore GIALLO per indicare molle cariche.

L'Appaltatore potrà proporre, in aggiunta alle citate, altre segnalazioni che ritiene utili per il corretto esercizio dell'interruttore.

6.2 Sezionatori di terra

Generalità

- di tipo tripolare;
- con potere di chiusura su corto circuito;
- dimensionati per la corrente di breve durata e dinamica di progetto;
- a comando manuale (sforzo massimo per la manovra manuale a mezzo leva: 200 N);
- a due posizioni:
 - ✓ chiuso a terra
 - ✓ aperto

Circuiti principali

Dovranno essere costruiti in modo tale da garantire la stabilità della posizione del circuito principale di ciascun polo, in posizione di "aperto" o "chiuso", indipendentemente dall'efficienza del comando.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 16 di 32

Meccanismi di comando

I contatti ausiliari di fine corsa dovranno essere comandati da dispositivi meccanici di elevata affidabilità. I contatti ausiliari dovranno essere collegati meccanicamente ai contatti principali.

I contatti ausiliari di fine corsa dovranno essere facilmente accessibili e bloccabili con assoluta sicurezza.

Il mezzo di azionamento (leva o manovella) del meccanismo di manovra manuale dovrà essere asportabile.

Il meccanismo di comando dovrà garantire la perfetta esecuzione delle manovre di chiusura e di apertura.

Ogni sezionatore dovrà essere provvisto di un arresto meccanico di fine corsa sia in apertura sia in chiusura.

Tutti i sezionatori di terra dovranno avere un blocco meccanico a chiave, installato a ridosso del proprio comando, in modo da asservire la manovra solo a chiave inserita: chiave libera con lama di terra aperta per il montante di alimentazione, chiave libera con lama di terra chiusa per i montanti linea e servizi ausiliari.

Tutte le chiavi di blocco saranno tra loro diverse.

Segnalazione meccanica di stato del sezionatore

Tramite opportuno dispositivo meccanicamente collegato con il contatto mobile del sezionatore di terra dovrà essere prelevata l'informazione di stato Aperto - Chiuso del sezionatore e opportunamente visualizzata sul fronte del montante.

Lo stato del sezionatore dovrà essere visualizzato con dispositivo meccanico indicatore di colore ROSSO per la posizione di chiuso, di colore VERDE per la posizione di aperto.

6.3 Trasformatori di Corrente e Tensione

Generalità

I trasformatori di corrente e tensione dovranno essere isolati in resina sintetica non infiammabile.

I trasformatori di corrente e tensione dovranno avere caratteristiche tecniche conformi a quanto indicato sugli schemi elettrici e dovranno, inoltre, avere prestazioni proporzionate alle esigenze dei carichi alimentati.

I morsetti secondari dei trasformatori di corrente e tensione dovranno essere identificati in modo indelebile e facilmente leggibile.

Trasformatore di corrente

I morsetti secondari dovranno essere realizzati con viti M6 e dovranno essere protetti con calotta asportabile predisposta per essere forata in opera e dovranno essere di tipo sigillabile.

Sarà cura dell'Appaltatore indicare le seguenti caratteristiche, oltre che sulla specifica tecnica dell'apparecchiatura, anche sulla targa applicata sull'involucro del TA:

- dati della Ditta costruttrice
- tipo
- numero di matricola

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 17 di 32

- corrente nominale primaria
- corrente nominale secondaria
- corrente termica di corto circuito
- corrente dinamica di corto circuito
- corrente massima permanente di riscaldamento
- prestazioni
- classe di precisione
- classe d'isolamento
- norme di riferimento
- tensione di isolamento

La cella linea consentirà l'installazione di un riduttore di corrente omopolare di tipo toroidale non apribile idoneo per la formazione dei cavi indicata negli schemi unifilari e comunque non inferiore a RG7H1M1X 15/20 kV - 3 x 1 x 150 mm² ($\varnothing \geq 105$ mm).

Trasformatori di tensione

I TV dovranno essere del tipo induttivo.

I morsetti secondari dovranno essere protetti con calotta asportabile predisposta per essere forata in opera e dovranno essere di tipo sigillabile.

Sarà cura dell'Appaltatore indicare le seguenti caratteristiche, oltre che sulla specifica tecnica dell'apparecchiatura, anche sull'involucro del TV in corrispondenza delle uscite secondarie:

- dati della Ditta costruttrice
- tipo
- numero di matricola
- tensione nominale primaria
- tensione nominale secondaria
- tensione di tenuta a frequenza industriale
- tensione di tenuta ad impulso
- fattore di tensione nominale e tempo di funzionamento corrispondente
- classe d'isolamento
- prestazioni
- classe di precisione
- norme di riferimento.

Ciascun circuito secondario dei trasformatori di tensione sarà protetto da idoneo interruttore automatico bipolare di BT munito di doppio contatto ausiliario discorde di allarme. I suddetti interruttori dovranno essere alloggiati all'interno delle celle BT dei montanti in cui sono collocati i trasformatori di tensione.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 18 di 32

6.4 Circuiti di BT e criteri funzionali

Generalità

Gli interruttori magnetotermici che proteggono i circuiti, secondo quanto previsto dagli schemi allegati che illustrano i criteri funzionali, avranno le seguenti caratteristiche:

- selettività con gli interruttori a monte;
- potere d'interruzione di servizio (Ics): ≥ 20 kA
- doppio contatto ausiliario per la segnalazione dell'intervento.

L'Appaltatore potrà proporre, in aggiunta alle su citate, altre funzioni che ritiene utili per il corretto esercizio del quadro.

I circuiti elettrici dovranno fare capo ad una morsettiera con grado di protezione IP2X, situata nella cella di BT; tale morsettiera, oltre a permettere l'interconnessione fra i vari montanti, dovrà costituire l'elemento di interfaccia con le apparecchiature esterne al Quadro MT.

In ciascuna morsettiera dovranno essere previsti morsetti disponibili di riserva in numero pari ad almeno il 10 % di ogni tipologia presente, il numero minimo non potrà mai essere inferiore a 2 morsetti di riserva per ogni tipologia.

Comandi

Le manovre di apertura e chiusura di ciascun interruttore dovranno poter essere effettuate elettricamente:

- da protezione elettrica
- da sistema di controllo a distanza (telecontrollo)
- da bordo quadro solo nella condizione indicata nei criteri funzionali.

Segnalazioni e allarmi

Lo stato di ciascun organo di manovra e gli allarmi di montante dovranno essere visualizzati oltre che sul fronte della protezione elettrica anche sul sistema di controllo a distanza (telecontrollo).

Gli allarmi di montante saranno realizzati da contatti liberi da tensione e a commutazione in tempo reale.

Le singole protezioni elettriche dovranno essere dotate di un circuito di accensione temporizzata contemporanea delle segnalazioni di stato e di allarme del montante di riferimento per il controllo della funzionalità delle segnalazioni stesse.

Oltre agli allarmi evidenziati nei criteri funzionali dei circuiti ausiliari di BT, l'Appaltatore potrà proporre altri che ritiene utili per il corretto esercizio del montante.

Circuito di protezioni e misure

I circuiti secondari di tutti i trasformatori di corrente e tensione faranno capo alla morsettiera della cella di BT per essere disponibili all'eventuale prelievo tramite strumenti portatili esterni.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 19 di 32

Caratteristiche costruttive

a) Generalità

I voltmetri ed i dispositivi della segnalazione di presenza tensione del quadro MT saranno idonei al funzionamento alle tensioni di esercizio di 15kV e 20 kV.

In particolare i TV saranno del tipo a doppio primario, i dispositivi di segnalazione tensione saranno forniti in doppia serie.

I componenti dovranno essere facilmente identificati mediante opportune targhette indelebili da fissarsi a mezzo di rivetti o altri sistemi che comunque ne garantiscano la durata nel tempo; nel caso di apparecchiature con innesto su zoccolo dovranno essere previste targhette di siglatura su entrambe le parti e le sigle dovranno essere conformi a quanto riportato sugli schemi.

b) Conduttori

Dovranno essere utilizzati conduttori di sezione adeguata, mai inferiore a 2.5 mm² per i circuiti di comando, 1.5 mm² per i circuiti di segnalazione ed allarme e 4 mm² per i circuiti di misura e protezione alimentati dai trasformatori di corrente e di tensione.

Le caratteristiche principali dei cavi sono:

conduttore di rame ricotto stagnato, flessibile;

isolante elastomero reticolato speciale di qualità N07G9/K;

rispondenza alle norme CEI 20-22 II e 20-38.

c) Collegamenti

I collegamenti dovranno essere contrassegnati in modo permanente alle loro estremità conformemente ai disegni di ogni singolo montante; dovranno essere inoltre provvisti di puntali preisolati in PVC da fissarsi tramite compressione.

I conduttori dovranno essere alloggiati in canalette di tipo antifiama autoestinguenti e facilmente ispezionabili. Se non protetti da canalette del tipo sopra descritto i conduttori dovranno essere contenuti in una guaina isolata e flessibile di NYLTREX o materiale comparabile.

Il percorso dei circuiti di potenza dovrà essere separato da quello dei circuiti di controllo e segnalazione.

I collegamenti che interessano ciascun trasformatore di misura dovranno essere contenuti in una guaina isolata e flessibile fissata al montante e raccordata alla morsettiere mediante apposito dispositivo.

Tutti i circuiti ausiliari che attraversano le zone di MT dovranno essere protetti da condotti metallici asportabili.

d) Morsettiere

La morsettiere dovrà essere di tipo componibile per il fissaggio su profilato unificato secondo DIN EN 50022. Il corpo isolante dei morsetti dovrà essere in melanina (resina termoindurente) o poliammide di tipo autoestinguente (resina termoplastica). La parte conduttrice dei morsetti dovrà essere di ottone nichelato, ad alto tenore di rame, oppure di lega pregiata di rame che dia ampie garanzie di comprovata buona resistenza alla corrosione.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 20 di 32

I morsetti dovranno avere connessioni a vite speciali, antiallentamento, caratterizzate dall'azione di apposite molle di pressione.

I morsetti per il circuito voltmetrico, dovranno essere corredati di una presa per spina di derivazione, e dovranno essere del tipo sezionabile.

I morsetti per il circuito amperometrico, dovranno essere corredati da un lato di prese per spine di derivazione e dall'altro di colonnine per l'uso di piastrine di corto circuito, con asola di traslazione e impugnatura di materiale isolante per effettuare la traslazione medesima.

I morsetti relativi ai circuiti amperometrici e voltmetrici dovranno essere protetti con canalina di materiale isolante trasparente di tipo autoestinguente e sigillabile.

Le morsettiere relative ai circuiti amperometrici e voltmetrici dovranno essere distinte e separate tra di loro e dalle restanti morsettiere dei circuiti BT di ogni montante; inoltre dovranno essere identificabili in modo chiaro e leggibile.

La parte mobile dei morsetti sezionabili deve essere montata affinché non rimanga in tensione.

Dovranno essere previsti dei diaframmi isolanti in materiale autoestinguente da collocarsi sulle morsettiere per facilitare l'individuazione dei diversi circuiti o per incrementare le distanze d'isolamento.

I morsetti dovranno essere muniti di cartellini riportanti i contrassegni indicati negli schemi.

Le morsettiere, i connettori e le eventuali canalette di adduzione dei conduttori dovranno essere ubicate in modo da rendere agevole le operazioni di posa e di allacciamento dei conduttori. In particolare tra il piano di entrata dei cavi e le morsettiere dovranno essere lasciate distanze sufficienti ad eseguire agevolmente la sguainatura dei cavi ed il collegamento degli schermi al collettore di terra.

Sotto ogni morsettiera dovranno essere sistemati idonei dispositivi di ancoraggio della cavetteria e di messa a terra degli schermi.

N.B. Dati difformi devono essere sottoposti al Committente per approvazione.

e) Relè ausiliari di servizio

I relè ausiliari a tutto o niente dovranno essere:

- di tipo estraibile con inserzione su uno zoccolo munito di dispositivo di polarizzazione e provvisto di attacchi frontali a vite con grado di protezione non inferiore a IP2X;
- trattenuti sullo zoccolo mediante opportuno dispositivo meccanico a molla;
- dotati di bobine di potenza ≤ 3 W; $V_n = 110$ Vdc.

Per quanto riguarda i contatti ausiliari, le caratteristiche sono le seguenti:

- tensione nominale: 250 Vac
- corrente nominale: 10A
- potere di interruzione a 110Vdc con L/R = 40 ms: 0,5 A

I poteri di interruzione si intendono riferiti ad un numero massimo di 100.000 manovre. Durata meccanica dei relè ausiliari 1.000.000 di manovre.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 21 di 32

f) Connettore presa/spina

I connettori per l'interfacciamento dei circuiti dell'interruttore di MT con quelli del montante dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 500V
- corrente nominale: 16A
- almeno 24 poli più il polo di terra

I connettori dovranno essere muniti di dispositivo di polarizzazione (antisbaglio) e dovranno essere provvisti di opportuno dispositivo di ancoraggio della parte volante alla parte fissa.

g) Pulsanti

I pulsanti dovranno essere del tipo monostabile, di robusta costruzione e dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 660 V
- corrente nominale permanente: 10A
- potere di interruzione a 110 Vcc con L/R = 40 ms per 100.000 manovre: > 2 A

h) Componenti elettronici

I componenti elettronici dovranno essere collocati su idonee basette di supporto e dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- Lampade
 - tensione nominale: 110Vdc
 - potenza nominale: a cura del Costruttore
 - tipo di costruzione: led
- Diodi
 - corrente nominale: 2A
 - tensione inversa: > 1000V
 - tipo di costruzione: al silicio

i) Apparecchi sensibili alla pressione e/o alla densità del gas (pressostati)

I pressostati dovranno essere sempre asserviti da relè ausiliari in modo che il complesso sia adeguatamente dimensionato.

La classe di precisione degli apparecchi sarà indicata dall'Appaltatore e dovrà essere approvata dal Committente.

6.5 Movimento degli attuatori

I versi dei movimenti degli attuatori per i comandi degli apparati di manovra dovranno essere conformi alla Norma CEI EN 60447 (CEI 16-5).

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 22 di 32

7 INTERBLOCCHI MECCANICI

Permetteranno la corretta esecuzione delle manovre di seguito specificate:

- Manovra dell'interruttore: impedita durante le operazioni di estrazione ed inserimento dell'interruttore.
- Manovra di estrazione dell'interruttore: consentita solo ad interruttore aperto.
- Manovra di inserimento dell'interruttore: consentita solo ad interruttore aperto e sezionatore di terra aperto; interdetta ad interruttore di portata diversa.
- Manovra del sezionatore di terra: consentita solo a interruttore in posizione di sezionato.
- Apertura della portella della cella linea: consentita solo con sezionatore di terra chiuso.
- Traslazione delle apparecchiature estraibili: consentita solo a porta chiusa.

Lo spostamento degli apparecchi estraibili e l'accesso alle parti a media tensione dovrà essere possibile solo mediante una sequenza di operazioni determinate, meccanicamente interbloccate, che mettano fuori tensione le apparecchiature ed escludano la possibilità di contatti accidentali con le parti che rimangono in tensione.

Le parti estraibili, durante le operazioni di rimozione ed introduzione, dovranno rimanere collegate a terra fino a quando la distanza dalle parti in tensione sia inferiore alla distanza di isolamento.

Dovranno essere inoltre osservate le seguenti prescrizioni:

- il complesso spina/presa per le connessioni elettriche dei comandi dell'interruttore di MT dovrà essere interbloccato meccanicamente con l'interruttore in modo che lo stesso non si possa chiudere a spina disinserita e che la spina non possa essere disinserita ad interruttore chiuso;
- gli arresti meccanici di fine corsa nonché i blocchi a chiave dovranno essere dimensionati per resistere a una sollecitazione di 500 N;
- tutte le manovre degli apparecchi si dovranno poter effettuare dal fronte del quadro.

8 APPARECCHIATURE VARIE ED ACCESSORIE

Il quadro dovrà esser fornito dei seguenti accessori:

- 1) n. 1 interruttore MT da 630A pronto all'utilizzo
- 2) n. 1 protezione elettrica nella configurazione più estesa presente nel quadro
- 3) n. 2 serie complete di leve, manovelle ed eventuali altri attrezzi speciali occorrenti all'esercizio ed alla manutenzione
- 4) n. 2 set di attrezzatura completa per le operazioni di sollevamento e inserimento degli interruttori e dei TV non installati al piano di calpestio
- 5) una quantità, pari a quella installata su 1 montante, di dadi, bulloni, viti di ricambio dello stesso tipo utilizzato per la chiusura delle portelle anteriori posteriori e quant'altro comprendente la cofanatura interna e esterna e per l'accoppiamento dei montanti
- 6) una quantità, pari a quella installata su 1 montanti, di relè, interruttori magnetotermici, pressostati, strumenti indicatori, morsetti di ogni tipo
- 7) n. 3 serie complete di resistenze di smorzamento per ciascuna cella TV

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 23 di 32

Ciascun montante dovrà essere fornito dei seguenti accessori:

- n. 3 chiavi per ogni tipo impiegato;
- golfari di sollevamento;

Ulteriori caratteristiche e/o apparecchiature aggiuntive sono indicate nella RT.

9 TARGHE INFORMATIVE

9.1 Elenco targhe

Su ogni montante dovranno essere installate targhe informative sintetiche, quali:

a) Targhe sequenza manovre:

MESSA IN SERVIZIO

- apertura del sezionatore di terra
- inserimento interruttore in posizione di servizio
- chiusura dell'interruttore MT

MESSA FUORI SERVIZIO

- apertura dell'interruttore MT
- estrazione interruttore in posizione di sezionato
- chiusura del sezionatore di terra

b) Sinottico elettrico con lo schema elettrico unifilare del montante in oggetto.

c) Elenco degli allarmi con relative segnalazioni luminose.

d) Mascherine per la sede di manovra estrazione/inserimento interruttore e TV, apertura/chiusura del sezionatore di terra.

e) Targhetta con le caratteristiche elettriche del montante.

f) Per ogni montante dovrà essere indicato, su una targhetta di adeguate dimensioni (40x300 mm minimo) di alluminio rigido lucido o satinato, da 10/10 a 20/10 di millimetro di spessore, con scritte serigrafate (altezza minima carattere 25 mm) verniciate nero opaco con vernici epossidiche o ad assorbimento fermata con viti non autofilettanti, sia il numero progressivo dello stallo sia il codice alfanumerico di identificazione della linea o dell'utenza; per quadri non addossati a parete detta targhetta dovrà essere applicata anche sul retro quadro.

g) Targa monitoria di adeguate dimensioni (minimo 250 × 125 mm) con scritta nera su fondo giallo, da apporre sulla portella della cella cavi MT attestante:

“ATTENZIONE!

PRIMA DI APRIRE LA PORTELLA
TOGLIERE TENSIONE”

h) Targhette identificative dei pulsanti, spie, strumenti di misura ecc..

9.2 Caratteristiche delle targhe

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 25 di 32

- poliuretana
- vinilica

Le eventuali pitture intermedie sono a scelta del Costruttore;

Lo spessore totale del rivestimento, misurato non prima di 24 ore dall'applicazione della mano a finire, dovrà essere minimo di $80 \mu\text{m} \pm 10\%$.

Le superfici da proteggere dovranno essere sottoposte a sabbiatura preliminare al metallo bianco, secondo la specifica SSPC-SP5(?), con altezza residua massima del profilo di $50 \mu\text{m}$. L'applicazione del fondo dovrà essere compiuta non oltre le 24 ore dopo la sabbiatura.

Il Committente, a suo insindacabile giudizio, potrà prendere in considerazione altri cicli di trattamento di pari qualità eventualmente proposti dall'Appaltatore.

Per le parti interne è consentito, inoltre, l'uso della zincatura da eseguire secondo la Norma CEI 7-6.

Le leve per le manovre e gli altri accessori di materiale ferroso dovranno essere protetti mediante zincatura elettrolitica F.Zn 25 III UNI 4721.

La bulloneria dovrà essere in acciaio zincato.

Comunque sia stato effettuato, il trattamento delle superfici dovrà garantire il superamento delle prove di seguito riportate:

- a) prove di tipo sui prodotti verniciati e sul ciclo di pitturazione;
- b) prove di accettazione sui rivestimenti degli involucri.

10.2 Modalità di esecuzione

Prove di cui alla voce a):

Saranno eseguite dal Committente solo se previste nella "Richiesta di Offerta" nei propri Laboratori o in Laboratori di terzi. A tal fine l'Appaltatore, con anticipo di almeno 60 giorni sulla data prevista per dare inizio al trattamento degli involucri, dovrà fornire al Committente la specifica tecnica del ciclo (con esplicita indicazione delle norme di riferimento), le schede tecniche ed i campioni delle pitture, 1 kg per ogni tipo, nonché n. 20 piastrine (provini) di acciaio (identico a quello impiegato per la costruzione dei quadri), di dimensioni $150 \times 70 \times 1,5$ mm, rivestite su entrambi i lati secondo il ciclo proposto).

Su queste saranno eseguite le seguenti prove comportamentali.

Verifica dell'aderenza del rivestimento protettivo.

Secondo norme ISO 2409 (quadrettatura): non superiore ad 1 (5% di distacco).

Verifica della resistenza all'umidità.

Secondo Norme ASTM 2247-68. Dopo 72 ore di prova non è ammessa la presenza di bolle superiore al grado " 4 few " delle ASTM D 714-56.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 26 di 32

Dopo 500 ore di prova non è ammessa la presenza di bolle del tipo superiore al grado " 4 medium" delle Norme ASTM D 414-56.

Inoltre non è ammessa la presenza di punti di ruggine in quantità superiore a quella prevista dalle Norme ASTM D 610-68, grado 6.

Verifica della resistenza alla nebbia salina.

Secondo Norme UNI 5687-73. dopo esposizione di 500 ore i criteri di valutazione dell'esito della prova sono uguali a quelli previsti per la verifica della resistenza all'umidità.

Ogni prova sarà eseguita su n. 3 piastrine. Le prove dovranno dare esito positivo su tutti i provini esaminati. Tuttavia, per due prove al massimo sarà tollerato un provino difettoso in ciascuna prova.

In tal caso la prova, o le prove, che hanno comportato un provino difettoso saranno ripetute su tre provini per ciascuna prova e nella ripetizione non saranno ammessi provini difettosi.

Prove di cui alla voce b):

Saranno prove sui rivestimenti degli involucri e consisteranno nelle seguenti verifiche:

Verifica dello spessore

Verrà misurato lo spessore del rivestimento protettivo in corrispondenza di n°10 (dieci) punti scelti a caso sulla superficie pitturata.

La verifica sarà considerata positiva solo se tutte le misure risulteranno non inferiori al valore nominale dello spessore diminuito della tolleranza ammessa.

Verifica dell'aderenza

Verrà attuata con metodo di quadrettatura della superficie secondo le Norme DIN 53151-81 e UNI 4715.

I punti di misura saranno 10 (dieci), scelti a caso sulla superficie pitturata.

La verifica sarà considerata positiva se, per tutte le prove, il distacco risulterà non superiore allo 5%.

La zincatura dovrà essere verificata secondo quanto prescritto dalle norme CEI 7-6 cap. I, III, IV ed appendici A, B, C e D.

La prova dello spessore dello strato di zinco dovrà essere effettuata con metodi non distruttivi, utilizzando un rilevatore magnetico di spessore conforme alla norme ISO 2178 con le seguenti precisazioni:

dovranno essere eseguite almeno n° 10 misure su ciascun esemplare in ragione delle sue dimensioni;

i punti di misura dovranno essere scelti a caso ed in modo uniforme sull'intera superficie, evitando spigoli o punti singolari;

lo spessore ricavato dalla media delle misure effettuate non dovrà risultare inferiore ai limiti riportati dalle norme CEI 7-6 par. 21.1.05.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 27 di 32

Inoltre la verifica di aderenza dello strato di zinco dovrà essere effettuata su un numero sufficiente di punti in relazione alle dimensioni ed alla forma di ciascun esemplare.

11 ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE

11.1 Documentazione e dati da fornire da parte dell'Appaltatore

L'Appaltatore dovrà fornire a corredo del quadro la documentazione contenente le informazioni elencate nel seguito:

A)Elaborati grafici quotati di viste e sezioni delle apparecchiature con almeno le seguenti indicazioni:

dimensioni esterne e spazio minimo di rispetto sul fronte e sul retro del quadro;
posizione degli oblò di visualizzazione del sezionamento dei circuiti principali;
posizione delle sedi di manovra degli interruttori e dei sezionatori di terra;
posizione degli attacchi dei terminali dei montanti linea, misura, servizi ausiliari e trasformatore;

posizione dei punti di messa a terra dell'apparecchiatura;

punti di fissaggio a pavimento e peso dei montanti tipo;

disegno di insieme e sezioni dei montanti linea, servizi ausiliari, trasformatore, congiuntore sbarre e trasformatori di tensione;

B)Elaborati grafici quotati di viste e sezioni dell'insieme costituente il Quadro MT inserito nell'edificio in cui è prevista l'ubicazione.

C)Schemi elettrici unifilari di tutti i circuiti comprensivi dell'elenco dei componenti.

D)Schemi elettrici funzionali completi di tutte le indicazioni relative sia al cablaggio sia ai collegamenti dalle morsettiere verso il quadro e verso il campo

E)Schede tecniche di ciascun componente utilizzato complete di identificazione della relativa casa costruttiva. Le schede tecniche dovranno essere opportunamente raggruppate in fascicoli con le relative specifiche tecniche con particolare attenzione per i seguenti componenti:

interruttori, sezionatori, sistema di sbarre e relative derivazioni (tipo di connessioni);
componenti MT e BT.

F)Elaborati grafici della targa con indicata la sigla assegnata dalla Ditta costruttrice per l'identificazione dell'apparecchiatura stessa.

G)Manuale d'uso e manutenzione dell'apparato completo di piano di manutenzione ordinaria evidenziante le caratteristiche delle risorse da utilizzare quale personale, mezzi di sollevamento, attrezzature speciali, ecc...

H)Documentazione atta a dimostrare la tenuta elettrica degli isolatori interni all'interruttore nei riguardi dei prodotti della decomposizione dell'arco.

I)Documentazione comprovante le caratteristiche tecniche della resina impiegata per i materiali isolanti utilizzati nelle principali apparecchiature.

L)Certificazione del ciclo di pittura impiegato e sua dettagliata descrizione.

M)Documentazione fotografica dell'apparato nel suo complesso e nelle sue parti.

N) Elenco parti di ricambio raccomandate.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 28 di 32

O) Certificati di collaudo del quadro e delle principali apparecchiature in esso contenute: certificati prove di tipo e certificati di omologazione.

Gli elaborati su indicati, da produrre esclusivamente in lingua italiana, dovranno essere in numero e forma secondo quanto indicato nella RT.

11.2 Modalità di trasporto ed immagazzinamento

Dovrà essere fornita la descrizione delle procedure adottate per l'immagazzinamento dopo il collaudo e il trasporto.

Valori limite prescritti per la temperatura e l'umidità di immagazzinamento e trasporto;

temperatura: $-10^{\circ}\text{C} \div +55^{\circ}\text{C}$

umidità relativa max (a 40°C) : 60 %.

11.3 Sistema della qualità

Sia l'Appaltatore sia la Ditta costruttrice, nel caso le due non coincidano, dovranno possedere un "Sistema della Qualità" in conformità alla Norma UNI EN ISO 9001:2008.

Sia l'Appaltatore sia la Ditta costruttrice, nel caso le due non coincidano, dovranno proporre "Il piano di controllo della Qualità" (ISO 9000) in cui siano indicati singolarmente e dettagliatamente i controlli sistematici previsti:

Nella fase di approvvigionamento dei materiali e dei componenti acquistati da terzi;

Sui materiali e sulle lavorazioni nelle fasi di costruzione delle apparecchiature e di assemblaggio delle stesse e di montaggio sull'impianto.

12 PROVE

12.1 Generalità

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di definire le modalità di esecuzione delle prove per la verifica delle caratteristiche delle apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolato in ARIA (Quadri 24 kV).

Le prove di cui al presente articolo si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- prove di tipo;
- prove di accettazione;
- prove in sito.

12.2 Prove di tipo

Per le apparecchiature oggetto dell'appalto è richiesta l'esecuzione delle prove di tipo previste dalle Norme CEI di riferimento e di quelle richiamate nei documenti allegati.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 29 di 32

Il Committente non richiederà l'esecuzione di quelle prove di tipo per le quali il fornitore sarà in grado di dimostrarne il superamento mediante la consegna di certificati relativi ad apparecchiature uguali a quelli in fornitura rilasciati da Organismi riconosciuti nell'ambito della CEE compresi tra quelli indicati nel D.M. 13/06/89 (G.U. del 24/07/89) del Ministero dell'Industria e dell'Artigianato (aggiornato da successive disposizioni) oppure accreditati da ACCREDIA o, in ambito CEE, dall'EA (European cooperation for Accreditation).

Il Committente, inoltre, non richiederà l'esecuzione delle prove di tipo nel caso che il fornitore sia in grado di dimostrare il possesso dell'omologazione Enel.

In tal caso egli dovrà fornire una dichiarazione sottoscritta dal legale rappresentante dell'Impresa attestante che le apparecchiature in oggetto dell'Ordine sono di tipo omologato Enel e sono state costruite conformemente ai documenti di unificazione Enel richiamati nella medesima dichiarazione e/o citati in allegato per quanto non in contrasto con i documenti contrattuali del Committente.

Nelle certificazioni consegnate dovrà essere attestato che le prove sono state eseguite tutte con esito positivo.

Le certificazioni di cui al presente punto dovranno essere trasmesse al Committente subito dopo l'approvazione del progetto esecutivo.

Il committente si riserva la facoltà di far ripetere le prove di tipo anche in presenza di idonea certificazione.

In tal caso gli oneri connessi con l'esecuzione delle prove saranno a carico del Committente nel caso di esito favorevole e a carico dell'Appaltatore in caso di esito non favorevole.

In tale ultima circostanza l'Appaltatore, previo intervento di adeguamento, risottoporrà a proprie spese alla prova l'apparecchiatura. In caso di ulteriore esito sfavorevole il Committente si riserva il diritto di rifiutare l'intera fornitura, di rescindere il contratto ed incamerare le somme a garanzia oltre che di addebitare all'Appaltatore gli eventuali oneri sostenuti.

In caso di esito favorevole il Committente potrà chiedere l'esecuzione, a cura e spese dell'Appaltatore, di ulteriori prove di tipo atte a verificare l'integrità delle apparecchiature.

Ad integrazione di quanto previsto dalle norme CEI relative, si prescrive quanto segue:

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 30 di 32

Prove sui rivestimenti protettivi (secondo quanto già indicato precedentemente se previste in "Richiesta di Offerta").

Prova di comportamento meccanico degli interblocchi di forza (eseguibile a richiesta presso il laboratorio dell'Appaltatore):

- dovrà essere tentata una manovra errata applicando sul comando di sezionamento dell'interruttore, a mezzo leva, una forza di 500 N con l'interruttore e/o il sezionatore di terra in posizione di chiuso;
- dovrà essere tentata una manovra errata applicando sul sezionatore di terra, a mezzo leva, una forza di 500 N con l'interruttore inserito.

L'esito delle prove sarà considerato positivo se:

- durante il tentativo di errata manovra gli apparecchi resteranno in posizione tale da mantenere inalterata la loro funzionalità e le loro prestazioni;
- alla fine delle prove i dispositivi di manovra e gli interblocchi saranno in condizione immutate e tutte le manovre saranno effettuabili applicando nelle sedi di manovra, a mezzo leva, una forza non superiore a 200 N.

Prove di infiammabilità (eseguibile presso il laboratorio dell'Appaltatore solo se prevista in "Richiesta di Offerta")

La prova interessa:

- trasformatori di corrente;
- trasformatori di tensione;
- isolatori.

Viene eseguita con apparecchiatura montata nella sua normale posizione. La prova viene eseguita con le modalità di seguito riportate, su ogni elemento di materiale organico presente.

La fiamma di un cannello ossiacetilenico, regolato secondo la buona tecnica, viene applicata inclinata a 45° alla superficie dell'elemento in materiale organico in modo tale che la punta della zona blu della fiamma sia in contatto con l'elemento in prova. Si dovrà evitare, per quanto possibile, di indirizzare la fiamma sui bordi degli elementi isolanti.

La fiamma è applicata per 15 s e poi allontanata per altri 15 s, ripetendo tale ciclo per cinque volte consecutive.

Se l'elemento in materiale organico brucia, esso dovrà estinguersi entro 60 s dall'ultimo allontanamento della fiamma e non si dovranno produrre fenomeni di gocciolamento del materiale. Sono ammesse rotture o fessurazioni dell'elemento in prova.

La lancia montata sul cannello ossiacetilenico dovrà avere una portata di miscela combustibile di 100 l/h da misurare con un accurato sistema.

Prove sui circuiti ausiliari, di comando e segnalazione (eseguibile a richiesta presso il laboratorio dell'Appaltatore)

- a) Prove dielettriche dei circuiti ausiliari

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 31 di 32

Le prove dovranno essere effettuate con i circuiti di potenza disalimentati.

I valori di tensione da applicare sono i seguenti:

- tensione di prova a frequenza industriale per 1 minuto: 2kV
- tensione di prova a frequenza industriale tra i circuiti interrotti dai contatti aperti per 1 minuto: 1kV
- tensione di prova ad impulso con forma d'onda normalizzata 1,2/50 μ s fra ogni terminale e la massa e tra due qualsiasi circuiti indipendenti (esclusi i contatti aperti con esclusione del motore elettrico): 5kV
- tensione di prova ad impulso con forma d'onda normalizzata 1,2/50 tra i circuiti interrotti da contatti aperti dei relè di uscita: 2,5kV.

b) RegISTRAZIONI

registrazione della curva di assorbimento delle bobine di apertura e di chiusura:

- alla tensione nominale, all'85% della tensione nominale per le bobine di chiusura ed al 70% della tensione nominale per le bobine di apertura;
- al 110% della tensione nominale.

registrazione della curva di assorbimento del motore elettrico:

- alla tensione nominale;
- all'85% della tensione nominale;
- al 110% della tensione nominale.

I valori dedotti dalle registrazioni non dovranno superare quelli massimi ammessi indicati dall'Appaltatore in fase di offerta.

12.3 Prove di accettazione

Le prove di accettazione riguardanti tutte le parti di fornitura costruite fuori opera saranno eseguite in presenza del Committente o dei tecnici facenti parte della propria Direzione Lavori. La data di approntamento delle apparecchiature alle prove dovrà essere comunicata, dall'Appaltatore al Committente, almeno con 15 giorni di preavviso e nel caso in cui quest'ultima non intendesse presenziare alle prove, dovranno essere consegnati i verbali di collaudo eseguiti in officina.

Il Committente, a mezzo comunicazione scritta, potrà richiedere la proroga di un massimo di 15 giorni dalla data indicata per l'esecuzione delle prove o la rinuncia a presenziare alle stesse.

Ad integrazione di quanto previsto dalle norme CEI relative, si prescrive quanto segue:

- Prove sui rivestimenti protettivi (secondo quanto già indicato precedentemente)
- Verifica del grado di protezione
- Rilievo dei tempi di manovra degli interruttori

Dovranno essere rilevati i tempi di chiusura e di apertura alimentando i circuiti ausiliari e di comando alla tensione nominale di 110 Vcc.

Ristrutturazione dell'impianto MT della Cabina e della Centrale di Spinta del potabilizzatore Anconella. Progetto n. 15497	Specifica Tecnica per la fornitura in opera del Quadro di Media Tensione CS.01	Ingegnerie Toscane Acea Distribuzione 03-12_ST-02
		Rev.0 20/07/2012
		Pag. 32 di 32

I valori ottenuti non dovranno discostarsi di oltre il 20% rispetto ai valori indicati dal Costruttore.

Le prove in sito saranno tutte quelle che il collaudatore e/o la Direzione Lavori del Committente richiederanno dopo la consegna totale o anche parziale delle apparecchiature oggetto della fornitura.

Si considerano prove in sito anche gli interventi obbligatori dei tecnici dell'Appaltatore e/o del Costruttore per la messa a punto finale di tutte le apparecchiature oggetto dell'appalto.

Le prove in sito saranno eseguite dalla Direzione Lavori del Committente in contraddittorio con tecnici dell'Impresa.

I materiali, le prestazioni, gli apparecchi necessari per le prove di cantiere saranno forniti dall'Impresa.

L'Impresa dovrà fornire l'assistenza del proprio personale specializzato e tutte le attrezzature necessarie per le operazioni di messa in servizio dell'impianto, per quanto di propria competenza e relativamente alle fasi di esecuzione.

Scopo delle prove in sito è quello di accertare:

l'effettiva ultimazione della fornitura

la corretta esecuzione delle prescrizioni fornite nell'Ordine

l'esecuzione a regola d'arte

il buon comportamento funzionale degli impianti

Nel caso in cui le prove in sito non accertassero di dar luogo ad un regolare e soddisfacente servizio, l'Impresa dovrà provvedere, a propria cura e spese, alla sostituzione o rifacimento delle parti non conformi; successivamente si procederà alle nuove prove funzionali necessarie od alla constatazione di agibilità delle apparecchiature.

Le prove in cantiere saranno tutte quelle che, in conformità alle Norme CEI, il collaudatore e/o il Committente, eventualmente tramite la Direzione Lavori di cui intenderà avvalersi, potranno richiedere sia in corso d'opera che all'atto dell'ultimazione dei lavori.

In particolare sarà richiesta la prova di tensione a frequenza industriale a secco sul quadro completo.

Si considerano prove in cantiere gli interventi obbligatori dei tecnici dell'Appaltatore per la messa a punto finale del quadro di MT.

I materiali, le prestazioni, gli apparecchi necessari per le prove di cantiere saranno forniti dall'Appaltatore.

Nell'ambito dei termini contrattuali l'Appaltatore dovrà fornire l'assistenza del proprio personale specializzato e tutte le attrezzature necessarie per le operazioni di messa in servizio dell'impianto, per quanto di propria competenza.

13 ALLEGATI

- 1) 03-12_UF-04_Schemi multifilari;
- 2) 03-12_UF-06_Schema distribuzione BT