

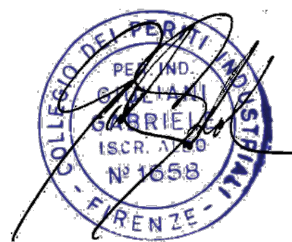
STAZIONE AUTOSTRADALE

PROGETTO ESECUTIVO

SOSTITUZIONE QUADRI CABINA E QUADRI STAZIONE

Titolo Elaborato

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO PARTE 2



Riferimento elaborato:								DATA:		REVISIONE	
CODICE ELABORATO				FILE				Luglio 2021		n.	data
Commessa	Disciplina	fase	serie	n. progr.	bis	rev.				-	-
2	1	2	3	A	2	I	M	P	P	E	D
T	0	0	2	-	-	-	-	SCALA:	-		

REDATTO:	-	VERIFICATO:	-
PROGETTATO:	 Firenze Via Arezzo, 167B Tel. 055/6120270 - Fax 055/6123557 email. info@studiopesciullesi.it	APPROVATO:	-

Committente: Società per azioni	Unità Organizzativa:
--	--------------------------

1.	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI.....	3
1.1	OGGETTO DELL'APPALTO	3
1.2	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	5
1.3	OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI	5
1.4	OPERE INCLUSE NELL'APPALTO.....	10
1.5	OPERE ESCLUSE DALL'APPALTO	12
1.6	OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE	12
1.7	INTERPRETAZIONE DEI CAPITOLATI, DISEGNI, COMPUTI, ECC.....	21
1.8	DIREZIONE E SORVEGLIANZA LAVORI	23
1.9	VERIFICHE, PROVE	28
1.10	START-UP E PROVE DI FUNZIONAMENTO	30
1.11	DOCUMENTAZIONE FINALE	31
1.12	MANUTENZIONE, MESSA A PUNTO ED ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI.....	33
1.13	NORME DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	34
2.	SPECIFICHE TECNICHE	35
2.1	GENERALITÀ.....	35
2.2	QUADRI ELETTRICI CON INVOLUCRO IN CARPENTERIA A PARETE O A PAVIMENTO IP40/55	35
2.3	PASSERELLA ASOLATA IN ACCIAIO ZINCATO TIPO SENDZMIR.....	48
2.4	TUBI ISOLANTI RIGIDI.....	49
2.5	CAVI B.T. RISPONDENTI AL REGOLAMENTO PRODOTTI COSTRUZIONE (CPR).....	50
2.6	APPARECCHI DI COMANDO DI TIPO CIVILE PER USI DOMESTICI O SIMILARI.....	52
2.7	PRESA A SPINA DI TIPO CIVILE PER USI DOMESTICI O SIMILARI	53

2.8	PLAFONIERE STAGNE AUTOESTINGUENTI IP65	54
2.9	PLAFONIERA PER LUCE DI SICUREZZA IP55	56
3.	ELENCO MARCHE	60
3.1	PREMESSA	60

1. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'intervento, oggetto del presente appalto, è relativo alla sostituzione dei quadri elettrici cabina e generali sezione L.E. ed F.M.. Si descrivono di seguito i principali interventi da realizzare tenendo presente che durante tutta la durata dei lavori deve essere garantita la funzionalità della stazione con alimentazione anche da GE.

Le operazioni da eseguire si possono così riassumere:

- 1) rilievo linee ed alimentazioni impianti esistenti;
- 2) verifica alimentazioni in uscita dai quadri esistenti con individuazione circuiti/sezione cavi e loro numerazione e realizzazione dei nuovi quadri in conformità a quanto rilevato;
- 3) esecuzione di schema costruttivo quadri generali di stazione in base ai rilievi effettuati e secondo le indicazioni dei responsabili di tronco e della direzione lavori, comprensivo di relazioni di calcolo, soggette ad approvazione. Una volta ottenuta l'approvazione dalla Stazione Appaltante/DL si potrà procedere con la realizzazione dei quadri elettrici e procedere con le successive fasi di lavoro;
- 4) prelievo materiali dai magazzini autostrade (quadri provvisori) e trasporto presso i luoghi di installazione comprese operazioni di carico e scarico;
- 5) installazione dei n. 2 nuovi quadri generali cabina adiacenti agli esistenti e/o in sostituzione degli stessi;
- 6) rimozione attuali interruttori generali cabina;
- 7) installazione quadro elettrico provvisorio e quadro di teleseambio (entrambi di autostrade) e relativi allacciamenti fondamentali secondo indicazioni dei tecnici autostrade di zona ed in base agli elaborati allegati;
- 8) allacciamenti circuiti esistenti su quadro provvisorio, in questa fase è ammesso il collegamento di più circuiti su un unico interruttore (collegamenti in parallelo da valutare dopo misurazione assorbimento dei vari circuiti);
- 9) rimozione vecchio quadro di distribuzione sezione L.E. ed F.M., contemporaneamente e/o in fasi diverse, in base agli spazi ed al numero di circuiti da

alimentare sotto il quadro provvisorio;

10) posizionamento nuovo quadro di distribuzione (due sezioni F.M.+L.E.) in una oppure due fasi in base al precedente capitolo;

11) collegamento utenze a nuovo quadro/i (i cavi che risultassero di lunghezza insufficiente saranno giuntati mediante capocorda a compressione ed isolati con nastro auto vulcanizzante e termorestringente);

12) sostituzione delle linee come indicato negli elaborati allegati;

13) rimozione quadro/i provvisorio/i;

14) Posa in opera nuovo quadro e relativi allacciamenti funzionali al quadro Trafo 24V c.a.;

15) posa del quadro di supervisione e relativi allacciamenti funzionali al QGFM e QGLE;

16) trasporto a scarica del materiale di risulta;

17) redazione documentazione as-built, in caso di modifiche sostanziali rispetto al progetto di appalto sarà onere dell'appaltatore far adeguare il progetto da parte di professionista abilitato e rilasciare tutta la documentazione timbrata e firmata. Realizzazione schema di impianto da installare a parete nel locale quadri e locale cabina;

18) dichiarazione di conformità dell'eseguita verifica del coordinamento tra le linee esistenti e gli interruttori/protezioni presenti su nuovo quadro da consegnare alla committente con relativi "as built", oltre alle certificazioni dei quadri elettrici, i report di verifica in campo (prove differenziali, misure impedenza anello di guasto, misura correnti di cortocircuito, etc.), la monografia d'impianto (schede tecniche, istruzioni d'uso e manutenzione, etc.), il libretto/relazione d'uso e manutenzione, il codice sorgente del software di supervisione e quant'altro necessario per una corretta conduzione, manutenzione e futura modifica degli impianti realizzati.

I quadri previsti in appalto committente potranno in parte essere modificati adeguando le tarature degli interruttori alle effettive necessità prima della realizzazione della fornitura. Sono inoltre previste una serie di opere accessorie per completare ed ottimizzare gli interventi sopra descritti. Sono inclusi nell'appalto tutte le opere, gli oneri ed accessori indicati nel presente documento, nelle Specifiche tecniche e nei Disegni di

progetto, nonché gli oneri per ottemperare a tutte le prescrizioni, le prove, la documentazione e quant'altro indicato nei documenti d'appalto.

1.2 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui saranno destinati ed alle specifiche tecniche.

Qualora la D.L. rifiutasse dei materiali, apparecchiature, ecc. ancorché messi in opera, perché Essa, a suo motivato giudizio, li ritenesse di qualità, lavorazione e funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell'opera e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Di alcuni tipi di apparecchi o materiali, su richiesta della D.L. o della Committente, dovranno essere consegnati i campioni per la preventiva autorizzazione all'impiego ed installazione o, in alcuni casi, potrebbe essere richiesta un'installazione pilota (mockup) per verificare le caratteristiche ed effettuare le opportune prove e verifiche tecniche.

I campioni non accettati dovranno essere ritirati e sostituiti.

L'accettazione della campionatura ha sempre e comunque carattere provvisorio, restando inteso che l'accettazione definitiva avverrà soltanto all'atto del collaudo generale definitivo essendo riservata al collaudatore completa libertà di giudizio.

L'onere della campionatura sarà a totale carico dell'appaltatore.

1.3 OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI

Oltre a quanto previsto dal presente Capitolato rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi all'appalto stesso tutte le leggi e regolamenti vigenti ed emanate in corso d'opera tra cui citiamo:

1.3.1 Norme generali

QUALITA' SERVIZI ELETTRICI

- **Delibera - n.333/2007** - Testo Integrato della Regolazione della Qualità dei Servizi di Distribuzione e Misura dell'Energia Elettrica

APPALTI, D.L. - CONTABILITA'

- **D.P.R.- N.554/99**
Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 Febbraio 1994, n.109, e successive modificazioni. - (G.U. 28-4-2000, N.98 – suppl.) - 21/12/1999 MERLONI
- **Decreto Legislativo n.50 – 18/04/2016**
Codice contratti pubblici

NORMATIVA PREVENZIONE INCENDI E SICUREZZA SUL LAVORO ECC...

Deve essere seguita scrupolosamente tutta la Normativa di Legge e Tecnica vigente al riguardo ed in particolare:

- **D.M.n.37 Testo aggiornato secondo D.L.25/06/08 n.112**
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-**22/01/2008**
- **D.lgs. n.81** - Attuazione dell'art.1 della Legge n.123 03/08/07 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro-09/04/2008

- **D.lgs. n.106** - Disposizioni integrative e correttive del Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n.81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. - 03/08/2006
- **D.lgs. n.277 15/08/1991** - "Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro a norma della Legge 30/7/1990 N. 212"
- **D.P.R n.151 01/08/2011** - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi
- **D.M.13/07/2011** - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica accoppiati a macchina generatrice elettrica a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi-22/10/2007.

NORME CEI EN

Qui a seguire riportiamo le principali Norme relative agli interventi previsti in questo lavoro, ma è sottinteso che devono essere seguite tutte le Norme in vigore anche quelle qui sotto no menzionate

- **CEI 0-2** - Fascicolo 6578 - Seconda Edizione - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- **CEI 64-8/1-7; VOLUME-** -Impianti Elettrici Utilizzatore tens. < 1000V c.a. < 1500V cc– Prescrizioni di progettazione ed esecuzione
- **CEI EN 61439-1** - Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali

- **CEI EN 50110-1** – Esercizio degli impianti elettrici. Parte 1: Prescrizioni generali
- **CEI EN 60529** – Fascicolo 3227C-Seconda Edizione - Gradi di protezione degli involucri (codice IP).
- **CEI EN 60529/A1** — Fascicolo 5682 -Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
- **CEI EN 60529/A2** – Gradi di protezione degli involucri (codice IP)

LEGGI E NORME RELATIVE AI LAVORI PER ENTI PUBBLICI

- **Legge 109 del 11 febbraio 1994** “Legge quadro sui lavori pubblici” e successive integrazioni e modifiche
- **Dpr 554 del 21 dicembre 1999** “Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 109/1994 e successive modificazioni”
- **D.M.L.P. 19 aprile 2000 N. 145** “Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'art.3 comma 5 della legge 109/94 e successive modificazioni
- **Decreto Legislativo 12 aprile 2006 N. 163** “Codice dei contratti pubblici relativi ai lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE e successive modifiche ed integrazioni
- Il regolamento e le prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera
- Tutte le Norme relative agli impianti di cui trattasi, emanate dai VV.FF., ISPESL, CTI, CEI, UNI, UNI-CIG, Direttive CEE, ecc.

- **Decreto Lgs N. 494 del 14/8/96** " Attuazione della direttiva CEE in materia di sicurezza nei cantieri" e successive modifiche ed integrazioni
- **DPR 222 del 3.07.2003** "Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri."
- **Decreto Lgs. N. 493 del 14/8/96** sulla segnaletica di sicurezza ed igiene lavoro
- **Legge N. 55 del 19/03/90** "Antimafia" e relativo regolamento di attuazione
- Le leggi e regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera.

Tutte le apparecchiature dovranno avere il marchio CE

La Committente, in caso di accertata inadempienza da parte dell'impresa a quanto sopra, si riserva il pieno diritto di sospendere tutti, o in parte, i pagamenti maturati fino a quando l'Impresa stessa avrà soddisfatto nella maniera più completa gli obblighi assunti. Tutte le spese inerenti alla messa a norma degli impianti, comprese quelle maggiori opere non espressamente indicate nel progetto ma richieste dagli Enti di cui sopra, e le spese per l'ottenimento dei vari permessi (relazioni, disegni ecc.), saranno a completo carico della Ditta installatrice senza nulla pretendere dalla Committente. In caso di emissione di nuove normative, la Ditta è tenuta a darne immediata comunicazione alla Committente, dovrà adeguarvisi ed il costo supplementare verrà riconosciuto solo se la data di emissione della Norma risulterà posteriore alla data dell'appalto. Qualora le prescrizioni del presente capitolato fossero più restrittive delle norme vigenti, la Ditta dovrà attenersi. Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, e consegnata alla Committente entro due mesi dall'ultimazione lavori. L'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di essere a conoscenza e di accettare integralmente ogni Legge, Regolamento e Norma vigente alla data di esecuzione dei lavori, impegnandosi all'osservanza delle stesse, restando contrattualmente convenuto che, anche se tali norme o disposizioni dovessero arrecare oneri e limitazioni nello sviluppo dei lavori, egli non potrà accampare alcun diritto o ragione

contro l'Amministrazione Appaltante, avendo di ciò tenuto conto nello stabilire i patti ed i prezzi del presente Capitolato.

Resta inteso che l'elenco di cui sopra non è da considerarsi esaustivo

1.4 OPERE INCLUSE NELL'APPALTO

Il presente Capitolato comprende tutte le opere e spese previste ed impreviste necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti di cui al presente Progetto, che dovranno essere consegnati completi in ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte. Tutte le opere accessorie non espressamente evidenziate in elenco prezzi o nel computo metrico con voci dedicate, ma richieste negli articoli del presente capitolato, oppure necessarie al buon funzionamento degli impianti o necessarie per ottemperare alle Normative, dovranno essere conglobate nei prezzi unitari di offerta. Alla consegna gli impianti dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento, collaudabili, rispondenti alle Normative vigenti e dotate di tutti i nulla Osta degli Enti preposti al controllo (V.F., ISPESL, USL, Comune, ecc.) e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione, anche se i relativi progetti fossero stati approvati dalla Committente o dalla D.L. Si ricorda espressamente che la Ditta appaltante dovrà obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo apportare tutte quelle modifiche, integrazioni anche di materiali che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso o indispensabili all'ottenimento dei vari nulla osta di cui sopra. Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esulano dagli scopi indicati, e che siano ordinate per scritto dalla D.L. A titolo di esempio si elencano alcune prestazioni ed opere che devono intendersi a carico dell'Appaltatore e che devono essere comprese negli oneri generali e quindi conglobate nei prezzi unitari e/o nell'importo a forfait di contratto e non saranno oggetto di valutazione separata (**salvo ove espressamente indicato**).

- Realizzazione e fornitura delle opere di carpenteria necessarie per gli impianti, quali staffaggi di ogni tipo e dimensione, telai, supporti, basamenti metallici e quant'altro occorra, nonché tutti i materiali di consumo occorrenti (guarnizioni,

minio, vernice, ossigeno, acetilene, ecc.). Le opere di carpenteria dovranno essere zincate a caldo; non saranno ammesse saldature o forature dopo aver effettuato la zincatura. L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente;

- Smantellamenti degli impianti esistenti nelle zone oggetto di intervento. Sono compresi gli oneri di sezionamento, svuotamento, intercettazione, allacciamenti provvisori, ecc. nonché allontanamento del materiale di risulta e trasporto fino alla discarica autorizzata. L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente;
- Esecuzione dei collegamenti equipotenziali di tutte le masse metalliche secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8 e relativa connessione con il conduttore di protezione ed equipotenziale;
- Fornitura ed installazione di cartellonistica inerente alla segnaletica secondo le attuali normative e prescrizioni dei VF, inerenti ai divieti, l'indicazione degli estintori, idranti, dei locali tecnici, delle uscite sicurezza, delle vie di esodo, segnali di pericolo, interruttori di sicurezza, ecc. nessuna esclusa;
- Sigillatura di tutti i fori, aperture, ecc. di passaggio tubazioni e canalizzazioni eseguite nelle murature. Negli attraversamenti delle pareti tagliafuoco dovranno prevedersi opportuni setti tagliafuoco e le sigillature dovranno essere pari al grado di resistenza al fuoco della parete. L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali. Le sigillature e i ripristini dovranno inoltre essere certificati da tecnico abilitato ex. L. 818/84;
- Esecuzione di tutte le opere di assistenza agli allacciamenti alla rete elettrica esistente oppure nuova, conglobate negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente;
- Fornitura ed installazione di tutti i piccoli accessori (non computati individualmente) come targhette indicatrici, puntali, capicorda, ecc. (tutti nel rispetto delle specifiche). L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente;

L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente.

1.5 OPERE ESCLUSE DALL'APPALTO

Sono escluse le seguenti opere:

- Combustibile, acqua ed energia elettrica per il montaggio delle opere e le prove di funzionamento e di collaudo;
- l'IVA.

1.6 OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei singoli prezzi unitari e/o nell'importo a forfait, tutti i seguenti oneri necessari per dare gli impianti completi, ultimati e funzionanti. Tali oneri sono da intendersi inclusi anche nelle eventuali varianti che dovessero essere eseguite durante il corso dei lavori ed anche se tali varianti dovessero richiedere rifacimenti di elaborati e/o attività già eseguite.

Opere generali e formazione cantiere

- La pulizia del cantiere e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio;
- Esecuzione dell'impianto elettrico di cantiere eseguito a regola d'arte e completo di progetto (eseguito da tecnico abilitato), dichiarazione di conformità secondo Decreto 37/08. Sono tassativamente vietati allacciamenti di fortuna e difformi dalla buona tecnica. Saranno a carico della Ditta tutti gli oneri per gli allacciamenti e per l'ottenimento dell'energia occorrente, nessuno escluso. È tassativamente vietato alimentare apparecchiature di cantiere da circuiti non facenti parte del quadro di cantiere;
- Esecuzione degli approvvigionamenti di acqua potabile a partire dall'acquedotto o dall'impianto della stazione appaltante. Tutti gli oneri saranno a carico della Ditta. Se l'acqua dovesse essere emunta da pozzi la Ditta dovrà preventivamente effettuare una analisi in apposito laboratorio e rilasciare dichiarazione; inoltre dovrà provvedere a tutte le incombenze per il pompaggio e lo stoccaggio;
- Verifica della rete fognaria presente in cantiere e richiesta di autorizzazione all'allaccio per i propri servizi igienici. Qualora la fognatura non sia presente la

Ditta dovrà predisporre scarichi di tipo chimico oppure fosse previo accordo con la locale USL. Sono vietati scarichi diretti nel terreno;

- Esecuzione di deposito e stoccaggio dei rifiuti servendosi di appositi contenitori posizionati in luoghi tali da evitare fastidi. Tali contenitori dovranno essere periodicamente svuotati ed i materiali trasportati alle discariche autorizzate. A richiesta si dovrà fornire indicazioni della discarica e mostrare l'autorizzazione allo scarico;
- Approntamento e posa in opera di tutti i sistemi e mezzi di sicurezza richiesti dalle attuali normative, di efficaci recinzioni e segnalazioni e quant'altro occorra per l'incolumità delle persone per l'igiene del lavoro e per la protezione delle cose. Qualora la Ditta intervenga in un cantiere ove sono già presenti determinati accorgimenti di sicurezza (es. ponteggi, parapetti, impianto elettrico, ecc.) dovrà obbligatoriamente fare un atto di presa in consegna con la sottoscrizione che se ne rende pienamente responsabile della loro integrità e funzionalità; qualora tali sistemi fossero carenti la Ditta appaltatrice degli impianti dovrà evidenziarlo nell'atto di presa in consegna e dovrà provvedere a propria cura e spese alla loro messa a norma limitatamente alle zone oggetto del proprio lavoro o zone di passaggio;
- guardia e sorveglianza del proprio cantiere. La Committente non assume nessuna responsabilità circa la custodia, il mantenimento, i furti, i danni, ecc. di quanto presente nel cantiere stesso;
- un uso conforme alle norme di igiene, a mantenerli ordinati e puliti e di evitare qualsiasi danneggiamento; eventuali danneggiamenti da parte della Ditta saranno totalmente a carico della stessa;
- La conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori, provvedendosi a proprie spese con opportune opere provvisorie;
- Il risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persone, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale;
- Lo sgombero e la pulizia del cantiere entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli

impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da calcinacci, sbavature, pitture, ecc.;

- documentazione tecnica;
- stesura disegni costruttivi di cantiere completi di disegni di montaggio delle varie apparecchiature, particolari costruttivi e disegni quotati delle centrali e sotto centrali, e delle varie parti d'impianto, comprendenti piante e sezioni in scala 1:10 e 1:20; In triplice copia. Vedi dettaglio all'articolo "Disegni di montaggio";
- Esecuzione di dimensionamenti e disegni quotati di tutti gli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici in appalto, ivi compresi gli impianti di regolazione e controllo (con schemi funzionali forniti dall'impiantista meccanico), di tutti i quadri elettrici (schemi di potenza, schemi dei circuiti ausiliari, fronte quadri ed interno) e di tutte le linee elettriche fino alle singole apparecchiature;
- Esecuzione calcoli, dimensionamenti, disegni e prescrizioni su tutte le opere murarie relative agli impianti (basamenti, sfondi, cunicoli, ecc.) in triplice copia; dovranno essere fornite anche le dimensioni, posizioni e caratteristiche esatte delle opere murarie ed affini, escluse dall'appalto, ma inerenti alla parte impiantistica (es. porte di accesso alle centrali, aperture di ventilazione, tipo di infissi, ecc.);
- fornitura, a lavori ultimati, del manuale di conduzione e manutenzione comprendente anche tre copie di tutti i disegni as-built completamente quotati, compresi i particolari costruttivi; una copia su supporto digitale in formato editabile dwg, xlsx, docx, etc. (vedere maggiori dettagli all'art. documentazione finale). Si avrà particolare cura nel presentare le parti degli impianti che non risulteranno in vista, colonne, tubazioni, ecc. al fine di rendere possibile in ogni tempo la loro perfetta localizzazione;
- presentazione di studi, calcoli, certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente;
- esecuzione di tutti gli elaborati tecnici richiesti dalla Legge 37/08 e successivi decreti, relativi all'impianto. Sono comprese anche le spese per gli eventuali professionisti che firmeranno detti documenti e tutte le incombenze occorrenti per l'inoltro delle pratiche;

- presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature, dei materiali e quant'altro impiegato nella realizzazione; la presentazione dovrà avvenire prima dell'approvvigionamento e della installazione delle stesse. Non saranno autorizzate installazioni senza la preventiva approvazione di quanto sopra richiesto. Non si accetteranno semplici fotocopie di cataloghi ma per ogni apparecchiatura dovrà essere espresso ben chiaramente oltre la marca, il modello, le caratteristiche di funzionamento, gli accessori eventualmente in dotazione o richiesti, ecc. Dovranno anche essere prodotte le certificazioni di cui al DM 2 aprile 1998 circa le prestazioni energetiche. Dovrà essere presentato un fascicolo completo con tutte le apparecchiature in modo da visionarle in modo unitario e globale e non fogli sparsi. Nota: Ogni specifica tecnica deve essere accompagnata da scheda come da fac-simile allegato al presente capitolato (vedi art. disegni montaggio);
- Rilascio di una "dichiarazione di conformità, in ottemperanza al Decreto 37/08, attestante che tutti i materiali ed apparecchiature installate sono conformi alle vigenti normative tecniche e di sicurezza. La dichiarazione dovrà essere resa su apposito modello Ministeriale;
- Compilazione e rilascio di schede con indicate le caratteristiche elettriche di tutte le apparecchiature facenti parte dell'impianto ivi comprese quelle eventualmente fornite dalla Committente o esistenti. Le schede dovranno essere suddivise secondo la divisione dei quadri elettrici e dovranno riportare: la designazione dell'apparecchiatura, la sigla assegnata e riportata sui disegni, la marca modello e tipo, l'alimentazione, la potenza assorbita, la potenza installata, l'assorbimento (A), la potenza contemporanea, se è sotto gruppo elettrogeno o meno. Per ogni quadro si dovranno riportare i totali di potenza installata, di potenza contemporanea e di potenza sotto gruppo elettrogeno. Le schede dovranno essere firmate;
- Graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori; tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante. Si intendono comprese in questa voce le varianti di piccola entità che non modificano la sostanza dell'impianto (es. non esaustivo: spostamento di canali, tubazioni, fan coils, radiatori, collettori, ecc.);

- Effettuazione della verifica della equipotenzialità di tutto l'impianto e rilasciare una certificazione firmata da un tecnico abilitato;
- Per la contabilità la Ditta dovrà presentare ad ogni stato di avanzamento copia dei disegni con evidenziazione colorata degli impianti realizzati a quello stato di avanzamento in modo da lasciare traccia visibile di quanto riportato in contabilità stessa;
- Oneri e pratiche per smantellamento e smaltimento apparecchiature presenti in appalto (Batterie, Carpenterie, interruttori, ecc..).

Spese varie

Sono a carico dell'appaltatore le seguenti spese (ove richieste)

- tutte le spese relative alla redazione ed alla presentazione dell'offerta;
- Le spese di tutte le copie dei progetti, dei capitolati e dei contratti da presentare agli organi competenti per le superiori approvazioni nonché una ulteriore copia integrale per il collaudatore;
- Le spese per tutte le copie dei disegni, relazioni, specifiche, monografia ecc. e nel numero richiesto da presentare alla D.L. e Committente durante l'esecuzione dei lavori per le approvazioni ed al termine dei lavori (as built) nonché una ulteriore copia integrale per il collaudatore;
- Tutte le spese relative alle imposte, tasse, diritti e contributi di qualunque genere inerenti o conseguenti alla fornitura ed alla installazione degli impianti con esclusione dell'IVA che resta a carico della Committente;
- Tutte le spese ed oneri per eventuali permessi di occupazione suolo pubblico occorrenti per l'uso di mezzi relativi al tiro in alto di apparecchiature.

Esecuzione lavori

- Presentazione di campionature degli apparecchi e materiali richiesti dalla D.L. (es. apparecchi illuminanti, placche, torrette, ecc. con la sola esclusione, per ovvi motivi, dei macchinari di grandi dimensioni come quadri elettrici, ecc.);

- Fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.;
- sollevamento, posizionamento e montaggio di tutti i materiali ed apparecchiature facenti parte degli impianti in appalto, e compresi quelli forniti direttamente dalla Committente, a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali e mezzi, nessuno escluso. Sono compresi anche tutti i tiri in alto con ogni mezzo ed i relativi noli dei mezzi nonché le spese per eventuali permessi ed occupazione di suolo pubblico relativi;
- tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti all'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature, materiali, ecc. nessuno escluso, nelle centrali, cunicoli, cavedi o negli altri luoghi previsti dal progetto. Sono comprese anche eventuali opere provvisoriale per l'introduzione delle apparecchiature nei locali con difficoltà di accesso diretto, come sfondi, allargamenti porte, smontaggio apparecchiature e loro rimontaggio nei locali, ecc. e loro ripristino;
- Smontaggio di eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definitivo;
- Smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso;
- protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- Le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore e dall'esecuzione degli isolamenti termici, anticondensa ecc.;
- Verniciatura delle apparecchiature, ecc. che risultassero arrugginite o che avessero la verniciatura originaria di fabbrica danneggiata;
- Le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato;
- Le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;

- Montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;
- Custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali e dei mezzi d'opera necessari all'esecuzione dei lavori. Solo quando siano disponibili locali della Committente da adibire a magazzini, l'impresa sarà esonerata dalla loro costruzione;
- Il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;
- Lo sgombero di tutti i materiali residui ivi compresi il trasporto alla discarica autorizzata e gli oneri per lo smaltimento; lo sgombero dovrà essere effettuato anche durante i lavori in modo da tenere sempre ordinato e pulito il cantiere;
- la fornitura, l'installazione e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni (questi ultimi luminosi), protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza;
- coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru', montacarichi, ecc.) con quelle che già operano nel cantiere stesso;

Tarature, prove e collaudi

Operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte degli impianti.

La messa a disposizione della D.L. e dei collaudatori degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera tecnica specialistica per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti.

Strumenti indispensabili:

- misuratore di terra;
- tester multifunzione;
- analizzatore di rete con stampante;
- pinza amperometrica.

Collaudi che la D.L. o collaudatori ordinano di eseguire.

- Esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato. La Ditta dovrà informare per iscritto la D.L., con almeno dieci giorni in anticipo su quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento;
- Messa a disposizione di tutti i mezzi d'opera occorrenti ad eseguire le operazioni di verifica, riscontro, nessuna esclusa;
- Oneri per il ristabilire le parti del lavoro che eventualmente sono state alterate nell'eseguire tali verifiche (esempio forature nei canali per inserimento sonde, tubi di pitot, od altro);
- Effettuazione delle misure e verifiche della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra e rilascio di apposito certificato redatto da un professionista abilitato;
- In caso di ripetizione dei collaudi e verifiche per precedente esito insoddisfacente, l'Appaltatore dovrà farsi carico anche dei costi aggiuntivi per il personale tecnico incaricato del controllo (Collaudatore e Direttore Lavori). Questi importi verranno detratti dall'importo trattenuto a garanzia. Inoltre, la Committente potrà addebitare alla Ditta i costi dell'energia (gas, acqua, elettrica, ecc.) occorrente per la ripetizione dei collaudi stessi.

Varie

- Le spese di trasporto, viaggi, vitto ed alloggio per il proprio personale addetto ai lavori;
- La presenza continua sui luoghi dei lavori di un tecnico responsabile, di provata capacità nel campo specifico. Quest' ultimo dovrà comunque essere a disposizione della D.L. in qualsiasi momento fosse richiesta la sua presenza;
- Partecipazione del responsabile di cantiere a tutte le riunioni occorrenti e ritenute necessarie sia con i tecnici della D.L. che della Committente.

Assistenza, manutenzione e conduzione

- L'appaltatore, all'atto della firma del contratto dovrà proporre un proprio rappresentante idoneo alla direzione del cantiere e un sostituto che, durante le assenze del primo, sia autorizzato, a tutti gli effetti, a farne le veci. L'appaltatore rimarrà comunque responsabile dell'operato di tali rappresentanti. Il rappresentante ed il suo sostituto dovranno essere in possesso dei requisiti di legge, essere muniti delle necessarie deleghe ed avere adeguata competenza tecnica e piena conoscenza delle norme che disciplinano il contratto;
- Qualora il Committente e la D.L. ritengano che il rappresentante ed il suo sostituto non possiedano tutti i necessari requisiti, potranno esigerne la sostituzione senza dover rispondere delle conseguenze. I rappresentanti dovranno essere reperibili in ogni momento per tutta la durata dei lavori in modo che nessuna operazione possa essere ritardata per effetto della loro assenza;
- Istruzione del personale della Committente addetto alla conduzione degli impianti per tutto il tempo che sarà necessario;
- Manutenzione ordinaria programmata per tutta la durata del periodo di garanzia.

1.7 INTERPRETAZIONE DEI CAPITOLATI, DISEGNI, COMPUTI, ECC.

Qualora risultassero discordanze tra le prescrizioni di Capitolato Tecnico e quelle riportate nel progetto e se un particolare lavoro o apparecchiatura risultasse negli elaborati grafici e non nel Computo metrico, Elenco Prezzi o Capitolato Tecnico oppure viceversa, **dovrà essere valutata la condizione più onerosa** lasciando alla insindacabile facoltà della Direzione Lavori decidere il tipo e le dimensioni del lavoro stesso, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Si fa presente inoltre che:

- Le quantità dei materiali riportate nel computo metrico sono puramente indicative, pertanto la Ditta non potrà avanzare alcuna pretesa circa eventuali deficienze riscontrate dopo l'aggiudicazione.

La Ditta dovrà segnalare le eventuali deficienze riscontrate in fase di offerta.

Resta comunque inteso che sarà cura e responsabilità dell'appaltatore verificare le effettive quantità necessarie per le varie lavorazioni tanto che con la presentazione dell'offerta l'appaltatore si assume la responsabilità della completa realizzazione dell'opera a prescindere dalle quantità riportate nel documento computo metrico;

- le voci degli elenchi prezzi e/o le voci di computo metrico sono succinte e riportano soltanto gli elementi essenziali; le caratteristiche complete delle singole apparecchiature e materiali dovranno essere rilevate dalle specifiche tecniche riportate nel presente capitolato e i dati di funzionamento rilevati dai disegni facenti parte integrante del progetto.

1.7.1 **Responsabilità dell'Appaltatore in relazione al funzionamento degli impianti**

L'Appaltatore assume piena ed incondizionata responsabilità per l'esecuzione di tutti gli impianti a perfetta regola d'arte e in particolare modo che gli stessi rispondano, in ogni

loro parte, agli scopi per i quali sono destinati ed alle prescrizioni tecniche del presente Capitolato e del successivo contratto.

In particolare, tutti i materiali impiegati dovranno essere della migliore qualità, ben proporzionati per dimensione e quantità, e di caratteristiche appropriate allo scopo cui devono assolvere. La Committente si riserva la facoltà di rifiutare quei macchinari o loro parti che non fossero idonee o non rispondenti per qualità, lavorazione od altri difetti, anche non gravi, all'impiego che ne deve essere fatto. Responsabilità della corretta esecuzione e funzionalità delle opere elettriche, quadri, linee ecc. inerenti alla realizzazione degli impianti. Responsabilità circa la piena conoscenza delle norme, regolamenti e leggi che governano, o vengono normalmente osservati, nella realizzazione degli impianti in oggetto, in modo da fornire gli impianti stessi eseguiti a perfetta regola d'arte ed a Norma in ogni loro parte.

1.7.2 Indennizzi per perdite, furti e danni

Non verrà accordato all'Appaltatore alcun indennizzo per perdite, avarie o danni che si verificassero durante il corso dei lavori. In nessun caso verranno riconosciuti all'Appaltatore risarcimenti per quanto riguarda furti, perdite, avarie sia di materiali che di attrezzi, danni provocati ad opere, installazioni, materiali ed attrezzi. Ogni danno, ivi compreso il ripristino di opere, sia esso determinato da negligenza ed imperizia del proprio personale che da qualunque altra causa riconducibile all'appaltatore resterà a totale carico di quest'ultimo indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

1.7.3 Garanzia e sua durata

La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per il montaggio, che per il regolare funzionamento per la durata di anni 2 (due) dalla data del verbale di ultimazione lavori. Qualora i collaudi non siano stati ancora ultimati, la garanzia dovrà essere mantenuta fino alla data dell'ultimo collaudo positivo. Pertanto, fino al termine di tale periodo, la Ditta assuntrice dovrà riparare, tempestivamente e a sue spese, tutti i

guasti e le imperfezioni che si verificassero nell'impianto per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non potessero attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale che ne fa uso, oppure da normale usura.

1.8 DIREZIONE E SORVEGLIANZA LAVORI

La Ditta, nell'eseguire i lavori in conformità del contratto, dovrà uniformarsi agli ordini di servizio ed alle istruzioni della D.L. La sorveglianza della Direzione dei Lavori, che potrà essere saltuaria, non esonera la Ditta dalla piena responsabilità circa l'esatto adempimento degli ordini impartiti e la perfetta esecuzione dei lavori, nonché la scrupolosa osservanza delle migliori regole d'arte e l'ottima qualità di ogni materiale impiegato e ciò anche se eventuali deficienze ed imperfezioni passassero inosservate al momento della esecuzione. La Direzione dei lavori avrà quindi ogni più ampia facoltà di indagini e sanzioni in qualsiasi momento, anche posteriormente alla esecuzione delle opere. Prima di dar corso alla esecuzione, la Ditta dovrà sottoporre all'esame ed alla approvazione del Direttore dei Lavori i disegni particolareggiati predisposti per tutte le opere, manufatti e forniture, nonché le eventuali campionature relative alle forniture. I costi dei disegni e delle campionature dovranno essere sopportati dalla Ditta Appaltatrice.

Si precisa che tale approvazione non corresponsabilizza minimamente né la D.L. né la Committente sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Impresa.

La Ditta dovrà tenere conto, nella programmazione delle forniture ed opere, che la Direzione Lavori ha pieno diritto di richiedere modifiche e/o varianti sui disegni e sui campioni e che queste richieste non potranno in ogni caso costituire motivo alcuno di ritardo.

DISEGNI DI MONTAGGIO, APPROVAZIONE APPARECCHIATURE

La Ditta installatrice dovrà presentare per l'approvazione:

- specifiche apparecchiature e materiali: prima dell'approvvigionamento e della installazione delle stesse corredate della scheda fac-simile allegata;
- disegni di montaggio: prima dell'esecuzione dei lavori e con un largo anticipo, tutti i disegni costruttivi;
- disegni costruttivi quotati dei quadri elettrici con vista fronte quadro ed interno riportanti le posizioni di tutte le apparecchiature;
- schemi di potenza e dei circuiti ausiliari dei quadri stessi (relativi agli impianti in oggetto);
- piante con le distribuzioni elettriche di collegamento agli apparecchi in campo;
- disegni quotati di montaggio (piante e sezioni e particolari) delle distribuzioni delle canalizzazioni e tubazioni ai vari piani, dovranno essere rappresentati i particolari dei tipi di staffaggi, i compensatori di dilatazione, ecc.;

I disegni dovranno essere presentati con allegata la scheda fac-simile allegata.

La D.L. si riserva il diritto di chiedere i disegni costruttivi che riterrà opportuno senza che questo dia adito a richiesta di compensi aggiuntivi. Tutti gli elaborati relativi al progetto dovranno essere approvati dalla D.L. Si precisa che tale approvazione non corresponsabilizza minimamente né la Committente né la D.L. sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Impresa.

Resta comunque inteso che i lavori potranno iniziare solo dopo la consegna di quanto sopra e relativa approvazione scritta da parte della D.L. o Committente

La Ditta si riterrà responsabile per eventuale mancanza di tempestività nel fornire tale documentazione se le prestazioni delle altre Ditte dovessero subire dei ritardi o danni dal mancato adempimento di quanto sopra.

NOTA

Tali oneri sono da intendersi inclusi anche nelle eventuali varianti che dovessero essere eseguite durante il corso dei lavori ed anche se tali varianti dovessero richiedere rifacimenti di elaborati già eseguiti ed approvati ovvero la Ditta ha l'onere dell'aggiornamento di tutta la documentazione durante il corso dei lavori e fino al termine di questi con la presentazione degli as-built.

“CARTA INTESTATA DELLA DITTA”

SCHEDA APPROVAZIONE APPARECCHIATURE	N. (progressivo)
Data presentazione:	
Cantiere:	
Oggetto:	
Rif. Art. Capitolato:	
Marca:	
Modello/i:	
.....	
.....	
Allegati:	
Note dell'Impresa:	
.....	
.....	
<input type="checkbox"/> APPROVATO <input type="checkbox"/> APPROVATO CON RISERVA <input type="checkbox"/> NON APPROVATO	
Note della D.L.	
.....	
.....	
Firma della D.L.	Firma dell'Impresa
.....
Data di verifica DL:	

CARTA INTESTATA DELLA DITTA

SCHEMA APPROVAZIONE DISEGNI		N. (progressivo)
Data presentazione:		
Cantiere:		
Oggetto:		
Rif. Tav.	Titolo	Data
emissione	Rev.	
N.	Data	
revisione	Approvato	
		Sì NO
Note dell'Impresa:		
.....		
Note della D.L.		
.....		
.....		
.....		
Firma della D.L.		Firma dell'Impresa.
.....	
Data di verifica DL:		

1.9 VERIFICHE, PROVE

1.9.1 Generalità

Il collaudo si compone di prove e verifiche da effettuare in corso d'opera e ad impianti ultimati. L'esito favorevole di tali prove determina l'accettabilità degli impianti. Su richiesta insindacabile della D.L. o della Committente, potranno essere richiesti particolari collaudi sia di materiali che di macchinari da effettuarsi presso le officine del Costruttore o del fornitore; in tal caso le persone incaricate dovranno poter accedere nei locali dei fornitori per le suddette prove. Le verifiche e le prove dovranno essere certificate da appositi verbali. Si fa presente che la D.L. potrà far eseguire direttamente alla Ditta determinate prove in corso d'opera (es. prove di tenuta e di circolazione, ecc.) senza la presenza del D.L. o della Committente. In tal caso la Ditta dovrà redigere apposita certificazione sottoscritta da un tecnico abilitato o responsabile dell'azienda stessa.

La Ditta non potrà rifiutarsi di effettuarle né rivendicare particolari compensi aggiuntivi.

In ogni caso la D.L. avrà il diritto di ripetere, a sua discrezione, le prove suddette senza eccezioni da parte della Ditta. La D.L. ha il diritto di esigere il rifacimento o la correzione dei lavori non eseguiti a regola d'arte o non conformi ai piani ed alle prescrizioni, e ciò a spese dell'installatore. Ove la Ditta non ripari le deficienze entro il termine pattuito, la Committente vi provvederà direttamente addebitandone le spese alla Ditta Installatrice.

1.9.2 Prove e verifiche in corso d'opera

Sono le prove e verifiche da effettuare durante il corso dei lavori e su materiali e parti di impianto non più accessibili una volta completati i lavori senza interventi di carattere distruttivo:

- prove di materiali, di singoli componenti e di parti d'impianto (a discrezione della D.L. o della Committente);
- Prove preliminari di isolamento, continuità in conformità alle prescrizioni riportate di seguito. Dette prove dovranno essere eseguite prima che sia dato tensione all'impianto;

- Verifica qualitativa e quantitativa di tutti i materiali impiegati nonché della funzionalità degli impianti per constatare la rispondenza, parte per parte e nell'insieme, al progetto, all'ordine ed alle eventuali modifiche approvate in corso di esecuzione.

1.9.3 Prove e verifiche finali

Sono le prove e verifiche da effettuare ad impianto ultimato e funzionante da un tempo predeterminato con lo scopo di accertare la conformità dell'insieme delle opere alle prescrizioni contrattuali.

NOTA: Per il rilievo dell'andamento delle variabili nel tempo si dovrà impiegare un apparecchio registratore con disco diagrammato di carta suddiviso in giorni ed ore e graduato; l'apparecchio dovrà essere reso inaccessibile a mezzo di lucchetto.

1.9.4 Descrizione delle prove

Prove di isolamento cavi elettrici

Da eseguire prima di dare tensione all'impianto con le apparecchiature scollegate su tutti i circuiti elettrici.

Prove di funzionamento interruttori differenziali

Da eseguire su tutti i circuiti elettrici, riportando i dati rilevati su apposite schede.

NOTE

Nel caso che l'installatore si rifiutasse od omettesse di eseguire le prove ed i collaudi richiesti, il Committente potrà far eseguire tali prove ed addebitare le spese relative alla Ditta installatrice.

1.10 START-UP E PROVE DI FUNZIONAMENTO

Prima del collaudo finale la Ditta dovrà provvedere a tutte le operazioni di taratura, messa a punto degli impianti (start-up) e relative prove di funzionamento, come segue:

- Tutte le apparecchiature dovranno essere fatte funzionare per tutto il tempo necessario per eseguire le tarature sui fluidi interessati
- Dovranno essere fatte funzionare tutte le regolazioni e fatte tutte le messe a punto per ottenere le condizioni di esercizio a regime
- La Ditta dovrà eseguire tutte le prove preliminari di funzionamento, rilevare tutti i dati e redigere apposite schede suddivise per apparecchiatura e contenenti ciascuna:
 - tipologia apparecchio con riportata la sigla di identificazione ed i dati riportati sulle targhette (ove esistono);
 - data della misurazione;
 - indicazione della procedura adottata alla rilevazione e strumenti adottati.

Tutte le schede dovranno essere riunite in apposito raccoglitore ad anelli dotato di buste trasparenti di contenimento e con indice iniziale. Una volta eseguite le prove di funzionamento e redatte le schede si procederà alle prove di collaudo.

Tutti gli apparecchi di misura, strumenti e personale occorrenti per le prove saranno a carico della Ditta installatrice mentre il combustibile e l'energia necessari saranno forniti dalla Committente.

NOTE

Nel caso che l'installatore si rifiutasse od omettesse di eseguire le prove ed i collaudi richiesti, il Committente potrà far eseguire tali prove ed addebitare le spese relative alla Ditta installatrice.

1.11 DOCUMENTAZIONE FINALE

La Ditta dovrà provvedere a consegnare alla Committente tutta la documentazione costituente il manuale di conduzione e manutenzione così suddiviso:

1.11.1 Indice generale

L'indice della documentazione dovrà essere strutturato in modo da consentire un facile accesso alle informazioni contenute nella documentazione stessa: Le informazioni dovranno essere in modo logico ed organico. Inoltre, dovrà essere realizzato in modo da consentirne un agevole aggiornamento.

1.11.2 Emergenze

Le emergenze richiedono informazioni per far fronte a condizioni eccezionali e devono essere rese con immediatezza; pertanto vi dovrà essere un capitolo specifico per tali evenienze (es. incendio, ecc.) contenente istruzioni precise sul modo di affrontarle e sulle diverse azioni da intraprendere da parte del personale. Le informazioni devono comprendere le piante con le posizioni dei dispositivi di emergenza.

1.11.3 Manutenzione

Questo capitolo dovrà contenere tutte le informazioni relative a tutte le macchine ed apparecchiature installate:

- Indice;
- copie di bollettini, cataloghi ed istruzioni dei fabbricanti di ogni componente ed apparecchiatura costituente gli impianti; tali copie dovranno essere sistemate in ordine alfabetico di categoria.

Dovranno essere individuate sui bollettini, con evidenziatore, le apparecchiature installate. Ciascun bollettino dovrà essere preceduto da una scheda indicante:

- Tipo apparecchiatura e sigla di riferimento;
- Riferimento della relativa specifica di capitolato;
- eventuali approvazioni (se vi sono state difformità);
- elenco delle caratteristiche tecniche di funzionamento e/o di targa dell'apparecchiatura;
- programma delle operazioni di manutenzione: dovrà essere indicato per ogni apparecchiatura cosa effettuare e la periodicità dell'intervento e la qualifica dell'operatore (operaio specializzato, ecc.);
- elenco delle parti di ricambio essenziali;
- elenco dei lubrificanti e materiali di consumo occorrenti;
- elenco degli indirizzi dei punti di manutenzione ed assistenza di zona per ogni tipologia di apparecchiatura installata.

1.11.4 Prove di funzionamento

Dovranno essere inserite:

- indice;
- schede tecniche con i dati di progetto ed i dati rilevati
- copia delle relazioni relative alle prove di funzionamento;
- schede di taratura degli impianti/interruttori;
- ulteriori schede dovranno essere riprodotte per ogni UPS, trasformatore, ecc. facenti parte dell'impianto. Dovranno essere riportati tutti i dati di targa e quelli finali a seguito della taratura.

1.11.5 Certificazioni

Dovranno includere:

- indice;
- tutte le omologazioni delle apparecchiature;
- Tutti i certificati di garanzia, certificati di ispezione, collaudi in fabbrica, ecc. delle apparecchiature.

1.11.6 disegni

Dovranno essere redatti i disegni definitivi finali degli impianti, così come sono stati realmente eseguiti, completi di piante, sezioni, schemi, particolari, ecc.

Tutti i disegni dovranno essere perfettamente quotati in ogni loro parte e dovranno essere completi di tutte le sigle di identificazione delle apparecchiature nonché delle caratteristiche di targa e di funzionamento delle stesse.

I disegni dovranno comprendere anche gli impianti elettrici (piante e schemi) nonché i quadri elettrici a servizio degli impianti in oggetto, completi di schemi, vista del fronte quadro completa di nomenclatura e numerazione di tutti gli elementi. Ciascuna tavola dovrà essere inserita in una busta di contenimento di plastica e tutte inserite in appositi raccoglitori ad anelli. All'inizio vi dovrà essere un indice.

Dovrà essere prodotto anche un CD con tutti gli elaborati (disegni, relazioni, ecc.) as-built, sia in pdf che in formato editabile per future modifiche/integrazioni.

La Stazione appaltante prenderà in consegna gli impianti soltanto dopo che la Ditta avrà ottemperato a quanto sopra. Rimane inteso che la S.A. si riserva la facoltà di imporre alla Ditta la messa in funzione degli impianti fino all'espletamento di quanto sopra esposto e cioè fino a quando la S.A. potrà prendere in consegna gli impianti. Durante questo periodo la Ditta dovrà provvedere alla conduzione e manutenzione sia ordinaria che straordinaria e resterà unica responsabile degli impianti; saranno esclusi soltanto gli oneri per i consumi di energia e combustibili.

1.12 MANUTENZIONE, MESSA A PUNTO ED ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI

La perfetta messa a punto e l'ordinaria manutenzione di tutti gli impianti saranno a carico della Ditta fornitrice durante il periodo della gestione di garanzia. Saranno a carico della Ditta anche tutti i materiali di consumo nessuno escluso. Delle varie operazioni di manutenzione dovrà essere redatta una relazione tecnica con riportate le date, i difetti riscontrati e gli interventi effettuati. Il personale della Ditta dovrà provvedere alla istruzione del personale della Committente addetto alla conduzione. La manutenzione scadrà automaticamente al termine del periodo stabilito. In caso di cattiva o trascurata manutenzione la Committente avrà il diritto di sospendere i pagamenti, che verranno

erogati esclusivamente a giudizio della Committente, dopo la normale ripresa della manutenzione. In caso di recidività, la Committente potrà chiudere il contratto ed i relativi pagamenti. La Ditta dovrà inoltre presentare, in duplice copia un programma di manutenzione con indicate le operazioni ed interventi da eseguire sugli impianti e la loro periodicità.

1.13 NORME DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Qualora occorra rilevare le misure per appalti a misura o per opere aggiuntive si adotteranno i seguenti criteri:

1.13.1 Materiali ed apparecchiature numerabili

In questo caso saranno valutate a numero con riferimento alle loro caratteristiche tecniche.

1.13.2 Canalizzazioni, tubazioni e linee dorsali

La valutazione sarà effettuata misurando la lunghezza di ciascuna canalizzazione e tubo e per ciascun diametro nel proprio asse (compreso le curve); la lunghezza sarà teorica ovvero non vi saranno maggiorazioni per tener conto degli oneri menzionati nella relativa specifica; gli oneri saranno tutti nel prezzo.

Non verranno conteggiate le tubazioni derivate dalle scatole di derivazione e da queste ultime alle canalizzazioni comprese nei singoli punti di allacciamento, ecc. così come riportato nell'art. "opere incluse nella fornitura"

2. SPECIFICHE TECNICHE

2.1 GENERALITÀ

Nel presente capitolo sono descritte tutte le apparecchiature, materiali e modalità di posa in opera, ecc. necessari al buon funzionamento degli impianti

Nel caso non vi fossero descritte alcune delle apparecchiature raffigurate nelle planimetrie o descritte negli altri elaborati di progetto (capitolato, computo, elenco prezzi, ecc.) queste dovranno essere della migliore qualità ed installate secondo la migliore e più recente tecnologia e comunque approvate preventivamente. Le caratteristiche tecniche riportate devono essere considerate minime ed irriducibili.

Tutte le apparecchiature dovranno essere di primaria marca, che dia la massima garanzia di lunga durata e di buon funzionamento; potranno essere di produzione nazionale od estera, ma per tutte la Ditta installatrice dovrà garantire e dimostrare la facile reperibilità sul mercato interno dei pezzi di ricambio e l'esistenza, nella regione in cui si svolge il lavoro, di un efficiente servizio di assistenza e manutenzione. La D.L. e la Committente si riservano il diritto di non accettare le apparecchiature se non saranno soddisfatti i requisiti sopradetti ed in particolare il servizio di assistenza nella regione.

2.2 QUADRI ELETTRICI CON INVOLUCRO IN CARPENTERIA A PARETE O A PAVIMENTO IP40/55

2.2.1 Dati Generali

Il quadro dovrà essere costruito nel rispetto delle norme e leggi in vigore ed in particolare:

- CEI 17-13/1 o CEI 23-51;
- DPR 547 del 1955 e successive modificazioni.

Tutte le apparecchiature costituenti il quadro dovranno essere conformi alle rispettive normative applicabili.

Documentazione da fornire:

- documentazione tecnico illustrativa del costruttore;
- copia certificati di prove secondo CEI 17-13.

2.2.2 Dati di progetto

Caratteristiche principali

Il quadro dovrà essere di tipo normalizzato prefabbricato, e componibile. L'alto livello di normalizzazione dei componenti strutturali ed elettrici dovrà garantire sicurezza ed affidabilità nel tempo. Il quadro dovrà essere una apparecchiatura tipo ASD come definita dalle norme CEI 17-13/3 o per installazione fissa per uso domestico o similare secondo norma sperimentale CEI 23-51.

Il quadro dovrà essere corredato di:

- Targa indelebile con il nome e marchio di fabbrica del costruttore, riportante il numero di matricola o di identificazione dello stesso e la norma di riferimento per la costruzione;
- Targa indelebile con i dati elettrici nominali.

Le caratteristiche principali di progetto saranno le seguenti:

- | | |
|--|----------------------------|
| ▪ Tensione nominale riferita alla struttura | 690 V |
| ▪ Tensione nominale riferita all'apparecchiatura | 400 V |
| ▪ Tensione di esercizio | 230/400 V |
| ▪ Tensione di prova per 1' sul circuito di potenza | 3 kV |
| ▪ Tensione di prova per 1' sui circuiti ausiliari | 1,5 kV |
| ▪ Sistema di neutro | TN-S o TT |
| ▪ Tensione ausiliaria per comandi | 230 Vac |
| ▪ Tensione ausiliaria per segnalazioni | 230 Vac |
| ▪ Frequenza nominale | 50 Hz |
| ▪ Corrente nominale | vedi elaborati di progetto |
| ▪ Corrente ammissibile di breve durata per 1" | vedi elaborati di progetto |
| ▪ Sistema di distribuzione | 3F + N |
| ▪ Grado di protezione a portella esterna chiusa IP40/55 (vedi elaborati di progetto) | |
| ▪ Grado di protezione a portella esterna aperta | IP30 |

- Grado di protezione a portelle interne aperte

IP20

Caratteristiche ambientali

Il quadro dovrà essere adatto per installazione all'interno di locali chiusi non ventilati, soggetti ad atmosfera salina ed inquinata da smog urbano, con le seguenti condizioni esterne:

- Altitudine max s.l.m. 1000 m
- Temperatura ambiente max +40°C
- Temperatura ambiente min -5°C
- Umidità relativa massima 50% a 40°C

2.2.3 Caratteristiche costruttive

Caratteristiche strutturali per i quadri ASD (CEI 17-13/3)

Il quadro sarà di tipo chiuso su tutti i lati, protetto contro l'ingresso di corpi estranei ed animali. Sarà costituito da una struttura prefabbricata e normalizzata, realizzata impiegando lamiera di acciaio presso piegata ed imbullonata con spessore minimo pari a 15/10 mm. I montanti laterali dovranno avere una foratura modulare che consenta l'eventuale agevole modifica della distribuzione interna delle piastre porta apparecchi e dei pannelli di chiusura frontali. L'assieme dei vari componenti strutturali dovrà essere realizzato mediante imbullonatura. Non è ammessa la saldatura o la rivettatura dei componenti. Tutta la bulloneria e la viteria sarà zinco passivata ed auto graffiante, per garantire un efficace contatto elettrico tra le parti. I quadri, in funzione degli ingombri dell'apparecchiatura installata, potranno essere in esecuzione da pavimento o da parete. I quadri in esecuzione da pavimento dovranno essere dotati di idoneo basamento per il fissaggio alla struttura di sostegno prevista. I quadri in esecuzione da parete dovranno essere dotati di apposite zanche da annegare nel cemento, alle quali il quadro sarà imbullonato, o di idonee staffe per il fissaggio a parete dimensionate secondo il peso del quadro stesso. Quando richiesto nel disciplinare tecnico

potranno essere in esecuzione da incasso. In tal caso dovranno essere corredati di cornice coprifilo. Tutte le apparecchiature dovranno essere preferibilmente per montaggio su guide normalizzate DIN. Tali guide saranno fissate alla parte posteriore della struttura o ai montanti laterali. Dovrà essere sempre previsto uno spazio di riserva per eventuali futuri incrementi dell'apparecchiatura installata pari ad almeno il 20% degli spazi occupati. La verniciatura, secondo il ciclo più avanti descritto, sarà applicata a tutte le superfici metalliche componenti la struttura, tuttavia è ammesso l'utilizzo di lamiera elettro zincate senza ulteriore trattamento per i particolari interni. I quadri saranno provvisti di portelle interne con asolatura per il comando degli apparecchi e di unica portella esterna con inserto in materiale trasparente con caratteristiche di autoestinguenza. Le portelle interne saranno dotate di cerniera e chiusura con attrezzo (es. box triangolare). Le portelle esterne saranno anch'esse incernierate e dotate di chiusura con serratura a chiave. I quadri saranno realizzati in modo da permettere le manovre funzionali e l'accesso al loro interno per operazioni di montaggio o manutenzione esclusivamente dalla parte frontale.

Caratteristiche strutturali per i quadri per uso domestico o simile (CEI 23-51).

Il quadro sarà di tipo chiuso su tutti i lati, protetto contro l'ingresso di corpi estranei ed animali. Sarà realizzato assemblando involucri conformi alla norma sperimentale CEI 23-49 e potrà essere costituito da una struttura realizzata con lamiera di acciaio presso piegata ed imbullonata con spessore minimo pari a 15/10 mm o in materiale isolante. I montanti laterali dovranno avere una foratura modulare che consenta l'eventuale agevole modifica della distribuzione interna delle piastre porta apparecchi e dei pannelli di chiusura frontali. I quadri saranno in esecuzione da parete e dovranno essere dotati di apposite zanche da annegare nel cemento, alle quali il quadro sarà imbullonato o di idonee staffe per il fissaggio a parete dimensionate secondo il peso del quadro stesso. Quando richiesto nel disciplinare tecnico potranno essere in esecuzione da incasso. In tal caso dovranno essere corredati di cornice coprifilo. Tutte le apparecchiature dovranno essere

preferibilmente per montaggio su guide normalizzate DIN. Tali guide saranno fissate alla parte posteriore della struttura o ai montanti laterali.

Dovrà essere sempre previsto uno spazio di riserva per eventuali futuri incrementi dell'apparecchiatura installata pari ad almeno il 20% degli spazi occupati. La verniciatura, secondo il ciclo più avanti descritto, sarà applicata a tutte le superfici metalliche componenti la struttura, tuttavia è ammesso l'utilizzo di lamiere elettrozincate senza ulteriore trattamento per i particolari interni. I quadri saranno provvisti di portelle interne con asolatura per il comando degli apparecchi e di unica portella esterna con inserto in materiale trasparente con caratteristiche di autoestinguenza. Le portelle interne saranno asportabili mentre le portelle esterne saranno incernierate e dotate di chiusura con serratura a chiave. I quadri saranno realizzati in modo da permettere le manovre funzionali e l'accesso al loro interno per operazioni di montaggio o manutenzione esclusivamente dalla parte frontale.

Limiti di impiego

Il quadro nella sua totalità ed ogni componente dovrà essere in grado di poter funzionare per un tempo indefinito alla corrente nominale stabilita dai documenti di progetto, alla tensione e frequenza nominali e nelle normali condizioni di installazione e della temperatura ambiente massima di progetto, senza che le varie parti costituenti superino i valori limite di temperatura stabiliti dalle norme CEI.

Segregazioni

Ogni quadro dovrà essere suddiviso al suo interno in due sezioni segregate da setto isolante o metallico messo a terra con un grado di protezione IP20 (sezione rete/GE e sezione UPS). Saranno inoltre evitate possibilità di contatti con parti in tensione durante l'accesso all'interno del quadro durante operazioni di normale o straordinaria manutenzione mediante utilizzo di apparecchi e morsetti con grado di protezione IP20 o montaggio di barriere trasparenti rimovibili solo con attrezzo e dotate di targhetta di pericolo.

Le eventuali distanze minime di rispetto sul fronte, sui fianchi e sulla parte superiore, dovranno essere dichiarate nel progetto esecutivo.

Vano morsettiere e cavi di uscita

Il vano morsettiere e cavi di uscita sarà ricavato generalmente nella parte laterale del quadro. Questo consentirà l'ingresso dei cavi sia dal basso che dall'alto tramite apposita foratura munita di flangia di chiusura asportabile. Saranno previsti adeguati sistemi atti a garantire il mantenimento del grado di protezione previsto per l'involucro. All'interno dovranno essere predisposti adeguati sistemi di fissaggio dei cavi, realizzati in modo tale da poter eseguire un cablaggio ordinato. Il vano cavi sarà chiuso da portella incernierata o asportabile, completa di targa di pericolo. Nel caso di ingresso dei cavi esclusivamente dal basso o dall'alto il vano morsettiere potrà essere ricavato rispettivamente nella parte bassa o alta del quadro, anziché lateralmente. Le morsettiere di uscita dovranno essere separate tra di loro per funzione tramite appositi setti (es. morsettiera luce, FM, c.c. ecc....).

Cablaggio di potenza

I collegamenti di potenza all'interno del quadro dovranno essere realizzati come segue:

- Collegamento tra l'interruttore generale del quadro e gli interruttori generali di sezione: Mediante sistema di sbarre dotato di barriere asportabili IP20 in materiale isolante e munite di adesivo di pericolo o cavo tipo FS17 dotato di capicorda a compressione e posato in canaline di PVC autoestinguente;
- Collegamento tra gli interruttori generali di sezione e gli interruttori in partenza: Mediante distributori normalizzati da montare nella parte superiore degli interruttori in partenza, di tipo isolato e comunque con grado di protezione IP20 verso le parti interne attive;
- Collegamento tra gli interruttori in partenza e le morsettiere di uscita: Mediante cavo tipo FS17 dotato di capicorda a compressione e posato in canaline di PVC autoestinguente.

I quadri rispondenti alla norma CEI 23-51, con corrente nominale minore o uguale a 32 A potranno avere tutti i collegamenti realizzati in cavo FS17, opportunamente fascettato, ed essere privi di morsettiera per i circuiti in partenza.

Il coefficiente di riempimento delle canaline non dovrà essere superiore al 50%.

Le canaline dovranno essere separate per i circuiti in c.a. ed in c.c. Eventuali tratti di cavo al di fuori delle canaline dovranno essere protetti da calze in fibra di vetro o sistemi equivalenti. Nell'attraversamento di barriere o diaframmi dovranno essere presi opportuni accorgimenti atti ad evitare danneggiamenti meccanici dei cavi. I morsetti saranno di tipo componibile a testa affondata e preisolata con sezione adeguata al cavo in partenza e comunque non inferiore a 6 mm², dotati di viti anti allentamento. Non sono ammessi morsetti che serrino il capocorda direttamente con la vite. I morsetti saranno numerati in modo indelebile secondo quanto riportato negli schemi funzionali. Non sono ammessi ponticelli di potenza sui morsetti degli interruttori o sulla stessa morsettiera. I cavi di potenza dovranno essere numerati, e tale numerazione dovrà essere riportata sugli schemi elettrici.

I cavi di potenza ed i morsetti avranno le sezioni minime indicate nella seguente tabella:

Taratura interruttore [A]	Sezione cavo [mm²]	Sezione morsetto [A]
≤10	2,5	6
16	2,5	6
20	4	10
25	6	16
32	10	25
40	10	25
50	16	35
60	16	35
100	25	50

Messa a terra

Il quadro dovrà essere corredato di una sbarra di terra, costruita in piatto di rame, posta nella parte frontale all'interno del vano morsettiere di uscita ed avente sezione minima di 150 mm². Tale sbarra sarà forata e predisposta per il collegamento dei conduttori di protezione provenienti dall'impianto.

La sbarra di terra dovrà essere saldamente imbullonata alla struttura del quadro e sulla stessa faranno capo tutti i collegamenti di terra dei secondari dei riduttori di misura, dei morsetti di terra delle apparecchiature ausiliarie, del collegamento delle portelle, se masse, e setti metallici interni. Tali collegamenti potranno essere effettuati mediante barretta in rame, cavo flessibile con guaina G/V o trecciola di rame stagnato. La sezione minima, ad esclusione dei collegamenti delle apparecchiature ausiliarie, sarà pari a 16 mm². Il buon contatto elettrico dei collegamenti dovrà essere garantito nel tempo con sistemi idonei atti ad evitare ossidazioni ed allentamenti.

Materiali isolanti

Tutti i materiali isolanti impiegati nella costruzione del quadro o in quella dei suoi componenti dovranno essere ininfiammabili o autoestinguenti. Dovranno avere inoltre elevate caratteristiche di resistenza alla scarica superficiale, alla traccia non igroscopica ed all'invecchiamento. Saranno scelti con cura e lavorati in accordo con le indicazioni del fabbricante, allo scopo di non avere decadimenti delle prestazioni quando posti in opera nel quadro.

Verniciatura e trattamenti

Tutti i componenti della carpenteria dovranno essere trattati con verniciatura alle polveri epossidiche, secondo il ciclo di lavorazione di seguito indicato. I particolari interni potranno invece essere costruiti con lamiere elettro zincate o zincate a caldo e laminate a freddo, senza ulteriore trattamento.

Ciclo per lamiere verniciate:

- Lavaggio in soluzione caustica bollente

- Pulizia elettrolitica;
- Decapaggio;
- Asciugatura ad aria calda;
- Zincatura elettrolitica;
- Fosfatazione;
- Cromatizzazione;
- Lavaggio superficiale dopo le lavorazioni a macchina;
- Irrorazione elettrostatica di polvere epossidica termoindurente;
- Polimerizzazione in forno a 180°C.

Lo spessore finale dello strato di vernice non dovrà essere in nessun punto inferiore a 50 micron. Le superfici finite dovranno avere elevate caratteristiche di resistenza meccanica, agli agenti chimici ed al calore, oltre ad un aspetto estetico semilucido goffrato con brillantezza uniforme.

Il punto di colore sarà grigio RAL 7030/7032 o altro concordato con la D.L.

Sicurezza contro l'incendio

La sicurezza contro l'innescò di incendi o contro la propagazione di essi all'interno del quadro sarà particolarmente curata mediante i seguenti accorgimenti costruttivi in parte già richiamati nel testo della presente specifica:

- Montaggio delle apparecchiature nel rispetto delle indicazioni fornite dai relativi costruttori;
- Posizionamento dei componenti in modo da rispettare le distanze di isolamento tra le fasi e verso massa onde evitare l'innescò di archi all'interno del quadro;
- Serraggio efficace e duraturo delle connessioni per evitare surriscaldamenti localizzati o formazione di scintille;
- Facile ispezionabilità delle connessioni delle parti attive;
- Scelta accurata dei materiali isolanti per le loro caratteristiche di infiammabilità o autoestinguenza;
- Utilizzo di cavi per cablaggio di tipo autoestinguente a norme CEI 20-22;
- Utilizzo in generale di componenti per i circuiti di potenza ed ausiliari di primari costruttori e dotati, quando previsto, del marchio IMQ o certificazioni equivalenti;

Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari saranno realizzati con cavo isolato in PVC tipo FS17 a norme CEI 20-22, con sezione minima di $1,5 \text{ mm}^2$ ad eccezione dei circuiti amperometrici che avranno sezione minima pari a $2,5 \text{ mm}^2$. Tutti i conduttori saranno muniti di anellini marcafilo indicanti il relativo numero riportato sullo schema funzionale e di adeguati capicorda preisolati a compressione. Dovranno essere adottati particolari accorgimenti per evitare trazioni sui cavi, abrasioni ed altri danneggiamenti meccanici. Allo scopo tutti i cavi saranno contenuti in canaline di PVC con coperchio asportabile o in calze di fibra di vetro e saranno protetti da adeguati passacavi in materiale isolante morbido nei passaggi attraverso diaframmi.

I circuiti ausiliari saranno protetti a mezzo di interruttori magnetotermici modulari o basi portafusibili 10,3x38. I morsetti saranno di tipo componibile a testa affondata e preisolata, dotati di viti anti allentamento. Non sono ammessi morsetti che serrino il capocorda direttamente con la vite. I morsetti saranno numerati in modo indelebile secondo quanto riportato negli schemi funzionali. Morsettiere a tensione diversa o a diversa destinazione funzionale saranno opportunamente divise da idonei separatori. Il grado di protezione dei morsetti contro i contatti accidentali dovrà essere minimo pari a IP20 e comunque morsettiere a tensione superiore a 120 V c.c. o 50 V c.a. dovranno essere dotate di schermo trasparente asportabile con relativa indicazione di pericolo.

2.2.4 Accessori applicabili

Dovranno essere forniti i seguenti accessori a completamento:

- adesivi monitori e di pericolo in corrispondenza delle segregazioni verso parti fisse in tensione;
- targhette di identificazione utenza.

2.2.5 Collaudi e prove

Il quadro, completamente finito ed assemblato, potrà essere sottoposto presso l'officina del costruttore al collaudo di accettazione alla presenza di incaricati della

Committente e D.L. Il quadro, o un prototipo, dovrà inoltre aver superato con esito positivo le prove di tipo previste dalla norma CEI 17-13/3 o 23-51 in funzione del tipo di costruzione, eseguite presso ente o laboratorio legalmente riconosciuto ed a tal fine i relativi certificati dovranno essere consegnati unitamente all'offerta.

Prove di accettazione (Prove individuali)

Si svolgeranno presso l'officina del costruttore che dovrà mettere a disposizione i macchinari ed il personale necessario per l'esecuzione delle stesse.

Le prove di accettazione saranno svolte in conformità alla norma CEI 17-13/3 o CEI 23-51 e consisteranno in:

- Controllo del cablaggio e prove di funzionamento elettrico;
- Prova di isolamento;
- Verifica delle misure di protezione e della continuità elettrica del circuito di protezione (solo per quadro ASD);

Saranno inoltre effettuate le seguenti prove e verifiche aggiuntive:

- Verifica delle dimensioni;
- Controllo visivo della verniciatura ed eventuale prova di spessore;
- Verifica della rispondenza delle apparecchiature ai documenti di progetto;
- Verifica delle targhe e delle siglature;
- Controllo della sezione e del tipo dei conduttori di cablaggio;
- Verifica dei collegamenti di terra;
- Verifica dei rapporti e collegamenti dei riduttori di misura.

Prove di tipo

Prove	CEI EN 61439-3 (ASD)	CEI 23-51
Limiti di sovratemperatura	SI	Calcolo se $I_n > 32 \text{ A}$
Tenuta alla tensione applicata	SI	/
Tenuta al corto circuito	SI (se $I_{cc} > 10 \text{ kA}$)	/
Efficienza del circuito di protezione	SI	SI (se $I_n > 32 \text{ A}$)
Distanze in aria e superficiali	SI	/
Funzionamento	SI	/
Grado di protezione	SI	Dichiarazione costruttore involucro
Costruzione ed identificazione	SI	SI
Resistenza all'impatto	SI	Involucro CEI 23-49
Resistenza alla ruggine	SI	Involucro CEI 23-49
Resistenza degli isolanti al calore ed al fuoco	SI	Involucro CEI 23-49

Il costruttore del quadro dovrà inoltre fornire i certificati delle prove di tipo previste per i componenti principali, in accordo alle relative norme CEI di prodotto.

Documentazione a corredo

A corredo del quadro dovrà essere fornita la seguente documentazione, in supporto cartaceo in n°2 copie e su supporto informatico Autocad vers.12 o comunque in formato DXF (relativamente agli elaborati grafici).

- Vista frontale con indicazione degli ingombri e delle distanze di rispetto, delle manovre e della posizione delle apparecchiature principali, degli strumenti, relè ecc.;
- Pianta delle fondazioni completa delle indicazioni necessarie alla costruzione della pavimentazione;
- Schema elettrico unifilare completo delle informazioni relative alle apparecchiature;
- Schema elettrico funzionale con numerazione dei fili, dei morsetti e siglatura delle apparecchiature ausiliarie;
- Elenco delle apparecchiature installate completo della indicazione del costruttore e dei codici di ordinazione;
- Manuale di uso e manutenzione;
- Raccolta cataloghi, fogli dati e manuali relativi a tutte le apparecchiature costituenti il quadro;
- Documentazione delle prove.

2.3 PASSERELLA ASOLATA IN ACCIAIO ZINCATO TIPO SENDZMIR

1. Dati generali

1.1. Normativa di riferimento

- DPR 547 del 27/4/1955
- UNI 8450

1.2. Documentazione da fornire

- documentazione tecnica illustrativa del costruttore
- dettagli d'installazione

2. Dati tecnici

- resistenza di contatto fra elementi : < 0,2 Ohm
- lunghezza max. elemento rettilineo : 4 m

3. Caratteristiche costruttive

- passerella asolata in acciaio zincato a caldo con procedimento Sendzmir
- coperchio in acciaio zincato con procedimento c.s. con fissaggio a scatto o con fermagli a molla

4. Accessori

- curve
- elementi a T
- elementi a L
- elementi speciali
- staffe di sospensione

5. Collaudi

- verifica qualitativa
- verifica rispondenza percorsi indicati su planimetrie

2.4 TUBI ISOLANTI RIGIDI

1. Dati generali

1.1. Normativa di riferimento

- Norme CEI 23-8
- Tabella UNEL 37118/72
- Tabelle UNEL 37119-72, 37120-72
- certificazione IMQ

1.2. Documentazione da fornire

- documentazione tecnico-illustrativa del costruttore
- copia certificazione IMQ

2. Dati tecnici

- resistenza allo schiacciamento : non inferiore a 75 Kg. su 5 cm di tubo a +20°C
- resistenza agli urti : da 5 a 20 Kg/cm (0,5÷2 joule) a -5°C
- resistenza d'isolamento : > 100 MOhm
- rigidità dielettrica: con una tensione di 2000 V non devono esserci perforazioni
- grado di protezione : IP 40

3. Caratteristiche costruttive

- tubo isolante rigido
- autoestinguente
- tipo pesante
- colore grigio RAL 7035

4. Accessori

- manicotti
- curve a 90°
- tasselli di fissaggio

5. Collaudi

- verifica qualitativa

2.5 CAVI B.T. RISPONDENTI AL REGOLAMENTO PRODOTTI COSTRUZIONE (CPR)

1. Dati Generali

1.1. Norme di riferimento

- Norme CEI 20-11
- Norme CEI 20-13
- Norme CEI 24-34
- Norme CEI 20-22 Capitolo II
- Norme CEI 20-35
- Norme CEI 20-37
- certificazione IMQ
- Direttiva BT 2006/95/CE

1.2. Documentazione da fornire

- documentazione tecnico illustrativa del costruttore
- copia della certificazione IMQ

2. Dati tecnici

- tensione nominale di esercizio Uo/U 0,6/1 Kv
- temperatura nominale di esercizio 90°C sul rame
- temperatura massima di corto circuito 250°C sul rame
- sviluppo di gas corrosivi inferiore al 15% in peso espresso come HCl
- sigla FG18OM18, FG16OM16, FG17, FG16OR16, FS17, HO7ORN-F

3. Caratteristiche costruttive

- cavi uni-multipolari con conduttori in rame ricotto stagnato
- isolamento con mescola elastomerica speciale
- riunione con riempitivi di materiale non igroscopico speciale (per cavi multipolari)
- guaina esterna in mescola di pvc. speciale di qualità RZ
- colore grigio

4. Accessori

- capicorda in rame stagnato preisolati
- siglature identificatrici in materiale plastico trasparente

5. Collaudi

- verifica qualitativa e quantitativa
- misura della resistenza d'isolamento (a campione)

2.6 APPARECCHI DI COMANDO DI TIPO CIVILE PER USI DOMESTICI O SIMILARI

1 Dati generali

1.1. Norme di riferimento

- Norme CEI 23-19
- Certificazione IMQ

1.2 Documentazione da fornire

- documentazione tecnico-illustrativa del costruttore
- copia certificazione IMQ

2. Dati tecnici

- tensione nominale : 220 V-50 Hz.
- corrente nominale : 10 - 16 A.
- numero di manovre : 40000
- resistenza d'isolamento a 500 V. : > 15 MOhm

3. Caratteristiche costruttive

- contenitore in resina fenolica e/o in tecnopolimero autoestinguente
- tasto di comando a grande superficie
- sistema di comando a bilanciere, tirante o tasto
- morsetti allacciamento cavi in posizione con serraggio a vite con capacità max, per polo 4 mmq.
- resistenza d'isolamento a 500 V. > 15 n

4. Accessori

- possibilità di montaggio in contenitori da incasso o da esterno, con apposito supporto in resina termoplastica

5. Collaudi

- verifica qualitativa

2.7 PRESA A SPINA DI TIPO CIVILE PER USI DOMESTICI O SIMILARI

1. Dati generali

1.1. Norme di riferimento

- Norme CEI 23-16
- Norme CEI 23-5
- Certificazione IMQ

1.2 Documentazione da fornire

- documentazione tecnico-illustrativa del costruttore
- copia certificazione IMQ

2. Dati tecnici

- tensione nominale : 220 V-50 Hz.
- corrente nominale : 10 - 16 A.
- numero di manovre : 10000
- resistenza d'isolamento : > 5 Mn
- grado di protezione contro i contatti diretti
 - terra centrale: 2,1
 - terra laterale: 1

3. Caratteristiche costruttive

- contenitore in resina fenolica e/o in tecnopolimero autoestinguente
- presa a spina ad alveoli schermati con polo di terra centrale e/o con contatti di terra laterali
- morsetti allacciamento cavi in posizione posteriore con serraggio a vite con capacità max per polo 2,5-4 mmq.

4. Accessori

- possibilità di montaggio in contenitori da incasso o da esterno, con apposito supporto in resina termoplastica

5. Collaudi

- verifica qualitativa

2.8 PLAFONIERE STAGNE AUTOESTINGUENTI IP65

1. Dati generali

1.1. Normativa di riferimento

- Norme CEI 34-21
- Norme IEC 598
- Norme CEI 110-2
- Direttiva CEE N°82/500
- Certificazione IMQ

1.2. Documentazione da fornire

- documentazione tecnica illustrativa del costruttore
- copia dell'approvazione IMQ

2. Dati tecnici

- classe d'isolamento : I
- grado di protezione : IP 65
- contrassegno F per montaggio su superfici normalmente infiammabili

3. Caratteristiche costruttive

- corpo in polycarbonato infrangibile autoestinguente stampato ad iniezione in unico pezzo, colore grigio
- schermo trasparente infrangibile in polycarbonato con superficie esterna liscia ed interna sagomata con prismi longitudinali, fissato al corpo tramite scrocci in nylon o in acciaio inox
- riflettore interno in lamiera d'acciaio verniciato con smalto bianco essiccato a forno previo trattamento di fosfosgrassaggio ai sali di ferro, fissato al corpo con perni rotanti e apertura a cerniera con molle in acciaio
- cablaggio con cavi rigidi sez.0,75mmq. in p.v.c. termoresistenti HT 105°C, non propaganti l'incendio
- reattore elettronico
- starter elettronico per lampade fluorescenti, V=220V 50 Hz, max t.a.80°C.

- rifasamento a cosfi superiore a 0,9 con condensatore in film di polipropilene metallizzato non contenente liquidi inquinanti PCB, resistenza di scarica incorporata.
- morsettiera di collegamento linea di alimentazione con capacità di connessione max per polo 2x2,5 mmq.
- fusibile sezionatore di protezione
- protezione contro i radiodisturbi

4. Accessori

- staffe ancoraggio

5. Collaudi

- verifica qualitativa
- verifica corrispondenza installazione

2.9 PLAFONIERA PER LUCE DI SICUREZZA IP55

1. Dati generali

1.1. Normativa di riferimento

- Norme CEI 34-22
- certificazione IMQ

1.2. Documentazione da fornire

- documentazione tecnica illustrativa del costruttore
- dettagli d'installazione

2. Dati tecnici

- alimentazione : 220 V-50 Hz
- assorbimento max : 3 VA
- lampada : 8-11-24 W
- resa in emergenza : 120lm/600 lm)
- autonomia : 1 h
- tempo di ricarica : 12 h
- classe d'isolamento : II
- grado di protezione : IP 55

3. Caratteristiche costruttive

- corpo in resina termoplastica autoestinguente stampato ad iniezione
- diffusore ad alta trasparenza in polycarbonato stampato ad iniezione, con fissaggio a scatto sul corpo
- batteria ermetica al Ni-cd ricaricabile
- protezione della batteria dalla sovrascarica da un circuito di controllo della soglia di minima tensione
- ricarica automatica regolata da un circuito elettronico e limitatore elettronico di corrente di corto circuito
- spia luminosa presenza rete e ricarica batteria
- morsetti predisposti per inibizione
- fusibile protezione rete
- test di funzionamento e di autonomia su plafoniera locale (autodiagnosi)

4. Accessori

- sistemi di ancoraggio
- eventuali pittogrammi da definire in corso d'opera

5. Collaudi

- verifica qualitativa
- verifica rispondenza installazione

2.10 SCARICATORE COMBINATO UNIPOLARE**1 Dati generali****1.1. Norme di riferimento**

- Norme CEI EN 61643-11, EN 61643-11, IEC 61643-11, CEI EN 62305-4
- Certificazione CE, KEMA KEUR

1.2 Documentazione da fornire

- documentazione tecnico-illustrativa del costruttore
- copia certificazione CE
- copia certificazione KEMA KEUR

2. Dati tecnici

- SPD secondo EN 61643-11 / ... IEC 61643-11 Tipo 1 + Tipo 2 / Classe I + Classe II
- Efficacia di protezione coordinata energeticamente verso l'utenza finale Tipo 1 + Tipo 2
- Efficacia di protezione coordinata energeticamente verso l'utenza finale (≤ 10 m) Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3
- Tensione nominale AC (UN) 230 V (50 / 60 Hz)
- Tensione massima continuativa AC (UC) 255 V (50 / 60 Hz)
- Corrente impulsiva di fulmine (10/350 μ s) (Iimp) 25 kA
- Energia specifica (W/R) 156,25 kJ/Ohm
- Corrente impulsiva nominale di scarica (8/20 μ s) (In) 25 kA
- Livello di protezione (UP) $\leq 1,5$ kV

- Capacità di estinzione corrente susseguente AC (Ifi) 50 kAeff
- Limitazione corrente susseguente / selettività un fusibile da 20 A gG no interviene fino a 50 kAeff (pres.)
- Tempo d'intervento (tA) ≤ 100 ns
- Protezione max da sovracorrente lato rete non necessaria
- Capacità di interruzione della protezione interna di Back-up 100 kA
- Tensione TOV (UT) - Caratteristica 440 V / 120 min. – tenuta
- Temperatura d'esercizio (TU) -40 °C ... +80 °C
- Indicazione di funzionamento / guasto verde / rosso
- Omologazioni KEMA
- Contatto FM/ forma contatto scambio pulito
- Portata AC 250 V / 0,5 A
- Portata DC 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A
- Sezione di collegamento dei morsetti FM max. 1,5 mm² rigido / flessibile

Dati tecnici aggiuntivi:

Utilizzo in impianti di distribuzione con possibili correnti di cortocircuito maggiori di 50 kAeff (controllato da VDE)

– Corrente di cortocircuito possibile max 100 kAeff (220 kApeak)

– Limitazione / eliminazione di correnti susseguenti di rete fino a 100 kAeff (220 kApeak)

3. Caratteristiche costruttive

- Materiale involucro termoplastica, colore rosso, UL 94 V-0
- Luogo di montaggio all'interno
- Grado di protezione IP 20
- Numero delle porte 1
- Sezione di collegamento (L, N/PE(N)) (min.) 10 mm² rigido / flessibile
- Sezione di collegamento (L, N/PE(N)) (max.) 50 mm² semirigido / 35 mm² flessibile
- Montaggio su guida profilata 35 mm secondo EN 60715
- Dimensioni 2 unità, DIN 43880

4. Accessori

- possibilità di montaggio in contenitori da incasso o da esterno, con apposito supporto in resina termoplastica

5. Collaudi

- verifica qualitativa

3. ELENCO MARCHE

3.1 PREMESSA

Le marche sotto riportate non sono vincolanti per l'aggiudicazione dell'appalto ma rappresentano lo standard di qualità richiesto. Inoltre, la Committente e la D.L. si riservano il diritto di rifiutare le apparecchiature e le marche non ritenute, ad insindacabile giudizio, idonee agli scopi prefissati o non rappresentativi dello standard di qualità richiesto. Le marche presentate in variante dovranno comunque essere di primaria marca presente sul mercato a livello nazionale e che dispongano di efficiente servizio di assistenza.

APPARECCHIATURE E MATERIALI

DITTE COSTRUTTRICI

Quadri Elettrici e supervisione	SCHNEIDER – ABB – BTICINO - SIEMENS
Piastre passacavo	DETASULTRA – ROXTEC – WALLMAX
Canalette porta cavi in acciaio	CABLOFIL – BTICINO – GEWISS - DKC
Tubi in p.v.c. e acciaio	GEWISS - RTA - TEAFLEX – SAREL
Cavi	CEAT – PRYSMIAN - GENERAL CAVI - TRIVENETACAVI
Componenti per impianto di terra	CARPANETO – VOLTA – DEHN - SATI
Plafoniere per interno	DISANO – 3F FILIPPI – THORN – ZUMTOBEL
Apparecchi di comando e prese tipo civile	BTICINO – GEWISS Tutti serie con placca standard in tecnopolimero colore a scelta D.L.
Apparecchi di comando e prese CEE	PALAZZOLI – BTICINO – SCAME
Plafoniere ed inverter per luce di sicurezza	SCHNEIDER – BEGHELLI – LINERGY