

# COMPLETAMENTO E ADEGUAMENTO DEL CAMPO SPORTIVO DI VIA BORGHETTO SITO IN CANIPAROLA

**Luogo di intervento**  
Via Borghetto - Caniparola di Fosdinovo

# R.02.IE

**Committente**  
**Comune di Fosdinovo**  
Via Roma, 2, 54035  
Fosdinovo - MS

**Progetto architettonico**  
Arch. Gianluca Lavalle  
Ing. Manuel Martini

**Progetto Impianti elettrici**  
Per.ind. Andrea Baudone  
Per.Ind.Gian Paolo Antonietti

**Progetto Impianti meccanici**  
Ing. Michele Codeglia  
Ing. Fabio Guida

**Coordinamento della  
sicurezza in fase di  
progettazione**  
Ing. Alessandro Leva

#### **Collaboratori**

Ing.. Marco Russo  
Ing. Luca Ratti  
Arch. Alessandra Del Medico  
Ing. Maria Ricco  
Dott.ing. Elena Satti

#### **Direttore Tecnico**

Ing. Manuel Martini  
Arch. Gianluca Lavalle

#### **FABRICA S.c.r.l.**

Società di Ingegneria  
Via Don Minzoni 9  
19020 Riccò del Golfo (SP)  
P.IVA 01482600119  
Tel.+39.0187768100  
info@fabricalab.eu

## PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO ELETTRICO

Formato: **A4**

Scala: --



IDENTIFICATIVO	REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
COMMESSA					
TIPO DOCUMENTO					
PROGRESSIVO					
FASE					
DISCIPLINA					

# FABRICA lab.eu

Pagina lasciata intenzionalmente vuota

**INDICE**

<b>1</b>	<b>GENERALITA'</b> .....	<b>3</b>
1.1	OGGETTO DEL Relazione specialistica impianto elettrico .....	3
1.2	RIFERIMENTO ALLA DOCUMENTAZIONE .....	4
1.3	REQUISITI E DATI DI PROGETTO .....	5
1.4	REGOLE GENERALI .....	6
1.5	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	7
<b>2</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE DI INSTALLAZIONE</b> .....	<b>10</b>
2.1	DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE .....	11
2.2	NORME CEI - UNI .....	12
2.3	AUTORITÀ COMPETENTI .....	13
2.4	QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI .....	14
2.5	APPROVAZIONE MATERIALI DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI .....	16
2.6	PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI COSTRUTTIVI .....	17
2.7	PROVE VERIFICHE E COLLAUDI .....	24
2.8	VERIFICHE IN CORSO D'OPERA DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI .....	25
2.9	COLLAUDI .....	27
2.10	CAMPIONATURE A PIE' D'OPERA ED IN OPERA .....	28
2.11	ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE .....	29
2.12	PROGRAMMAZIONI INIZIALI DEGLI IMPIANTI .....	33
2.13	MANUTENZIONE ORDINARIA, PREVENTIVA E PROGRAMMATA .....	34
2.14	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FORNITI DA TERZI O DA SUBAPPALTATORI DIFFERENTI .....	35
2.15	ONERI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE .....	36
2.16	ASSISTENZA AL PIANO DI MANUTENZIONE .....	38
2.17	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA .....	39
2.18	DOCUMENTAZIONE FINALE .....	40
2.19	PASSAGGIO DI CONSEGNA DEGLI IMPIANTI DALL'IMPRESA APPALTATRICE AL COMMITTENTE .....	42
2.20	ALLEGATI .....	43
<b>3</b>	<b>ELENCO CASE COSTRUTTRICI APPROVATE</b> .....	<b>44</b>

## 1 GENERALITA'

### 1.1 OGGETTO DEL **Relazione specialistica impianto elettrico**

Il presente capitolato speciale d'appalto descrive gli elementi prestazionali inerenti gli IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI a servizio degli uffici oggetto di ampliamento in via Padre R. Giuliani 10 alla Spezia,

## 1.2 RIFERIMENTO ALLA DOCUMENTAZIONE

Per quanto attiene gli oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore inerenti:

- Le opere complementari che si intendono incluse
- La preparazione delle forniture ed alle modalità di approvazione delle stesse da parte della DL
- Le schede di approvazione materiali
- Le campionature
- I collaudi
- Le prove
- Le certificazioni
- Le documentazioni finali
- L'istruzione del personale
- I manuali di uso e manutenzione
- Le garanzie
- ecc..

si fa espresso riferimento a quanto compreso nel presente capitolato speciale d'appalto e nei progetti.

### **1.3 REQUISITI E DATI DI PROGETTO**

Per quanto concerne i dati di progetto si rimanda, oltre alle relative specifiche tecniche, agli elaborati grafici, alle relazioni descrittive e di calcolo, ed alle schede tecnico-descrittive.

Le caratteristiche tecniche dei materiali e/o delle apparecchiature da installarsi, nonché le rispettive modalità di posa in opera, dovranno uniformarsi a quanto contenuto nelle specifiche tecniche di cui ai successivi capitoli.

## 1.4 REGOLE GENERALI

Le norme di seguito richiamate devono intendersi come facenti parte integrante dei documenti contrattuali.

Le raccomandazioni dei Produttori sul trasporto, l'installazione e la posa in opera dei materiali e/o manufatti avranno valore di norma.

I lavori descritti nelle specifiche, nelle relazioni e nei progetti devono intendersi forniti in opera e compiuti in ogni loro parte, comprensivi, cioè, di tutti gli oneri derivanti da prestazioni di mano d'opera, fornitura di materiali, trasporti, noli, assistenze murarie, etc..

L'Appaltatore, come parte integrante dei propri obblighi di contratto, provvederà ad uniformare il progetto di appalto alle effettive esigenze costruttive derivanti dall'utilizzo dei componenti da esso acquistati nel caso in cui questi siano diversi da quanto considerato in fase di progettazione, ferme restando le corrispondenze alle specifiche di progetto e le preventive approvazioni da parte del D.L.; di tali modifiche sarà inoltre tenuto a predisporre i disegni di montaggio, di officina e di prefabbricazione necessari per fornire al cantiere i dettagli non esplicitati dalla progettazione esecutiva.

Sono da considerarsi comprese nella fornitura tutte le opere indicate nei documenti allegati quali elaborati grafici, relazioni tecniche, specifiche tecniche, o di cui si possa anche solamente evincere la presenza, complete di tutti gli accessori necessari alla installazione ed al buon funzionamento per rendere l'opera compiuta e perfettamente funzionante per lo scopo previsto.

Sono a carico dell'Appaltatore, in generale, tutti gli adempimenti di legge relativi agli impianti ed in particolare: tutte le pratiche necessarie relative alle opere in oggetto complete in ogni sua parte comprendendo ogni adempimento, elaborato, certificazione necessari per la istruzione delle medesime e per la corretta esecuzione del collaudo; gli adempimenti di cui al DM 22 gennaio 2008, n.37 e s.m.i. completi degli elaborati "As-Built" e degli allegati obbligatori; le certificazioni dei materiali installati aventi specifiche caratteristiche.

## 1.5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

Nel presente paragrafo sono citate solo le principali norme e leggi di riferimento per l'esecuzione delle opere di impiantistica, per l'elenco completo si dovrà fare riferimento alle specifiche tecniche dei materiali e componenti ed alle specifiche relazioni tecniche ed alle norme inerenti alle opere da eseguire.

In particolare dovranno essere osservate:

- Legge n. 186 del 3.1.1968 sull'esecuzione degli impianti elettrici;
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37: 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;
- Legge n. 248 del 02.12.2005: Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia e relativi regolamenti (DECRETO n° 37 del 22.01.2008) Installazione e Manutenzione Impianti Elettrici;
- D.Lgs 81/08: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.P.R. n° 462 del 22/10/2001: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
- D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 106: Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE;
- DM 22/06/2006 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.

Si specifica che i riferimenti di legge sopra riportati risultano essere indicativi e non esaustivi

- Norme UNI, in ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 7 della Legge 08/08/1977 n.584;
- Norma CEI 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra nel residenziale e terziario;
- Norma CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V ca in corrente alternata;
- Norma CEI EN 61439-1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali;
- Norma CEI EN 61439-3: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO);
- Norma CEI 34-21: Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove;
- Norme CEI 20-13, 20-22, 20-37, 20-40, 20-67: Prove sui cavi elettrici;



- Norme CEI 64-100/1, CEI 64-100/2: Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni;
- Norma CEI 23-81: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori;
- Norma CEI 23-80: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali;
- Norme CEI EN 50172 e UNI EN 1838: Sistemi di illuminazione di emergenza;
- Norma CEI EN 60529 Class. CEI 70-1: Classificazione dei gradi protezioni degli involucri;
- Norma EN 12464-1: Illuminazione di interni con luce artificiale
- Norma CEI EN 62305 Class. CEI 81-10: Protezione contro i fulmini;
- Norma CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- Norma UNI EN 12193: Luce e illuminazione - Illuminazione sportiva - Prospetto 4: scelta della categoria illuminotecnica - Prospetto A.21: calcio all'aperto
- Norme CONI 2008: Delibera 149 – Allegato 1 Norme CONI per l'impiantistica sportiva - Tabella B: Caratteristiche illuminotecniche consigliate per attività sportive

Si specifica che i riferimenti normativi sopra riportati risultano essere indicativi e non esaustivi

Ai sensi del D.M. n. 37 del 22.01.2008, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte ovvero sullo stesso materiale deve essere stato apposto un marchio che ne attesti la conformità, ovvero quest'ultimo deve aver ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure deve essere munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

L'impresa esecutrice dovrà anche prevedere quant'altro non espressamente specificato ma necessario alla buona riuscita dei lavori conformemente alle prescrizioni di legge e di norme.

Gli apparecchi e i materiali impiegati devono risultare adatti all'ambiente nel quale sono installati e devono resistere a tutte quelle azioni termiche, meccaniche, corrosive o dipendenti dall'umidità di possibile riscontro durante il funzionamento e l'esercizio.

I materiali e le apparecchiature devono essere corredate del marchio di qualità IMQ e corrispondenti alle specifiche costruttive delle norme CEI e delle tabelle UNEL, nonché essere dotate di marcatura CE relativa alla normalizzazione europea.

La Ditta Installatrice dovrà verificarne la completezza e dare luogo a tutti gli adempimenti applicabili in vigore. La realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ad ogni singolo componente dell'impianto stesso.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Committenza, dovrà adeguarsi, ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data dell'appalto.

Dovranno essere pure rispettate le prescrizioni esposte nel capitolato, anche se sono previsti dei dimensionamenti in lieve misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

Si precisa che l'Impresa dovrà in ogni caso seguire le norme CEI e UNI relative all'impianto o parte di esso che andrà a mettere in opera, anche qualora sia chiamata a eseguire lavorazioni parziali rispetto a quanto previsto dalle normative; ossia dovrà

rispettare la normativa UNI, ISO, EN, EIA, DIN, o altra normativa, garanzia di regola dell'arte in Italia o all'estero, anche per le singole parti di impianto. L'installatore non potrà in alcun modo esimersi dal rilasciare la dichiarazione di conformità relativa alle opere da lui eseguite in conformità alle norme relative.

La difformità alle normative potrà quindi essere nei confronti delle quantità di apparecchiature messe in opera (conformi quindi al progetto), ma non alla qualità o alle caratteristiche di posa delle stesse, che dovranno essere in accordo con le normative specifiche di impianto.

In caso di comprovata ed oggettiva ambiguità rispetto a quale normativa debba essere presa in considerazione come garanzia della regola dell'arte, l'Impresa Appaltatrice è tenuta a sollevare formalmente il quesito alla Committenza durante il periodo di presentazione delle offerte.

## **2 SPECIFICHE TECNICHE DI INSTALLAZIONE**

L'appalto ha per oggetto la fornitura e conseguente posa in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per la realizzazione

L'opera conclusa dovrà comprendere:

- l'impianto di illuminazione;
- l'impianto di forza motrice;
- l'alimentazione delle macchine di riscaldamento/raffrescamento e ACS;
- Impianto di illuminazione esterno;
- Impianto di illuminazione di emergenza

## 2.1 DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Gli impianti dovranno essere eseguiti alle condizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto ed al contratto.

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti specificati sopra, valgono quelle stabilite dalle vigenti norme.

Per l'illustrazione delle modifiche strutturali ed architettoniche previste dal progetto, nonché il numero e la dimensione degli ambienti, si rimanda alla documentazione di progetto architettonico, edile, e comunque al progetto generale nel suo complesso.

Scopo del presente documento è la definizione degli interventi previsti nell'ambito degli impianti necessari alla realizzazione dell'opera in oggetto.

Di seguito l'elenco degli impianti principali previsti, per il dettaglio si rimanda agli elaborati grafici di progetto:

- Impianto d'illuminazione interno ed esterno;
- Impianto di forza motrice interno.
- Alimentazione delle macchine di riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria;
- Alimentazione degli impianti speciali

Gli interventi da eseguire sono i seguenti:

- Esecuzione dei quadri elettrici di distribuzione;
- Esecuzione di tutte le linee d'alimentazione per l'illuminazione ordinaria e di emergenza del campo sportivo;
- Esecuzione di tutte le linee d'alimentazione per l'illuminazione ordinaria e di emergenza dei locali spogliatoi/docce/bagni/infermeria;
- Installazione nuovi corpi illuminanti su torri faro campo sportivo;
- Sostituzione in opera dei corpi illuminanti nei locali spogliatoi/docce/bagni/infermeria;
- Esecuzione dell'illuminazione d'emergenza nei locali spogliatoi/docce/bagni/infermeria;
- Collegamenti elettrici delle apparecchiature per gli impianti idrici e termici;
- Collegamenti all'impianto di terra esistente;
- Assistenza post installazione per istruzione all'utilizzo dei sistemi;
- Aggiornamento della documentazione e degli schemi elettrici as built.
- Realizzazione della documentazione finale secondo gli obblighi normativi;

### **Si specifica che i riferimenti sopra riportati risultano essere indicativi**

Ogni fornitura e opera accessoria necessaria per il perfetto e completo funzionamento di tutti gli impianti, anche se non espressamente menzionata è considerata compresa.

Per il dettaglio e la consistenza degli impianti si dovrà fare riferimento al progetto nella sua globalità (relazioni, piante, schemi, calcoli, particolari, ecc..).

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti, risultano dagli elaborati grafici di supporto, riferiti all'intero progetto nel suo complesso.

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati perfettamente funzionanti, completi di ogni parte e a regola d'arte.

## **2.2 NORME CEI - UNI**

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre quanto stabilito da norme di legge non derogabili, le parti, ove non diversamente specificato, faranno riferimento alle norme CEI e UNI, in vigore alla data di presentazione del progetto.

### 2.3 AUTORITÀ COMPETENTI

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre a quanto stabilito sopra, la Ditta esecutrice dei lavori dovrà anche tenere conto delle prescrizioni dettate dalle competenti autorità locali e/o nazionali quali:

- Prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco
- Prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica
- Prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Telefonica
- Disposizioni dell'ufficio INAIL del luogo
- Disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro
- Prescrizioni ARPAL e ASL
- Regolamenti e le prescrizioni comunali (Regolamento Edilizio, Regolamento d'Igiene, ecc.)
- Regolamenti Comunali, Provinciali e Regionali

**Si specifica che i riferimenti sopra riportati risultano essere indicativi.**

La Ditta Installatrice dovrà verificarne la completezza ed dare luogo a tutti gli adempimenti applicabili in vigore anche se non espressamente menzionati sopra.

## 2.4 QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno adatti all'ambiente in cui sono installati ed avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI - UNI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI - UNI e la lingua italiana.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati con il MARCHIO CE e con il MARCHIO ITALIANO DI QUALITA' (IMQ) od equivalenti, ai sensi della direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE.

Prima della formulazione dell'offerta, l'appaltatore è tenuto a verificare attentamente l'intero progetto, in tutte le sue parti ed in tutti i documenti di cui si compone.

Le caratteristiche prestazionali e qualitative dei materiali da mettere in opera sono descritte all'interno degli elaborati di progetto, nessuno escluso; non esistono elaborati prevalenti circa la definizione delle caratteristiche dei materiali. In ogni caso, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori e della Committenza, saranno da considerarsi applicabili le prestazioni più restrittive ed i livelli qualitativi più elevati richiesti all'interno degli elaborati di cui sopra.

Non potrà costituire motivo di contestazione da parte dell'Impresa Appaltatrice, l'eventuale presenza all'interno degli elaborati di progetto di discordanze circa le caratteristiche dei materiali; eventuali refusi presenti all'interno dei documenti di progetto dovranno essere considerati come tali e si dovrà in ogni caso riferirsi alle prestazioni migliori ed alle caratteristiche più restrittive presenti nelle descrizioni dei materiali.

Eventuali obiezioni o richieste di chiarimenti relative alle caratteristiche dei materiali dovranno essere avanzate prima della presentazione dell'offerta; in caso contrario si assume che l'appaltatore abbia preso atto delle caratteristiche prestazionali e qualitative richieste ai materiali, abbia verificato la presenza di eventuali refusi all'interno dei documenti, abbia formulato l'offerta coerentemente con quanto dovrà essere messo in opera.

A semplice titolo di esempio, da considerarsi estendibili per similitudine a casi analoghi, si riportano le seguenti assunzioni:

- I quadri elettrici si intendono sempre completi di basamenti in cemento o metallo e dei necessari pannelli di chiusura laterali, di fondo e superiori;
- Le tubazioni all'interno dei controsoffitti si intendo sempre del tipo rigido/flessibile o in canale (ad eccezione del tratto terminale di max 30 cm);
- I punti di allacciamento alle utenze si intendo sempre coerenti con il numero delle fasi dell'utenza elettrica alimentata e con la presenza o meno di organi di comando locali;
- L'allacciamento delle motorizzazioni di infissi, tende e similari devono essere sempre realizzate conformemente allo schema elettrico allegato al motore stesso (indipendentemente che questo sia acquistato dall'Impresa o dalla committenza). Qualora il tipo di motorizzazione fornito non permetta il collegamento in parallelo, l'Impresa dovrà fornire e mettere in opera (senza nessun compenso aggiuntivo) i necessari moduli per il comando multiplo dei motori. Tali moduli sono solitamente realizzati dallo stesso produttore dei motori e costituiscono un accessorio obbligatorio e non opzionale; per tale ragione all'Impresa non potrà essere riconosciuto nessun onere aggiuntivo in quanto per il corretto funzionamento dei motori tali moduli sono obbligatori e quindi compresi ad ogni titolo nell'offerta economica dell'impresa (ancorché non esplicitamente descritto o disegnato in progetto).

- Tutte i punti di allacciamento ai motori elettrici, non visibili dal punto di sezionamento sul quadro elettrico, devono prevedere un sezionatore locale di adeguata corrente nominale;
- Negli impianti speciali, si intendono sempre compresi della fornitura e della posa in opera tutti gli eventuali alimentatori locali a 230V o 24V, trasformatori, attenuatori, moduli isolamento, e qualsiasi altra apparecchiatura o apprestamento necessario al corretto funzionamento dell'impianto ed al rispetto della normativa specifica;
- Le lunghezze delle linee elettriche riportate sugli schemi unifilari dei quadri elettrici, sono da considerarsi indicative e dovranno essere verificate sulla base del reale posizionamento dei quadri elettrici e delle utenze stesse;
- Se non diversamente specificato negli apparecchi illuminanti si intende sempre compreso anche il punto luce da esterno o da incasso fino a punto di comando, o alla scatola di derivazione principale o all'apparecchio precedente;
- Se non diversamente specificato nelle prese FM si intende sempre compreso il punto presa fino a scatola di derivazione;
- Se non diversamente specificato nei rivelatori di fumo, etc si intende sempre compresa anche, quota parte di cavi, scatole di derivazione, tubazioni da incasso o da esterno fino alla scatola di derivazione, oppure fino all'apparecchio precedente, oppure fino alla centrale;
- Apparecchi alimentati mediante presa a spina - si intende sempre compresa la spina ed il cavo;
- Nelle tubazioni in pvc si intendono sempre comprese le scatole rompitratta ed eventuali ripristinii;
- Nelle canalette in acciaio sono sempre compresi pezzi speciali quali curve, coperchi nei tratti verticali, setti separatori, derivazioni, ripristini, etc.



## 2.5 APPROVAZIONE MATERIALI DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI

I materiali installati dovranno essere tutti conformi alle specifiche tecniche, e a quanto indicato su tutti gli elaborati di progetto (sia grafici che dattiloscritti); in particolare si intendono descrittivi delle caratteristiche prestazionali delle apparecchiature, in aggiunta al presente documento:

- Relazione tecnica descrittiva;
- Relazione di calcolo;
- Elaborati grafici di progetto (nessuno escluso).

L'appaltatore prima di procedere all'installazione delle apparecchiature dovrà presentare le schede di sottomissione dei materiali (file Word IN ALLEGATO, con le parti in giallo da compilare a cura dell'impresa) composte indicativamente da:

- Scheda tecnica;
- Fotocopia del catalogo tecnico con chiara indicazione delle prestazioni e delle caratteristiche tecniche del materiale proposto;
- Indicazione della marca e dello specifico modello proposto;
- Non saranno presi in considerazione semplici cataloghi o depliant pubblicitari privi di riferimenti alle caratteristiche prestazionali del materiale e delle apparecchiature;

La scheda dovrà riportare in originale il timbro dell'Impresa Appaltatrice con la firma di un suo legale rappresentante. Le schede dovranno essere trasmesse alla Direzione Lavori in forma ufficiale.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di approvare le schede ricevute entro 10 giorni dalla data di ricevimento delle stesse, si riserva inoltre la facoltà di richiedere chiarimenti sul materiale proposto ed in tal caso i 10 giorni decorrono al ricevimento delle integrazioni.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà, in accordo con la Committenza, di richiedere lo smontaggio di apparecchiature installate prima delle necessarie approvazioni da parte della D.L. senza che per questo debba essere riconosciuto alcun onere aggiuntivo all'Appaltatore né alcuna proroga nella data di ultimazione dei lavori.

Qualora le schede di sottomissione materiale non vengano approvate dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore si impegna a ritrasmetterle nella stesse modalità, proponendo chiaramente materiali e apparecchiature differenti da quelli non approvati;

La Direzione Lavori, al fine di agevolare quanto più possibile la fase di approvazione dei materiali, si riserva la facoltà di indicare sulle schede ricevute eventuali osservazioni e richieste di chiarimenti;

Le schede di sottomissione, una volta approvate dalla D.L. si intendono vincolanti per l'Impresa.

## 2.6 PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI COSTRUTTIVI

L'appaltatore si impegna a produrre gli elaborati costruttivi contenenti le marche ed i modelli di apparecchiature proposti. In particolare l'appaltatore si impegna a fornire i seguenti elaborati costruttivi completi di marca e modello delle apparecchiature che intende mettere in opera:

- Planimetrie impiantistiche con apparecchiature proposte;
- Schemi unifilari dei quadri elettrici con le apparecchiature proposte;
- Schemi funzionali degli impianti elettrici realizzati con le apparecchiature proposte;
- Schemi funzionali degli impianti speciali realizzati con le apparecchiature proposte;
- Calcoli illuminotecnici realizzati con gli apparecchi illuminanti proposti da presentare alla D.L. prima della approvazione dei materiali;
- Calcoli elettrici realizzati con le apparecchiature di comando e protezione proposte;
- Tabelle di coordinamento delle protezioni elettriche realizzate con le apparecchiature proposte.

La trasmissione degli elaborati costruttivi dell'Impresa Appaltatrice alla Direzione Lavori, potrà essere sia successiva che contemporanea alla trasmissione delle schede di sottomissione materiale di cui il punto precedente; non potranno tuttavia risultare incongruenze tra quanto riportato sugli elaborati grafici e quanto indicato sulle schede di sottomissione materiale.

L'iter di approvazione degli elaborati costruttivi dell'Impresa Appaltatrice sarà in tutto uguale a quello descritto nel precedente punto. In particolare la Direzione Lavori si riserva la facoltà di interrompere le attività di installazione da parte dell'Impresa ed ordinare la rimozione delle opere realizzate, in assenza degli elaborati costruttivi dell'Impresa approvati dalla Direzione Lavori stessa; in tal caso non verrà riconosciuto all'Impresa Appaltatrice alcun onere aggiuntivo né alcuna proroga nella data di ultimazione dei lavori.

Relativamente agli apparecchi illuminanti, l'Impresa Installatrice dovrà anche proporre le sorgenti luminose che dovranno essere installate. La tabella dovrà contenere:

- Ambiente
- Lampada utilizzata – codice
- Potenza
- Ra
- Tonalità
- Marca
- Caratteristiche materiali di costruzione.

### **Planimetrie**

Gli elaborati elencati nell'elenco elaborati per ogni impianto previsto devono contenere almeno:

- Cartiglio di definizione dell'elaborato, come da fac-simile di progetto;
- Legenda di tutti e soli i simboli elencati in tale elaborato, con indicazione del codice del simbolo (lo stesso indicato nella corrispondente specifica tecnica se presente e nell'elenco prezzi).
- Planimetria in scala 1:100, o di superiore dettaglio (1:50, 1:20, 1:10). Non sono ammesse per il progetto costruttivo planimetrie di dettaglio inferiore salvo per le piante chiave di riferimento.
- Simboli dei macchinari e dei dispositivi in campo, dotati di codice di famiglia di appartenenza e di numero progressivo all'interno di tale famiglia, identico all'etichetta da apporre fisicamente sul corrispondente dispositivo installato in campo;
- Rappresentazione delle condutture di contenimento dell'impianto, con disegno del loro percorso, dimensioni e cambi di quota verticali: canalizzazioni, e tubazioni;

- Rappresentazione di dettaglio di punti critici per passaggi strutturali, interferenze con altri impianti, installazioni particolari, sezioni e prospetti.

In particolare per gli impianti elettrici deve essere indicato accanto alla sigla alfanumerica di ogni simbolo il circuito elettrico di appartenenza. Per i punti luce e i comandi luce deve essere indicata una sigla di accensione per consentirne l'associazione funzionale. Per le canalizzazioni e le tubazioni devono essere riportate le dimensioni di sezione.

### **Schemi funzionali**

Gli elaborati grafici per schemi a blocchi funzionali hanno lo scopo di:

- Consentire il controllo e la verifica preventiva e successiva degli impianti da parte della Direzione Lavori e del Committente in subordine alla normativa vigente ed alle specifiche del progetto di gara.
- Rappresentare compiutamente l'impianto dal punto di vista funzionale e come costruito per i successivi usi e manutenzioni.

Gli elaborati devono essere prodotti per ogni tipo di impianto distinto e devono contenere:

- Cartiglio di definizione dell'elaborato, come da fac-simile di appalto;
- Legenda di tutti e soli i simboli elencati in tale elaborato, con indicazione del codice del simbolo (lo stesso indicato nella corrispondente specifica tecnica se presente e nell'elenco prezzi);
- Simboli di tutti i principali componenti dell'impianto, ordinati non per ubicazione ma per funzione all'interno dell'impianto (ad es.: centrale o quadro, sensore o utenza, collegamento principale o secondario);
- Descrizione sintetica del luogo di ubicazione dei simboli riportati nello schema.
- 

### **Elaborati grafici per quadri elettrici - contenuti**

Gli elaborati grafici per quadri elettrici hanno lo scopo di:

- Consentire il controllo e la verifica preventiva e successiva dei quadri da parte della Direzione Lavori e del Committente in subordine alla normativa vigente ed alle specifiche del progetto di gara.
- Rappresentare compiutamente il quadro come costruito per i successivi usi e manutenzioni.

L'elaborato deve essere redatto secondo la seguente struttura o comunque deve contenere tutte le informazioni di dettaglio esplicitate per ogni paragrafo che segue:

1. copertina
2. riepilogo dati generali
3. lista fogli
4. legenda simboli grafici, colori conduttori e sezioni minime di cablaggio
5. disegno del fronte quadro e vista laterale
6. schema unifilare di potenza
7. schema multifilare per circuiti ausiliari
8. lista morsettiere

1- Copertina: deve riportare i seguenti dati:

- denominazione del quadro;

- denominazione dell'impianto;
- cliente;
- Committente intermedio e finale;
- Direttore Lavori;
- spazio per le revisioni con data e modifiche;
- numero di commessa dell'Impresa;
- numero del disegno;
- data;
- nome del file;
- disegnatore;
- responsabile per l'approvazione;
- nome e l'indirizzo del costruttore.

2 - Riepilogo dati generali: segue tabella facsimile con tutte le informazioni da fornire e da compilare in tutte le sue parti a carico dell'Impresa o del costruttore:

<b>QUADRO ELETTRICO DENOMINATO:</b> _____			
FREQUENZA _____	FASI _____	<input type="checkbox"/> TN	<input type="checkbox"/> TT
TENSIONE DI FUNZIONAMENTO _____ [V]	FREQUENZA NOMINALE _____ [Hz]		
TENSIONE DI ISOLAMENTO _____ [V]	CORRENTE NOMINALE _____ [A]		
TENSIONE DI PROVA 50Hz 1mm _____ [V]	CORRENTE	BREVE	DURATA 1sec. _____ [Ka]
<b>CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE</b>			

INSTALLAZIONE: <input type="checkbox"/> all'interno <input type="checkbox"/> all'esterno <input type="checkbox"/> ..... ACCESSIBILITA': <input type="checkbox"/> dal fronte <input type="checkbox"/> dal retro <input type="checkbox"/> ..... DISPOSIZIONE: <input type="checkbox"/> semplice fronte <input type="checkbox"/> doppio fronte <input type="checkbox"/> ..... FISSAGGIO: <input type="checkbox"/> con tasselli <input type="checkbox"/> con ferri di base <input type="checkbox"/> ..... DIMENSIONI MASSIME DEL QUADRO    alt _____ [mm]                    lung _____ [mm] prof _____ [mm] DIMENSIONI MASSIME MOVIMENTABILI alt _____ [mm]                    lung _____ [mm] prof _____ [mm] GRADO DI PROTEZIONE:                    esterno IP _____                    interno IP _____                    verso il basso/alto IP _____ SUDDIVISIONE INTERNA IN FORMA <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4			
<b>SBARRE</b>	<b>PRINCIPALI</b>	MATERIALE: <input type="checkbox"/> rame <input type="checkbox"/> alluminio <input type="checkbox"/> .....	CORRENTE NOMINALE [A]: Sbarre principali: _____ Derivazioni: <input type="checkbox"/> In interruttore <input type="checkbox"/> In del carico
	<b>PRINCIPALI</b>	ISOLAMENTO: <input type="checkbox"/> in aria <input type="checkbox"/> con guaina <input type="checkbox"/> con resina <input type="checkbox"/> ..... GIUNZIONI: <input type="checkbox"/> rinviate <input type="checkbox"/> nichelate <input type="checkbox"/> argentate <input type="checkbox"/> .....	
	<b>TERRA</b>	DIMENSIONI:    collettore: _____                    derivazioni: _____ INDICAZIONI: <input type="checkbox"/> con simbolo <input type="checkbox"/> verniciate <input type="checkbox"/> .....	
ARRIVI: <input type="checkbox"/> con sbarre <input type="checkbox"/> con cavo <input type="checkbox"/> dall'alto <input type="checkbox"/> dal basso USCITE: <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> con cavo <input type="checkbox"/> dall'alto <input type="checkbox"/> dal basso			
<b>DATI GENERALI</b>			

<p>NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO</p> <p>EVENTUALE SISTEMA QUALITA'</p>	<p><input type="checkbox"/> CEI EN 61439 <input type="checkbox"/></p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> UNI EN 29001 <input type="checkbox"/> UNI EN 29002</p> <p><input type="checkbox"/> UNI EN 29003</p>
<p>CONDIZIONI DI SERVIZIO</p>	<p><input type="checkbox"/> normali <input type="checkbox"/> speciali: clima _____, Altit. _____</p> <p>Temperatura ambiente _____ [°C]</p> <p>Umidità relativa _____</p>
<p>TRASPORTO E IMMAGAZZINAMENTO</p>	<p><input type="checkbox"/> normali <input type="checkbox"/> speciale _____</p> <p>imballo _____ tipo</p> <p>_____</p>
<p>PROVE, CONTROLLI E COLLAUDI</p>	<p><input type="checkbox"/> accettazione di tipo _____</p> <p><input type="checkbox"/> secondo Piano Controllo Qualità (PCQ)</p> <p>_____</p>
<p>DOCUMENTAZIONE TECNICA DATILOSCRITTA</p>	<p><input type="checkbox"/> a specifica _____ lingua: _____ copie n _____</p> <p><input type="checkbox"/> Piano Controllo Qualità (PCQ)</p> <p>_____</p>
<p>ANNOTAZIONI:</p>	

3 - Lista fogli: indica il numero di fogli di cui si compone il fascicolo del quadro, riportandone per ciascuno la descrizione sintetica del contenuto.

4 -Legenda simboli grafici, colori conduttori e sezioni minime di cablaggio: riporta la legenda grafica di tutti i simboli utilizzati all'interno del fascicolo negli schemi unifilari e multifilari e indica i colori dei cavi per il

cablaggio interno a seconda delle sue funzioni (fase, neutro, PE, comandi, tensione e tipo di corrente) e delle relative sezioni minime in mmq.

5 – Fronte quadro: riporta il disegno del fronte del quadro e deve indicare in particolare:

- Disegni d'insieme e dimensioni d'ingombro finali, pesi, forature solette e profilati d'appoggio, spazi necessari per l'accessibilità ordinaria e per manutenzione;
- il disegno della carpenteria del quadro con il disegno stilizzato dei dispositivi a fronte quadro;
- la sigla di ogni dispositivo a fronte quadro come viene indicata all'interno degli schemi unifilari e multifilari;
- i vani di potenza, delle morsettiere, della risalita cavi;
- le asole riportate in carpenteria per il passaggio dei cavi;
- il disegno degli spazi interni con il posizionamento dei dispositivi ausiliari non visibili dall'esterno, le sbarre interne, le morsettiere;
- il peso del quadro finito.

6 – Schema unifilare di potenza: riporta lo schema grafico del collegamento di tutti i dispositivi di potenza disegnati e ordinati entro una griglia cartesiana identificabili da numero e lettere. Deve contenere almeno:

- simboli grafici dei dispositivi;
- sigla di ogni dispositivo con numerazione progressiva per ogni famiglia di dispositivo (la stessa che deve comparire nel disegno a fronte quadro);
- numero di fasi della linea;
- numerazione dei morsetti di terminazione (stessi codici da riportare nel disegno delle morsettiere);
- conduttore di terra;
- collegamenti e riferimenti agli altri fogli del fascicolo o di altri fascicoli.

La sottostante tabella per ogni dispositivo o linea graficizzata deve contenere almeno:

- descrizione del circuito: sigla del cavo in partenza, denominazione del dispositivo (la stessa riportata sulla targhetta del dispositivo del quadro costruito), potenza in W e corrente nominale in A del carico;
- descrizione della protezione: marca, tipo, poli x In, curva, potere di interruzione, esecuzione dell'interruttore; marca, tipo ritardo, soglia Id, classe del differenziale, marca tipo poli x In, tensione classe del contattore; tipo, soglia, Irth del relè termico; tipo, poli, taglia del fusibile;
- descrizione del collegamento: formazione, sezione e isolante del cavo in arrivo, sezione del cablaggio interno al quadro, tipo e sezione morsetto;
- descrizione di note a discrezione del costruttore;
- dati di cartiglio: nome, indirizzo, telefono del costruttore, cliente, committente, denominazione quadro, denominazione impianto, numero disegno, nome file, data, ordine, disegnatore, numero foglio sul totale dei fogli.

7 – Schema multifilare per ausiliari: riporta lo schema grafico del collegamento di tutti i dispositivi ausiliari disegnati e ordinati entro una griglia cartesiana identificabile da numero e lettere. Deve contenere almeno:

- tipo e valore della tensione ausiliaria;
- indicazione sintetica della funzione dello schema ausiliario (accensioni, automatismi, ecc.);
- simboli di tutti i dispositivi ausiliari montati e di tutti i collegamenti in cavo e in morsettiera;

- numerazione indipendente e progressiva all'interno della stessa famiglia di appartenenza dei dispositivi (k1,k2,k3..., S1,S2...), dei collegamenti in cavo, dei morsetti ausiliari e di potenza. Tali sigle devono corrispondere a quelle effettivamente riportate sugli omologhi componenti del quadro costruito;
- Abaco per i contatti dei relè disegnati, con l'indicazione dello stato dei contatti, foglio e coordinate cartesiane di riferimento incrociato per i contatti all'interno degli schemi multifilari.

8 – Lista morsettiere: riporta la tabella con l'identificazione alfanumerica di tutte le morsettiere ausiliarie e di potenza (che deve essere identica a quella riportata sul quadro costruito), con l'indicazione alfanumerica del morsetto, della sigla del cavo collegato in ingresso ed in uscita, della descrizione sintetica del cavo di potenza collegato, del foglio di riferimento in cui appare tale morsetto.

9 – Lista scorte e ricambi: riporta la lista delle parti di ricambio e di scorta necessarie per l'esercizio del quadro (fusibili, interruttori, ponticelli, spie, ecc.).

#### Formato e copie.

Il documento deve essere redatto interamente in lingua italiana a mezzo informatico utilizzando la simbologia e le metodologie CEI ed UNI previste. I files consegnati alla Direzione Lavori ed alla Committenza dovranno essere in formato dwg o dxf.

Il documento deve essere redatto per formato carta:

- UNI A3 su una sola facciata per i quadri elettrici di bassa tensione in forma superiore alla 1
- UNI A4 su una sola facciata per i quadri elettrici di bassa tensione in forma 1

Deve presentare il cartiglio debitamente compilato in conformità con il fac-simile di gara

Il documento deve essere stampato su carta bianca in tre copie rilegate da depositarsi presso:

- Committente
- Direttore Lavori

Il documento deve essere salvato su supporto informatico "Compact Disc" di tipo riscrivibile e consegnato in duplice copia a:

- Committente
- Direttore Lavori



## 2.7 PROVE VERIFICHE E COLLAUDI

Durante la realizzazione degli impianti e comunque prima dei collaudi l'Impresa Appaltatrice è tenuta ad eseguire le prove funzionali **degli impianti realizzati**. L'Impresa Appaltatrice dovrà fornire entro massimo 15 giorni dall'inizio dei lavori, il calendario delle prove funzionali che andrà ad eseguire; l'Impresa Appaltatrice è inoltre tenuta a dare comunicazione alla Direzione Lavori della data di realizzazione delle prove con almeno 10 giorni di anticipo.

Le prove eseguite dall'Impresa Appaltatrice dovranno accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle Norme CEI e UNI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni (tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera), sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che della loro installazione.

L'Impresa Appaltatrice sarà inoltre tenuta ad eseguire le prove delle apparecchiature indicate nei progetti.

Le prove di cui sopra eseguite direttamente dall'Impresa dovranno essere realizzate sull'intero impianto.

## 2.8 VERIFICHE IN CORSO D'OPERA DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI

Durante l'esecuzione delle opere dovranno essere eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con il Direttore dei Lavori ed alla presenza dei rappresentanti dell'Appaltatore.

Il materiale, le apparecchiature ed il personale per tutte le prove sono a carico dell'Appaltatore.

L'Impresa Appaltatrice è inoltre tenuta a mettere a disposizione della Direzione Lavori la strumentazione necessaria alla effettuazione delle prove sugli impianti quali: multimetro digitale, apparecchio per prova dei differenziali, delle resistenze di isolamento, delle resistenze di terra, della continuità di terra, apparecchi per la verifica dei rivelatori di fumo mediante fumo sintetico, resistenze aggiuntive per la prova a carico di linee e UPS, etc. La strumentazione dovrà essere accompagnata da certificato di calibrazione rilasciato da Organismo accreditato, con data non anteriore a 12 mesi.

La Direzione dei Lavori comunicherà, con un anticipo minimo di 10 giorni, le date di esecuzioni delle verifiche in corso d'opera; per tali date l'Impresa Appaltatrice sarà tenuta a mettere a disposizione gli strumenti necessari ed il personale per accedere agli impianti.

Le verifiche che possono essere richieste in corso d'opera sono:

- Verifica della sezione dei conduttori;
- Verifiche quantitative materiale messo in opera;
- Esame a vista degli impianti realizzati;
- Prova di funzionamento;
- Tutte le prove indicate nelle specifiche tecniche dei materiali alla voce "Prove e collaudi".

A solo titolo di esempio si elencano a seguire alcune verifiche

### Esame a vista

Sarà eseguita un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme Generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferentesi **all'impianto installato**.

Detto controllo dovrà accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista dovranno essere effettuati i controlli relativi a:

- presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione,
- polarità,
- scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne,
- identificazione dei conduttori,
- fornitura di schemi cartelli ammonitori,
- identificazione di comandi e protezioni,
- collegamenti dei conduttori.

- Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dello impianto e della apposizione dei contrassegni di identificazione

Si dovrà verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell' impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell' ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si dovrà controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si dovrà verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

#### **Verifica della sfilabilità dei cavi**

Si dovrà estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi.

La verifica andrà eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra 1 % ed il 5 % della lunghezza totale.

A questa verifica si aggiungeranno anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

## **2.9 COLLAUDI**

La Committenza potrà richiedere eventuali prove da eseguire in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, su materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove saranno a carico della Committenza.

L'Appaltatore dovrà in ogni caso avvertire la Committente con preavviso di almeno 10 giorni al fine di poter presenziare ai collaudi suddetti.

a) Collaudi in cantiere

In caso collaudo da parte di enti terzi o della Direzione Lavori stessa, l'Impresa è comunque tenuta ad effettuare le prove finali richieste dalla normativa. E' tenuta altresì a mettere a disposizione per tutta la durata dei collaudi il proprio personale e le strumentazioni necessarie.

## 2.10 CAMPIONATURE A PIE' D'OPERA ED IN OPERA

In generale l'Impresa Appaltatrice deve predisporre almeno un campione di ogni materiale che dovrà essere messo in opera, affinché se ne possa valutare, oltre che la qualità, anche l'aspetto estetico. Restano esclusi da queste campionature i cavi elettrici, le scatole incassate, le tubazioni incassate.

Tutti gli oneri conseguenti alle campionature si intendono compresi nei prezzi e non possono costituire motivo per ulteriori richieste economiche da parte dell'Impresa Appaltatrice.

L'Impresa Appaltatrice è tenuta a dare comunicazione almeno 10 giorni prima della realizzazione delle campionature

Ciascuna campionatura dovrà essere accompagnata da:

- Scheda di sottomissione materiale approvata dalla Direzione Lavori;
- Apparecchio completo in tutte le sue parti ed accessori di fissaggio ed estetici;
- Colorazione dell'apparecchio che si intende mettere in opera;
- Fotografia in formato digitale (jpeg, tiff) dell'apparecchio campionato presso il cantiere;
- Scheda di approvazione campionatura contenente timbro dell'Impresa, riferimento alla scheda di sottomissione materiale approvata, indicazioni specifiche al montaggio (altezza di installazione, rotazione, posizione esatta in pianta, etc) fotografia della campionatura, visto di approvazione della Direzione lavori.

Tutte le apparecchiature ed i materiali degli impianti dovranno essere di qualità tale da essere installati in maniera da rispondere pienamente alle caratteristiche richieste dalla miglior pratica industriale nonché in accordo alle pertinenti leggi e regolamenti in vigore.

I materiali da impiegare dovranno essere nuovi di fabbrica e scelti tra quanto di meglio il mercato nazionale ed estero è in grado di fornire, tenuto anche conto dell'importanza della continuità del servizio e della facilità di manutenzione; tutti i materiali dovranno essere approvvigionati nelle quantità necessarie per garantire l'omogeneità delle forniture.

Prima dell'impiego, in ogni caso, i materiali dovranno ottenere l'approvazione della D.L., in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durabilità, applicazione etc. stabiliti dal presente Disciplinare Tecnico Prestazionale, e quindi con congruo anticipo, la Ditta Appaltatrice dovrà depositare presso la Direzione Lavori una campionatura completa dei materiali e delle apparecchiature da installare.

La campionatura approvata, munita di sigilli a firma del Direttore Lavori e della Ditta, sarà conservata a cura del Direttore dei Lavori medesimo fino all'approvazione del Collaudo.

Per i materiali già approvvigionati a piè d'opera e riconosciuti non idonei, la Direzione dei Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire senz'altro scartati oppure se possano ammettersi applicando un'adeguata detrazione percentuale sulla loro quantità o sul loro prezzo.

**La presentazione dei campioni e l'accettazione provvisoria da parte del Direttore Lavori non esonererà la Ditta dalle responsabilità inerenti i difetti ed il cattivo funzionamento che, durante l'esecuzione o all'atto del Collaudo Tecnico Funzionale, dovessero essere riscontrati nei materiali, nelle apparecchiature e nella loro collocazione in opera.**

## 2.11 ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

**Per quanto attiene gli oneri a carico dell'appaltatore inerenti:** Le opere complementari che si intendono incluse

- La preparazione delle forniture ed alle modalità di approvazione delle stesse da parte della DL
- Le schede di approvazione materiali
- Le campionature
- I collaudi
- Le certificazioni
- Le documentazioni finali
- L'istruzione del personale
- I manuali di uso e manutenzione
- Le garanzie

si fa espresso riferimento a quanto compreso nel presente capitolato d'appalto.

A seguire si riportano alcune indicazioni che, **se non in contraddizione con il contratto** dovranno riferirsi agli impianti oggetto del presente capitolato tecnico (impianti elettrici e speciali).

### Modalità appalto

I prezzi offerti saranno da intendersi comprensivi di trasporto, mano d'opera, spese generali, utile d'impresa e di ogni onere e lavorazione necessaria per la perfetta realizzazione degli impianti elettrici e speciali individuati negli elaborati progettuali; nel prezzo unitario sono inclusi anche gli oneri per la redazione della documentazione tecnica di seguito elencata.

In caso di discordanza tra gli elaborati progettuali, si riterrà sempre valido e dominante sugli altri quello con le quantità metriche, con le prescrizioni e con le indicazioni più a favore della Committente; in tal caso, l'Appaltatore dovrà confrontarsi sempre preventivamente con la Direzione Lavori ed il Committente prima di procedere con la lavorazione oggetto di discordanza

I prezzi per la fornitura in opera degli impianti, oggetto della presente specifica tecnica, oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni tecniche, si intendono comprensivi anche dei seguenti oneri:

- Le verifiche finali degli impianti e le relative pratiche e denunce;
- AS-BUILT (come costruito) documentazioni, pratiche, calcoli, disegni da allegare alla dichiarazione di conformità..

L'appaltatore dovrà coordinarsi per l'esecuzione delle opere con l'Impresa esecutrice delle opere murarie al fine di intervenire nei tempi e modi confacenti all'andamento del cantiere.

Le opere provvisoriale e i mezzi d'opera necessari quali:

- scarico e carico dei materiali;
- smontaggio degli impianti esistenti da portare alla discarica più vicina, compreso il recupero del materiale ancora utilizzabile;
- sgombero e pulizia giornaliera del cantiere e trasporto a di→scarica dei materiali di risulta (settimanalmente);
- ponteggi, mezzi d'opera e di sollevamento;
- tiri in alto;
- magazzini e depositi per attrezzature e materiali.

Al termine dei lavori l'impresa esecutrice dovrà quindi consegnare le documentazioni di seguito elencate:

- dichiarazione di conformità ai sensi del DECRETO 22 gennaio 2008 n° 37 con gli allegati in esso elencati (progetto aggiornato, relazioni con tipologia dei materiali utilizzati, schema di impianto realizzato, copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico - professionali) che dovranno essere rispondenti agli impianti realizzati;
- piante aggiornate rispondenti allo stato finale riportanti gli impianti elettrici realizzati;
- relazione indicante le caratteristiche dei materiali utilizzati;
- libretti di istruzioni e/o di garanzia delle apparecchiature speciali installate;
- manuale di uso e manutenzione dell'impianto complessivo
- corso e istruzioni al personale per l'uso e manutenzione degli impianti realizzati
- certificati relativi agli impianti significativi ai fini della prevenzione incendi redatti su appositi moduli del ministero dell'interno e timbrati e firmati da tecnico abilitato

Le misure e le prove necessarie per le compilazioni degli allegati alla dichiarazione di Conformità sono completamente a carico dell'Impresa installatrice.

Le documentazioni di cui sopra dovranno essere consegnate in triplice copia cartacea e una copia riproducibile su supporto informatico, inoltre tutti gli schemi e le piante dovranno essere redatti con sistema grafico compatibile con Autocad 2010 e ne dovranno essere consegnati tutti i supporti informatici.

Anche le relazioni dovranno essere redatte su Word processing compatibile con Winword e restituite oltre che in carta anche sul supporto magnetico.

### **Requisiti degli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici**

La fornitura e posa in opera del materiale elettrico al servizio degli impianti meccanici dovrà avvenire contestualmente ed in modo coordinato alle apparecchiature meccaniche e dovranno rispondere ai requisiti previsti nel presente elaborato ed in particolare alle specifiche tecniche applicabili.

I punti di collegamento/alimentazione delle utenze meccaniche devono essere conformi alle indicazioni specifiche contenute nel progetto.

Prima della realizzazione dei quadri e degli allacciamenti l'appaltatore dovrà verificare le caratteristiche esatte di componenti e macchine che si andranno ad installare e modificare conseguentemente la parte elettrica.

### **Avviamento, messa a punto e prova degli impianti**

A lavori ultimati dovrà avere inizio un periodo di messa in funzione e regolazione degli impianti, durante il quale la Ditta appaltatrice dovrà provvedere ad effettuare tutte le operazioni di messa a punto delle installazioni.

Durante tale periodo gli impianti dovranno essere gestiti dal personale della Ditta Appaltatrice.

Nello stesso periodo il personale della Ditta Appaltatrice potrà essere affiancato da personale della Committente che dovrà essere istruito alla gestione degli impianti dall'Appaltatore.

Sarà a carico della Ditta Appaltatrice la messa a punto di tutte le apparecchiature di regolazione automatica e d'eventuali software di gestione degli impianti, in modo da consegnarle perfettamente funzionanti e rispondenti alle funzioni cui esse sono destinate.

La messa a punto dovrà essere eseguita, da personale specializzato, inviato dalla casa costruttrice della strumentazione, rimanendo però l'Impresa Installatrice unica responsabile di fronte alla Committente.

Per le operazioni di taratura dovrà essere redatto un verbale; in particolare, a fine lavori, la Ditta Appaltatrice dovrà consegnare una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le apparecchiature di regolazione, gli schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e la taratura.

Gli oneri per la messa a punto e taratura dell'impianto e per la predisposizione degli schemi e istruzioni s'intendono compresi nei prezzi contrattuali e per questi non potrà essere richiesto nessun maggior costo.

Si precisa che le indicazioni riguardanti la regolazione fornite dalla Committente potranno anche non comprendere tutti i componenti necessari alla realizzazione della regolazione automatica, ma resta però inteso che la Ditta Appaltatrice, nel rispetto della logica e funzionalità richiesta, dovrà fornire tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante la regolazione automatica.

Tutte le apparecchiature di regolazione s'intendono fornite in opera e complete dei collegamenti elettrici necessari al loro funzionamento.

Al termine dei lavori, il Direttore dei Lavori procederà alle prove tecniche di funzionamento delle opere compiute, verbalizzando in unico contesto ed in contraddittorio con la Ditta Appaltatrice gli eventuali difetti di costruzione, ed invitando la Ditta appaltatrice ad eliminarli entro un termine ritenuto adeguato che è precisato nel verbale sopraddetto.

In sede di verifica delle prove tecniche di funzionamento, la Ditta appaltatrice dovrà presentare tutta la documentazione tecnica aggiornata al "come costruito", nonché le attestazioni delle avvenute denunce e/o collaudi da parte degli Enti aventi giurisdizione.

Il favorevole esito delle suddette prove funzionali costituirà soltanto la prova della generica buona esecuzione o del generico funzionamento e non quella del raggiungimento delle garanzie prescritte dal contratto, né della perfetta esecuzione e/o del regolare ed ineccepibile funzionamento.

Dalla data del verbale delle prove tecniche di funzionamento l'opera si intenderà completamente eseguita, sempre che non sussistano, a giudizio della D.L., difetti tali da rendere l'opera "non pienamente utilizzabile", fermo restando l'obbligo della Ditta Appaltatrice di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti rilevati, spostandosi in questo caso la data di completamento a quella in cui si sarà verificata l'eliminazione stessa.

La Ditta Appaltatrice avrà pertanto l'onere di eseguire e/o mettere a disposizione in questa fase quanto segue:

- Effettuare le operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto.
- Mettere a disposizione della D.L. gli apparecchi e gli strumenti di misura e controllo e la necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti.
- Effettuare le misure e le verifiche della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra.

Effettuare tutte le prove necessarie per il collegamento degli impianti alla rete di distribuzione ( prove con cassetta relè , prove di messa a terra , ecc.. ) di queste prove la ditta dovrà rilasciare apposito certificato redatto da un professionista abilitato

### **Certificazione e prove ufficiali**

Dove richiesto dalle norme vigenti, i materiali forniti dovranno essere corredati delle necessarie certificazioni.

Dovranno essere altresì privilegiate quelle apparecchiature che sono prodotte da Ditte certificate in qualità in conformità alla norma UNI-EN-ISO 9001.

Tutti gli apparecchi ed i componenti dovranno essere costruiti e/o montati a regola d'arte secondo la normativa vigente, in particolare essere conformi alle Norme UNI-CEI, alle tabelle UNEL ed essere provvisti del marchio IMQ in



tutti i casi in cui ne sia previsto il regime di ammissione o di equivalente contrassegno qualitativo, se di produzione estera; tutto il materiale dovrà comunque essere dotato della marcatura CE per le apparecchiature soggette alla Direttiva di Bassa Tensione (2014/35/UE e successive direttive o varianti).

## **2.12 PROGRAMMAZIONI INIZIALI DEGLI IMPIANTI**

Per gli impianti nei quali è prevista una programmazione iniziale, l'impresa ha l'onere di:

- Sottoporre in forma scritta alla Direzione lavori le proposte di programmazione
- Ricevere approvazione ed indicazioni eventuali
- Effettuare la programmazione iniziale

Le programmazioni di cui sopra si riferiscono ad operazioni eseguibili sia manualmente sulle apparecchiature, che con software.

### **2.13 MANUTENZIONE ORDINARIA, PREVENTIVA E PROGRAMMATA**

Il presente capitolo ha per oggetto la manutenzione ordinaria, preventiva e programmata post-consegna dei lavori, **a carico della Committenza**.

Controlli annuali:

- Verifica dei serraggi dei cavi sulle apparecchiature ausiliarie, controllo dei capicorda e dei cavi per il surriscaldamento;
- Verifica dei serraggi meccanici all'interno delle apparecchiature;
- Verifica dei circuiti ausiliari;
- Pulizia di tutte le parti interne delle centraline;

Controlli trimestrali:

- Prove di intervento mediante simulazione della mancanza di energia elettrica;
- Verifica dei gruppi batterie, con controllo delle batterie e del sistema di carica e scarica.

mediante apposite schede di intervento, in apposito registro.

## 2.14 INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FORNITI DA TERZI O DA SUBAPPALTATORI DIFFERENTI

In presenza di apparecchiature fornite da terzi (es. Committenza, Impresa installatrice impianti meccanici, altri), per la quale l'Impresa abbia in contratto l'onere della messa in opera, l'impresa ha l'obbligo di:

- coordinare con il soggetto fornitore dei materiali i tempi e le modalità di fornitura dei materiali, le posizioni di stoccaggio
- assumersi la responsabilità del materiale ricevuto (dopo averne verificato lo stato al momento del ricevimento)
- smaltire le confezioni
- posare gli accessori a corredo conformemente ai manuali o schede tecniche allegate al prodotto
- verificare la presenza delle necessarie istruzioni tecniche di montaggio e collegamento
- verificare la presenza delle necessarie marcature obbligatorie
- verificare la perfetta compatibilità tra l'apparecchiatura da installare e le restanti parti di impianto
- procedere alla corretta posa in opera
- effettuare tutti i necessari collegamenti elettrici e di segnale
- conservare copia del libretto di istruzioni e schede tecniche all'interno della documentazione finale degli impianti
- allegare le schede tecniche delle apparecchiature installate nella documentazione finale

In caso di problemi individuati sulle apparecchiature da installare, l'impresa installatrice dovrà:

- non procedere alla installazione
- richiedere formalmente al soggetto fornitore della apparecchiatura, la documentazione mancante o comunicare l'incompatibilità con le restanti parti di impianto
- concordare con la Direzione Lavori le azioni successive.

## 2.15 ONERI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE

I prezzi per la fornitura in opera degli impianti, oggetto della presente specifica tecnica, oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni tecniche, si intendono comprensivi anche dei seguenti oneri:

- le verifiche finali degli impianti e le relative pratiche e denunce;
- realizzazione delle prove sopra descritte;
- assistenza alla realizzazione delle verifiche da parte della Direzione Lavori;
- assistenza ai collaudi sopra descritti;
- misura della resistenza impianto di terra, compreso relazioni e documentazioni da allegare alla dichiarazione di conformità dell'impianto di terra;
- le opere provvisoriale e i mezzi d'opera necessari quali:
  - scarico e carico dei materiali;
  - sgombero e pulizia del cantiere e trasporto a discarica dei materiali di risulta;
  - ponteggi, mezzi d'opera e di sollevamento;
  - tiri in alto;
  - magazzini e depositi per attrezzature e materiali.

Si fa presente che il fabbricato in progetto è stato studiato con la ragionevole predisposizione di fori e cavedi per il passaggio delle reti, conformemente ai disegni di progetto architettonici e strutturali.

Le opere per movimentazione, sostegni e staffaggi vari sono sempre ed in ogni caso comprese nei prezzi contrattuali degli impianti e consistono sostanzialmente in:

- fissaggio di mensole e staffe a pareti o solai in cls, compresi tasselli, pezzi speciali, profilati in acciaio aggiuntivi, ecc.
- fissaggio di apparecchiature e attrezzature varie a pareti e/o solai in cls
- fissaggio di apparecchiature e attrezzature varie a pareti in cartongesso e/o in laterizio
- staffaggi per tutte le vie cavi e similari (passerelle, canali, tubazioni, ecc) comprendendo l'esecuzione di eventuali strutture metalliche di supporto fissate alle pareti, a pavimento o ai solai. Sono compresi elementi di ancoraggio, pezzi speciali, profilati in acciaio aggiuntivi, ecc.
- staffaggi per le sospensioni di componenti terminali:
- saldature se necessarie per fissaggi vari;
- pulizia in corso d'opera e finale degli ambienti;
- trasporto dei materiali di imballaggio e di risulta delle lavorazioni, dalle aree di lavorazione fino ai cassoni di raccolta rifiuti presenti in cantiere messi a disposizione dall'impresa civile;
- ponteggi e trabatelli fino a sei metri da terra del piano di calpestio;
- scarico dei materiali in arrivo di tutti i tipi, dimensioni pesi ed ingombri e loro trasporto nel magazzino di ricovero o, se sarà possibile, nella posizione di installazione finale
- movimentazione dei materiali impiantistici in cantiere;

Si precisa che le sospensioni devono risultare indipendenti dalla struttura portante del controsoffitto e non devono andare in appoggio su di esso.

Per tutte le opere e prestazioni precedenti l'Appaltatore impiantista deve fornire i disegni dimensionali costruttivi prima della loro realizzazione. Una volta realizzate tali opere l'Appaltatore impiantista deve provvedere allo sgombero dei materiali, al loro allontanamento ed alla pulizia completa della zona interessata, alla pulizia accurata, al ripristino di eventuali piccoli danni, alla rimessa in ordine delle reti a pavimento (canalizzazioni, tubazioni, cassette, ecc.), prima dell'esecuzione dei pavimenti sopraelevati, e altre opere di finitura in genere.

Le opere edili di supporto agli impianti sono opere civili, escluse dal progetto degli impianti e dai relativi prezzi contrattuali. Ci si riferisce in particolare a:

- fori di grandi dimensioni da prevedere nei solai, nelle pareti in cls ed in genere nelle pareti di qualunque tipo per il passaggio degli impianti: questi fori sono in genere previsti nel progetto strutturale ed architettonico; qualora ne servissero degli altri questi devono essere realizzati prima dell'esecuzione delle opere; in ogni caso tutti i fori devono essere di dimensioni sufficientemente ampie, tali da consentire un agevole montaggio dei componenti interessati;
- grigliati tecnici e cunicoli nei locali tecnici, nei cavedi e all'esterno del fabbricato;
- cunicoli e cavedi tecnici;
- scavi, reinterri, pozzetti, rinfianchi, camere di ispezione esterne interrato se non espressamente indicate
- insonorizzazioni dei locali tecnici e della zona tecnica esterna;
- ripristino di impermeabilizzazioni per il passaggio degli impianti;
- quanto altro non indicato al paragrafo precedente, ma comunque necessario per la realizzazione delle opere impiantistiche, per renderle rispondenti alle finalità progettuali.

Per queste opere e anche per quelle già previste in appalto, l'Appaltatore civile in collaborazione con quello degli impianti, dovrà eseguire una verifica puntuale, riferita alla compatibilità sia con le opere impiantistiche che con quelle di altra natura e dovrà presentare alla DL entro il termine prescritto i disegni e le descrizioni di dettaglio.

## 2.16 ASSISTENZA AL PIANO DI MANUTENZIONE

L'appaltatore è tenuto a fornire alla Direzioni Lavori tutta la documentazione necessaria per il Piano di Manutenzione. In particolare dovrà fornire:

- Manuali d'uso delle apparecchiature effettivamente messe in opera;
- Manuali di manutenzione delle apparecchiature effettivamente messe in opera, riportante le anomalie riscontrabili e le operazioni di manutenzione ordinaria;
- Programmi di manutenzione delle apparecchiature effettivamente messe in opera, con indicazione delle frequenze dei controlli da effettuare e degli interventi da eseguire.

La documentazione da trasmettere dovrà essere tutta quella riguardante gli elementi manutenibili.

L'appaltatore è tenuto a consegnare il materiale di cui sopra congiuntamente alle dichiarazioni di conformità. Per tale attività all'appaltatore non sarà riconosciuto nessun corrispettivo aggiuntivo né nessuna proroga sui tempi contrattuali.

Tali manuali dovranno essere in triplice copia e contenuti in raccoglitori rilegati. Una delle copie dovrà essere consegnata prima che si effettuino le prove di collaudo degli apparecchi, le altre prima della conclusione del contratto.

Il manuale dovrà essere provvisto di un indice dei contenuti e dovrà essere impaginato secondo tale indice con le indicazioni di riferimento poste prima delle istruzioni pertinenti; in particolare queste ultime dovranno essere leggibili e di facile consultazione.

Il manuale dovrà comprendere quanto segue:

- schemi elettrici e di controllo contenenti i dati esplicativi per l'uso ed il controllo di ogni componente;
- la sequenza di controllo che ne illustri l'avviamento, il funzionamento e l'arresto;
- la descrizione della funzione di ogni componente principale;
- la procedura per l'avviamento e quella per il funzionamento;
- le istruzioni per l'arresto;
- le istruzioni per l'installazione;
- le istruzioni per la manutenzione.

La parte della lista riguardante le apparecchiature dovrà indicare le fonti di acquisto, i pezzi di ricambio raccomandati e l'organizzazione di assistenza che sia più razionalmente conveniente in riferimento all'ubicazione dell'installazione.

Il manuale dovrà essere completo per tutto quanto riguarda le apparecchiature, i controlli, gli accessori e tutte le aggiunte necessarie per una corretta installazione.

## 2.17 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

L'impresa appaltatrice è tenuta a predisporre una fascicolo contenente le fotografie delle fasi di lavorazione delle opere, ed in particolare di:

- Impianti sottotraccia – n°1 fotografia formato 10x15cm o formato digitale jpg per ogni parete in cui siano presenti impianti sottotraccia – le fotografie devono essere scattate prima della copertura con malta delle tracce, in modo che sia possibile vedere i percorsi – ciascuna fotografia deve essere identificata dal codice del locale e dalla parete interessata (es. locale PT28 parete nord). Per gli ambienti uguali tra loro è sufficiente una foto per ogni tipologia – n°1 fotografia per ogni pavimentazione con presenza di tubi incassati a pavimento, con le stesse modalità di cui sopra.
- N°1 fotografia per ogni tratto di controsoffitto non ispezionabile – le fotografie vanno eseguite prima della chiusura dei controsoffitti
- N°1 fotografia per ogni tratto di pavimento con cunicoli ispezionabili.

Tutto quanto sopra si intende in formato digitale

L'impresa è tenuta a preparare la documentazione fotografica durante il normale svolgimento delle lavorazioni, a far visionare le fotografie alla Direzione Lavori anche prima del termine dei lavori per verificarne i contenuti e la leggibilità delle stesse.

Al termine dei lavori, l'intera documentazione fotografica deve essere raccolta in un faldone con le chiare indicazioni dei luoghi i cui le foto sono state scattate. Dovranno altresì essere consegnati i files informatici. In caso di mancata redazione della documentazione fotografica potrà essere chiesto all'impresa, senza che per questo gli venga riconosciuto nessun compenso aggiuntivo, di:

- Aprire alcune tracce per verificare i percorsi delle tubazioni sottotraccia;
- Aprire i controsoffitti non ispezionabili;
- Aprire i pavimenti con cunicoli ispezionabili;
- Ripristinare perfettamente le opere edili pre-esistenti.



## 2.18 DOCUMENTAZIONE FINALE

Sarà onere dell'Appaltatore consegnare alla Committente a lavori ultimati, prima del certificato di ultimazione dei lavori, dei disegni finali "come costruito" (as built), aggiornati e perfettamente corrispondenti alle opere ed agli impianti realizzati (esatto posizionamento, in pianta e nelle sezioni). Tale documentazione finale a firma dell'Appaltatore e di tecnico abilitato, dovrà essere fornita, in copia su carta e in copia su supporti (sia in formato pdf non modificabile sia in formato Autocad per gli elaborati grafici e word per i formati dattiloscritti) in base alle specifiche che saranno fornite dalla Committente all'Appaltatore.

Al termine dei lavori l'Impresa esecutrice dovrà quindi consegnare le documentazioni di seguito elencate:

- dichiarazione di conformità al D.M. 22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni, con gli allegati in esso elencati (progetto aggiornato, relazioni con tipologia dei materiali utilizzati, schema di impianto realizzato, copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali, ecc.) che dovranno essere rispondenti agli impianti realizzati;
- schemi unifilari principali e secondari (siano essi di nuova fornitura oppure revisionati/modificati), completi di schemi ausiliari e funzionali;
- piante aggiornate rispondenti allo stato finale riportanti gli impianti elettrici realizzati (contenenti le informazioni di cui gli elaborati costruttivi);
- relazione indicante le caratteristiche dei materiali utilizzati;
- libretti di istruzioni e/o di garanzia delle apparecchiature speciali installate;
- cataloghi tecnici di tutte le apparecchiature utilizzate;
- Relazione sugli accorgimenti per i collegamenti delle masse e delle masse estranee;
- Calcolo della portata dei cavi, caduta di tensione, corrente di corto circuito, ecc.;
- Elenco dei materiali di scorta;
- Cataloghi dei materiali utilizzati
- Documentazione fotografica

Le misure e le prove necessarie per le compilazioni dei modelli sono completamente a carico dell'Impresa Installatrice.

La documentazione di cui sopra dovrà essere raccolta per argomenti, nei seguenti faldoni:

1. Dichiarazioni di conformità e allegati obbligatori;
2. Disegni finali degli impianti e schemi funzionali;
3. Dichiarazioni di corretta posa in opera, collaudi e certificazioni dei materiali e degli impianti, denunce;
4. Manuali d'uso, manuali di manutenzione, programmi di manutenzione.

La documentazione dovrà essere trasmessa integralmente (non sono ammesse consegne differite) ed ufficialmente alla Direzione Lavori in semplice copia; entro 30 giorni dal ricevimento della documentazione la D.L. trasmetterà l'approvazione della documentazione ricevuta e le eventuali osservazioni ed integrazioni necessarie.

Ad approvazioni ed integrazioni ultimate (sempre eseguite con la medesima procedura di cui sopra), l'Impresa Appaltatrice fornirà l'intera documentazione in copia di cui una riproducibile, inoltre tutti gli schemi e le piante dovranno essere redatti con sistema grafico compatibile con Autocad e ne dovranno essere consegnati tutti i supporti informatici.

Anche le relazioni dovranno essere redatte su Word processing e restituite oltre che in carta anche sul supporto magnetico.

Si precisa che dovranno far parte della documentazione di AS-BUILT almeno i seguenti elaborati oltre a quanto già specificato:

- Relazione Tecnico Descrittiva Generale;
- Relazione di Calcolo;
- Elaborati grafici generali sotto forma di tavole, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50/1:100;
- Elaborati grafici specifici sotto forma di particolari di installazione, per gli impianti a pavimento, a controsoffitto e dettagli costruttivi;
- Schema a blocchi distribuzione;
- Distribuzione impianti speciali e meccanici;
- Planimetria generale opere esterne;
- Relazione tecnica di funzionamento;
- Schema funzionale del sistema di cablaggio;
- Schemi planimetrici e realizzativi del sistema di cablaggio;
- Scheda tecnica informativa dei componenti (catalogo o documentazione simile);

Dovrà essere rilasciata anche una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione, che dovrà elencare il tipo di dispositivo, la marca, il numero di omologazione e il termine di validità.

## **2.19 PASSAGGIO DI CONSEGNA DEGLI IMPIANTI DALL'IMPRESA APPALTATRICE AL COMMITTENTE**

Gli impianti dovranno essere formalmente passati di consegna dall'Impresa Appaltatrice alla Committente (o sue emanazioni tecniche). Il passaggio di consegne degli impianti potrà essere contestuale con la fine lavori e la presa in consegna dell'edificio o non contestuale; la tempistica e la data di presa in consegna degli impianti sarà definita durante il corso dei lavori, in funzione dei tempi con i quali le opere sono ultimate.

In ogni caso, indipendentemente dai tempi di presa in consegna dell'intero edificio, il passaggio di consegne degli impianti dall'Impresa al committente deve avvenire rispettando le modalità di seguito riportate. L'Impresa Appaltatrice, con la stipula del contratto, accetta di fatto tali modalità, per le quali quindi non può chiedere nessun compenso aggiuntivo.

### **Condizioni necessarie per poter procedere alla presa in consegna degli impianti**

- Gli impianti devono essere finiti rispetto a quanto previsto in progetto ed eventuali varianti in corso d'opera;
- Gli impianti devono essere funzionanti e accesi;
- Devono essere presenti le dichiarazioni di conformità complete di allegati obbligatori;
- Devono essere presenti le dichiarazioni di rispondenza alla norma ed alla regola dell'arte per gli impianti eventualmente esclusi dal D.M. 22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni;
- Devono essere stati completati i faldoni degli as-built e manuali di cui il precedente capitolo "DOCUMENTAZIONE FINALE", da parte dell'Impresa Appaltatrice;
- Deve essere redatto il piano di manutenzione da parte dell'Impresa Appaltatrice.

### **Istruzioni e formazione del personale**

L'Impresa Appaltatrice (anche attraverso eventuali tecnici specialisti dei vari impianti messi in opera) deve fornire una formazione minima al personale messo a disposizione dalla Committente e che prenderà in consegna gli impianti.

In particolare l'Impresa Appaltatrice dovrà prevedere un momento, durante il quale i suoi tecnici saranno a disposizione per illustrare l'architettura degli impianti, le modalità di funzionamento, le modalità di accesso agli impianti, le modalità di manutenzione.

## **2.20 ALLEGATI**

- Scheda sottomissione materiali – allegato 1;
- Scheda approvazione campionature – allegato 2;

### 3 ELENCO CASE COSTRUTTRICI APPROVATE

Nel presente articolo sono riportate le Case Costruttrici approvate per le varie apparecchiature da impiegare per la realizzazione degli impianti in oggetto.

L'Appaltatore potrà presentare marche alternative, ma con caratteristiche tecniche e qualitative uguali a quelle elencate, che però dovranno essere sottoposte alla DL per approvazione prima di essere messe in opera. La DL in questo caso potrà chiedere una campionatura dei materiali che si intendono installare.

Sarà a carico della Ditta fornire la documentazione ed eventuali calcoli relativi alla sostituzione dei materiali, in particolare per quanto concerne le apparecchiature di protezione.

In entrambi i casi, di accettazione o sostituzione dei materiali previsti, la Ditta dovrà garantire il buon funzionamento e le caratteristiche tecniche dei materiali.

Eventuali proposte di altri materiali non compresi nel presente elenco potranno essere offerte corredandole di complete informazioni sulle caratteristiche tecniche dei materiali stessi e della certificazione della loro rispondenza alla normativa vigente.

Per tutto quanto non descritto nella presente specifica si rimanda agli elaborati di progetto.

Di seguito marche e modelli approvati, l'impresa potrà comunque proporre, motivandola, qualsiasi alternativa.

<b>Parti d'opera /sistemi/forniture</b>	<b>Marche e modelli</b>
Quadri elettrici	Schneider Electric – ABB
UPS	Riello - APC - Vertiv
Distribuzione terminale	Richiesta della Committenza
Illuminazione emergenza	Beghelli – Schneider Electric
Cablaggio strutturato	Panduit AMP
Impianto videocitofonico	Ermes Urmet
Distribuzione primaria	Cablofil - Sati
Cavi elettrici, telefonici, dati ecc.	PRISMIAN- CEAT e/o altre (con IMQ)
Tubazioni in plastica	GEWISS, DIELECTRIX - INSET e/o altre (con IMQ)
Guaine flessibili in acciaio ricop. in PVC	TEAFLEX - RTA e/o altre (con IMQ)
Guaine flessibili PVC	DIELECTRIX - INSET e/o altre (con IMQ)
Scatole e cassette da incasso/esterne	GEWISS - BTICINO - PALAZZOLI