



Azienda Ospedaliera

Istituti Clinici di Perfezionamento

Ospedale di rilievo nazionale e di alta specializzazione convenzionato con l'Università degli Studi di Milano

APPALTO MISTO PER IL SERVIZIO DI GESTIONE MANUTENTIVA, A CANONE ED EXTRA-CANONE, DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI, ANTINCENDIO E DEI CANCELLI E PORTE AUTOMATICHE PRESSO GLI IMMOBILI DELL'A. O. ISTITUTI CLINICI DI PERFEZIONAMENTO

CAPITOLATO TECNICO N. 1

ALLEGATO 1.4

SPECIFICHE TECNICHE PER LE OPERE DI IMPIANTISTICA ELETTRICA E SPECIALI

2.2.1 – OSSERVANZA DELLE NORME CEI, DELLE PRESCRIZIONI E DELLE LEGGI RIGUARDANTI GLI IMPIANTI ELETTRICI

La manutenzione, gli aggiornamenti tecnologici, l'eventuale esecuzione di impianti elettrici e speciali assoggettati al presente appalto, dovranno scrupolosamente osservare tutte le norme emanate in merito dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.) e dal Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.) secondo fascicoli aggiornati editi dall'Associazione Elettronica Italiana (A.E.I.).

Tenuti in debito conto le disposizioni emanate con leggi 1 marzo 1968 n.186 e 18 ottobre 1977 n.791, n.13/89 e legge del 2 dicembre 2005 n.248, e conseguente regolamento d'attuazione della legge (Decreto 37 del 22 gennaio 2008) anche per quanto riguarda i materiali da impiegare.

Si richiamano in particolare le norme CEI 64-8/7;V2 sezione 710 "Locali ad uso medico", CEI 64-8 (impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore ai 1000V), CEI 31-30 (impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione), CEI EN 62305-1/4 (protezione contro i fulmini), le norme edite dal CT 210 (caratteristiche di radiodisturbo) e le guide CEI 0-2, CEI 0-10, CEI 0-11, CEI 0-14, CEI 0-15, CEI 64-50, CEI 64-56, CEI 31-35, CEI 64-12, CEI 64-14, nelle edizioni in vigore.

Gli impianti in oggetto dovranno altresì essere realizzati tenendo conto delle prescrizioni e raccomandazioni dei VV.FF. e degli istituti preposti alla prevenzione infortuni e, ancora, del Decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81 (attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro), dei successivi aggiornamenti ed integrazioni e di ogni altra norma di legge, per quanto di competenza.

L'opera dovrà comunque essere data perfettamente compiuta anche nei dettagli eventualmente trascurati dal presente capitolato.

L'installatore deve inoltre applicare, nel caso specifico, la necessaria diligenza e perizia nella valutazione delle particolari situazioni proprie di ciascun impianto.

Tutte le eventuali ulteriori informazioni dovranno essere assunte dalla Ditta durante la redazione dell'offerta.

2.2.2 – CRITERI FONDAMENTALI DA SEGUIRSI NELLA PROGETTAZIONE, ESECUZIONE E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

Premesso che tutti gli impianti compresi nel presente appalto dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, per quelli di nuova costruzione, rinnovati o ampliati si richiamano per intero le norme CEI 64-8/7;V2 sezione 710, alle quali l'Appaltatore si dovrà scrupolosamente riferire in quanto rivolte espressamente agli impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico.

Per quanto concerne, invece, i criteri di carattere generale secondo il quale gli impianti dovranno essere concepiti o adeguati, l'Appaltatore è tenuto a regolarsi come qui di seguito indicato:

- a) **Circuiti di utilizzazione.** Dai quadri di zona saranno distribuiti, e lì protetti con interruttori automatici, i circuiti di utilizzazione da tenersi divisi per la forza motrice normale, privilegiata e di sicurezza. Devono, inoltre, essere singolarmente protetti contro i sovraccarichi e i corti circuiti: ciascuna derivazione all'esterno, ciascuna derivazione installata in ambienti speciali, i motori di potenza superiore a 0,5kW, ciascuna presa installata nei corridoi e nei locali di attesa del pubblico.
- b) **Caduta massima di tensione.** La caduta massima di tensione ammessa agli utilizzatori rispetto a quella disponibile ai contatori o alle partenze in cabina di trasformazione, non deve superare il 4% per gli impianti luce, il 4% per gli impianti di forza motrice, il 3% nelle linee di alimentazione di ascensori in funzione delle correnti convenzionali ricavate in ossequio alle apposite norme. Per quanto riguarda l'alimentazione degli impianti radiologici si farà cenno in apposito paragrafo u).
- c) **Portata delle condutture e densità massima di corrente.** Per quanto riguarda la scelta della sezione delle linee in cavo, essa dovrà fare riferimento alla tabella CEI-UNEL 35024/1, 35024/2 per posa in aria, e CEI-UNEL 35026 per posa interrata.

- d) La portata I_z del cavo indicata in tali tabelle dovrà inoltre tenere conto del fattore di correzione in base al tipo di posa, nonché dal fattore di correzione da applicare se la temperatura ambiente è diversa da 30°C. La densità di corrente massima ammessa nei conduttori non dovrà in ogni caso superare i 3A per mmq, sempre che ciò non provochi cadute di tensione superiori a quelle indicate al paragrafo precedente e non faccia assumere ai conduttori e quindi agli isolanti, temperature superiori a quelle ammesse dalle norme CEI o comunque tali da compromettere la qualità degli isolanti. A riguardo del conduttore di neutro, qualora sia ipotizzabile una corrente con componente armonica di elevato valore, lo stesso deve avere sezione non inferiore a quella dei conduttori di fase (CEI 64-8 art.524.3 – commento).
- e) Fattore di contemporaneità e di utilizzazione. Le cadute di tensione, la sezione dei conduttori e le portate degli apparecchi di protezione (valvole, interruttori automatici, ecc.) saranno calcolati in funzione di correnti convenzionali, che terranno conto dei fattori di utilizzazione e di contemporaneità dei carichi effettivi o presunti. Per quanto concerne le linee principali di adduzione dell'energia ai quadri di padiglione di zona, tali fattori si determinano di volta in volta, per dover tener conto delle previsioni di sviluppo e potenziamento dei vari reparti, sentito il Direttore dei lavori. Per quanto concerne i circuiti di distribuzione dai quadri zona, si seguiranno i seguenti criteri:
1. Le prese di corrente destinate all'eventuale alimentazione di apparecchiature elettriche monofasi, dovranno poter alimentare, singolarmente un carico di 1000W, considerando per le stesse un fattore di contemporaneità ed utilizzazione pari a 0,3 per circuiti con 12 o più prese, 0,5 per 5-11 prese; 1 fino a 4 prese. Quando con gli stessi circuiti si prevedesse anche l'alimentazione di lampade per l'illuminazione con derivazione a spina si consideri, su ciascuna presa, un carico di 100W ed un fattore di contemporaneità uguale a 1. Per eventuali circuiti monofasi o trifasi con carichi preventivamente determinati con buona approssimazione, provvederà la Direzione Lavori a dare le necessarie istruzioni per il miglior dimensionamento degli impianti.
 2. Per quanto concerne l'illuminazione sarà da adattarsi un fattore di contemporaneità pari all'unità, formando circuiti con un massimo di 15 centri per lampade mediamente da 100W cadauna, e, comunque, fino a 1500W di carico.
- f) Conduttori – cavi – cavetti. Tutti i conduttori per impianti BT dovranno essere in rame elettrolitico rivestiti in gomma o in materiale termoplastico a base di polimeri di cloruro di vinile (PVC), tutti con grado di isolamento non inferiore a 4 (quattro). L'uso dei conduttori nudi è ammesso solo per reti di protezione con sezione uguale o superiori a 5mmq, salvo eccezioni previste dalle norme in materia. L'impiego di cavi, cavetti e conduttori singoli è limitato a tipi e marche muniti di Marchio Italiano di Qualità o del certificato con sorveglianza IMQ. Tutti i cavi usati dovranno comunque corrispondere alle norme CEI. Gli isolanti dei conduttori avranno le colorazioni ammesse dalle norme; quelli di protezione in particolare, saranno giallo-verde. In linea di massima, i cavi multipolari saranno del tipo FROR 450/750V CEI 20-20 per servizio mobile (H07RN-F CEI 20-19 per utilizzazioni gravose), FG7OR 0,6/1kV CEI 20-13 per energia e segnalazione (FG100M1 0,6/1kV CEI 20-13 o CEI 20-45 per i circuiti di distribuzione primaria negli ambienti a rischio di incendio); i cavi unipolari saranno invece del tipo N07G9-K CEI 20-38 (senza emissione di fumi e gas tossici o corrosivi). Solo dove espressamente concordato e indicato sui documenti, si potranno utilizzare cavi con caratteristiche diverse. Si rammenta inoltre il divieto assoluto di utilizzare nei cavi multipolari il conduttore giallo/verde per scopi diversi dal conduttore di protezione PE.
- g) Posa in opera dei cavi e cavetti. Tutti i cavi multipolari, generalmente posti in cunicoli, corridoi, cassettoni, ecc., dovranno essere posti entro tubazioni di protezione o fissati su passerelle, corde in acciaio e pareti, mediante apposite fascette, ganci, grappe, staffe, ecc., poste ad appropriate distanze in modo da non sottoporre i cavi a gravi sollecitazioni meccaniche. I cavetti e i conduttori unipolari dei circuiti terminali di distribuzione saranno infilati in tubi protettivi fissati adeguatamente alle pareti, in modo che non subiscano deformazioni, o incassati sotto l'intonaco

o sotto il pavimento e divisi per circuito, tensioni e servizi diversi. In casi particolari, proposti dal D.L., si potranno distribuire le linee dorsali o anche i circuiti entro canaletta esterna, con coperchio montato ad incasso. Al fine di garantire la protezione meccanica, tutti i conduttori, sia pur facenti parte di impianti a bassa tensione, debbono venire installati in tubazioni o canaline protettive con protezione IP4X. L'infilaggio verrà fatto a pavimenti finiti e intonaci asciutti. E' tassativamente vietata la congiunzione dei conduttori dentro le tubazioni. Dovrà essere garantita la sfilabilità dei conduttori e pertanto è vietata la posa diretta degli stessi sotto intonaco e nel terreno. Negli ambienti a rischio di incendio le condutture, ed in particolare quelle asservite al gruppo elettrogeno, dovranno avere condizioni di posa e tipo di cavi idonei alla classe del compartimento attraversato.

- h) Tubi protettivi. I tubi protettivi, onde infilare i conduttori, potranno essere in PVC, grès, cemento, ferro, ecc. e, comunque, sempre di resistenza meccanica adatta a sopportare le sollecitazioni cui li sottopongono le varie necessità di impiego: è tassativamente richiesto il Marchio Italiano di Qualità. Le congiunzioni, con curve e manicotti, dovranno essere effettuate con collante sintetico a freddo e in modo da risultare stagna. Il diametro interno dei tubi protettivi dovrà essere uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio che circonda i conduttori che devono essere infilati; tale margine di maggioranza si porta a 1,5 per i percorsi tortuosi e se nei tubi vanno infilati i cavi sotto piombo o sotto guaina metallica. Il diametro interno minimo non potrà essere inferiore a 20mm. Le giunzioni dei tubi dovranno essere fatte secondo le norme e le regole della buona tecnica. E' tassativamente vietato l'uso di tubi, rigidi o flessibili di tipo leggero.
- i) Sezione minima dei conduttori. Per le sezioni minime dei conduttori di fase e neutri si rimanda alle norme CEI 64-8 art.524; per le sezioni minime dei conduttori di protezione e di equipotenzialità, si rimanda alle norme CEI 64-8 art.543 e CEI 64-8/7;V2. Le sezioni minime devono in ogni modo soddisfare le prescrizioni richiamate in merito alle cadute di tensione, le portate di corrente ed i valori delle resistenze globali di terra. Compatibilmente con quanto determinato qui e nei precedenti paragrafi si precisa comunque che per i circuiti di distribuzione di energia non è ammesso l'uso di conduttori con sezione inferiore a:
- 1,00mm² per i circuiti di segnalazione e comando;
 - 1,50mm² per le singole derivazioni dei centri luce;
 - 2,50mm² per le dorsali dei circuiti di illuminazione e per le singole derivazioni delle prese per forza motrice;
 - 4,00mm² per le dorsali dei circuiti prese per forza motrice;
 - 6,00mm² per le dorsali dei circuiti prese fm nei locali adibiti a laboratorio;
 - 6,00mm² per il conduttore di terra se comune a tutte le dorsali anzidette.
- j) Cassette di derivazione. Le cassette di derivazione e smistamento saranno di norma in materiale plastico e con coperchio fissato con viti. Le giunzioni nelle cassette di derivazione riguardanti i montanti verranno effettuate con adatta morsettiera fissa (ad esempio tipo Weidmuller e Legrand su barra Din, o Cembre serie Z). Le altre derivazioni (punti di derivazione) possono essere realizzate nelle scatole o nelle apparecchiature: in questo ultimo caso le giunzioni avverranno sui morsetti relativi. Nel caso di utilizzo di scatole di derivazione le giunzioni si dovranno realizzare con morsetti volanti isolati e con serraggio a vite (ad esempio i morsetti multipli Eleco e Cembre). Si rammenta inoltre che è tassativamente vietato il cosiddetto "Repiquage" tra frutti modulari non della stessa scatola e nei locali adibiti ad uso medico è sempre vietato il Repiquage del conduttore di protezione. Nel caso detto sopra ogni scatola con più di un morsetto collegato al conduttore di protezione avrà una connessione dedicata come nodo intermedio e sarà cura dell'appaltatore disporre affinché le scatole non risultino stipate in maniera eccessiva.

- k) Protezione selettiva. I dispositivi di protezione posti lungo la rete di distribuzione dell'energia saranno costituiti generalmente da interruttori automatici; essi dovranno essere dimensionati in modo da avere portata nominale o taratura tali da garantire, oltre all'affidabilità di servizio, una protezione selettiva contro i sovraccarichi, i corto circuiti e i guasti verso terra (questo con particolare riguardo e cura per la rete di "continuità assoluta" detta anche "privilegiata"). Dovranno inoltre essere scelti in modo tale da permettere l'aggiunta futura di un numero ragionevole di utilizzatori e in modo che, durante il loro normale funzionamento, non siano oggetto di pericolosi surriscaldamenti. Il potere di interruzione "di servizio" minimo per gli interruttori da prevedere non potrà mai essere inferiore ai 6 kA, salvo installazioni in vicinanza alle cabine elettriche principali per cui vi sia necessità di un potere di interruzione maggiore. In caso di nuove installazioni di due o più interruttori automatici in cascata, essi andranno scelti e regolati in modo tale che un guasto su un circuito provochi l'intervento di solo e soltanto del dispositivo di protezione immediatamente a monte del guasto e non degli altri, questo per salvaguardare il più possibile la continuità di erogazione dell'energia elettrica verso gli altri circuiti non interessati dal malfunzionamento (ciò significa implicitamente che non sarà mai ammessa la protezione di sostegno o di back-up).
- l) I singoli circuiti per illuminazione e forza motrice distribuita dai quadri di zona, rispettivamente per carichi massimi effettivi di 1500W e 4000W, a 220V, saranno protetti da interruttori automatici con protezione magnetotermica e differenziale con correnti nominali, rispettivamente di 10A e 20A e $I_{dn}=30mA$ (quindi per le norme vigenti non è qui ammesso l'uso di interruttori unipolari). Le singole prese saranno protette localmente con interruttore magnetotermico o fusibili ed i reattori per i tubi fluorescenti avranno in serie, nell'ambito stesso della plafoniera, un fusibile in custodia volante di adatta portata. Così operando si intende limitare al singolo apparecchio o circuito l'eventuale disservizio provocato da sovraccarichi o corto circuiti. La dove occorra eventualmente maggiore sicurezza saranno introdotti, lungo la rete di distribuzione, interruttori differenziali a più alta sensibilità, trasformatori di riduzione della tensione a valori non pericolosi o trasformatori di isolamento con dispositivo rilevatore di terra, in modo da proteggere l'utente o il degente da tensioni di contatto o correnti di dispersione pericolosa.
- m) Quadri elettrici di distribuzione e di controllo dell'energia. Saranno del tipo a cassetto o ad armadio, secondo le necessità in lamiera verniciata a fuoco, doppio portello, serratura a chiave. La struttura dovrà poter contenere almeno il 30% in più dell'equipaggiamento di prima fornitura. Ad eventuali apparecchiature asservite agli impianti radiologici, dovrà essere riservata apposita sezione nel quadro. Per detti impianti è disponibile un proprio sistema di alimentazione da mantenersi distinto dai sistemi per l'illuminazione e forza motrice. Dovranno essere conformi alle norme edite dal CT 17 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)", e targati CE.
- n) Impianti di segnalazione. Gli impianti di chiamata dai bagni e dai letti saranno sempre a tensione non superiore a 24V 50Hz e muniti di segnale acustico e ottico. Quest'ultimo dovrà potersi spegnere solo dal locale da dove è stata effettuata la chiamata. Per quanto lo consentono le norme, in presenza di questa tensione d'esercizio, può derogarsi dal grado di isolamento 4 obbligatorio per tensioni superiori a 65V.
- o) Conduttore di protezione. Le prese di corrente dovranno essere munite di contatto di terra regolamentare, distinto dal neutro, connessa ad apposito conduttore di protezione collegato all'impianto di terra. All'impianto di terra vanno collegati anche le parti metalliche non in tensione dei corpi illuminanti, le grandi masse metalliche, le carcasse degli apparecchi e strumenti utilizzatori. Anche per gli apparecchi illuminanti e gli utilizzatori fissi a doppio isolamento va predisposto il collegamento a terra portando il conduttore PE all'apparecchio e lasciandolo, isolato, all'ingresso.
- p) Nodi equipotenziali. Ove contemplato dalle norme specifiche, è necessario dar luogo a nodi equipotenziali, posti in opportune cassette facilmente accessibili e di immediata individuazione,

ai quali faranno sempre capo i conduttori di protezione provenienti da tutte le masse e masse estranee presenti nell'area da proteggere. E' d'obbligo che i conduttori equipotenziali abbiano sezione $\geq 6\text{mm}^2$ e quelli provenienti dal polo di terra delle prese abbiano sezione minima pari a quella dei conduttori di fase. Dette sezioni minime devono essere aumentate qualora, diano luogo ad una resistenza superiore a $0,20\Omega$, misurata dalla massa o dalla presa verso il nodo equipotenziale. Vanno realizzati inoltre e comunque, i nodi equipotenziali principali e supplementari.

- q) Trasformatori di isolamento. Il loro impiego è chiaramente illustrato dalle norme CEI. Circa la loro potenza sarà detto di caso in caso dalla D.L. o nella descrizione delle opere elettriche; comunque sono da preferirsi di potenza inferiore ai 7,5kV, assunto come limite massimo. Si rammenta l'uso obbligatorio di cavo bipolare con guaina per l'alimentazione delle utenze dei trasformatori, il collegamento al nodo equipotenziale dello schermo fra i due avvolgimenti e la separazione elettrica tra circuito primario e secondario del trasformatore (CEI 64-56) che va posto sempre nella parte alta del quadro elettrico che lo ospita. A riguardo della protezione si opta per il magnetotermico al primario, come indicato nella fig.4/4 della guida CEI 64-56. Si rammenta inoltre il divieto di inserzione di differenziali sull'alimentazione dei trasformatori di isolamento la quale dovrà avere grado di isolamento doppio e un'adeguata resistenza al fuoco (cavi CEI 20-36 IEC 331 o condizioni di posa equivalenti).
- r) Impianti elettrici in locali umidi o bagnati e locali con pericolo di esplosione. Per gli impianti dei locali qui indicati si rimanda alle norme CEI già richiamate e al fascicolo 31-30 in particolare.
- s) Nei locali adibiti a laboratorio ove è ipotizzabile l'uso o lo stoccaggio di sostanze facilmente infiammabili, gli apparecchi illuminanti avranno il grado di protezione minimo IP44. I banchi da laboratorio avranno l'impianto elettrico a tenuta e le apparecchiature elettriche installate con grado di protezione minima IP44 (AD-FT). Nei locali con pareti lavabili, gli impianti saranno IP65 fino ad una altezza di 2,5m, e comunque a discrezione della Direzione Lavori. Le condutture, ed in particolare quelle asservite al gruppo elettrogeno, dovranno avere condizioni di posa e tipo di cavi idonei alla classe del compartimento attraversato.
- t) Apparecchi illuminanti. Di norma saranno del tipo con lampade fluorescenti ad alto rendimento, con starter elettronico, rifasate a $\cos\phi$ 0,9 e reattore a basse perdite (protetto ciascheduno da fusibile e nel numero di uno per tubo fluorescente). Qualora illuminino un ingresso esterno, potranno essere, a discrezione della Direzione Lavori, del tipo con interruttore crepuscolare incorporato. Gli apparecchi di illuminazione di emergenza avranno autonomia non inferiore alle tre ore, ricarica 12ore, tubo fluorescente e batteria ricaricabile al piombo; ove non detto altrimenti, saranno del tipo autotest, ovvero dotate di un dispositivo elettronico per la prova automatica della loro efficienza. Tali apparecchi andranno sempre allacciati alla linea elettrica che alimenta il gruppo di lampade a cui sono asservite.
- u) Livelli di illuminamento. Per quanto riguarda i valori di illuminamento da adottarsi nei vari locali in rapporto alla loro destinazione, in linea di massima sarà da seguirsi il seguente prospetto (valori intesi a 80cm dal pavimento):

Tipo di interno, compito e attività	EM (lx)	Tipo di interno, compito e attività	EM (lx)
Locali di uso generale		Sala parto	
Locali di attesa	200	Illuminazione generale	300
Corridoi (durante il giorno)	200	Visita e trattamento	500
Corridoi (durante la notte)	50	Locali di cura	
Day room	200	Dialisi	300

Locali personale		Dermatologia	500
Ufficio personale	500	Endoscopia	300
Stanza personale	300	Ingessatura	500
Corsie, reparti		Bagni medici	300
Illuminazione generale	100	Massaggio e radioterapia	300
Illuminazione di lettura	300	Camere operatorie	
Visita semplice	300	Locale pre operatorio	500
Luce notturna, di osservazione	5	Sala operatoria	1000
Bagni e toilette per pazienti	200	Rianimazione e cure intensiva	
Locali diagnostici		Illuminazione generale	100
Illuminazione generale	500	Visita semplice	300
Locali di visita oculistica		Osservazione notturna	20
Illuminazione generale	300	Odontoiatria	
Test di lettura e visione dei colori	500	Illuminazione generale	500

Sarà cura della Direzione Lavori scegliere la temperatura colore più appropriata e comunque la Ditta dovrà garantire un'uniformità di illuminamento tale che il rapporto tra il valore di illuminamento minimo e medio non risulti inferiore a 0,8 negli ambienti adibiti ad uso medico, locali tecnici, uffici, ed in genere nei locali normalmente accessibili al pubblico. Per ulteriori situazioni si dirà di caso in caso.

- v) Radiologie. Poiché le apparecchiature radiologiche possano erogare la potenza massima garantita, la resistenza delle linee che le alimentano deve essere contenuta in valori molto bassi, valori che saranno comunicati dalle ditte fornitrici e quindi trasmesse dalla Direzione Lavori all'Appaltatore. Questi, di conseguenza, sceglierà, in funzione delle linee stesse i conduttori di adatta sezione. Le variazioni massime della tensione di alimentazione, ammesse dalle norme per tali macchine, vanno da -10% a +5% della tensione nominale per la quale sono costruite. Anche questi impianti dovranno essere protetti con interruttori operanti con corrente differenziale.
- w) Impianti ascensori. Con la Direzione Lavori si stabiliranno caso per caso le caratteristiche delle linee e delle loro protezioni, operando sempre in accordo con le norme generali e specifiche già richiamate e con le prescrizioni di cui al D.P.R. n. 162 del 30/04/1999 e, al D.P.R. n. 214 del 05/10/2010, per quanto indicato alla parte elettrica degli elevatori.

2.2.3 – PROGETTAZIONI , VERIFICHE E CERTIFICAZIONI

Quando trattasi di interventi di entità significativa o dell'aggiornamento tecnologico di piccoli o grandi sistemi elettrici, e comunque ogni qualvolta è richiesto dalle normative vigenti, la ditta redigerà e consegnerà preliminarmente, a firma di tecnico abilitato, le relative progettazioni, che saranno comprese nell'importo complessivo dei lavori, per lavori fino a un importo pari a € 10.000, al lordo del ribasso d'asta; oltre tale quota, verrà riconosciuta la prestazione progettuale, secondo le tariffe di cui al DM 140 del 20.07.2012, ridotte del ribasso offerto in sede di gara sull'Elenco prezzi unitari per l'esecuzione di lavori extra-canone; A lavori ultimati, in contraddittorio con i tecnici designati dall'Amministrazione ospedaliera, si procederà alla verifica degli impianti con le modalità

prescritte dalle ripetute norme CEI 64-50, CEI 64-8, CEI 64-56 e CEI 64-14 e alla compilazione dei relativi verbali di collaudo e verifica.

In particolare si rammentano le seguenti verifiche:

- esame a vista (rispondenza al progetto, corretta installazione, ecc.);
- prova di continuità dei conduttori di protezione (PE) ed equipotenziali principali e supplementari (EQP ed EQS);
- misura di resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- verifica del funzionamento del sistema di protezione con interruzione automatica dell'alimentazione e misura Icc massima, Icc minima, I di guasto fase-PE (misura impedenza anelli di guasto fase-fase, fase-neutro, fase- PE);
- verifica del corretto intervento degli interruttori differenziali;
- prove di polarità, di tensione applicata e di funzionamento di ciascun componente dell'impianto elettrico;
- verifica delle protezioni dagli effetti termici;
- misura della caduta di tensione;
- prova di sfilabilità dei cavi;
- verifica degli impianti per l'alimentazione di emergenza e di sicurezza, ove esistano (UPS e impianti BTS);
- per i locali ad uso medico di gruppo 2: misura della resistenza dei conduttori equipotenziali;
- se presenti sistemi di alimentazione IT-M: prove funzionali, di separazione e di corretto funzionamento dei dispositivi di controllo dell'isolamento;
- coordinamento e selettività delle protezioni in casi di corto circuito, sovraccarico o guasti verso terra;
- misura del rispetto dei valori di illuminamento previsti dalle tabelle UNI per i vari tipi di locali e attività;
- verifica delle protezioni dai contatti indiretti;
- verifica degli impianti per l'alimentazione di emergenza e di sicurezza, ove esistano;
- verifica del sistema di distribuzione adottato per i vari circuiti a 230V (UPS, ecc.) e a bassissima tensione (impianto di chiamata, ecc.).

Ad esito positivo delle suddette prove e verifiche, l'Impresa, dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte come previsto dal Decreto 37 del 22 gennaio 2008 (attuazione della legge del 2 dicembre 2005 n.248); l' Impresa consegnerà la documentazione di cui al Decreto 37 del 22/01/08 sopra ricordato, pure i seguenti documenti in esecuzione "come costruito":

- a) relazione tecnica con tipologia dei materiali utilizzati;
- b) calcoli illuminotecnici ordinari e di emergenza;
- c) verifica delle portate dei cavi e delle correnti di corto circuito;
- d) schemi unifilari dei quadri elettrici;
- e) planimetrie fm, illuminazione, ausiliari, impianto di terra;
- f) dichiarazioni e certificati di conformità e di collaudo delle apparecchiature quali trasformatori d'isolamento, quadri elettrici, travi testaleto, ecc...;
- g) documentazione verifiche iniziali (relazione di verifica, tabelle indicanti i valori delle misure effettuate, ecc...)
- h) manuali di programmazione, utente, d'uso e manutenzione.

Le documentazioni sopra elencate dovranno essere consegnate su supporto informatico (CD) con allegate due copie cartacee sottoscritte dall'impresa.

2.2.4 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali dovranno essere di ottima qualità e prodotti da ditte di notoria capacità e serietà; dovranno essere corrispondenti alle relative norme ed alle tabelle UNI ove queste esistono; ed a qualsiasi altra norma che li riguardi, sia essa già operante oppure emessa nel corso dell'appalto.

I materiali ed apparecchi per i quali è prevista la concessione del “Marchio Italiano di Qualità” dovranno essere muniti di detto marchio. Non si esclude il ricorso ad altre certificazioni mediante Istituti legalmente riconosciuti. L'Amministrazione ospedaliera, Appaltante, avrà diritto di pretendere la sostituzione, anche se già in opera, dei materiali non corrispondenti a quanto stabilito o non uguali ai campioni o comunque non rispondenti allo scopo cui sono destinati. In questo caso l'Appaltatore sarà obbligato, a sue cure e spese, ad effettuare ogni opera necessaria alla sostituzione dei materiali rifiutati. L'Azienda prenderà in consegna i materiali suddetti soltanto quando i medesimi saranno posti in opera. La loro custodia quindi fino a quel momento costituisce un onere ad esclusivo carico della ditta, che nulla avrà da pretendere in caso di furti, ammanchi, ecc. .

Qualora nel corso della attività di manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti elettrici, l'Appaltatore ed eventuali Subappaltatori producano rifiuti, i medesimi devono prendere conoscenza della ubicazione delle pubbliche discariche e dei relativi oneri, assolvendo al riguardo, per quanto gli compete, gli obblighi di legge in materia di ambiente e consegnare periodicamente all'Appaltatore la documentazione, in copia, di avvenuto corretto smaltimento.