

Cod. Identificativo:

EM
Rev.00

MANUALE M1.1

Rev. 00

Dott. Ing. LUCA CASOTTI

OGGETTO:

RELAZIONE TECNICA

IMPIANTI:

**Impianto elettrico di Illuminazione
presso Scuola Primaria "E. De Amicis"
Rubiera (RE)**

COMMITTENTE:

**COMUNE DI RUBIERA
Via Emilia Est, 5 – 42048 Rubiera (RE)
P.IVA 00441270352**

21P100_RELTEC

SOMMARIO

1) PREMESSA.....	3
2) OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI.....	4
2.1. Norme Nazionali e regionali.....	4
2.2. Norme Tecniche	4
3) DESCRIZIONE GENERALE	5
3.1. Dati di progetto - Stato di fatto	5
3.2. Classificazione degli ambienti.....	5
3.3. Descrizione dei carichi elettrici	5
4) DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	6
4.1. Impianto di illuminazione - Stato di fatto.....	6
4.2. Impianto di illuminazione - Stato di progetto.....	6
4.3. Dati relativi all'illuminazione artificiale normale, di riserva e di sicurezza	6
4.4. Livelli d'illuminamento di progetto.....	7
4.5. Quadro energetico riassuntivo.....	7
4.6. Conduttori.....	7
4.7. Tubi protettivi e canali.....	8
4.8. Compartimentazioni e barriere tagliafiamma	8
5) QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	9
6) ONERI A CARICO DELLA DITTA ESECUTRICE DEI LAVORI.....	9
7) DOCUMENTAZIONE FINALE.....	10

1) PREMESSA

Gli impianti elettrici e speciali saranno realizzati a regola d'arte, per quanto non esplicitamente indicato si rimanda alle norme CEI vigenti. Ogni variazione del presente progetto s'intende approvata solo se accettata in forma scritta dalla Direzione Lavori, nel caso questa variazione determini un aumento dell'importo dei lavori l'approvazione deve essere sottoscritta anche dalla proprietà. Sono comprese nel presente appalto anche tutte le opere provvisorie ritenute indispensabili dalla D.L. per il buon proseguimento dei lavori.

Deve essere comunque chiaro che l'oggetto dell'appalto è la fornitura e la posa in opera di tutto quanto necessario per realizzare i fini indicati nei documenti di progetto.

2) OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI

Per la stesura del presente elaborato sono state prese a riferimento le norme e le leggi più aggiornate relative agli impianti elettrici ed affini, in particolare:

2.1. Norme Nazionali e regionali

- **Legge n.186 1 marzo 1968** “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni, e impianti elettrici ed elettronici”;
- **D.M. n. 37 22 gennaio 2008,** “Regolamento concernente l’attuazione dell’art. 11quaterdecis, 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.”
- **D.Lgs. n. 81 09 aprile 2008,** “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.”

2.2. Norme Tecniche

- **CEI 0-2** “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- **CEI 17-113/1** “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per la bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS)”
- **CEI 17-113/3** “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per la bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi ove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)”
- **CEI 64-8** “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”;
- **EN 12464-1** “Illuminazione d’interni con luce artificiale”
- **UNI EN 1838** “Applicazione dell’illuminotecnica. Illuminazione di emergenza.”
- **UNI EN 50172** Sistemi di illuminazione di emergenza

3) DESCRIZIONE GENERALE

L'incarico professionale prevede la redazione del progetto di riqualificazione degli impianti di illuminazione della Scuola Primaria "E. De Amicis", P.zza XXIV Maggio, 13, Rubiera (RE).

In particolare il progetto è relativo ai seguenti impianti:

- Illuminazione ordinaria - solo apparecchi di illuminazione;

Non è oggetto del presente incarico quanto esplicitamente non sopra citato.

3.1. Dati di progetto - Stato di fatto

L'intero edificio viene alimentato in bassa tensione dal fornitore elettrico con (sistema TT) con la distribuzione della tensione mediante 3F + N 400V AC a 50 Hz.

Corrente di cortocircuito presunta nel punto di consegna pari a 6 KA, potenza disponibile 30 KW, caduta di tensione ammessa all'utilizzatore finale uguale o inferiore al 4%.

3.2. Classificazione degli ambienti

Gli ambienti oggetto dell'intervento sono classificati come locali ad uso scolastico: aule, uffici, servizi igienici.

3.3. Descrizione dei carichi elettrici

Le utenze sono costituite dagli impianti luce delle aule, degli uffici e dalla illuminazione generale di locali di supporto e corredo alimentati da un sistema di quadri appositamente studiati e dimensionati.

Le singole utenze ed utilizzazioni sono indicate negli schemi dei quadri di distribuzione.

4) DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

L'intervento prevede la sostituzione dei corpi illuminanti di tutti i locali del piano rialzato e del piano primo dell'edificio in oggetto con nuovi prodotti a basso consumo energetico.

4.1. Impianto di illuminazione - Stato di fatto

L'attuale impianto di illuminazione è costituito da plafoniere installate a sistema sospeso con lampade fluorescenti lineari di potenza unitaria pari a 36W e 58W ai quali si devono aggiungere le perdite degli alimentatori ipotizzabili in circa il 10 / 15% della potenza nominale della lampada. Sono inoltre presenti plafoniere quadrate ad incasso con lampade fluorescenti lineari di potenza unitaria pari a 72W, tonde con lampada ad incandescenza di potenza unitaria pari a 60W e luci di emergenza di potenza unitaria pari a 10W.

Gli apparecchi funzionano esclusivamente in modalità ON / OFF manuale e non prevedono né sistemi di dimmerizzazione, né sistemi di controllo presenza.

4.2. Impianto di illuminazione - Stato di progetto

A seguito della rimozione e smaltimento dell'attuale impianto di illuminazione se ne prevede il rifacimento mediante installazione di nuovi apparecchi illuminanti dotati di sorgenti Led posti a plafone o a vista.

Gli apparecchi dovranno avere almeno le caratteristiche descritte nel documento 21P100_20 - calcoli illuminotecnici.

4.3. Dati relativi all'illuminazione artificiale normale, di riserva e di sicurezza

L'impianto di illuminazione a servizio dei vari ambienti sarà costituito da circuiti completamente sottesi alla rete proveniente dal quadro elettrico con una rete di illuminazione di sicurezza realizzata con lampade autoalimentate.

L'illuminazione di sicurezza pertanto consentirà lo sfollamento con un sufficiente livello di illuminamento.

I corpi illuminanti saranno di tipo adatto al luogo di installazione ed avranno grado di protezione adeguato all'ambiente come meglio descritto nei disegni di progetto e negli elenchi prezzi.

Maggiori dettagli sui corpi illuminanti sono indicati nell'elenco dei prezzi unitari e nelle specifiche tecniche.

4.4. Livelli d'illuminamento di progetto

Si dovranno rispettare i parametri illuminanti previsti dalla Norma UNI 12464-1 in funzione dei locali. I livelli illuminanti da garantire misurati per ogni zona sono riportati nella tabella n. 1 in calce.

4.5. Quadro energetico riassuntivo

Di seguito si riporta una breve tabella riassuntiva pre e post intervento:

Illuminazione ordinaria

	Pre intervento	Post intervento
Tipologia di apparecchio	Fluorescente	Led
Numero di apparecchi	204	359
Potenza installata	18644 W	11405 W
Riduzione della potenza	/	7259 W

4.6. Conduttori

Le condutture dovranno essere marcate CE sia ai sensi della direttiva Bassa Tensione che ai sensi del regolamento CPR.

Tabella identificativa dei cavi da utilizzare

Livello di rischio Euroclasse CPR	Codice cavo	Ambiente
<input type="checkbox"/> B2ca s1a, d1, a1	<input type="checkbox"/> FG180M18 – 0,6/1 kV <input type="checkbox"/> FG180M16 – 0,6/1 kV	
<input checked="" type="checkbox"/> Cca s1b, d1, a1	<input checked="" type="checkbox"/> FG16OM16 – 0,6/1 kV <input checked="" type="checkbox"/> FG17 – 450/750 V <input type="checkbox"/> H07Z1-K - 450/750 V	
<input type="checkbox"/> Cca s3, d1, a3	<input type="checkbox"/> FG16OR16 – 0,6/1 kV <input type="checkbox"/> FS17 – 450/750 V	
<input type="checkbox"/> Eca	<input type="checkbox"/> H07RN-F <input type="checkbox"/> H07V-k	

Dove il pedice “ca” identifica il cavo, mentre i restanti requisiti sono i seguenti

s (smoke) = Opacità dei fumi (da s1 a s3) **d** (droplets) = gocciolamento di particelle incandescenti (da d0 a d2) **a** (acidity) = Acidità e conduttività dei fumi prodotti

Le giunzioni e derivazioni devono essere realizzate mediante l'utilizzo di dispositivi di connessione (morsetti con o senza vite) con grado di protezione IPXXB. E' ammesso l'entra-esci sui morsetti dei dispositivi elettrici purché esistano doppi morsetti atti a tale scopo e questi abbiano dimensioni idonee alla sezione dei conduttori da collegare e per massimo due prese. L'esecuzione delle connessioni non deve ridurre la sezione del conduttore né lasciare scoperte parti attive. I dispositivi di connessione devono essere ubicati in apposite cassette: non sono ammesse connessioni all'interno di tubi, di canali, né di scatole porta-apparecchi. Si raccomanda di non eseguire giunzioni entro le scatole.

Per posa interrata si devono usare cavi con guaina aventi tensione nominale 0,6/1kV. Non è ammessa la posa dei cavi direttamente sotto intonaco. I conduttori da impiegarsi dovranno avere una sezione minima di 1,5mmq. I conduttori di colore giallo-verde sono utilizzati esclusivamente come conduttori di terra, mentre quelli di colore celeste solo come conduttori di neutro. La caduta di tensione a pieno carico, tra il punto di consegna dell'ente erogatore e quello più sfavorevole, non deve superare il 4%

4.7. Tubi protettivi e canali

I tubi e le canaline per il contenimento dei conduttori sono opportunamente marcati ed essere in materiale plastico PVC autoestinguente o in acciaio zincato serie leggera. Per la posa a vista i tubi e le canaline devono essere fissati alle pareti o alle strutture con collari o con opportuni accessori non è ammesso per i tubi in metallo eventuale ancoraggio mediante saldatura. Per tutti i tubi e le canaline devono essere presi opportuni provvedimenti per impedire che dai punti terminali delle tubazioni sia convogliata acqua dalle cassette o ai quadri contenenti le apparecchiature. Per il dimensionamento bisogna tener conto che il diametro del tubo non deve essere inferiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi ad esso contenuti. I canali e le passerelle portacavi in metallo devono essere complete di collegamento a terra, la messa in opera deve garantire la continuità elettrica lungo tutto il percorso. Si deve utilizzare un coefficiente di riempimento non superiore a 7/10. Non sono ammesse connessioni entro i canali mediante morsetti volanti.

4.8. Compartimentazioni e barriere tagliafiamma

Ogni volta che la distribuzione elettrica attraversa un comparto antincendio, questo deve essere opportunamente ripristinato. In particolare occorre prevedere la messa in opera di barriere taglia fiamma, sacchetti ignifughi e/o altri accorgimenti che garantiscano il

requisito EI del comparto. Tutti i materiali che saranno scelti dovranno essere preventivamente approvati dalla D.L. antincendio e corredati al termine dei lavori da certificazione di prodotto, certificazione di posa in conformità ai modelli ministeriali.

5) QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.

Tutti i materiali sono della migliore qualità, lavorati a regola d'arte, ed inoltre corrispondono esattamente alle prescrizioni del presente capitolato. Rispondono alle norme CEI-UNEL ove queste esistano. Inoltre i materiali e gli apparecchi sono in possesso del marchio CE e per quelli ove è prevista la concessione, del marchio Italiano di qualità (IMQ).

6) ONERI A CARICO DELLA DITTA ESECUTRICE DEI LAVORI

La ditta esecutrice ha l'obbligo di rispettare tutte le prescrizioni contenute nella presente relazione tecnica. La Direzione Lavori può, per giustificati motivi concedere deroghe su quanto sopra disposto. Ogni modifica o variazione delle prescrizioni del presente progetto dovrà essere visionata e sottoscritta dalla D.L. in accordo con il committente.

La ditta che esegue i lavori dovrà rilasciare, al termine di loro, la dichiarazione di conformità redatta su modelli ministeriali, una relazione di verifica nella quale si attesti l'avvenuta verifica dell'impianto secondo le prove richieste dalla norma 64-8/6, e gli schemi elettrici aggiornati firmati dal responsabile tecnico della Ditta.

La ditta esecutrice deve essere in regola con le vigenti norme in materia di sicurezza sul lavoro ed in cantiere.

Il progettista si ritiene sollevato da ogni e qualsiasi responsabilità per guasti, inconvenienti e/o incidenti che possano derivare da un uso improprio del presente progetto.

7) DOCUMENTAZIONE FINALE

Prima del verbale di fine lavori la **Ditta fornirà gli schemi unifilari e multifilari dei quadri elettrici**, la numerazione dei fili morsetti, apparecchiature, tutto conforme a quanto realizzato, controfirmato dal titolare dell'azienda, inoltre dovranno essere redatti i seguenti documenti:

- 1) Dichiarazione di conformità: degli impianti realizzati (D.M. 37/08) redatta su modello Ministeriale, facendo riferimento agli elaborati aggiornati;
- 2) Certificazioni CE quadri elettrici con allegati copia verbali di prova;
- 3) Documentazione verifiche iniziali, nella quale attesti che ha verificato l'impianto compiendo tutte le prove richieste dalla norma CEI 64-8/6 e dalla norma UNI 11224 con esplicitati i risultati delle prove strumentali.
- 4) Manuale d'uso e manutenzione dell'impianto elettrico ed agli impianti speciali.
- 5) Registro delle verifiche periodiche relativo all'impianto elettrico ed agli impianti speciali
- 6) Fascicolo documentazioni, contenente tutti le schede tecniche e le specifiche tecniche delle apparecchiature installate.

Tabella n. 1 - Livelli illuminanti da garantire misurati sul piano di lavoro

N. riferimento	Tipo di zona, compito o attività	lx	Requisiti specifici
5.36.1	Aule scolastiche	300	L'illuminazione dovrebbe essere regolabile.
5.36.4	Lavagne e schermi bianchi o verdi	500	Si devono evitare i riflessi speculari. Presentatori/insegnanti devono essere illuminati con un illuminamento verticale adeguato.
5.36.5	Tavolo per dimostrazioni	500	Nelle sale lettura 750 lx.
5.36.6	Aule educazione artistica	500	
5.36.7	Aule educazione artistica in scuole d'arte	750	5 TCP < 6 500 K
5.36.8	Aule per disegno tecnico	750	
5.36.9	Aule per educazione tecnica e laboratori	500	
5.36.10	Aule per lavori manuali	500	
5.36.11	Laboratorio di insegnamento	500	
5.36.12	Aule di pratica della musica	300	
5.36.13	Laboratori di informatica	300	Per lavoro con attrezzature munite di videoterminale (DSE) vedere punto 4.9.
5.36.14	Laboratori linguistici	300	
5.36.15	Aule di preparazione e officine	500	
5.36.16	Ingressi	200	
5.36.17	Zone di circolazione, corridoi	100	
5.36.18	Scale	150	
5.36.19	Sale comuni per gli studenti e aula magna	200	
5.36.20	Sale professori	300	
5.36.21	Biblioteca: scaffali	200	
5.36.22	Biblioteca: zone di lettura	500	
5.36.23	Magazzini materiale didattico	100	
5.36.25	Mensa	200	
5.36.26	Cucina	500	