



DIREZIONE REGIONALE PER L'UMBRIA

**Ufficio Tecnico -Edilizio
Via M.Angeloni, 90 - Perugia**

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO:

*F.M., LUCE E SERVIZI – RISTRUTTURAZIONE PIANO TERRA SEDE I.N.P.S. TERNI
V.le della Stazione, 5*

RELAZIONE TECNICA

Perugia, li 18/08/2011

**IL TECNICO
(Per. Ind. G.B. Parriani)**

RELAZIONE TECNICA SULLA CONSISTENZA E TIPOLOGIA DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Capitolo 1

descrizione sommaria dell'impianto

TERNI – Viale della Stazione n. 5 – rifacimento dell'impianto elettrico piano terra.

I lavori di ristrutturazione verranno eseguiti in cinque fasi con lo scopo di mantenere attivo il ricevimento della utenza e garantire il servizio nel minor disagio possibile. A tal fine si renderà necessario isolare di volta in volta l'area interessata dai lavori dal resto dell'immobile.

Gli impianti oggetto della presente relazione e dei documenti allegati sono i seguenti:

1. Impianto distribuzione LUCE – F.M. – Relativo all'illuminazione e all'alimentazione di apparecchi a spina e alimentazione apparecchi di sicurezza, sorveglianza e dati.
2. Impianti servizi speciali.
3. Illuminazione artificiale: ordinaria e d'emergenza.

e comporteranno le seguenti opere da elettricista:

- Scollegamento degli impianti nella zona che di volta in volta sarà interessata dalla ristrutturazione e realizzazione di eventuali collegamenti provvisori per l'alimentazione di apparecchiature che dovranno rimanere funzionanti. Messa in sicurezza delle parti di impianto che rimarranno attive.
- Rimozione vecchio impianto elettrico, telefonico, dati, allarme, rilevazione incendi, TV-CC, diffusione sonora, citofonico, gestione code, monitor informativo, pannello dati impianto fotovoltaico e quanto altro presente nella zona soggetta a ristrutturazione, inclusi tutti i relativi componenti. Detti componenti dovranno essere conservati per il successivo rimontaggio.
- Sfilaggio fino all'armadio concentratore del CED, dei cavi dell'impianto di cablaggio strutturato.
- Predisposizione a pavimento di nuove canalizzazioni in pvc di dorsale (LUCE – FM – IMPIANTI TECNOLOGICI) e delle relative scatole di derivazione per il collegamento alle varie utenze.
- Predisposizione nel controsoffitto di canalizzazioni metalliche di dorsale (LUCE – FM – IMPIANTI TECNOLOGICI) e delle relative scatole di derivazione per il collegamento alle varie utenze.
- Predisposizione degli impianti nei nuovi locali (LUCE – FM – IMPIANTI TECNOLOGICI) e delle relative cassette per alloggio frutti.
- Verifica del quadro di piano con eventuale adattamento ai circuiti di nuova realizzazione.
- Installazione nuovi corpi illuminanti.
- Installazione di nuove lampade d'emergenza.
- Rimontaggio nelle posizioni indicate a progetto o secondo le indicazioni della D.L. dei componenti degli impianti: allarme, rilevazione incendi, TV-CC, diffusione sonora, citofonico, gestione code monitor informativo, pannello dati impianto fotovoltaico e quanto altro era presente nella zona oggetto di ristrutturazione,.

Premesso che nella sede sono presenti impianti di allarme, rilevazione incendi, TV-CC, diffusione sonora, citofonico e gestione code, prima di intervenire sui componenti di tali impianti, in particolare allarme ed incendi, si dovrà provvedere a configurare le relative centrali in modo tale da evitare possibili falsi allarmi, segnalazioni non corrette o disservizi nel resto dell'edificio. Altresì tutti i componenti presenti nella zona soggetta a ristrutturazione dovranno essere rimossi e portati a deposito per la successiva installazione.

Capitolo 2

norme e leggi di riferimento

L'intervento interessa la zona relativa al ricevimento utenza, sportelli e sala attesa situata al piano terra dello stabile. Gli ambienti interessati sono di tipo ORDINARIO, uso UFFICI.

Tali opere sono subordinate dalla progettazione in quanto l'immobile è alimentato dall'Ente Distributore di energia a tensione > 1.000 V, (**art. 5 lettera "C" del DM 37 del 22/01/2008**).

Tutti i componenti elettrici ed elettronici utilizzati saranno muniti di marcatura “CE” e marchio IMQ o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi dell' Unione Europea. In assenza di marchio, di attestato o di una relazione di conformità rilasciata da un organismo autorizzato, ai sensi dell'art. 7 della legge 791/77, i componenti sono dichiarati conformi alle rispettive norme del costruttore.

Nella progettazione dell'impianto in oggetto sono state considerate le seguenti norme:

- CEI 0-2** Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 23-3/1 (2004)** Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari
Parte 1: interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata.
E successiva variante (V1, 2006)
- CEI 64-8/1 (2007)** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V c.c.
Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali
- CEI 64-8/3 (2007)** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V c.c.
Parte 3: caratteristiche generali
- CEI 64-8/4 (2007)** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V c.c.
Parte 4: prescrizioni per la sicurezza
- CEI 64-8/5 (2007)** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V c.c.
Parte 5: scelta e installazione degli impianti elettrici.
- CEI 64-8/6 (2007)** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V c.c.
Parte 6: verifiche.
- CEI 64-8/7 (2007)** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V c.c.
Parte 7: ambienti e applicazioni particolari.
- CEI 17-5 (2004)** Apparecchiature a bassa tensione
Parte 2: Interruttori automatici.
- CEI 17-6 (2005)** Apparecchiature ad alta tensione
Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1kV a 52kV.
- CEI 17-13/1 (2000)** Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT)
Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
E successiva variante (V1, 2005).
- D. M. 22/1/2008 n. 37** Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della L. 248/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. (G.U. n. 61 del 12/3/2008)
- D. Lgs. 09/4/2008 n. 81** Attuazione dell'art. 1 della L. 123 del 03/08/2007, in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. (G.U. n. 101 del 30/04/2008)
- D. Lgs. 14/08/1996 n. 493** Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro. (G.U. n. 223 del 23/09/1996 - supplemento)
- Legge 18/10/1977 n. 791** Attuazione della Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n° 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione. (G.U. n. 298 del 02/11/1977)

- 2.3

dati dell'alimentazione elettrica

- Fornitore di energia:	A S M - TERNI
- Tensione di consegna	10 kV
- Tensione e di distribuzione	380/220 V 3F+N
- Sistema di distribuzione e stato del Neutro	TN-S
- Corrente di corto circuito presunta nel punto di allaccio dell'impianto in questione:	6 KA

Capitolo 3

dati del sistema di distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica

- Protezione consegna:	Interruttore m.t. differenziale
- Caduta di tensione massima:	< 4% totale, dal punto di consegna a qualsiasi punto dell'impianto per i circuiti FM

- Densità di corrente massima:	< 3% totale, dal punto di consegna a qualsiasi punto dell'impianto per i circuiti LUCE
- Coefficiente di contemporaneità:	80% di quella ammessa dalle tabelle UNEL
- Fattore di potenza generale :	- 0,80 -
- Sezionamento e protezione circuiti:	- cosφ 0,90
- Protezione contro i contatti indiretti:	realizzato con interruttori m.t. e m.t. Diff.
	Realizzata mediante impianto di terra coordinato agli interruttori differenziali.
- Protezione contro i contatti diretti:	Realizzata tramite l'utilizzo di componenti aventi grado di protezione IP 20 e/o doppio isolamento

Capitolo 4

descrizione dei carichi

4.1 carico elettrico

Il carico elettrico è costituito maggiormente dall'illuminazione e dalle macchine informatiche collegate tramite presa fissa e spina mobile. Altri carichi minori si individuano nell'alimentazione dei fan-coil, impianto TV CC, videocitofono, chiamata sicurezza servizi handycap e sistema gestione code.

4.2 caratteristiche carico elettrico

Il carico elettrico è prettamente di carattere induttivo ed è distribuito dal Quadro Generale di Piano (**già esistente e non interessato dall'intervento di ristrutturazione in quanto ritenuto adeguato e perfettamente funzionante**) come segue :

1. **QG/PT** – suddiviso in più sezioni segregate fra loro e alimentate individualmente dal Quadro elettrico Generale dello stabile per una potenza complessiva: **P = 80 kW (max)**.

Capitolo 5

caratteristiche generali dell'impianto

1. **Suddivisione dei circuiti:** in linea di principio l'impianto dovrà essere suddiviso in relazione ai circuiti esistenti e gestiti dal quadro generale di piano attuale: una linea LUCE, una linea FM di servizio ed una linea FM preferenziale ogni due o tre uffici circa, eventuali utenze elettriche con assorbimenti rilevanti saranno alimentate da linee elettriche dirette .
2. **Impianto di distribuzione Luce ed FM:** sarà realizzato in parte in esecuzione a vista all'interno del controsoffitto ed in parte incassato sottopavimento e a parete. Pertanto verranno impiegate passerelle portacavi, tubazioni rigide e/o flessibili in PVC. In ogni caso si dovrà tenere conto che la sezione occupata dai cavi di energia non deve superare la metà della sezione del canale e <70% del diametro delle tubazioni. Le linee posate in canale metallico dovranno essere eseguite con cavi FG7OR -06/1KV, mentre all'interno delle tubazioni in PVC potranno essere introdotti cavi di tipo N07 VK. Le connessioni dovranno essere eseguite all'interno di cassette saldamente ancorate e con coperchio fissato con viti, grado di protezione IP 55 per gli impianti a vista e scatole da incasso per gli impianti sottotraccia; le connessioni e cavi non devono occupare oltre il 50% del volume interno della cassetta.
3. **Impianto di distribuzione servizi:** gli impianti speciali dovranno essere eseguiti come gli impianti d'energia, tubazioni e canalizzazioni separate.
4. **Impianto di cablaggio strutturato:** in tutta la sede è presente un impianto di cablaggio strutturato del tipo FTP cat 5 (schermato). Attualmente i punti utenza sono attestati nell'armadio del CED posto al piano superiore su pannello dotato di prese RJ45, pertanto si dovrà mantenere lo stesso principio pur sostituendo ed aggiungendo i cavi necessari.
5. **Collegamenti posti di lavoro:** Le utenze dei posti di lavoro degli sportelli saranno collegate tramite guaine in derivazione dalle cassette di derivazione e introdotte all'interno delle pareti attrezzate di divisione dei vari singoli uffici.
6. **Illuminazione artificiale:** il sistema di illuminazione artificiale tiene conto dei severi compiti visivi in presenza di videotermini, assicurando una illuminazione morbida e garantendo un **illuminamento medio di 500 lux** nelle

zone di lavoro e di **300 lux** nell'area immediatamente circostante. Le plafoniere installate saranno equipaggiate con cablaggio **elettronico di tipo a doppia accensione** per ottenere il massimo confort e risparmio energetico.

- a) **Uniformità di illuminamento ed abbagliamento:** per uniformità di illuminamento si intende il rapporto fra il valore di illuminamento minimo e medio. L'abbagliamento è la sensazione visiva (sggradevole) prodotta da superfici di elevata luminanza all'interno del campo visivo. La nuova norma UNI EN 12464-1 introduce l'indice unificato dell'abbagliamento **UGR**, il cui valore cresce con l'abbagliamento e dipende dalla luminanza dell'apparecchio e dallo sfondo. L'indice UGR max in ogni locale non deve superare il valore limite indicato dalla normativa relativamente alla destinazione d'uso del locale stesso.
- b) **Temperatura di colore della luce:** la temperatura di colore esprime la tonalità della luce emessa dalla sorgente luminosa; le tipologie di lampade esistenti sul mercato possono essere ricondotte essenzialmente ai seguenti tre gruppi:
 - Gruppo W - luce bianco-calda con temperatura di colore a 3300K
 - Gruppo I - luce bianco-neutra con temperatura di colore compresa fra 3300K e 5300K
 - Gruppo C - luce bianco-fredda con temperatura di colore superiore a 5300K
- c) **Resa del colore:** la resa del colore indica l'attitudine di una sorgente luminosa a rendere i colori degli oggetti illuminati senza alterazione e si esprime con un numero, **variabile da 0 a 100**, detto **Ra**

Per tutti i locali sono state utilizzate lampade fluorescenti trifosforo/840: temperatura di colore 4000K Gruppo I; Ra 80-90; Luminanza contenuta nelle 1000 cd/m²; rendimento fino al 70% .

7. **Illuminazione di sicurezza:** per illuminazione di sicurezza si intende quella necessaria fonte di luce atta ad illuminare le vie di uscita in caso di mancanza dell'energia di rete. Nel caso specifico oltre ad assicurare un sicuro esodo, i locali sono stati dotati di un illuminamento d'emergenza pari al 15% dell'illuminamento ordinario.

6. **Connessioni:** le giunzioni e le derivazioni saranno eseguite con appositi dispositivi di connessione (morsetti con o senza vite) aventi grado di protezione IPXXB; non saranno quindi ammesse giunzioni e/o derivazioni eseguite con attorcigliamento e uso di nastri.

Il grado di protezione IPXXB indica che le parti attive, cioè le parti in tensione nel servizio ordinario incluso il neutro, non sono accessibili al dito di prova.

Tutti i dispositivi di giunzione saranno ubicati nelle cassette di derivazione e, nelle stesse, **i circuiti dovranno essere identificati** con la stessa numerazione e denominazione riportata al quadro elettrico.

Capitolo 6

protezione contro i contatti indiretti

Trattasi di contatto indiretto con parti in tensione, quando il contatto avviene con una massa, normalmente non in tensione, ma che accidentalmente si trova in tensione a seguito di un guasto.

I sistemi di protezione contro i contatti indiretti possono essere di due tipi:

- 1) **passivi**
- 2) **attivi**

Sono **passivi** quei sistemi che non prevedono l'interruzione del circuito; in particolare:

- il doppio isolamento
- la protezione mediante bassissima tensione: SELV o PELV
- i locali isolati
- la separazione dei circuiti

Il sistema di protezione contro i contatti indiretti che verrà adottato sarà del **tipo attivo**, che prevede l'interruzione automatica dell'alimentazione in caso di guasto verso terra.

Nel caso in oggetto (sistema di alimentazione del tipo **TN – S**) la condizione da soddisfare è la seguente:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

dove:

- **Z_s** = impedenza dell'anello di guasto (per guasto franco) in **OHM**
- **I_a** = Corrente di intervento del dispositivo di protezione entro **0,4s** per una **U_o=230V** trattandosi di circuito terminale. In questo caso **I_a = I_{dn} (0,03A)** dell'interruttore differenziale posto a protezione del circuito.
- **U_o = (230V)** Tensione nominale in c.a. tra fase e terra.

L'**impianto di terra** relativo agli impianti da realizzare verrà collegato al collettore di terra dell'impianto esistente e già collaudato, previo accertamento della sua efficacia, e comprende:

- I collettori (o nodo) principale di terra realizzati nella morsettiera dei Quadri Elettrici, oltre il collettore di terra del sistema informatico;
- Il conduttore di protezione che collega il collettore di terra alle masse, è collegato a tutte le prese a spina o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili;
- Il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

Trattasi di contatto diretto, quando il contatto avviene con una parte dell'impianto elettrico normalmente in tensione.

La protezione contro i contatti diretti può essere di tipo:

- **Totale**
- **Parziale**
- **Addizionale**

Le misure di protezione mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere consentono di realizzare un grado di protezione "**totale**" contro i contatti diretti; le misure di protezione mediante ostacoli e mediante distanziamento sono finalizzate a fornire una protezione "**parziale**" contro i contatti diretti.

La protezione "**addizionale**" si realizza mediante installazione di interruttori differenziali.

La protezione scelta è di tipo "totale", realizzata mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri di protezione.

La protezione addizionale sarà realizzata mediante installazione di interruttori differenziali con corrente nominale d'intervento non superiore a 30 mA, tale criterio è riconosciuto (norma CEI 64-8) come protezione addizionale contro contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione.

La protezione delle linee dai sovraccarichi sarà realizzata utilizzando interruttori con corrente nominale di intervento inferiore alla portata dei cavi da essi derivati. I dispositivi di protezione hanno potere di interruzione superiore alla massima corrente di cortocircuito ipotizzabile nel loro punto di installazione.

I conduttori attivi degli impianti sono protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi pericolosi o da corto circuiti.

a) protezione contro i sovraccarichi: tale protezione sarà realizzata secondo le prescrizioni contenute nella sezione 433 della norma CEI 64-8: secondo le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove:

I_b è la corrente d'impiego permanente del circuito

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z è la corrente in regime permanente della conduttura

I_f è la corrente che assicura l'effetto funzionante del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite

b) protezione contro i corto circuiti: tale protezione sarà realizzata secondo le prescrizioni contenute nella sezione 434 della Norma CEI 64-8, tramite dispositivi atti ad interrompere le correnti di corto circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose per gli effetti termici e meccanici nei conduttori e nelle relative connessioni.

A tal fine saranno utilizzati dei dispositivi di protezione che soddisfano le due seguenti condizioni:

- 1) Potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

- 2) Intervento in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile.

Capitolo 10

documentazione

Al termine dei lavori la ditta installatrice dovrà presentare la seguente documentazione:

- a. Manuali e documentazioni in italiano dei materiali, dei componenti e delle apparecchiature installate, in formato cartaceo e/o su supporto informatico;
- b. Dichiarazione di Conformità secondo quanto previsto dal DM 37/2008 art. 7 per l'impianto elettrico, cablaggio strutturato, impianto d'allarme antincendio, completo di **progetto As Built** (art. 5) correlato da planimetrie di installazione particolareggiate, degli impianti (Luce, FM, Cablaggio strutturato, servizi) con l'indicazione di tutti i componenti presenti sull'area oggetto di ristrutturazione; schemi planimetrici particolareggiati dei percorsi delle condutture (tubi, canale, scatole derivazione ecc);
- c. certificazione delle singole prese del cablaggio strutturato eseguito in formato elettronico – “doc” o “pdf” su CD;
- d. dichiarazione conforme allo schema dell'allegato n° 12 ai sensi dell'art. 3 DM 314/92.

Tutta la documentazione cartacea, ad eccezione delle certificazioni delle prese del cablaggio strutturato, dovrà essere presentata in duplice copia.

Tutti gli schemi d'installazione, i disegni, ecc. dovranno essere presentati sia in formato cartaceo, timbrati e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'albo professionale, sia su supporto informatico. I relativi *file* dovranno avere estensione .dwg ed essere compatibili con il programma AutoCAD.

Capitolo 11

verifiche

Al termine dei lavori la ditta installatrice dovrà provvedere ad omologare l'impianto ed a metterlo in servizio secondo le modalità previste dalla vigente normativa tecnica, ed a eseguire tutte le verifiche previste dalla norma CEI 64-8.

Nota: le informazioni contenute nella presente relazione tecnica di progetto sono integrate da quelle contenute in altri documenti, quali le specifiche tecniche, i disegni (Tav. 6.a – Tav. 6.b – Tav. 6.c) e il Capitolato d'Appalto con i relativi sub allegati: A – B - C.

Perugia, li 18/08/2011

IL TECNICO
(Per. Ind. G.B. Parriani)