

STUDIO Dott. Arch. Nedo Ferrari

viale Macallè, 59 - 51100 Pistoia - tel. 0573/570231 fax 0573/910252 e-mail: nedo.ferrari@libero.it

Consulenze tecnico-ambientali: Maurizio Meli

cell 348/3861478 e-mail: melimaurizio@libero.it

Coordinatore alla Sicurezza: Geom. Federico Bonechi

cell 335/1777080 e-mail: info@studiobonechi.net

COLLABORATORE IMPIANTI ELETTRICI

STUDIO TECNICO Nelli Per. Ind. Fabrizio

Via Nazario Sauro 56 51100 - Pistoia

Tel. e fax 0573/365584 /Cell. 320/4358271

E-mail : fabrizio.nelli@fastwebnet.it

COMUNE DI SAN MARCELLO PISTOIESE

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO AGGIORNATO

PER LA REALIZZAZIONE DI UN SERVIZIO IGIENICO E
DI UN ASCENSORE ALL'INTERNO DEL PALAZZO COMUNALE
PER IL SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

SAN MARCELLO PISTOIESE - VIA PIETRO LEOPOLDO 10/24

TITOLO:

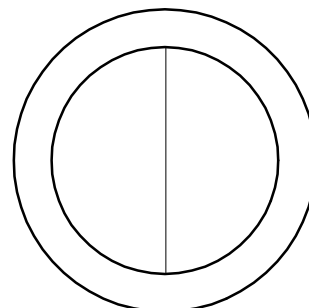
Progetto Definitivo, Esecutivo
di Impianto Elettrico

TAVOLA:

E1

RELAZIONE TECNICA
COMPUTO METRICO
QUADO ELETTRICO
PLANIMETRIA

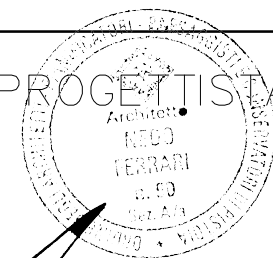
DATA: NOVEMBRE 2016



IL COMMITTENTE:

L'IMPRESA:

IL PROGETTISTA.:



COMPUTO METRICO IMPIANTO ELETTRICO

Impianti elettrici e illuminazione

1.el – Esecuzione di modifiche al quadro elettrico generale esistente, con l'aggiunta ed il cablaggio come da Norma CEI 17/13-1 compresa la fornitura e posa delle seguenti apparecchiature:

n°1 Interruttore automatico 2x10A, Curva C, 6KA, Id= 0,03A

n°1 Interruttore orario con comando con pulsante per l'accensione a tempo della luce al piano terra, zona ingresso ascensore.

n°1 Interruttore automatico 2x6A, Curva C, 6KA, Id= 0,03A

n°1 Trasformatore da quadro con caratteristiche di doppio isolamento P= 17VA, 230/12V (chiamata bagno disabili)

n°1 Fusibile più neutro da quadro per la protezione della bobina tensione.

Il tutto perfettamente realizzato, cablato e certificato a regola d'arte.

A corpo € 1.400,00

2.el - Fornitura e posa in opera di pulsante di chiamata, con ritenuta meccanica all'attivazione, completa di scatola porta frutti da incasso, da posizionare nel bagno disabili, in prossimità del vaso. (Quota parte per scatola di derivazione, tubazione, allacciamenti e condutture, opera finita a regola d'arte).

N. 1 € 90,00/cadauno € 90,00

3.el - Fornitura e posa in opera di avvisatore acustico ed ottico, completo di scatola porta frutti, telaio e mostrina installato sopra la porta di accesso al bagno disabili (Quota parte per scatola di derivazione, tubazione in PVC, allacciamenti e condutture, opera finita a regola d'arte).

N. 1 € 72,00/cadauno € 72,00

4.el - Fornitura e posa in opera di punto luce deviato, completo di apparecchi con gemma luminosa, di scatola porta frutti, telaio e mostrina, con montaggio a canale in resina autoestinguente (Quota parte per scatola di derivazione, tubazione in PVC, allacciamenti e condutture, opera finita a regola d'arte).

N. 1 € 55,00/cadauno € 55,00

5.el - Fornitura e posa in opera di punto luce interrotto, completo di apparecchio, scatola porta frutti, telaio e mostrina, con montaggio a canale in resina autoestinguente (Quota parte per scatola di derivazione, tubazione in PVC, allacciamenti e condutture, opera finita a regola d'arte).

N. 1 € 41,00/cadauno € 41,00

6.el - Fornitura e posa in opera di punto presa 2P+T 10A, completo di apparecchio, scatola porta frutti da incasso, telaio e mostrina, installato all'interno del bagno disabili (Quota parte per scatola di derivazione, tubazione in PVC, allacciamenti e condutture, opera finita a regola d'arte).

N. 1 € 49,00/cadauno € 49,00

7.el - Fornitura e posa in opera di pulsanti completi di gemma luminosa, di scatola porta frutti, telaio e mostrina per l'accensione a tempo delle luci installate al piano terra, zona di accesso all'ascensore (Quota parte per scatola di derivazione, tubazione in PVC, allacciamenti e condutture, opera finita a regola d'arte).

N. 2 € 53,00/cadauno € 106,00

8.el - Fornitura e posa in opera di punto presa, completo di apparecchio 2P+T, 10/16A con interruttore di blocco, completo di scatola porta frutti, telaio e mostrina, montato al piano terra, zona di accesso all'ascensore (Quota parte per scatola di derivazione, tubazione in PVC, allacciamenti e condutture, opera finita a regola d'arte).

N. 1 € 70,00/cadauno € 70,00

9.el - Fornitura e posa in opera di punto luce interrotto, completo di apparecchio, scatola

porta frutti da esterno, telaio e mostrina montato al pianerottolo di sbarco dell'ascensore al piano secondo (Quota parte per scatola di derivazione, tubazione in PVC, allacciamenti e condutture, opera finita a regola d'arte)

N. 1 € 45,00/cadauno € 45,00

10.el - Fornitura e posa in opera di punto luce deviato, completo di apparecchi, scatola porta frutti da esterno, telaio e mostrina, montato al disimpegno situato al piano secondo (Quota parte per scatola di derivazione, tubazione in PVC, allacciamenti e condutture, opera finita a regola d'arte)

N. 1 € 50,00/cadauno € 50,00

11.el - Fornitura e posa in opera di punto di lavoro per fotocopiatrice, completo di presa 2P+T 10/16A UNEL, scatola porta frutti idonea per montaggio a canale in resina, telaio e mostrina, presa dati RJ45, completa di scatola porta frutti idonea per montaggio a canale in resina, telaio e mostrina (Quota parte per scatola di derivazione, tubazione in PVC, allacciamenti e condutture, opera finita a regola d'arte).

N. 1 € 120,00/cadauno € 120,00

12.el - Fornitura e posa in opera di punto luce di emergenza, completo di scatola di derivazione, tubazioni in PVC e tutto quanto necessario per la realizzazione a regola d'arte (Quota parte per scatola di derivazione, tubazione in PVC, allacciamenti e condutture, opera finita a regola d'arte).

N. 5 € 40,00/cadauno € 200,00

13.el - Fornitura e posa in opera di plafoniera di emergenza, completa di batteria e carica batteria, con una autonomia di 1 ora, potenza 1x11W, grado di protezione IP40 ed ogni onere necessario per la realizzazione a regola d'arte.

N. 5 € 230,00/cadauno € 1.150,00

14.el - Fornitura e posa in opera di plafoniera con corpo in resina autoestinguente, schermo in policarbonato, idonea per lampade a risparmio energetico del tipo compatto, potenza 24W ed ogni onere necessario per la realizzazione a regola d'arte.

N. 4 € 85,00/cadauno € 340,00

15.el - Fornitura e posa in opera di plafoniera con corpo in resina autoestinguente, schermo in policarbonato, idonea per lampade fluorescenti da 58W, grado di protezione IP65 ed ogni onere necessario per la realizzazione a regola d'arte.

N. 2 € 70,00/cadauno € 140,00

16.el - Fornitura e posa in opera di plafoniera con corpo in lamiera di acciaio, schermo grigliato, idonea per lampada fluorescente da 2x36W IP40 ed ogni onere necessario per la realizzazione a regola d'arte.

N. 1 € 195,00/cadauno € 195,00

17.el - Fornitura e posa in opera di dorsale di alimentazione in cavo FG7OR 5(1X10)mmq, installata all'interno di tubazione in parte a vista e in parte sotto traccia ed ogni onere necessario per la realizzazione a regola d'arte.

MI. 30,00 € 18,90/al ml € 567,00

18.el - Fornitura e posa in opera di quadretto elettrico di sezionamento macchina ascensore, completo di interruttori da 4x32A, 6KA; 2x10A, 6KA, Id = 0,03A per luce cabina ascensore; 2x10A, 6KA, Id=0,03A presa 2P+T 10/16A zona macchina ascensore, cavetto telefonico e presa RJ45, carpenteria in resina IP40 ed ogni onere necessario per la realizzazione a regola d'arte.

A corpo € 800,00

19.el - Fornitura e posa in opera di eventuali sostituzioni di linee LAN (cablaggio strutturato) e sostituzione delle prese dati RJ45, dovute allo spostamento del canale di supporto esistente per permettere il passaggio della cabina dell'ascensore fra i vari piani, in particolare al piano primo (possono essere interessate almeno 12 linee dati) ed ogni onere necessario per la realizzazione a regola d'arte.

A corpo € 2.200,00

20.el - Fornitura di impianto elettrico di allacciamento dei tre punti luce di illuminazione pubblica del percorso pedonale che unisce la piazza con la via principale (via P. Leopoldo) esclusi i corpi illuminanti .

A corpo € 270,00

21.el - Realizzazione di tracce, passaggi, opere murarie di servizio all'impianto elettrico, compresa la traccia e la posa in opera di tubazione del tipo corrugato in PVC, diametro = 80mm per lo spostamento della fornitura di energia elettrica da parte dell'ENEL ed ogni onere necessario per la realizzazione a regola d'arte.

A corpo € 800,00

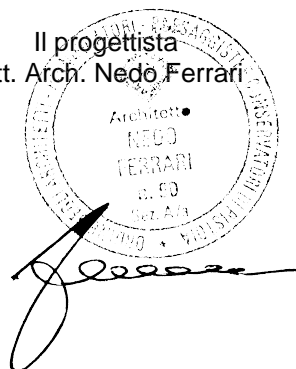
Totale OS30

euro 8.760,00

Sono esclusi dal presente computo i costi contrattuali con l' ENEL, dovuti alla richiesta di spostamento del gruppo di misura e dell'eventuale aumento di potenza e con la TELECOM per la richiesta di numero telefonico dedicato all'ascensore

Pistoia, Novembre 2016

Il progettista
Dott. Arch. Nedo Ferrari

A circular professional stamp for the architect Nedo Ferrari. The text inside the stamp includes "Architetto", "NEDO", "FERRARI", and "S.p.A.". A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

Alimentazione.

Gli impianti elettrici di servizio all'ascensore sono alimentati dal quadro elettrico generale posto al piano primo, in apposito locale.

Le apparecchiature di protezione e di sezionamento dovranno essere inserite nel quadro, senza modificarne la Norma relativa CEI 17/13-1, come da schemi allegati.

Descrizione degli impianti elettrici.

Gli impianti elettrici, esistenti, ed in particolare quelli installati al piano primo e che occupano gli spazi destinati al percorso dell'ascensore fra i vari piani dell'edificio, subiranno delle modifiche importanti fra cui lo spostamento del gruppo di misura dell'ENEL la cui nuova destinazione dovrà essere scelta e convenuta con il responsabile tecnico dell'ENEL, dietro specifica richiesta fatta opportunamente dall'Amministrazione.

La rialimentazione esistente potrà avvenire modificando il percorso della canalizzazione in resina installata sopra il controsoffitto, per cui dovranno essere interposte delle scatole di derivazione al fine di realizzare il nuovo percorso.

Dovrà poi essere valutata in modo particolare, durante l'esecuzione dell'opera, la necessità dello spostamento della canalizzazione in resina, che attualmente consente la distribuzione dei cavi del cablaggio strutturale che potranno essere oggetto di eventuale sostituzione per quanto riguarda gli uffici destinati alla ragioneria.

L'impianto elettrico di servizio ai vari pianerottoli di sbarco dell'ascensore ai vari piani sarà oggetto di ampliamento dell'impianto di illuminazione e di illuminazione di emergenza, tramite l'installazione di lampade autoalimentate complete di batteria e carica batteria con una autonomia di 1 ora, potenza 1x11W grado di protezione IP40.

Il percorso pedonale, fra la via Leopoldo e la piazza retrostante l'edificio comunale, sarà illuminato dall'impianto di illuminazione pubblica, per cui sarà predisposta la distribuzione elettrica, esclusa la fornitura dei corpi illuminanti.

L'impianto di messa a terra è esistente, ed i conduttori di protezione sono presenti alle carcasse metalliche degli utilizzatori fissi ed agli alveoli preposti delle prese a spina.

Categoria e suddivisione dei circuiti.

L'impianto elettrico si divide nei seguenti circuiti principali:

- illuminazione ordinaria.
- illuminazione di emergenza
- illuminazione esterna
- circuiti prese ordinarie

Sono centralizzati sul quadro generale (QG) tutti gli interruttori atti a garantire il comando, il sezionamento e la protezione delle singole linee che, partendo da questi dispositivi, si estendono verso le utilizzazioni dell'impianto ubicato nei volumi del locale.

La suddivisione dei circuiti è effettuata tenendo presente il criterio progettuale di garantire comunque attivi il 50% dei circuiti presenti nei locali, anche nel caso si dovesse verificare la disfunzione di una protezione, in modo da non escludere totalmente i singoli volumi dalla presenza dell'illuminazione artificiale e dalla disponibilità di energia sulle prese. Tale criterio progettuale viene adottato per:

- evitare i pericoli e ridurre gli inconvenienti in caso di guasto di un singolo circuito
- facilitare le ispezioni, le prove e la manutenzione in condizioni di sicurezza.

Per le parti di impianto che sono comandate separatamente sono previsti circuiti separati, in modo tale che quei circuiti non vengano influenzati da un guasto su altri circuiti.

Coefficiente di riempimento, utilizzazione e contemporaneità.

Il **coefficiente di riempimento** delle tubazioni/canalizzazioni, inteso come rapporto tra la sezione totale teorica esterna dei conduttori e la sezione interna netta della canalizzazione/tubazione, deve avere i valori equivalenti di seguito specificati:

- tubazioni principali e secondarie con percorso non lineare e/o senza interposizione di scatole rompitratta : 0,5.

Il **coefficiente di utilizzazione**, in ciascun punto di prelievo dell'impianto elettrico, definito come il rapporto tra l'effettiva corrente massima assorbita e la portata nominale dell'utilizzatore deve avere i seguenti valori:

Impianto luce.

- Plafoniere a fluorescenza e incandescenza : 1
- Prese luce bipolari 2x10A + Terra : 0,2

Impianto F.M..

- Utenze definite : 1
- Prese 16A (salvo diverse indicazioni rilevabili dagli elaborati) : 0,2

Si intende per **coefficiente di contemporaneità** il rapporto tra la potenza massima prelevata contemporaneamente dalle linee di alimentazione e la potenza totale erogabile.

Impianto luce.

- Plafoniera a fluorescenza e incandescenza : 1
- Prese luce bipolari 2x10A + Terra : 0,5

Impianto F.M..

- Utenze definite : 1
- Prese 16A (salvo diverse indicazioni rilevabili dagli elaborati) : 0,5

Sezione dei conduttori.

La sezione dei conduttori è determinata in funzione del criterio che tiene conto dei seguenti elementi progettuali:

- a) massima temperatura di servizio ammissibile di 70°C per il PVC e 90°C per l'EPR;
- b) contenimento della caduta di tensione max. entro il 4%.
- c) massime sollecitazioni elettromeccaniche e termiche sopportabili durante cortocircuiti;
- d) altre sollecitazioni meccaniche alle quali i conduttori possono venire sottoposti;
- e) valore massimo dell'impedenza che permetta di assicurare il funzionamento della protezione contro i cortocircuiti.

In ogni caso la sezione dei conduttori di fase installati nei circuiti a posa fissa non è inferiore ai valori seguenti:

- circuiti di potenza in cavo di rame isolato: 1,5 mmq
- circuiti per comandi e segnalazioni in cavo di rame isolato 0,5 mmq

La sezione dei conduttori di neutro per cavi in rame isolato rispetta le seguenti dimensioni:

- nei circuiti monofase ha la stessa sezione del conduttore di fase;
- nei circuiti polifase per sezioni dei conduttori di fase fino a 16 mmq ha la stessa sezione dei conduttori di fase;
- nei circuiti polifase per sezioni dei conduttori di fase superiori a 16 mmq può essere la metà dei conduttori di fase, con un minimo di 16 mmq.

In ogni caso le sezioni minime dei conduttori in relazione alle portate degli interruttori non sono inferiori alle seguenti indicazioni:

Per installazione in tubo (senza altri conduttori):

Interruttore da 6A - cavo $\geq 1,5$ mmq Interruttore da 10A - cavo $\geq 1,5$ mmq

Interruttore da 32A - cavo ≥ 6 mmq

Caduta di tensione.

La caduta di tensione, come previsto dalle vigenti norme CEI 64-8 non supera il 4% delle tensioni nominali in gioco nelle condizioni più gravose.

Questo permette di diminuire l'ordinaria temperatura di funzionamento delle condutture, ottenendo i seguenti vantaggi:

- aumento della durata di vita media dei cavi dell'impianto
- diminuzione del consumo energetico globale dovuto alle minori dissipazioni termiche per effetto Joule
- minor sollecitazione delle giunzioni dell'impianto dovute alle azioni di riscaldamento e raffreddamento in funzionamento ordinario.

Sezionamento e comando.

Sezionamento.

Ogni circuito è sezionato dalla propria alimentazione al fine di evitare i pericoli connessi con la presenza di energia negli impianti elettrici, negli apparecchi utilizzatori o nelle macchine alimentate elettricamente.

Parimenti ogni quadro possiede un interruttore generale che lo seziona dalla propria linea di alimentazione.

I dispositivi di sezionamento si attengono alle seguenti prescrizioni minime

- sezionamento di tutti i conduttori attivi
- sezionamento di un gruppo di circuiti con lo stesso dispositivo solo se consentito dalle condizioni di servizio
- le posizioni di aperto e chiuso sono visibili o segnalate in modo chiaro e affidabile
- sono costruiti in modo da non richiudersi accidentalmente da soli.

Tutti gli apparecchi utilizzati per il sezionamento sono chiaramente identificati mediante targhette esplicative che indicano il circuito sezionato.

Comando funzionale.

Sono previsti dispositivi di comando funzionale per ogni parte di circuito che richiederà di essere comandata indipendentemente dalle altre parti dell'impianto.

I dispositivi di comando funzionale sono adatti a sopportare le condizioni più severe in cui saranno chiamati a funzionare.

Tali dispositivi possono non interrompere tutti i conduttori attivi di un circuito, ma non sono comunque inseriti sul conduttore di neutro.

Non sono utilizzati dispositivi unipolari nei seguenti casi:

- circuiti di illuminazione di potenza superiore a 1000W;
- circuiti di illuminazione posti in ambienti umidi o bagnati;
- circuiti di illuminazione in locali a rischio di esplosione;
- circuiti polifase.

In tali casi si dovranno adottare dispositivi multipolari che interrompano tutti i conduttori attivi, neutro compreso.

Protezione dei conduttori dalle sovracorrenti.

Tutti i circuiti dell'impianto elettrico devono essere protetti dalle correnti di sovraccarico e di cortocircuito con idonei interruttori automatici magnetotermici, correttamente dimensionati secondo le sottoelencate condizioni:

Protezione da sovraccarico:

$$I_f \leq 1,45 I_z \qquad I_b \leq I_n \leq I_z$$

dove:

I_f = corrente convenzionale di intervento;

I_z = corrente di massima portata del conduttore;

I_n = corrente nominale dei dispositivi di protezione;

I_b = corrente d'impiego del conduttore;

Protezione da cortocircuito:

$$I_t^2 \leq K^2 S^2$$

dove:

I_t = Integrale di Joule per la durata del C. TO (in $A^2 \text{sec}$);

S = sezione dei conduttori in mm^2 ;

K = coefficiente dipendente dal tipo di conduttore del valore di:

115 per i cavi in rame isolati in PVC;

135 per i cavi in rame isolati in gomma, butile, ecc.

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione (int. magnetotermici, fusibili) è sempre maggiore dei valori di I_{cc} verificabili in qualsiasi punto dell'impianto.

Protezione dai contatti accidentali diretti e indiretti.

Le parti attive dei circuiti sono protette dal contatto accidentale diretto mediante ricopertura delle stesse con isolamento continuo, amovibile solo mediante distruzione,

adeguato alle sollecitazioni d'uso e ambientali a cui sarà sottoposto e/o mediante l'uso di involucri protetti aventi grado di protezione idoneo alle varie condizioni sopracitate.

In ogni caso, ad impianto ultimato, in fase di collaudo, non devono esserci parti normalmente in tensione, scoperte e/o accessibili se non con l'uso di appositi attrezzi e solamente da personale autorizzato.

La protezione dai contatti accidentali indiretti è garantita con l'interruzione automatica dell'alimentazione, ottenuta mediante il coordinamento tra le protezioni magnetotermiche differenziali e l'impianto di messa a terra a cui sono collegate tutte le masse metalliche che interessano l'impianto.

E' pertanto soddisfatta la seguente condizione:

$$R_a \times I_a \leq 50 \text{ V}$$

Dove

R_a = somma delle resistenze dell'impianto di dispersione e dei conduttori di protezione delle masse in ohm.

I_a = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (in Ampere).

La protezione dai contatti accidentali indiretti deve essere realizzata anche mediante uso di apparecchiature a doppio isolamento.

Leggi e Norme a cui sono soggetti gli impianti.

Decreto Legislativo del 09/04/2008 N°81: "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro". E successive integrazioni. (Legge 07/07/2009 n°88 e D.L 03/08/2009 n°106)

- Gli eventuali regolamenti e prescrizioni comunali.

- La Legge 186/68 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".

- La Legge 791/77 "Attuazione della direttiva del consiglio della Comunità europea (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".

- Decreto Ministeriale n°37 del 22/01/2008 “Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione di impianti elettrici all’interno degli edifici”.
- Indicazioni delle U.S.L. di competenza.

A titolo significativo, ma non esclusivo, indichiamo qui di seguito le principali Norme CEI a cui ci siamo attenuti:

CEI 64-8/1-7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua.
CEI 17-13/1	Apparecchiature costruite in fabbrica (quadri elettrici).
CEI 17-5	Interruttori automatici a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua.
CEI 23-3/IV	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simili (aventi tensione nominale non superiore a 440V per correnti alternate).
CEI 23-18	Interruttori differenziali per usi domestici e simili e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e simili.
CEI 23-25	Tubi per le installazioni elettriche: prescrizioni generali.
CEI 23-8	Tubi protettivi rigidi in PVC ed accessori, per il contenimento e la protezione dei cavi elettrici.
CEI 23-14	Tubi protettivi flessibili in PVC ed accessori, per il contenimento e la protezione dei cavi elettrici.
CEI 20-20	Cavi isolanti in polivinilcloruro (PVC), per tensioni nominali fino a 450/750 V + varianti successivamente emesse.
CEI 20-22	Prova dei cavi non propaganti l’incendio.

CEI 20-31	Cavi isolati con polietilene reticolato (EPR) per linee aeree con tensione nominale non superiore a 1 kV.
CEI 20-38	Cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di gas tossici e corrosivi aventi tensione nominale non superiore a 0,6/1 kV.
CEI 23-12	Prese a spina per usi industriali e similari + successive varianti.
CEI 23-5	Prese a spina per usi domestici e similari.
CEI 23-9	Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare.
CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri + varianti successivamente emesse.
CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione.
CEI 34-22	Apparecchi per l'illuminazione di emergenza.
CEI 103-1	Apparecchi di illuminazione.

Pistoia, Novembre 2016

Il progettista
Dott. Arch. Nedo Ferrari

