



TECHNOLOGY SERVICE s.r.l.

Capitale sociale Euro 10.000,00 i.v.  
Sede legale ed Amministrativa e Ufficio :

Via del Castagno n° 18 – 50013 – Campi B. – ( FI )

TEL. (055) 8999627 interno 42 Fax

E-mail 1: info@technology-mp.it – E-mail 2: cantieri.technology-mp@hotmail.it

PROGETTAZIONE INTEGRATA - VERIFICA IMPIANTI

SERVIZI ALL'IMPRESE

AMMINISTRAZIONE PATRIMONIALI

WWW : TECHNOLOGY-MP.IT

## PROGETTO PRELIMINARE IMPIANTO ELETTRICO

# COMUNE di GREVE IN CHIANTI

Piazza Giacomo Matteotti, 8,  
50022 Greve in Chianti (FI)

## “PROGETTO PER IL COMPLETAMENTO DELL’ARREDO URBANO NELLA PIAZZA DI SAN POLO IN CHIANTI (FI)”

*Oggetto della Tavola:*

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

Scala		Data	Commessa	2884	17	EL	003	PL	PR	Foglio	01	di	14
-------	--	------	----------	------	----	----	-----	----	----	--------	----	----	----

1	EMISSIONE	18/12/2017	<b>M.P.</b> STUDIO TECNICO di Marco Paoli Sede legale ed Amministrativa e Ufficio : Uffici Firenze Nord : Via del Castagno n° 18 – San Donnino E.Mail 1 : studiotecnicomp1@virgilio.it							<i>Tavola</i>		
2												
3												
4												
5												

Progettista	Direttore Lavori	Verificatore	Visto
Per.Ind. MARCO PAOLI iscrizione n° 2135 Via del Castagno n° 18 – CAMPI B. (FI) – ITALIA iscritto presso: ALBO DEI PERITI INDUSTRIALI E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI di FIRENZE, L.07.12.1984 n. 818 D.M. 25.03.1985 COD. IND.PROFESSIONISTI FI02135P00291			

COLLABORATORI :	Elaborato	Controllato
Disegn. Michela Molettieri	●	
Per.Ind. Andrea Pugi		
Per.Ind. Filippo Ferroni		
Per.Ind. Lorenzo Fusi		●
Per.Ind. Daniele Lo Buono		
Per.Ind. Tommaso Lunghi		

**COMPOSIZIONE DEL PROGETTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO****CARATTERISTICHE GENERALI**

Pag. 2

**- RIFERIMENTI NORMATIVI -**

Pag. 3

**ART. 1 - DATI TECNICI DI PROGETTO -**1.1 - CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI ELETTRICI

Pag. 4

1.2 - CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI ED APPLICAZIONI PARTICOLARI

Pag. 4

1.3 - PROTEZIONE DEGLI IMPIANTI

Pag. 4

a - Protezione dell'impianto contro i contatti direttib - Protezione contro i contatti indirettic - Protezione contro le sovraccorrentid - Selettività degli interventi1.4- POTERE D'INTERRUZIONE DEGLI INTERRUTTORI

Pag. 5

1.5 - LIVELLI DI ILLUMINAMENTO

Pag. 5

**ART. 2 - DESCRIZIONE DELLE OPERE -**2.1 - DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA

Pag. 5

2.2 - IMPIANTO DI FORZA MOTRICE E PRESE

Pag. 6

2.3 - IMPIANTO LUCE

Pag. 6

2.4 - RETE DI DISTRIBUZIONE - APPARECCHIATURE

Pag. 6

2.5 - IMPIANTO DI TERRA

Pag. 6

**Art. 3 - PRESCRIZIONI TECNICO COSTRUTTIVE -**3.1 - QUADRI ELETTRICI

Pag. 7

3.2 - CANALIZZAZIONI

Pag. 8

3.3 - SCATOLE DI DERIVAZIONE ED UTILIZZAZIONE

Pag. 8

3.4 - CONDUTTORI

Pag. 10

3.5 - INTERRUTTORI AUTOMATICI - SEZIONATORI E CONTATTORI

Pag. 11

**CARATTERISTICHE GENERALI****Sede legale, Amministrativa :****Via del Castagno, 18 - 50010 San Donnino - Campi Bisenzio - ( FI ) Tel./Fax. ( +39 ) 055-8999627****Uffici Firenze Sud : Via dei Benci, 16 - 50122 FIRENZE - Tel./Fax. ( +39 ) 055-2001087****Iscrizione R.I. ( FI ) 05770550480 REA. 573840****Capitale Sociale Euro €. 10.000,00 i.v. C/F e P.IVA 05770550480****E.Mail 1 : [info@technology-mp.it](mailto:info@technology-mp.it) E.Mail 2 : [cantieri.technology-mp@hotmail.it](mailto:cantieri.technology-mp@hotmail.it)****WWW.TECHNOLOGY-MP.IT**



**TECHNOLOGY SERVICE**

s.r.l.

[www.technology-mp.it](http://www.technology-mp.it)

**Progettazione Integrata**

**Verifiche Impianti**

**Servizi all'Imprese**

**Amministrazioni Patrimoniali**

I locali in oggetto da sottoporre al progetto dell'impianto elettrico, saranno utilizzati come impianto ad uso pubblico e/o per manifestazioni.

Detti locali sono soggetti a progettazione obbligatoria secondo quanto disposto dal D.M. 37 del 28 gennaio 2008 Art. 5.

Il complesso in oggetto è suddiviso in due tipologie di ambienti, tali da permettere lo svolgimento delle attività su indicate e di garantirne l'agibilità e l'abitabilità.

I vari ambienti saranno pertanto suddivisi in:

- zona palco;
- zona cucina.

Le caratteristiche dei vari ambienti con la loro classificazione secondo Norme CEI è riportata nelle planimetrie dei locali.

Nel complesso dovrà essere realizzato un impianto equipotenziale allacciato all'impianto di dispersione di terra.

**Sede legale, Amministrativa :**

**Via del Castagno, 18 - 50010 San Donnino - Campi Bisenzio - ( FI ) Tel./Fax. ( +39 ) 055-8999627**

**Uffici Firenze Sud : Via dei Benci, 16 - 50122 FIRENZE - Tel./Fax. ( +39 ) 055-2001087**

**Iscrizione R.I. ( FI ) 05770550480 REA. 573840**

**Capitale Sociale Euro €. 10.000,00 i.v. C/F e P.IVA 05770550480**

**E.Mail 1 : [info@technology-mp.it](mailto:info@technology-mp.it) E.Mail 2 : [cantieri.technology-mp@hotmail.it](mailto:cantieri.technology-mp@hotmail.it)**

**[WWW.TECHNOLOGY-MP.IT](http://WWW.TECHNOLOGY-MP.IT)**



## RIFERIMENTI NORMATIVI

Per l'esecuzione degli impianti elettrici in oggetto, sono parte integrante le seguenti indicazioni Normative e disposizioni di LEGGE:

- C.E.I 64-8 Data pubblicazione 01 luglio 2012 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
  - C.E.I 64-8/1 Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali.
  - C.E.I 64-8/2 Parte 2: Definizioni
  - C.E.I 64-8/3 Parte 3: Caratteristiche generali
  - C.E.I 64-8/4 Parte 4: Prescrizione per la sicurezza.
  - C.E.I 64-8/5 Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici.
  - C.E.I 64-8/6 Parte 6: Verifiche.
  - C.E.I 64-8/7 Parte 7: Impianti elettrici in ambienti speciali;
  
- NORME CEI EN 61439-1 Apparecchiature assieme di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali  
(CEI 17-113)
  
- NORME CEI EN 61439-2 Apparecchiature assieme di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza  
(CEI 17-114)
  
- CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovrateperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assieme di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)
  
- NORME C.E.I. 20-22 Prove dei cavi non propaganti l'incendio.
  
- D.M.37 del 22/01/2008 Decreto ministeriale impianti.
  
- Direttiva 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione (Decreto legislativo 86/2016)
  
- CPR 305/2011 Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 UE

**Sede legale, Amministrativa :**

**Via del Castagno, 18 - 50010 San Donnino - Campi Bisenzio - ( FI ) Tel./Fax. (+39) 055-8999627**

**Uffici Firenze Sud : Via dei Benci, 16 - 50122 FIRENZE - Tel./Fax. (+39) 055-2001087**

**Iscrizione R.I. ( FI ) 05770550480 REA. 573840**

**Capitale Sociale Euro €. 10.000,00 i.v. C/F e P.IVA 05770550480**

**E.Mail 1 : [info@technology-mp.it](mailto:info@technology-mp.it) E.Mail 2 : [cantieri.technology-mp@hotmail.it](mailto:cantieri.technology-mp@hotmail.it)**

**[WWW.TECHNOLOGY-MP.IT](http://WWW.TECHNOLOGY-MP.IT)**



## **ART. 1 - DATI TECNICI DI PROGETTO -**

### **1.1 - CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI ELETTRICI**

#### **a - Sistema elettrico secondo la tensione nominale**

L'impianto dei locali sarà alimentato da una fornitura ENEL in bassa tensione trifase più neutro (380V/220V) per cui il sistema elettrico risulta essere di Ia Categoria.

#### **b - Sistema elettrico secondo il collegamento a terra del neutro**

Essendo l'impianto dei locali allacciato alla rete di distribuzione in BT e quindi con il relativo collegamento a terra, il sistema elettrico sarà del tipo TT (vedi NORME CEI 64-8).

### **1.2 - CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI ED APPLICAZIONI PARTICOLARI**

#### **a - Ambienti particolari**

Sono da considerarsi ambienti di tipo a maggior rischio in caso d'incendio tutti i locali destinati ad uso di lavorazione e la zona dei locali tecnologici.

#### **b - Ambienti umidi - bagnati - polverosi**

Sono da considerarsi ambienti umidi e/o bagnati e/o polverosi tutti i locali destinati ad uso di servizi e zone esterne.

#### **c - Ambienti ordinari**

Sono da considerarsi di tipo ordinario tutti i locali non menzionati in precedenza.

N.B. Nei locali saranno presenti dei lavoratori subordinati che ai fini dell'operatività sugli impianti elettrici dovranno essere considerati "persone non addestrate", pertanto in sede costruttiva dovranno essere presi tutti i provvedimenti tendenti a rendere di facile individuazione tutte le operazioni sui quadri elettrici (accensione e spegnimento di interruttori, ripristino dopo intervento delle protezioni, ecc.); tali interventi dovranno essere effettuati dall'esterno del quadro.

### **1.3 - PROTEZIONE DEGLI IMPIANTI**

#### **a - Protezione dell'impianto contro i contatti diretti.**

Per la protezione contro i contatti diretti sono richieste apparecchiature elettriche con involucri aventi grado di protezione minimo IP30/55, in conformità con le caratteristiche delle normali apparecchiature della serie civile ed industriale esistenti sul mercato (dal grado di protezione esposto dovranno essere considerate escluse le prese di corrente della serie civile, con spina inserita).

#### **b - Protezione contro i contatti indiretti.**

Per la protezione contro i contatti indiretti è vincolante il coordinamento tra i dispositivi di protezione (differenziali o di massima corrente a tempo inverso) montati sui quadri elettrici e l'impianto equipotenziale e di terra, in base a quanto stabilito dalle NORME C.E.I 64-8.

#### **c - Protezione contro le sovracorrenti.**

La protezione contro le sovracorrenti dovrà essere eseguita mediante l'adozione di interruttori magnetotermici di massima corrente a tempo inverso secondo le richieste delle NORME C.E.I. 64-8.

**Sede legale, Amministrativa :**

**Via del Castagno, 18 - 50010 San Donnino - Campi Bisenzio - ( FI ) Tel./Fax. (+39) 055-8999627**

**Uffici Firenze Sud : Via dei Benci, 16 - 50122 FIRENZE - Tel./Fax. (+39) 055-2001087**

**Iscrizione R.I. ( FI ) 05770550480 REA. 573840**

**Capitale Sociale Euro €. 10.000,00 i.v. C/F e P.IVA 05770550480**

**E.Mail 1 : [info@technology-mp.it](mailto:info@technology-mp.it) E.Mail 2 : [cantieri.technology-mp@hotmail.it](mailto:cantieri.technology-mp@hotmail.it)**

**WWW.TECHNOLOGY-MP.IT**



## d - Selettività degli interventi

La selettività degli interventi dovrà essere ottenuta tramite un interruttore differenziale con soglia di intervento regolabile sia in tempo che in corrente, posto in funzione di generale e di interruttori differenziali con intervento istantaneo, montati come protezione di linea o protezione di zona all'interno del quadro generale.

La selettività di intervento per sovraccorrenti dovrà essere ottenuta mediante la riduzione della taratura dei relè magnetotermici degli interruttori e l'uso di caratteristiche di intervento più rapide, con l'avvicinarsi all'utenza da proteggere.

## 1.4- POTERE D'INTERRUZIONE DEGLI INTERRUTTORI

Tutti gli interruttori automatici posti sui quadri elettrici dovranno avere un potere d'interruzione non inferiore a 4,5 KA.

Valori diversi saranno indicati negli schemi elettrici di progetto ed applicati nei casi in cui si ritenga sufficiente effettuare una protezione in serie.

Tutti gli interruttori magnetotermici della serie modulare, installati sui circuiti di illuminazione o sui circuiti prese, dovranno essere con caratteristica di intervento tipo "C".

## 1.5 - LIVELLI D' ILLUMINAMENTO

Per i locali dovranno essere raggiunti i valori medi di illuminamento di esercizio indicati sulle norme UNI 12464.

Ad esempio, si richiede un livello di illuminamento > di 200 lux con temperatura di colore da 3300°K per zona servizi, un livello di illuminamento > di 500 lux con temperatura di colore da 3300°K per la zona laboratorio.

Mentre per quanto riguarda l'impianto di illuminamento di emergenza nei locali dovranno essere rispettate le prescrizioni e raggiunti i valori medi di illuminamento di esercizio indicati nella norma UNI EN 1838.

## **ART. 2 - DESCRIZIONE DELLE OPERE -**

Questo Capitolo ha lo scopo di fornire una visione d'insieme degli interventi previsti in questi elaborati.

### **2.1 - DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA**

Presso i contatori ENEL, ubicato all'interno dell'armadio stradale in poliestere sarà installato il quadro generale realizzato in carpenteria in PVC da esterno IP55.

Da quest'ultimo verrà derivata una linea in bassa tensione trifase, realizzata in doppio isolamento del tipo FG16(O)R16, passante entro cavidotto corrugato in PVC, ed andrà ad alimentare il Quadro Cucina ubicato all'interno di armadio stradale.

Il quadro generale sarà in carpenteria PVC con grado di protezione minima IP55, alimenterà tutte le utenze installate nei pressi del Quadro Generale.

Le linee di distribuzione dal quadro elettrico saranno realizzate in cavo doppio isolamento del tipo FG16(O)R16, se transiteranno all'interno di canale metallico con protezione non inferiore a IP40 ancorato a parete, e/o in cordicella FS17 se all'interno di tubazione in PVC corrugato del tipo incassato sotto traccia e/o entro tubazioni in PVC rigido anti schiacciamento.

### **Sede legale, Amministrativa :**

**Via del Castagno, 18 - 50010 San Donnino - Campi Bisenzio - ( FI ) Tel./Fax. ( +39 ) 055-8999627**

**Uffici Firenze Sud : Via dei Benci, 16 - 50122 FIRENZE - Tel./Fax. ( +39 ) 055-2001087**

**Iscrizione R.I. ( FI ) 05770550480 REA. 573840**

**Capitale Sociale Euro €. 10.000,00 i.v. C/F e P.IVA 05770550480**

**E.Mail 1 : [info@technology-mp.it](mailto:info@technology-mp.it) E.Mail 2 : [cantieri.technology-mp@hotmail.it](mailto:cantieri.technology-mp@hotmail.it)**

**[WWW.TECHNOLOGY-MP.IT](http://WWW.TECHNOLOGY-MP.IT)**



## 2.2 - IMPIANTO DI FORZA MOTRICE E PRESE

La tipologia impiantistica da realizzare si differenzia ovviamente in rapporto alla classificazione degli ambienti dove questi vengono installati.

Nelle zone di lavorazione, l'impianto che dovrà soddisfare i requisiti dell'esecuzione a sicurezza di tipo AD-FT IP55.

Nei locali umidi, bagnati e polverosi posti all'interno dell'immobile, l'impianto dovrà soddisfare i requisiti dell'esecuzione a sicurezza di tipo AD-FT, con protezione IP55.

Negli altri locali gli impianti saranno costruiti con linee incassate a pavimento o/a soffitto, con apparecchiature, prese ecc., di tipo "civile" con scatole da incasso a parete.

## 2.3 - IMPIANTO LUCE

L'impianto luce avrà, in rapporto ai locali d'installazione, le stesse caratteristiche sopra illustrate.

Nei locali gli impianti d'illuminazione saranno realizzati mediante plafoniere in materiale isolante "non propagante l'incendio" con grado di protezione non inferiore a IP55 e quindi adatte all'installazione in ambiente AD-FT con protezione IP44.

## 2.4 - RETE DI DISTRIBUZIONE - APPARECCHIATURE

Si definiscono linee principali di distribuzione quelle linee che partenti dai rispettivi interruttori posti sul quadro generale, alimentano le varie utenze; queste linee saranno costituite da cavo doppio isolamento del tipo FG16(O)R16-0,6/1kV, se transiteranno all'interno di canale metallico con protezione non inferiore a IP40 ancorato a parete, e/o in cordicella FS17-450/750V se all'interno di tubazione in PVC corrugato del tipo incassato sotto traccia e/o entro tubazioni in PVC rigido anti schiacciamento.

Dalle linee principali di distribuzione saranno derivate le singole utenze, le cui derivazioni convergeranno ai punti di prelievo a mezzo di linee di sezione minima 1,5mmq per l'impianto luce e 2,5mmq per l'impianto F.M.

I singoli utilizzatori potranno essere dei seguenti tipi:

- presa 2x10/16A, costituita da presa 2P+T 10/16A 250V interasse 19/26 mm alveoli schermati del diametro di 4/5mm, grado di protezione 2.1, contenitore, supporto e placca in PVC;
- presa 2x10/16A del tipo UNEL, costituita da presa 2P+T 16A 250V a.c. - interasse 19mm e 26mm in configurazione bipasso – alveoli protetti, contatti laterali di terra per spine standard tedesco. Adatta per spine standard Italia 2P e 2P+T 10/16A, spine standard tedesco 2P+T 16A, grado di protezione 2.1, contenitore, supporto e placca in PVC.
- prese di corrente della serie CEE da esterno, da 2x16 A+T in poliestere con interruttore sezionatore interbloccato con la presa, complete di portafusibile; Autoestinguenti; IP65.
- prese di corrente della serie CEE da esterno, da 4x16 A+T in poliestere con interruttore sezionatore interbloccato con la presa, complete di portafusibile; Autoestinguenti; IP65;

## 2.5 - IMPIANTO DI TERRA

Nel complesso dovrà essere realizzato un impianto equipotenziale da collegare con l'impianto di dispersione esistente, costituito da dispersori del tipo a croce da infiggere nel terreno, entro pozzetti ispezionabili segnalati, collegati fra loro con corda di rame del tipo semirigido.

L'impianto di terra del complesso dovrà essere allacciato al nodo di terra interno al quadro generale e quindi al varie utenze.

Tutti i collegamenti a terra delle apparecchiature dovranno far capo all'impianto unico di terra.

### **Sede legale, Amministrativa :**

**Via del Castagno, 18 - 50010 San Donnino - Campi Bisenzio - ( FI ) Tel./Fax. (+39) 055-8999627**

**Uffici Firenze Sud : Via dei Benci, 16 - 50122 FIRENZE - Tel./Fax. (+39) 055-2001087**

**Iscrizione R.I. ( FI ) 05770550480 REA. 573840**

**Capitale Sociale Euro €. 10.000,00 i.v. C/F e P.IVA 05770550480**

**E.Mail 1 : [info@technology-mp.it](mailto:info@technology-mp.it) E.Mail 2 : [cantieri.technology-mp@hotmail.it](mailto:cantieri.technology-mp@hotmail.it)**

**[WWW.TECHNOLOGY-MP.IT](http://WWW.TECHNOLOGY-MP.IT)**



I collegamenti a terra di tutte le masse metalliche dovranno essere effettuati attraverso una corda di rame di sezione adeguata e mediante capicorda di rame a compressione, di sezione proporzionata a quella del conduttore.

Quando il conduttore di terra sarà isolato, la guaina dovrà essere tassativamente di colore giallo verde.

Il conduttore di terra, deve essere collegato a tutte le prese di corrente e a tutti gli apparecchi di illuminazione che non presentino il doppio isolamento.

Il conduttore equipotenziale sopra citato dovrà essere accessibile per permettere il suo allacciamento con il conduttore di terra, essere posto entro tubazione di PVC flessibile ed essere di sezione non inferiore a 2,5mmq.

Nei servizi igienici la resistenza di contatto (resistenza del conduttore più resistenza delle giunzioni) fra il conduttore di terra e la massa metallica da collegare, non deve superare gli 0,2 ohm.

La corda che unirà l'impianto interno con quello esterno dovrà essere continua e non dovrà assolutamente essere interrotta, in rame isolato in PVC di colore giallo-verde della sezione minima di 16mmq.

I dispersori dovranno essere facilmente individuabili a mezzo di appositi cartelli segnalatori e alloggiati in pozzetti facilmente ispezionabili.

### **Art. 3 - PRESCRIZIONI TECNICO COSTRUTTIVE -**

Qui di seguito si riportano alcune prescrizioni tecnico costruttive che si ritiene opportuno mettere in evidenza, l'assenza di prescrizioni su altri argomenti, non esime la Ditta dall'adottare la migliore tecnica costruttiva nella esecuzione di tutte le altre tipologie di opere.

#### **3.1 - QUADRI ELETTRICI**

Per la costruzione dei quadri elettrici dovranno essere usate carpenterie di tipo prefabbricato.

Tutti i Quadri, dovranno essere realizzato con custodia in materiale in pvc con doppia porta frontale trasparente e aventi grado di protezione minimo IP55.

I quadri dovranno essere realizzati con sistema modulare a zone segregate, munite di sportelli incernierati indipendenti, la protezione interna contro i contatti accidentali con le barrature in tensione sarà realizzata a mezzo di schermi isolanti continui.

In generale l'ingombro interno netto di ciascun armadio dovrà essere atto a contenere tutte le apparecchiature specificate, rendendo inoltre agevole e sicuro l'accesso a tutte le apparecchiature in esso contenute e tutte le operazioni di normale manutenzione.

Le dimensioni d'ingombro esterne di ogni quadro dovranno essere concordate con la Direzione Lavori.

La Ditta prima dell'inizio della costruzione dei quadri, dovrà far pervenire alla Direzione Lavori i disegni esecutivi meccanici, mostranti il sistema di costruzione adottato ed i particolari più rilevanti, quali:

- sistema di fissaggio degli interruttori e delle altre apparecchiature;
- sistema di barratura;
- sistema di cernieratura;
- fissaggio delle morsettiere e delle canalette di cablaggio.

L'appontamento di tutte le carpenterie potrà iniziare soltanto dopo che la Direzione Lavori avrà dato approvazione scritta alla soluzione tecnica adottata.

I quadri dovranno essere realizzati in maniera tale da sopportare tranquillamente una corrente di cortocircuito permanente di 6 KA.

Onde assicurare che non si possano verificare allentamenti alle giunzioni e derivazioni si dovrà far uso di bulloneria corredata di rondelle glover.

Il cablaggio in corda da effettuare sia per i circuiti di potenza che per i circuiti ausiliari dovrà essere fatto con cordicella CEI UNEL 35716 Conforme CPR (regolamento 305/2011/UE) con sigla FS17-450/750V di sezione adeguata, e muniti di capicorda preisolati, con siglatura di riferimento tipo Grafoplast o similare.

Il grado di protezione minimo dell'involucro dovrà essere idoneo al locale dove installato, completo di doppia porta frontale atta ad impedire la possibilità di contatti diretti con parti in tensione .

L'accesso alle parti in tensione montante all'interno dell'involucro del Quadro, dovrà poter avvenire soltanto:

#### **Sede legale, Amministrativa :**

**Via del Castagno, 18 - 50010 San Donnino - Campi Bisenzio - ( FI ) Tel./Fax. ( +39 ) 055-8999627**

**Uffici Firenze Sud : Via dei Benci, 16 - 50122 FIRENZE - Tel./Fax. ( +39 ) 055-2001087**

**Iscrizione R.I. ( FI ) 05770550480 REA. 573840**

**Capitale Sociale Euro €. 10.000,00 i.v. C/F e P.IVA 05770550480**

**E.Mail 1 : [info@technology-mp.it](mailto:info@technology-mp.it) E.Mail 2 : [cantieri.technology-mp@hotmail.it](mailto:cantieri.technology-mp@hotmail.it)**

**[WWW.TECHNOLOGY-MP.IT](http://WWW.TECHNOLOGY-MP.IT)**



**a:** Mediante l'apertura di un interruttore Generale completo di blocco porta in posizione di chiuso (condizione di unica porta).

Tale apertura dovrà provocare la messa fuori servizio del quadro.

L'ingresso dell'interruttore Generale sia nei suoi morsetti che nella morsettiera di appoggio, dovrà essere protetto da schermature in materiale isolante, complete di segnalazione di presenza tensione.

**b:** Mediante l'apertura di pannelli di protezione cernierati lateralmente ma completi di fissaggio mediante viti ad impronta, tali da garantire l'accesso al quadro solo con l'uso di attrezzi. Non saranno ammesse serrature a chiave come unica protezione.

Anche con questa soluzione dovranno essere installate le protezioni di cui al punto **a**.

**c:** Eventuali aperture laterali, posteriori ecc. dovranno essere eseguite mediante pannelli fissati con viti come sopra.

I conduttori da usarsi all'interno dei quadri per il loro cablaggio elettrico dovranno essere:

-- conduttori di fase-colore nero, marrone e grigio;

-- conduttori di neutro - colore celeste;

-- conduttori di terra - colore giallo-verde;

-- conduttori di bassa tensione < 50V dovranno essere di colore bianco e rosso.

Le varie linee in uscita dal quadro dovranno essere protette contro le sovraccorrenti, coordinando fra di loro la corrente di impiego (IB), la corrente nominale dell'interruttore (IN) e la portata del cavo (Iz).

Le sezioni dei conduttori di cablaggio da utilizzare dovranno essere le seguenti:

Interruttore < =10A sezione 2,5mmq

" " 16A sezione 4mmq

" " 20-25A sezione 6mmq

" " 32-40A sezione 10mmq

" " 50A sezione 16mmq

" " 63A sezione 25mmq

" " 80A sezione 35mmq

" " > 100A cablaggio in barra di rame.

Per i circuiti ausiliari non si potranno utilizzare conduttori di sezione inferiore a 1,5mmq.

Per i circuiti di potenza non si potranno utilizzare conduttori di sezione inferiore a 2,5mmq.

Tutti gli interruttori scatolati dovranno rispondere alle caratteristiche di seguito indicate e possedere il contrassegno CEI o equivalente.

Gli interruttori automatici di sezionamento e protezione in scatola isolante avranno di norma le seguenti caratteristiche:

- taratura dello sganciatore magnetico, regolabile con continuità su tutte le fasi;

- interruzione su tutte le fasi, neutro compreso;

- potere di interruzione simmetrico sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore al valore massimo di corrente di c.to c.to presunto nel punto di installazione;

- prestazioni elettromagnetiche tali da consentire protezione contro i corto circuiti e la sollecitazione termica dei conduttori protetti.

Gli interruttori automatici e automatici differenziali modulari dovranno essere del tipo adatto per montaggio a scatto su profilato DIN 46.277/3 e dovranno soddisfare alle seguenti caratteristiche:

- dimensioni normalizzate (modulo 17,5/18mm);

- potere di interruzione sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore al valore massimo di corrente di c.to - c.to presunto per il punto d'installazione.

- nel caso che gli interruttori siano corredati di relè differenziale esso dovrà essere pure modulare per montaggio su profilato DIN e solidale al corpo dell'interruttore.

Tutti gli interruttori dovranno rispondere alle caratteristiche indicate a possedere il contrassegno IMQ od equivalente.

Durante il cablaggio si dovrà inoltre evitare che i morsetti di alcuni interruttori risultino sede di derivazione per l'alimentazione di altri.

Per le partenze degli interruttori dovranno essere previsti dei morsetti isolanti in melanina di sezione adeguata ai quali fanno capo i cavi di alimentazione, in modo che gli interruttori non siano interessati in sede

**Sede legale, Amministrativa :**

**Via del Castagno, 18 - 50010 San Donnino - Campi Bisenzio - ( FI ) Tel./Fax. (+39) 055-8999627**

**Uffici Firenze Sud : Via dei Benci, 16 - 50122 FIRENZE - Tel./Fax. (+39) 055-2001087**

**Iscrizione R.I. ( FI ) 05770550480 REA. 573840**

**Capitale Sociale Euro €. 10.000,00 i.v. C/F e P.IVA 05770550480**

**E.Mail 1 : [info@technology-mp.it](mailto:info@technology-mp.it) E.Mail 2 : [cantieri.technology-mp@hotmail.it](mailto:cantieri.technology-mp@hotmail.it)**

**[WWW.TECHNOLOGY-MP.IT](http://WWW.TECHNOLOGY-MP.IT)**



di allacciamento. I morsetti in melanina avranno una sezione minima di 4mmq e comunque saranno commisurati alla sezione dei cavi in partenza. I morsetti dovranno essere protetti da apposita canaletta in PVC trasparente in modo da renderli inaccessibili. I conduttori che collegheranno gli interruttori con i relativi morsetti dovranno essere proporzionati per la massima portata dell'interruttore e per quanto possibile dovranno essere alloggiati in una canaletta di plastica, o quanto meno, dovranno risultare sistemati in modo esteticamente valido. Le canalette di plastica non dovranno essere riempite oltre il 50%, tutti gli apparecchi, morsetti e conduttori dovranno essere contrassegnati mediante portacartellini e cartellini in PVC.

Tutti gli apparecchi dovranno avere sul fronte del quadro una targhetta in alluminio pantografata.

All'interno del quadro dovrà essere prevista una tasca porta-schemi.

Le caratteristiche dovranno essere quelle riportate nello schema elettrico.

### **3.2 - CANALIZZAZIONI**

Le canalizzazioni di contenimento dei cavi dovranno essere dei tipi seguenti:

- tubo isolante rigido in materiale plastico, del tipo pesante con carico di prova allo schiacciamento non inferiore a 750N, secondo le Norme CEI 23-8 e tabelle UNEL 37118/P, a I.M.Q., colore grigio;
- tubo isolante corrugato flessibile in materiale plastico, del tipo pesante secondo le tabelle UNEL 37121/70, a I.M.Q., colore nero.

Ricordiamo inoltre che il diametro minimo ammesso per i tubi è di 16mm.

Le curve dei tubi in P.V.C. rigido dovranno essere eseguite mediante l'uso di apposite attrezature piegatubi e dovranno essere dimensionate in relazione al diametro del cavo in maniera che non si formino strozzature che danneggierebbero la sfilabilità dei cavi stessi.

Particolare cura dovrà essere osservata durante l'infilaggio dei conduttori nei tubi in modo da evitare qualsiasi danneggiamento alla guaina isolante degli stessi; non è ammesso l'uso di qualsiasi grasso onde facilitare l'infilaggio dei conduttori.

Si dovrà quindi avere cura di installare le tubazioni in senso orizzontale o verticale al pavimento intervallandone l'installazione con cassette rompi tratta (una ogni 5mt circa per i tratti rettilinei).

È severamente vietato installare nelle tubazioni dei raccordi a gomito minori di 90 gradi e l'impiego delle derivazioni a T, come pure è vietato collocare le installazioni ad intimo contatto con tubazioni idriche, per riscaldamento ed adduzione del gas.

L'installatore dovrà curare che le tubazioni elettriche siano poste ad adeguata distanza dalle condutture contenenti acqua e che comunque siano sempre poste al disopra di esse onde evitare lo sgocciolamento.

Comunque il diametro del tubo deve essere almeno una volta e mezzo il diametro risultante da tutti i conduttori posti a fascio in esso contenuti.

### **3.3 - SCATOLE DI DERIVAZIONE ED UTILIZZAZIONE**

Ogni derivazione dovrà essere eseguita mediante l'uso di scatole di derivazione, equipaggiate con morsetti isolanti di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo. Ove si renda necessario (derivazione di conduttore superiore a 6mmq) la cassetta di derivazione dovrà presentare una opportuna morsettiera, fissata all'interno della medesima, ed avente una sezione coordinata con i conduttori interessati. Non sono in alcun caso consentite giunzioni e derivazioni fra conduttori elettrici realizzate con nastrature, né con morsetti a vite o a mantello. I conduttori che fanno capo ad ogni cassetta dovranno essere legati e disposti ordinatamente circuito per circuito a mezzo di appositi collari da cablaggio in nylon incolore.

Per tutti gli impianti, sia sotto traccia che in vista, compresi quelli a tensione ridotta, non sono ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente lo spazio impegnato dai componenti elettrici; non sono neppure ammessi coperchi fissati a semplice pressione, ma soltanto quelli fissati con viti.

Le dimensioni minime ammesse per le scatole e le cassette sono 80mm di diametro e 70mm di lato.

La profondità delle cassette, negli impianti incassati, deve essere tale da essere contenuta nei muri divisorii di minore spessore, ma sempre di dimensioni sufficienti al contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo e partenza.

#### **Sede legale, Amministrativa :**

**Via del Castagno, 18 - 50010 San Donnino - Campi Bisenzio - ( FI ) Tel./Fax. (+39) 055-8999627**

**Uffici Firenze Sud : Via dei Benci, 16 - 50122 FIRENZE - Tel./Fax. (+39) 055-2001087**

**Iscrizione R.I. ( FI ) 05770550480 REA. 573840**

**Capitale Sociale Euro €. 10.000,00 i.v. C/F e P.IVA 05770550480**

**E.Mail 1 : [info@technology-mp.it](mailto:info@technology-mp.it) E.Mail 2 : [cantieri.technology-mp@hotmail.it](mailto:cantieri.technology-mp@hotmail.it)**

**[WWW.TECHNOLOGY-MP.IT](http://WWW.TECHNOLOGY-MP.IT)**



Per ciascun tipo di impianto si dovranno utilizzare scatole diverse completamente segregate tra loro come pure per i circuiti elettrici normali e preferenziali. Non sono ammesse cassette di legno né di materiale plastico, ma solo di materiale termoplastico di tipo Autoestinguente.

Le cassette a tenuta (grado di protezione minima IP 44 secondo CEI) dovranno essere metalliche di fusione oppure in materiale plastico di tipo infrangibile, antiurto ed autoestinguente complete di bocchettoni di ingresso e pressa tubi. Nelle scatole contenenti frutti di comando o utilizzazione non sono ammesse derivazioni. Le cassette di derivazione dovranno essere sempre collocate in luoghi accessibili.

Le scatole di comando o utilizzazione sono da adottarsi esclusivamente per i vari tipi di comandi (interruttori, deviatori etc.) e le prese con le parti in tensione montate su supporti di materiale avente adeguate caratteristiche dielettriche.

I supporti dovranno essere fissati alla scatole di contenimento a mezzo di viti o altri sistemi, escluso quello ad espansione di griffe.

Per i comandi e le prese a tenuta stagna si dovrà adottare il tipo con custodia di materiale infrangibile, antiurto e autoestinguente, con imbocco a pressa cavo o pressa tubo e contatti su materiali ceramici o di analoghe caratteristiche dielettriche. Le scatole di contenimento dei comandi e delle prese di corrente dovranno essere di robusto materiale isolante e presentare caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell'uso normale.

### 3.4 - CONDUTTORI

Tutti i conduttori posti nelle canalizzazioni dovranno essere colorati in modo che siano distinte le tre fasi, il neutro e il conduttore di terra.

La colorazione dei conduttori dovrà essere:

- giallo verde per il conduttore di protezione
- blu chiaro per il conduttore neutro
- marrone e/o nero e/o grigio per la fase.

Nelle cassette di derivazione e nei quadri, i conduttori saranno contrassegnati anche da appositi terminali in materiale plastico, siglati e numerati in modo da distinguere prontamente i vari circuiti.

In ogni caso le sezioni minime ammesse sono:

- 1,5 mmq per gli impianti di illuminazione, segnalazione e comando
- 2,5 mmq per tutti gli altri impianti.

I conduttori dovranno essere garantiti dal Marchio Italiano di Qualità.

Tutti i conduttori dovranno essere flessibili, in rame rosso, classe 5, non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi, elevata resistenza all'abrasione, rispondente alle norme CEI UNEL 35716, Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE, Direttiva RoHS 2011/65/UE, marchio IMQ EFP. Reazione al Fuoco: Conforme CPR (regolamento 305/2011/UE), Norma: EN 50575:2014+A1:2016, Classe: Cca-s3,d1,a3, Classificazione (CEI UNEL 35016): EN13501-6, Emissione di calore e fumi e sviluppo della fiamma: EN50399, Non propagazione della fiamma: EN60332-1-2, Gas corrosivi e alogenidrici: EN60754-2.

Tutti i conduttori, compresi quelli di terra ed equipotenziali infiltrati entro tubazioni devono essere sfilabili.

Non è ammessa la posa di conduttori di circuiti e sistemi differenti nelle stesse canalizzazioni.

#### **Sede legale, Amministrativa :**

**Via del Castagno, 18 - 50010 San Donnino - Campi Bisenzio - ( FI ) Tel./Fax. ( +39 ) 055-8999627**

**Uffici Firenze Sud : Via dei Benci, 16 - 50122 FIRENZE - Tel./Fax. ( +39 ) 055-2001087**

**Iscrizione R.I. ( FI ) 05770550480 REA. 573840**

**Capitale Sociale Euro €. 10.000,00 i.v. C/F e P.IVA 05770550480**

**E.Mail 1 : [info@technology-mp.it](mailto:info@technology-mp.it) E.Mail 2 : [cantieri.technology-mp@hotmail.it](mailto:cantieri.technology-mp@hotmail.it)**

**WWW.TECHNOLOGY-MP.IT**



**TECHNOLOGY SERVICE**

s.r.l.

[www.technology-mp.it](http://www.technology-mp.it)

**Progettazione Integrata**

**Verifiche Impianti**

**Servizi all'Imprese**

**Amministrazioni Patrimoniali**

### **3.5 - INTERRUTTORI AUTOMATICI - SEZIONATORI E CONTATTORI**

Tutti gli interruttori modulari sui quadri elettrici devono essere provvisti di protezione termica e magnetica sulle fasi escluso il neutro; se si usano interruttori differenziali devono essere istantanei ed avere la possibilità di scelta della corrente differenziale da 0,01A ad 1A. Non sono ammessi interruttori unipolari quando le linee in uscita sono bipolari.

Tutti gli interruttori posti a protezione delle singole apparecchiature devono essere provvisti di protezione termica e magnetica sulle fasi escluso il neutro.

Gli interruttori devono essere dimensionati per una corrente pari a circa 1,5 volte quella di esercizio, ma la taratura dell'interruttore deve essere inferiore di circa 20-25% della portata nominale dei conduttori in uscita. Il potere di interruzione dei singoli interruttori deve essere sempre maggiore della massima corrente di corto circuito che può verificarsi subito a valle degli stessi.

Se in un quadro o su una linea vi sono due interruttori in cascata è obbligatoria la selettività.

I contattori relativi alle apparecchiature di comando dovranno essere tutti di categoria AC3 mentre quelli destinati ai circuiti dell'illuminazione saranno di categoria AC1.

In fede  
**Per. Ind.**  
**Marco Paoli**

**Sede legale, Amministrativa :**

**Via del Castagno, 18 - 50010 San Donnino - Campi Bisenzio - ( FI ) Tel./Fax. ( +39 ) 055-8999627**

**Uffici Firenze Sud : Via dei Benci, 16 - 50122 FIRENZE - Tel./Fax. ( +39 ) 055-2001087**

**Iscrizione R.I. ( FI ) 05770550480 REA. 573840**

**Capitale Sociale Euro €. 10.000,00 i.v. C/F e P.IVA 05770550480**

**E.Mail 1 : [info@technology-mp.it](mailto:info@technology-mp.it) E.Mail 2 : [cantieri.technology-mp@hotmail.it](mailto:cantieri.technology-mp@hotmail.it)**

**[WWW.TECHNOLOGY-MP.IT](http://WWW.TECHNOLOGY-MP.IT)**