

# COMUNE DI CASTAGNETO CARDUCCI

## Provincia di Livorno

### PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

"Città della Piana" Donoratico I.2.B UTOE n°2 SCHEDA NORMATIVA n°40 del  
Regolamento Urbanistico del Comune di Castagneto Carducci

## PIANO ATTUATIVO in VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO - SCHEDA n°40

PROPONENTE :

CONSORZIO "PIANA DEGLI ULIVI"

con sede in Donoratico di Castagneto Carducci - via Aurelia N° 32b  
c/o Studio Tinagli

Dott. GIUSEPPE BELLI Presidente: -----

PIANO ATTUATIVO  
PROGETTO URBANISTICO :  
PROGETTO DEFINITIVO  
PROG. ARCHITETTONICO:  
Edificio S2

Dott. Arch. GIUSEPPE ANTONIO ANGLANA  
Via V. FOSSOMBRONI , n° 8 - 50136 FIRENZE  
TEL. +39-055 2260605 CELL. +39-347 0003685  
e-mail : g.anglana@gmail.com

Dott. Arch. MASSIMILIANO MANHAM  
L.go SALVATORE ZAPPALA', n° 20-00173 ROMA  
TEL. +39-06 7224339 CELL. +39-338 1545809  
e-mail : manham.m@gmail.com

Dott. Arch. PAOLO VACATELLO  
Via CARLO BERTINAZZI , n° 25 - 00139 ROMA  
TEL. +39-06 87133737 CELL. +39-338 4316749  
e-mail : architetto.vacatello@libero.it

PROGETTO DEFINITIVO :  
OPERE DI URBANIZZAZIONE :

Dott. Ing. GRAZIANO PIPOLO  
Via Flaminia, n°441 - 00196 ROMA  
TEL. +39-06 32600497 e-mail: info@pierrequadro.it

PROGETTO DEFINITIVO :  
PROGETTO STRUTTURALE :  
Edificio S2

Dott. Ing. LEONARDO NEGRO  
Via Roma , n° 552 - 59100 PRATO  
TEL. +39-0574 1823966 CELL. +39-333 3541393  
e-mail : ing.leonardonegro@gmail.com

PROGETTO DEFINITIVO :  
PROGETTO IMP.ELETR.:  
Edificio S2

Dott. Ing. CAMILLI ANTONIO  
Via S. LUCIA , n° 1 - 02043 CONTIGLIANO (RI)  
TEL.CELL. +39-339 7464672  
e-mail : camilliant@tiscali.it

PROGETTO DEFINITIVO :  
PROGETTO IMP.IDR.-MECC:  
Edificio S2

Per. Ind. DAVID MARTELLUCCI  
Largo Guido Rossa , n° 2 - 02100 RIETI  
TEL. +39-0746 483529 CELL. +39-347 3244344  
e-mail : martellucci-david@libero.it

GEOLOGIA:

Dott.Geol. LUCA FINUCCI  
Via Cerrini , n° 58 - 57021 Venturina (LI)  
TEL. +39-0565 853375 CELL. +39-338 8824712  
e-mail : lucafinucci@alice.it

OGGETTO:

RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE  
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI  
EDIFICIO A SERVIZI "S2" - CENTRO CIVICO

(ai sensi del DPR 207/2010 - art.26)

lettera "G"

ALLEGATO :

**RT.IMES.S2**

DATA : Novembre 2013

SCALA :

---

**COMUNE DI CASTAGNETO CARDUCCI**  
**Provincia di Livorno**

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO**  
**"Città della Piana" Donoratico I.2.B UTOE n°2 SCHEDA NORMATIVA n°40**  
**del Regolamento Urbanistico del Comune di Castagneto Carducci**  
**PIANO ATTUATIVO in VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO -**  
**SCHEDA n°40**

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

**Indice**

<b>0</b>	<b>Premessa</b> .....	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Elenco degli impianti oggetto dell'intervento</b> .....	<b>2</b>
1.1	Rete di distribuzione in bassa tensione .....	2
1.2	Predisposizione Impianto fotovoltaico .....	3
1.3	Quadri elettrici .....	3
1.4	Illuminazione interna.....	3
1.5	Illuminazione esterna bordo fabbricato .....	3
1.6	Forza motrice .....	3
1.7	Impianto ascensore.....	4
1.8	Impianto videocitofonico .....	4
1.9	Impianto di rilevazione incendio per gli archivi.....	4
1.10	Predisposizione cablaggio strutturato.....	4
1.11	Predisposizione impianto antintrusione .....	4
1.12	Predisposizione impianto videosorveglianza.....	5
<b>2</b>	<b>Principali leggi e norme tecniche di riferimento</b> .....	<b>5</b>
2.1	Vincoli da rispettare e classificazione dei locali d'installazione.....	5
<b>3</b>	<b>Dati dell'alimentazione elettrica</b> .....	<b>6</b>
3.1	Alimentazione dei servizi di sicurezza .....	6
<b>4</b>	<b>Misure di protezione contro i contatti indiretti</b> .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Impianto di terra</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Misure di protezione contro i contatti diretti</b> .....	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Protezione contro le influenze esterne</b> .....	<b>9</b>
7.1	Bagni e docce – regole d'installazione secondo le zone.....	9
<b>8</b>	<b>Ubicazione delle apparecchiature</b> .....	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>Condutture</b> .....	<b>10</b>
9.1	Caratteristiche dei cavi.....	10
9.2	Determinazione della sezione delle linee.....	10
<b>10</b>	<b>Protezione contro le sovracorrenti</b> .....	<b>10</b>
10.1	Protezione contro i sovraccarichi.....	10
10.2	Protezione contro i cortocircuiti.....	11
<b>11</b>	<b>Illuminazione di sicurezza</b> .....	<b>11</b>
<b>12</b>	<b>Impianto rilevazione incendi</b> .....	<b>12</b>

---

## **0 Premessa**

La presente relazione tecnica di progetto definitivo ha per oggetto gli impianti elettrici e speciali da realizzare l' EDIFICIO A SERVIZI "S2" - CENTRO CIVICO.

## **1 Elenco degli impianti oggetto dell'intervento**

Gli impianti o parti di impianti previsti da realizzare presso l'edificio descritto al punto precedente sono:

- Rete di distribuzione in bassa tensione;
- Predisposizione impianto fotovoltaico;
- Quadri elettrici;
- Illuminazione interna di bordo fabbricato;
- Illuminazione esterna;
- Forza motrice;
- Impianto di terra;
- Impianto ascensore
- Automazione apertura cancello
- Impianto videocitofonico
- Impianto di rilevazione incendio per gli archivi
- Impianto ricezione TV terrestre;
- Predisposizione cablaggio strutturato
- Predisposizione Impianto antintrusione
- Predisposizione Impianto di videosorveglianza

### ***1.1 Rete di distribuzione in bassa tensione***

Il punto di connessione (Contatore) sarà collocato al limite di proprietà e direttamente accessibile da pubblica via, posizionato entro apposita nicchia o armadio stradale di contenimento.

La linea di alimentazione principale dal contatore esterno raggiungerà il locale tecnico principale al piano terra dove sarà posizionato il quadro elettrico generale.

La rete di distribuzione principale interna sarà contenuta in canale metallica posta sopra al controsoffitto del connettivo che sarà controsoffittato ed ispezionabile.

La distribuzione terminale all'interno degli uffici, delle sale riunioni e degli archivi potrà essere a vista, realizzata con canalette in PVC a cornice e a battiscopa oppure con tubi incassati nel plenum della fodera interna delle pareti.

La distribuzione terminale all'interno dei locali servizi igienici sarà "sotto traccia" ossia inglobata nei setti separatori.

La distribuzione terminale all'interno dei connettivi sarà "sotto traccia" ossia inglobata nei setti separatori.

---

## 1.2 Predisposizione Impianto fotovoltaico

Dal presente progetto è escluso l'impianto fotovoltaico, è prevista però la predisposizione delle canalizzazioni per il passaggio cavi dalla copertura alla posizione dell'inverter. Nel progetto è comunque indicata la possibile posizione e l'ingombro dei moduli fotovoltaici.

L'obbligo dell'impianto fotovoltaico è previsto dal D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE". La potenza minima da prevedere è di circa 10,2 kW.

## 1.3 Quadri elettrici

Il Quadro elettrico generale sarà posizionato nel locale tecnico al piano terra e fungerà anche da quadro del relativo piano; per il piano superiore è previsto un quadro elettrico di piano.

## 1.4 Illuminazione interna

Il presente progetto prevede, quali opere di "urbanizzazione secondaria" l'illuminazione dei connettivi, dei corpi scala, dei locali tecnici e dei servizi igienici; è esclusa l'illuminazione degli uffici, sale riunioni e archivi, se non la predisposizione per ogni locale di scatola di derivazione e tubo di derivazione dalla dorsale.

Gli apparecchi illuminanti nei connettivi saranno incassi o plafoni a controsoffitto con lampade fluorescenti lineari o fluorescenti compatte, dotate di alimentatore elettronico di potenza e con ottica lamellare anti abbagliamento.

Nelle scale e nei pianerottoli scale sono previsti incassi o plafoniere con lampade fluorescenti compatte.

Nei servizi igienici e nei locali tecnici sono previste plafoniere per lampade fluorescenti e diffusore in policarbonato.

E' prevista un'illuminazione di sicurezza delle vie di fuga, per assicurare l'individuazione dei mezzi (percorsi, varchi ecc.) destinati a consentire l'evacuazione in sicurezza dai locali.

L'illuminazione di sicurezza verrà eseguita con apparecchi illuminanti autoalimentati con batteria tampone.

## 1.5 Illuminazione esterna bordo fabbricato

L'illuminazione esterna riguarderà la zona pensilina bordo fabbricato, l'illuminazione dell'ingresso secondario (Lato sud) e la scala esterna.

## 1.6 Forza motrice

L'impianto per la forza motrice sarà costituito da:

- prese di servizio, in tutti i locali
- gruppi prese per le postazioni di lavoro, all'interno degli uffici e comunque laddove sono previste postazioni di lavoro al PC costituite da scatola portafrutti con 2 prese 2P+PE bipasso 10/16 A e una presa standard italiano/tedesco.
- linea dedicata per l'ascensore

---

- linee dedicate per le pompe di calore poste in copertura.

### 1.7 Impianto ascensore

L'ascensore avrà caratteristiche tali da garantire l'accessibilità all'edificio da parte di persone con difficoltà motorie o sensoriali.

L'ascensore sarà dotato di sistema automatico che comandi il riporto al piano di riferimento in caso di mancanza dell'alimentazione elettrica.

### 1.8 Impianto videocitofonico

E' previsto un impianto videocitofonico dotato di:

- Un posto esterno nei pressi del cancello d'ingresso
- Un posto esterno per ogni ingresso all'edificio per il pubblico
- Un posto interno in zona sorvegliata (reception).

### 1.9 Impianto di rilevazione incendio per gli archivi

In ottemperanza alla normativa antincendio per gli uffici (DM 22/02/2006) i locali destinati ad archivi saranno protetti con rivelatori di incendio collegati all'impianto di segnalazione e allarme incendi; è prevista quindi una centrale di allarme incendi da porre in locale sorvegliato (reception).

### 1.10 Predisposizione cablaggio strutturato

Non sono previste nel presente progetto la rete dati e telefonia; è prevista però la stesura delle reti di distribuzione (canali, tubi).

La canale di distribuzione principale sarà posata sopra al controsoffitto del connettivo e sarà separata da quella destinata alla distribuzione dei cavi energia.

La distribuzione terminale all'interno degli uffici potrà essere effettuata nelle stesse canaline a battiscopa e a cornice eventualmente utilizzate per le linee energia; dette canaline saranno dotate di setti separatori; in alternativa si potranno utilizzare tubi incassati nel plenum della fodera interna delle pareti.

### 1.11 Predisposizione impianto antintrusione

Per l'impianto antintrusione è prevista la sola predisposizione ossia la stesura delle canalizzazioni e tubazioni per raggiungere gli elementi che andranno a costituire l'impianto.

In vista del futuro impianto realizzabile sono previste canalizzazioni/cavidotti per:

- Centrale antintrusione
- Sensori magnetici da porre in tutte le porte e finestre sia del piano terra che del primo piano
- Sensori magnetici da porre nelle porte dei locali blindati
- Sensori volumetrici da porre nei connettivi, negli archivi, nei locali blindati e in tutti gli uffici e sale riunioni.

---

### 1.12 Predisposizione impianto videosorveglianza

Per l'impianto di videosorveglianza è prevista la sola predisposizione ossia la stesura delle canalizzazioni e tubazioni per raggiungere gli elementi che andranno a costituire l'impianto.

In vista del futuro impianto realizzabile sono previste canalizzazioni/cavidotti per:

- Videoregistratore da porre nel CED
- Videocamere esterne per controllare il perimetro dell'edificio e gli accessi allo stesso

## **2 Principali leggi e norme tecniche di riferimento**

### *Sicurezza degli impianti*

- Legge 1 marzo 1968, n. 186  
*Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici*
- Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37  
*Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.*

### *Sicurezza dei lavoratori*

- Decreto del presidente della repubblica 27 aprile 1955, n. 547  
*Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro*
- Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81  
*Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*

### *Prevenzione incendi*

- DPR 01/08/2011 n.151

### *Principali norme impiantistiche di riferimento*

- Norma CEI 64-8  
*Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua*

### 2.1 Vincoli da rispettare e classificazione dei locali d'installazione

- o Norme prevenzione incendi

Secondo la classificazione del DM 22/02/2006, e secondo le informazioni ricevute dal cliente l'edificio è classificabile come di TIPO 1 ossia con numero di presenze da 26 a 100.

---

In ottemperanza alla normativa antincendio per gli uffici i locali destinati ad archivi saranno protetti con rivelatori di incendio collegati all'impianto di segnalazione e allarme incendi; è prevista quindi una centrale di allarme incendi da porre in locale sorvegliato (reception).

- Sono presenti ambienti destinati al deposito di materiali infiammabili o combustibili.
- Tenendo conto della destinazione d'uso dei locali presenti nell'edificio e considerando che la struttura portante dello stesso è in materiale combustibile (Legno), il carico d'incendio risulta "elevato"
- Sono presenti ambienti con docce
- Dall'analisi del rischio di fulminazione, l'edificio risulta auto protetto, considerando il rischio relativo alla perdita di vite umane e non necessita di LPS.

### **3 Dati dell'alimentazione elettrica**

- Tipo di impianto: Impianti elettrici utilizzatori di I categoria, con alimentazioni dalla rete pubblica di bassa tensione;

- Punto di origine: Contatori elettrici trifase posti in corrispondenza della recinzione.

Il valore della potenza convenzionale di progetto, il cui calcolo è allegato alla documentazione di progetto definitivo, è stato calcolato in base alle potenze assorbite convenzionali, tenendo conto di fattori globali di contemporaneità, come indicato nei calcoli stessi. Tale valore porta alla richiesta di una fornitura per una potenza complessiva di 40 kW che corrisponde a una potenza massima a disposizione pari a 50 kW.

- Fornitura da richiedere: 40 kW TF

- Sistema di distribuzione: TT

- Corrente di cortocircuito presente nel punto di consegna: 6 kA per c.c. fase-fase  
4,5 kA per c.c. fase neutro

- Caduta di tensione ammissibile: si assume pari al 4% tra il punto di origine e gli utilizzatori.

#### **3.1 Alimentazione dei servizi di sicurezza**

L'alimentazione di sicurezza interviene nei casi in cui occorre provvedere alla sicurezza delle persone.

La sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza non deve essere utilizzata per altri scopi.

L'impianto di sicurezza deve essere escludibile solo con comando a mano e deve sempre comportare una chiara segnalazione.

Per le **indicazioni delle vie d'esodo** è prevista l'installazione di apparecchi di illuminazione con alimentatori di emergenza incorporati, che si accendono automaticamente in caso di mancanza dell'alimentazione. Le batterie devono essere di capacità tali da mantenere un'illuminazione sufficiente per 1 ora.

I circuiti che alimenteranno i servizi di sicurezza saranno indipendenti da quelli degli altri circuiti.

---

#### **4 Misure di protezione contro i contatti indiretti**

La protezione contro i contatti indiretti verrà attuata mediante la tecnica della "interruzione automatica dell'alimentazione", ottenuta dal coordinamento tra l'impianto di terra e le protezioni differenziali da predisporre nel quadro elettrico generale, secondo la relazione:

$$R_A \times I_{dn} \leq 50 \text{ V (art. 710.413.1.1.1)}$$

indicata dall'articolo 413.1.4.2 della Norma CEI 64-8 per gli ambienti ordinari dei sistemi TT, essendo:

- $R_A$ : la resistenza del collegamento a terra della massa;
- $I_{dn}$ : la corrente differenziale nominale dell'interruttore.

Solo per i contatti con gli involucri degli apparecchi illuminanti di sicurezza è prevista la protezione mediante "componenti di classe II" (doppio isolamento).

Essendo pari ad 0,3 A la corrente differenziale nominale per l'interruttore meno sensibile, si ha, trascurando la differenza tra  $R_A$  e  $R_T$ , il seguente valore massimo di  $R_T$ :

$$R_T \leq 50\text{V} / I_{dn} = 167 \text{ Ohm};$$

pertanto occorrerà realizzare un impianto di terra con un valore inferiore ai 167 Ohm calcolati.

#### **5 Impianto di terra**

Tutte le masse estranee e le masse comunque accessibili dell'impianto elettrico saranno collegate a terra, quindi: tubazioni idriche, del riscaldamento, prese a spina, apparecchi di illuminazione, quadri, apparecchiature elettriche. A tale scopo è previsto un impianto di terra, costituito da:

- *Impianto disperdente* costituito da picchetto, come specificato negli elaborati grafici di progetto
- *Conduttori di terra* che collegheranno il dispersore ai collettori di terra
- *Collettore di terra principale*. Al collettore di terra principale, presente nel locale cabina, saranno collegati i conduttori di protezione, i collegamenti equipotenziali degli altri collettori di terra presenti all'interno dei quadri di zona, i conduttori equipotenziali principali ed il conduttore di terra.
- *Collettori di terra di secondari*. Ai collettori di terra, ognuno interno ad un quadro di zona, saranno collegati i conduttori di protezione, i conduttori equipotenziali principali ed il conduttore di terra.
- *Collegamento equipotenziale principale* – Dovranno essere collegati all'impianto di terra le seguenti masse estranee e/o parti conduttrici:
  - i tubi metallici del gas se presenti, a valle del contatore
  - i tubi metallici dell'impianto di riscaldamento

I tubi dell'impianto idrico sanitario non saranno metallici quindi non necessiteranno di collegamento equipotenziale.

Quando tali parti conduttrici provengano dall'esterno dell'edificio, esse devono essere collegate il più vicino possibile al loro punto di entrata nell'edificio.

Il collegamento equipotenziale principale deve essere collegato a qualsiasi schermo metallico dei cavi di telecomunicazione.

---

Eventuali altre tubazioni entranti nel fabbricato ed altre eventuali masse estranee; devono essere collegate al collettore di terra; i conduttori devono avere sezione non inferiore a metà del conduttore di protezione più elevata dell'impianto, con un minimo di  $6 \text{ mm}^2$ .

Sono da considerare masse estranee (che possono introdurre il potenziale di terra) le parti metalliche non facenti parte dell'impianto elettrico (tubazioni, infissi, ecc.) che presentano verso terra un valore di resistenza inferiore a  $1000 \Omega$  in tutti gli ambienti ai quali si applica la Norma CEI 64-8.

- *Collegamenti equipotenziali supplementari*

Nei locali contenenti bagni o docce, occorre effettuare i collegamenti equipotenziali supplementari fra tutte le masse estranee accessibili delle zone 0,1, 2 e 3 e il conduttore di protezione.

I conduttori equipotenziali devono avere sezione pari a  $2,5 \text{ mm}^2$  oppure  $4 \text{ mm}^2$  a seconda che vengano posati all'interno di tubi protettivi o direttamente sotto l'intonaco o il pavimento, pratica questa però sconsigliata.

I collegamenti equipotenziali supplementari riguardano le tubazioni metalliche dell'acqua, del gas, del riscaldamento e vengono realizzati con collari di materiale tale da evitare fenomeni corrosivi, che vengono collegati al conduttore di protezione nella cassetta di distribuzione più vicina.

La vasca da bagno o il piatto doccia, in genere, non sono in contatto con i ferri del cemento armato per cui non sono classificabili come masse estranee, e quindi non necessitano dei collegamenti al nodo equipotenziale.

I collegamenti equipotenziali supplementari non sono richiesti in assenza della vasca da bagno e della doccia, in quanto sono considerati come locali servizi igienici.

Se verranno usati tubi non metallici il collegamento equipotenziale non verrà eseguito.

E' necessario il collegamento equipotenziale dello strato metallico di un tubo in multistrato soltanto se è in contatto con parti metalliche accessibili, ad esempio i rubinetti.

I collari per realizzare i collegamenti saranno di materiale tale da evitare fenomeni corrosivi: di acciaio inox o di ottone per tubazioni di acciaio zincato, in rame o in ottone per tubazioni di rame.

- *Conduttori di protezione* – Il conduttore di protezione collegherà a terra le masse dell'impianto elettrico. Se fa parte dello stesso tubo protettivo o fa parte dello stesso cavo multipolare, deve avere sezione uguale a quella dei conduttori di fase (fino a  $16 \text{ mm}^2$ ). Se il conduttore di protezione non farà parte della stessa conduttura di alimentazione la sua sezione sarà uguale a:

$2,5 \text{ mm}^2$  se posata in protezione meccanica;

$4 \text{ mm}^2$  se non è prevista protezione meccanica.

I conduttori di protezione partiranno dai collettori dei quadri generali, saranno costituite dalle anime di colore giallo-verde dei cavi.

Solo per i contatti con gli involucri degli apparecchi illuminanti di sicurezza sarà attuata la protezione mediante "componenti di classe II" (doppio isolamento).

## **6 Misure di protezione contro i contatti diretti**

La protezione contro i contatti diretti sarà di tipo totale, in modo da impedire sia il contatto accidentale che quello volontario, adatta per luoghi accessibili a persone non addestrate.

Tutti i componenti elettrici possederanno almeno i gradi di protezione:

- IPXXD (oppure IP4X) per le superfici superiori orizzontali a portata di mano;

- IPXXB (oppure IP2X) per tutti gli altri casi.

## **7 Protezione contro le influenze esterne**

Non dovranno essere installate prese a spina sopra i lavelli.

Se ciò non sarà possibile bisognerà ricorrere alle prese a spina di tipo industriale (protette contro gli spruzzi a spina inserita).

Le prese dovranno trovarsi ad almeno 17,5 cm dal pavimento.

### *7.1 Bagni e docce – regole d'installazione secondo le zone*

Nelle planimetrie, costituenti parte della documentazione di progetto, sono indicate le zone di pericolosità, in base alle quali si definiscono le regole di installazione.

	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Grado di protezione minimo contro la penetrazione di liquidi	IPX4	IPX4	IPX1
Dispositivi di comando, protezione, ecc.	Vietati	Vietati	Ammessi se protetti con interruttore differenziale con $I_{dn} \leq 30$ mA
Apparecchi utilizzatori	Ammessi apparecchi fissi SELV e scaldacqua IPX4	Ammessi, oltre a quelli della zona 1, Apparecchi illuminanti, di riscaldamento, di classe II o di classe I con Interruttore diff. con $I_{dn} \leq 30$ mA	Nessun limitazione
Prese a spina	Vietate	Ammesse prese con trasformatore di isolamento in classe II incorporato	Ammessi se protetti con interruttore differenziale con $I_{dn} \leq 30$ mA
Condutture elettriche (eccetto quelle incassate a profondità maggiore di 5 cm)	Limitate a quelle che alimentano apparecchi posti nelle zone 1 e 2. Isolamento corrispondente alla classe II e senza tubazioni metalliche.		Nessuna limitazione
Collegamento equipotenziale supplementare	Richiesto	Richiesto	Richiesto

## **8 Ubicazione delle apparecchiature**

Non verranno installate prese a spina sopra i lavelli.

Le prese a spina saranno installate in modo che l'asse di inserzione risulti orizzontale.

L'asse di inserzione delle prese a spina deve risultare ad un'altezza dal piano di calpestio di almeno 175mm se a parete.

Le quote di installazione di prese, comandi ed apparecchiature sono di seguito indicate:

- Presa e comando luce: da 110 a 120 cm
- Comandi luce altezza maniglie porte: 90 cm
- Citofono: 140 cm
- Suoneria: da 160 a 205 cm
- Quadro elettrico: 160 cm

- 
- Prese:  $\geq 17,5$  cm

## **9 Condutture**

### *9.1 Caratteristiche dei cavi*

I cavi devono resistere alla propagazione dell'incendio (Norme CEI 20-22) e essere a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi (CEI 20-38).

I conduttori impiegati nell'esecuzione dell'impianto saranno contraddistinti dalle colorazioni previste nelle tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione saranno contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con colore blu chiaro e con bicolore giallo/verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase saranno contraddistinti in modo univoco dai colori nero, grigio e marrone.

La resistenza di isolamento verso terra o tra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse, per tutte le parti dell'impianto comprese tra due protezioni successive o poste a valle dell'ultima protezione, non dovrà essere inferiore a 500 k $\Omega$

Tutti i cavi saranno di primaria casa costruttrice, marchiati "IMQ".

### *9.2 Determinazione della sezione delle linee*

Per il calcolo delle sezioni delle linee si è seguito il criterio della portata dei cavi, le sezioni sono state poi verificate in base alla massima caduta di tensione ammissibile (assunta pari al 4%), secondo il metodo della caduta di tensione unitaria, valutata dalla tabella CEI-UNEL 35023-70.

## **10 Protezione contro le sovracorrenti**

### *10.1 Protezione contro i sovraccarichi*

Per la protezione contro i sovraccarichi sono state verificate le condizioni di cui alle sezioni 433 e 473 della norma CEI 64-8.

Il coordinamento tra conduttura e dispositivo di protezione è determinato come segue:

$$I_B < I_n < I_z ; \quad I_f < 1,45 I_z ;$$

essendo:

$I_B$  : la corrente d'impiego (corrente nominale del carico);

$I_z$  : la portata della conduttura (corrente che la conduttura può sopportare senza sovrariscaldarsi);

$I_n$  : la corrente nominale del dispositivo di protezione;

$I_f$  : corrente convenzionale di funzionamento del dispositivi stesso (corrente che provoca l'intervento delle protezioni in un tempo sufficientemente breve).

Per la protezione dei motori,  $I_n$  si è assunta pari alla corrente di pieno carico del motore stesso.

Per quanto riguarda la il rispetto della seconda condizione, nel caso di interruttori automatici, non è necessaria la verifica, in quanto la corrente di funzionamento è rispettivamente:

- 1,45  $I_n$  per interruttori per uso domestico conformi alla norma CEI 23-3;
- 1,3  $I_n$  per interruttori per uso industriale conformi alla norma CEI EN 60947-2.

---

Le linee che alimentano i quadri secondari non subiscono variazioni di sezione e di caratteristiche fino all'arrivo e quindi non sono necessari dispositivi di protezione intermedi;

Le prese di servizio sono protette da interruttori automatici con corrente nominale non superiore a quella delle prese.

## 10.2 Protezione contro i cortocircuiti

*Affinché gli apparecchi di protezione siano in grado di interrompere la corrente di corto circuito:*

- Il potere di interruzione delle apparecchiature di protezione sarà superiore alla corrente di cortocircuito ( $I_{cc}$ ) presunta nel punto di installazione.

La determinazione della corrente di corto circuito massima, alla fine delle linee per le quali è prevista l'installazione d'interruttori terminali, è stata eseguita tenendo conto della riduzione della corrente di corto circuito causata dall'impedenza delle linee.

Avendo presupposto pari a 6 kA la corrente di corto circuito fase-fase nel punto di origine, tenendo presenti le lunghezze delle linee in oggetto e i valori commerciali degli interruttori, il potere di interruzione, per gli interruttori nel quadro generale, è stato considerato pari a 6 kA.

*Affinché gli apparecchi di protezione siano in grado di interrompere la corrente di corto circuito prima che la stessa danneggi gli apparecchi protetti:*

- In base a quanto previsto dagli articoli 435.1 e 533.3 (sez.commenti) della Norma CEI 64-8 e dall'art. 2.2.5 della Guida CEI 0-2, essendo le condutture protette sia dal sovraccarico che dal corto circuito da un unico dispositivo di tipo limitatore, la verifica dell'integrale di Joule mediante la determinazione della corrente di corto circuito minima e della lunghezza massima protetta non è necessaria; essa si intende soddisfatta avendo scelto interruttori in base alla protezione contro le sovracorrenti.

## 11 Illuminazione di sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza interesserà tutti i locali ai quali ha accesso il pubblico e quelli nei quali abitualmente opera il personale, nonché i percorsi necessari per raggiungere le uscite di sicurezza e gli indicatori per la loro individuazione.

Per l'indicazione delle vie d'esodo verranno utilizzate lampade autoalimentate ad intervento automatico con pittogramma retroilluminato.

Secondo la norma UNI EN 1838, art. 4.2.1, nelle vie di esodo di larghezza fino a 2 metri, è previsto un illuminamento minimo sul pavimento, calcolato in assenza di riflessioni pari a:

- 1 lx, sulla linea mediana della via di esodo
- 0,5 lx in una fascia centrale della via di esodo pari alla metà della sua larghezza

L'altezza (p) del pittogramma dovrà essere pari a:

$$p = \frac{d}{200}$$

dove:

p: altezza del pittogramma

d: distanza di visibilità

---

considerando che la massima distanza di visibilità è nel corridoio ed è pari a 11 m, l'altezza dei pittogrammi non sarà inferiore a 11 cm.

I colori impiegati per le segnalazioni di sicurezza devono risultare riconoscibili quando illuminati con luce artificiale

## **12 Impianto rilevazione incendi**

Verrà realizzato un impianto di rilevazione incendi nei locali archivio.

La gestione del sistema verrà affidato a n° 1 centrale antincendio a microprocessore

La centrale verrà ubicata in locale presidiato.

In particolare l'impianto prevederà:

- Sensori ottici di tipo analogico per la rilevazione di fumo ad indirizzamento individuale.
- Targhe ottiche acustiche posizionate all'interno delle strutture, alimentate in caso di incendio dalla centrale che ne gestisce il funzionamento.
- Pulsanti manuali di segnalazione allarme, posizionati nei locali tecnici, lungo le vie di fuga e in prossimità delle uscite di sicurezza. Sono provvisti di involucro in macrolon rosso, muniti di sportello frangibile e compresi di led di segnalazione attivazione.

IL TECNICO  
Ing. Antonio Camilli