

# Comune di Saint Vincent (Ao)

Ufficio Tecnico Lavori Pubblici

RUP: Arch. Fabrizio ISABEL



## CONSOLIDAMENTO STATICO ED ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA SECONDARIA DEL CAPOLUOGO

CIG: 8697700011

CUP: C52G20000010004

### PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Oggetto:

### RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI

Tavola:

imIE-00

Scala:

-

data emissione:

REV. 01 del .....

REV. 02 del .....

REV. 03 del .....

Oggetto:

Oggetto:

Oggetto:

### PROGETTAZIONE DEFINITIVA-ESECUTIVA: Raggruppamento Temporaneo di Professionisti

**Ing. Antonio Maria AMATO**  
Piazza Matteotti n. 5 - Caselle Torinese (TO)  
**Capogruppo**

**Ing. Giuseppe RINALDIS**  
Via XXV Aprile n. 20 - Nichelino (TO)  
**Progettazione Strutturale**

**Studio S.A.P.I. - Ing. G. GERBI**  
Corso Torino n. 79 - Grugliasco (TO)  
**Progettazione Impiantistica**  
P. IVA 10255320011

**Geom. Andrea AIMONE GIGIO**  
Regione Gates n. 2/a - Lanzo Torinese (TO)  
**Progettazione Acustica**

**Ing. Fabrizio DE SARIO**  
Via Crocera n. 4 - Condove (TO)  
**Giovane Professionista**



antonio maria amato  
ingegnere

ingegneria-architettura-urbanistica



**STUDI RINALDIS**  
SOLUZIONI PER L'INGEGNERIA  
EDILIZIA - URBANISTICA - STRUTTURE



Geom. A. AIMONE GIGIO

**SOMMARIO**

<b>1.</b>	<b>MANUTENZIONE STRAORDINARIA IMPIANTO ELETTRICO ESISTENTE .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI.....</b>	<b>4</b>
3.1	Quadri elettrici.....	4
3.2	Canalizzazioni e passerelle portacavi.....	4
3.3	Cassette di connessione .....	4
3.4	Caratteristiche generali dell'impianto elettrico .....	5
3.5	Protezione contro i Corto Circuiti .....	5
3.6	Protezione dalle sovracorrenti .....	5
3.7	Verifica dell'idoneità e della protezione di cavi.....	5
3.8	Protezione contro il rischio di incendio.....	5
<b>4.</b>	<b>QUADRI ELETTRICI .....</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE.....</b>	<b>6</b>
5.1	Sistema di distribuzione primaria .....	6
5.2	Stipamento .....	6
5.3	Cavi .....	6
5.4	Condutture.....	6
5.5	Componentistica civile .....	7
5.6	Prese di servizio F.M.....	7
<b>6.</b>	<b>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA.....</b>	<b>7</b>
6.1	Livello d'illuminamento .....	7
6.2	Illuminazione ordinaria .....	7
6.3	illuminazione di sicurezza .....	7
<b>7.</b>	<b>IMPIANTI ELETTRONICI CORRENTI DEBOLI .....</b>	<b>7</b>
7.1	IMPIANTO DISTRIBUZIONE RETE DATI E TELEFONO.....	7
<b>8.</b>	<b>VERIFICHE E PROVE FINALI .....</b>	<b>8</b>
<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>8</b>

## **1. MANUTENZIONE STRAORDINARIA IMPIANTO ELETTRICO ESISTENTE**

La proposta di consolidamento statico ed adeguamento sismico della Scuola Secondaria del Capoluogo comporta il ripristino delle porzioni di impianti coinvolti nelle opere strutturali, e nelle modifiche distributive interne.

Trattandosi di manutenzione straordinaria, il progetto prevede interventi di rinnovo e/o sostituzione di parti, che non modificano in modo sostanziale le prestazioni dell'impianto stesso e sono destinati a riportarlo in condizioni ordinarie di esercizio.

Lo spostamento della guardiola bidelli dal piano primo al piano terra comporta il dover riposizionare nel nuovo locale i terminali e le centraline esistenti. Tale trasferimento non andrà a modificare l'utilizzo dei vari sistemi, ma dovrà essere valutato accuratamente in fase di esecuzione dei lavori.

Si intende che tutte le operazioni da eseguire sugli impianti sono da intendersi come manutenzione straordinaria degli impianti esistenti, non essendo possibile per ragioni di budget procedere ad un rifacimento a nuovo degli stessi. Per tali ragioni anche sui parziali rifacimenti si è mantenuta una distribuzione e numero di elementi adeguato a quanto già presente, in modo da poter mantenere nella sostanza valide le certificazioni esistenti sugli impianti e poter mettere nuove certificazioni sulle parti su cui si esegue la manutenzione straordinaria.

Interventi previsti:

- ✓ Sfilaggio di conduttori e cavi elettrici nelle tubazioni incassate esistenti
- ✓ Smantellamento delle condutture elettriche in PVC e relativi accessori (scatole, interruttori, ecc.) presenti sulle pareti in demolizione
- ✓ Rimozione e smaltimento dei corpi illuminanti delle zone bagni, sala lettura e ingresso
- ✓ Rimozione per futuro riposizionamento dei terminali impiantistici installati sulle porzioni di muratura oggetto d'intervento, quali: campanelle, allarmi, citofoni, scaldacqua, centraline, rack, ecc.
- ✓ Posa delle nuove tubazioni flessibili in PVC autoestinguente
- ✓ Posa delle nuove scatole di derivazione in PVC autoestinguente
- ✓ Posa di canali porta cavi a sezione rettangolare in materiale plastico antiurto, comprensivi di coperchi, giunzioni e fissaggi
- ✓ Posa di cavi isolati, non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi, FG16OM16
- ✓ Formazione dei nuovi punti presa e interruttori
- ✓ Formazione dei nuovi punti presa trasmissione dati

Dove necessario, in funzione della riconfigurazione planimetrica degli ambienti, è inoltre previsto:

- ✓ Fornitura e posa di nuovi apparecchi illuminanti a led per installazione a soffitto (ingresso, sala medica, guardiola, sala lettura e anti-wc)
- ✓ Fornitura e posa di nuovi apparecchi illuminanti a led comprensivi di sensore di presenza a microonde integrato (per ogni wc)
- ✓ Fornitura e posa di lampade di emergenza in materiale plastico autoestinguente, con doppio isolamento e autonomia di un'ora

Negli elaborati grafici facenti parte del progetto definitivo-esecutivo viene riportato uno stato di fatto degli impianti su cui si prevede di intervenire ed uno stato finale con le modifiche apportate.

## **2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI**

Nella redazione del presente progetto, così come nella loro realizzazione, sono state, e dovranno essere tenute come riferimento nell'esecuzione dell'impianto, le disposizioni di legge e le norme tecniche del CEI.

Si richiamano di seguito le principali norme o leggi che regolamentano la realizzazione di apparecchiature e di impianti elettrici:

- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81: "TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO";
- D.lgs. 3 agosto 2009, n. 106: "Disposizioni integrative e correttive del D.lgs. 9 aprile 2008 n.81 in materia di tutela della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro"
- Legge 1.03.1968 n.186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici";
- Legge 8.10.1977 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";
- DM 10.4.1984: "Eliminazione dei radiodisturbi";

- DM 9.12.1987: "Attuazione della direttiva CEE n. 84/529 relativa agli ascensori elettrici";
- DPR 24.7.1996 n. 503: "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- DECRETO 22 gennaio 2008 n.37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante "riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici" pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 61 del 12/03/2008 con entrata in vigore il 27/03/2008;
- Direttiva 89/336/CEE, recepita con D.Lgs 476/92: "Direttiva del Consiglio d'Europa sulla compatibilità elettromagnetica";
- Direttiva 93/68/CEE, recepita con D.Lgs 626/96 e D.Lgs 277/97: "Direttiva Bassa Tensione";
- norma CEI 11-1: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali";
- norma CEI 11-8: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra";
- norma CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo";
- norma CEI 11-18: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni";
- norma CEI 17-6: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV;
- norma CEI 17-13/1: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT): Parte 1 ...";
- 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";
- eventuali prescrizioni o specifiche del committente.

N.B. Ove non indicato occorrerà fare riferimento alle specifiche norme CEI ed uni in vigore al momento dell'esecuzione delle opere.

### **3. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI**

#### **3.1 Quadri elettrici**

I quadri elettrici dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni delle norme CEI EN 61439 e CEI 23-51:

1. Il quadro può essere del tipo ad uso domestico e similare, rispondente alla norma CEI 23-51, se la corrente nominale in entrata non è superiore ai 125 A, la tensione nominale non è superiore ai 440 V e la corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione non supera i 10 kA oppure i 17kA quando il quadro è protetto mediante dispositivo limitatore.
2. Se le condizioni precedenti non sono verificate occorre realizzare un quadro rispondente alla normativa CEI EN 61439.

Per la protezione contro i contatti diretti i quadri devono possedere almeno i seguenti gradi di protezione:

- IPXXD (oppure IP4X) per le superfici orizzontali superiori a portata di mano;
- IPXXB (oppure IP2X) per tutti gli altri casi.

Per la protezione contro le influenze esterne:

- nei locali nei quali si procede usualmente a spargimenti di liquidi almeno IPX4;
- nei locali per la cui pulizia è previsto l'uso di getti d'acqua almeno IPX5.

L'accesso alle parti interne dovrà tenere conto della sicurezza delle persone e della possibilità di venire accidentalmente a contatto con parti sotto tensione.

Ogni quadro dovrà, inoltre, essere corredato del proprio schema elettrico e dotato di tutti i cartelli monitori necessari.

#### **3.2 Canalizzazioni e passerelle portacavi**

Tutte le condutture di bassa tensione all'interno dei locali dovranno essere realizzate con tubazioni a vista e/o interrate in PVC.

Nei tubi, canali, ecc. non devono essere presenti giunzioni, derivazioni o morsetti e il grado di protezione minimo sarà IP4X.

#### **3.3 Cassette di connessione**

Le cassette di connessione e rompitratta dovranno essere in materiale metallico e di dimensioni tali da alloggiare comodamente tutti i conduttori ed i morsetti necessari; dovranno permettere una rapida e sicura identificazione di tutti i conduttori per successivi interventi di manutenzione.

Le cassette di derivazione dovranno avere un grado di protezione adeguato alla tipologia dell'ambiente in cui saranno installate: IP4X minimo per installazione in ambienti ordinari e non e IP55 minimo per l'impiego in ambienti speciali (umidi - bagnati) o esposti alle intemperie.

### **3.4 Caratteristiche generali dell'impianto elettrico**

Nella realizzazione del presente progetto, in osservanza alle disposizioni normative e di legge, è stata prestata particolare attenzione alla sicurezza delle persone, sia in relazione alla protezione contro i contatti diretti, sia alla protezione contro i contatti indiretti.

In condizioni di funzionamento normale l'impianto elettrico è alimentato dalla rete elettrica dall'ente fornitore.

In caso di interruzione della alimentazione dalla rete del distributore è prevista l'alimentazione delle linee privilegiate circuiti illuminazione di sicurezza alimentate da soccorritore.

L'impianto elettrico è stato progettato in modo da permettere in futuro un facile ampliamento sia dei circuiti della cabina di trasformazione sia del sistema di distribuzione primaria e secondaria.

### **3.5 Protezione contro i Corto Circuiti**

La presunta corrente di corto circuito sulla nuova fornitura è pari a circa **15kA**; ed è a tale valore che si dovrà fare riferimento per il dimensionamento del potere di interruzione delle apparecchiature che verranno poste a protezione della linea generale di bassa tensione. In tutti i quadri principali e secondari, si dovrà invece fare riferimento alla corrente di corto circuito della barratura ed utilizzare protezioni aventi adeguato potere di interruzione. Il tempo di intervento delle protezioni dovrà essere inferiore a 5 o 0,4 secondi, e l'azionamento manuale o automatico degli interruttori dovrà garantire l'apertura simultanea di tutti i poli compreso quello di neutro, e la posizione dei contatti dovrà essere perfettamente visibile sul fronte dell'interruttore stesso.

### **3.6 Protezione dalle sovracorrenti**

La protezione delle linee dai sovraccarichi avverrà tramite interruttori automatici magnetotermici aventi curva caratteristica tipo C; B, o D - secondo le condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{e} \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

$I_b$  è la corrente di utilizzo del circuito;

$I_n$  è il valore nominale dell'interruttore di protezione

$I_f$  la sua corrente di sicuro funzionamento mentre

$I_z$  è la portata dei conduttori. Tutti i valori sono espressi in Ampere.

### **3.7 Verifica dell'idoneità e della protezione di cavi**

La verifica dell'idoneità degli interruttori da installare per rendere sicura la protezione dei cavi, si eseguirà con metodo grafico in base alle curve caratteristiche. L'integrale di Joule ( $I^2 \cdot t$ ) rappresenta l'energia lasciata passare dall'interruttore. In apertura durante un guasto essa deve essere inferiore o uguale a quella che il cavo può sopportare secondo la formula :

$$(I^2 \cdot t) \leq K^2 S^2$$

dove: K = coefficiente determinato dalla norma (per l'isolamento in PVC = 115 per l'EPR = 146)

S = sezione conduttore.

La caduta di tensione al fondo di ogni linea o utilizzatore dovrà essere contenuta entro il 4% massimo della tensione nominale di alimentazione. A tale scopo si dovranno utilizzare cavi di idonea sezione.

### **3.8 Protezione contro il rischio di incendio**

Gli impianti dovranno essere realizzati con materiali e tipologia di installazione tale da non costituire causa di innesco o propagazione di incendio. In particolare i conduttori dovranno essere in rame con isolamento del tipo non propagante l'incendio ed essere posati nelle tubazioni e/o canalizzazioni autoestinguenti aventi grado di protezione minimo IP4X fatto salvo diverse indicazioni sugli elaborati.

I circuiti di segnalazione di sicurezza e degli sganci di emergenza saranno invece realizzati con cavi resistenti al fuoco ed a bassa emissione di fumi, questo per garantire il funzionamento di detti dispositivi di sicurezza.

## **4. QUADRI ELETTRICI**

### **4.1 Quadro elettrico**

La posizione del quadro elettrico è indicata sulle planimetrie; il QE dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- \* Quadro da parete a doppio isolamento in materiale plastico autoestinguente;
- \* conformità alle norme CEI EN 61439 e CEI 23-51;
- \* grado di protezione minimo: IP55;
- \* pannellatura frontale dotata di finestrature modulari, dalle quali saranno azionabili i vari dispositivi di manovra e protezione;
- \* traverse di sostegno e profilati metallici per installazione delle apparecchiature (guide DIN);
- \* porta anteriore corredata di chiusura.

## **5. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE**

### **5.1 Sistema di distribuzione primaria**

Il dimensionamento delle condutture del sistema di distribuzione primaria è stato eseguito nel rispetto delle norme CEI 11-17 e 64-8, relativamente alla protezione dalle correnti di sovraccarico e di cortocircuito ed alla protezione contro i contatti indiretti, e considerando le portate dei cavi elettrici desunte dalle tabelle CEI-UNEL allegate alle tabelle di calcolo quadri elettrici.

Inoltre il dimensionamento è tale che la caduta di tensione di ogni conduttura non sia mai superiore al 4% con la corrente di impiego del carico.

Gli interruttori posti a protezione delle linee in uscita saranno del tipo automatico magnetotermico differenziale con portata, taratura e potere di interruzione adeguati ai parametri elettrici del punto di installazione e delle utenze da alimentare, come specificato nei disegni dei quadri e nelle tabelle di coordinamento protezioni.

### **5.2 Stipamento**

Il diametro interno dei tubi sarà pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi.

Il rapporto tra l'area della canalina a sezione diversa dalla circolare e l'area della sezione rettangolare occupata dai cavi sarà pari ad almeno 2.

### **5.3 Cavi**

I cavi che s'installeranno saranno conformi a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di Regolamento Prodotti da Costruzione, meglio noto come Regolamento CPR (UE 305/2011).

In funzione della classificazione degli impianti per "ambienti tipo ordinario", secondo il regolamento CPR si adotta il livello di rischio "BASSO" con riferimento alla classificazione Cca-s3,d1,a3.

Dovranno essere adottati i seguenti tipi di cavi:

- FG16OM16 0,6/1 kV conformi CEI 20-13 IEC 60502-1 CEI UNEL 35318-35322-35016 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

Tutti i conduttori, inoltre, dovranno essere in rame e contraddistinti dai colori prescritti dalle tabelle CEI-UNEL 00722, secondo le seguenti regole:

<b>giallo-verde</b>	conduttori di terra - conduttori di protezione - conduttori equipotenziali
<b>blu-chiaro</b>	conduttore di neutro se il conduttore di neutro non è distribuito nell'impianto elettrico, l'anima di colore blu-chiaro, di un cavo multipolare, può essere utilizzata come conduttore di fase
<b>Nero-marrone-grigio</b>	conduttori di fase

### **5.4 Condutture**

Per la posa delle tubazioni dovranno essere rispettate le prescrizioni di seguito riportate:

- Le tubazioni in PVC saranno del tipo pesante, rigido o flessibile secondo le necessità, non propagante la fiamma e l'incendio (CEI 20-22) e saranno conformi alle norme CEI 23-8 e successive varianti e recanti il contrassegno del Marchio Italiano di Qualità (IMQ).
- Le condutture incassate dovranno essere realizzate secondo percorsi orizzontali o verticali, evitando in qualsiasi caso percorso obliqui non facilmente identificabili.
- Le condutture realizzate mediante cavi in tubi protettivi non metallici avranno grado di protezione almeno IP44; i tubi da posarsi in vista saranno fissati alle pareti ed ai soffitti mediante collari, cavallotti o graffette, in acciaio zincato o in PVC, ancorati alla muratura con tasselli Ø 8 mm. Gli elementi di fissaggio dovranno essere installati con un passo di 50 cm.
- Per le tubazioni metalliche valgono le prescrizioni succitate ed inoltre si dovrà garantire la continuità elettrica e il collegamento al conduttore di protezione.
- La distribuzione elettrica in canale dovrà rispondere alle rispettive normative:
  - canaline multiscampo in materiale plastico : Norme CEI 23-19 e CEI 23-32 V1
  - canaline acciaio zincato : Norme CEI 23-31 e CEI EN 61537

- La distribuzione elettrica in canale sarà realizzata con componenti rispondenti alle seguenti caratteristiche:
  1. componenti in lamiera zincata con setto separatore
  2. componenti in materiale plastico con coperchio e setto separatore
  3. grado di protezione IP4X
  4. setto separatore per suddivisione circuiti elettrici da segnali
  5. testate di chiusura e mostrine per attraversamento di pareti in lamiera
  6. giunzioni per tubo, a squadra e a tre vie
  7. sospensione a soffitto con steli, staffa con ganci e con traverse, a parete con mensole etc.
  8. deviazioni piane, in salita in discesa, anche con cambio di piano
  9. raccordi fra canali di sezione diversa, a diversi allineamenti.
- I raggi di curvatura delle tubazioni e della canalina dovranno essere di valori tali da permettere un agevole infilaggio dei cavi, in pratica dovranno essere compatibili con i raggi minimi di curvatura dei cavi posati.
- Le derivazioni o le giunzioni dei cavi dovranno essere eseguite con morsetti volanti isolati tipo a cappuccio; i morsetti dovranno essere contenuti nelle cassette di derivazione.

### **5.5 Componentistica civile**

Tutti i componenti della serie civile (interruttori, deviatori, pulsanti, prese, ecc.) dovranno essere correttamente installati in apposite scatole portafrutti e rispondere alla normativa d'installazione civile ed, inoltre, avere un grado di protezione idoneo all'ambiente in cui saranno installati (IP4X in ambienti ordinari, IP55 in ambienti tecnologici umidi/bagnati).

Le apparecchiature dovranno garantire la manovrabilità dei punti di comando e la visibilità delle segnalazioni, rispettando le altezze imposte dalle norme vigenti in materia di "abbattimento delle barriere architettoniche" e, quindi, dovranno essere disposti gli ulteriori accorgimenti che migliorino la fruibilità sulla base delle norme contenute del DPR 503/96.

### **5.6 Prese di servizio F.M.**

Per l'alimentazione delle utenze sono installate gruppi prese con apparecchiature del tipo seguente:

- prese Unel / bipasso 2P+T 10/16A

Tutte le prese dovranno essere dotate del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) o marchio equivalente e dovranno essere protette a monte da un interruttore automatico differenziale.

## **6. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA**

### **6.1 Livello d'illuminamento**

Vista la natura dei locali e il tipo di lavorazioni effettuate l'impianto d'illuminazione dovrà garantire un livello di illuminamento come richiesto dalle norme UNI EN 12464-1.

### **6.2 Illuminazione ordinaria**

L'impianto d'illuminazione ordinaria sarà costituito da corpi illuminanti del seguente tipo:

- Plafoniere IP65 corpo e schermo in polycarbonato/acciaio, cablaggio elettronico, sorgente luminosa LED, posate a soffitto.
- Plafoniere tonde a soffitto con lampada a led per illuminazione bagni.

I locali adibiti a bagno saranno dotati di sensori di presenza per la gestione intelligente delle accensioni.

### **6.3 illuminazione di sicurezza**

Secondo quanto previsto dalla normativa vigente l'impianto di illuminazione di sicurezza deve assicurare un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 1 lux nelle altre aree; nello specifico l'impianto sarà composto da lampada di emergenza a LED, IP65, completa di batteria a tampone autonomia 1h, ricarica in 12h, flusso 300Lm.

## **7. IMPIANTI ELETTRONICI CORRENTI DEBOLI**

Tutti gli impianti speciali, differenti dall'elettrico, saranno installati in condutture separate, mediante tubazioni espressamente dedicate o porzione di canalina dedicata a mezzo del setto separatore.

### **7.1 IMPIANTO DISTRIBUZIONE RETE DATI E TELEFONO**

Gli impianti di distribuzione relativi alla parte segnali, ovvero telefono e dati computer sono realizzati con:

- cavi UTP per cablaggio strutturato categoria 6 posati entro tubazioni predisposte;

- prese segnali tipo RJ45 per cablaggio strutturato categoria 6 montate su basi portafrutti da parete;

I nuovi cavi UTP saranno attestati all'interno dell'armadio rack/switch.

L'impianto dovrà essere fornito in opera finito e funzionante completo di tutti gli accessori di posa, atti a garantire un regolare servizio privo di interferenze e disturbi con gli altri impianti speciali

## **8. VERIFICHE E PROVE FINALI**

Ad impianto ultimato si provvederà ad eseguire le verifiche in conformità con quanto stabilito dalla Norma CEI 64-8:

<b>Prove</b>	<b>Misure</b>
verifica della corretta rispondenza delle fasi, delle colorazioni dei conduttori e degli altri segni distintivi atti ad individuare la funzione dei conduttori ed i relativi circuiti di appartenenza	misura della caduta di tensione
sfilabilità dei cavi	misura della resistenza di isolamento
continuità dei conduttori di protezione	prova di continuità dei circuiti di protezione
resistenza di isolamento dell'impianto elettrico	misura della resistenza di terra
protezioni contro i corti circuiti e i sovraccarichi	misura dell'impedenza dell'anello di guasto
intervento degli interruttori differenziali	
protezione contro i contatti indiretti	

## **9. CONCLUSIONI**

I materiali da utilizzare per gli impianti elettrici dovranno risultare a marchio IMQ o equivalente secondo L 791/77, a norme CEI. Devono essere installati i cartelli ammonitori previsti dalla legge vigenti, le indicazioni dei soccorsi di urgenza e delle manovre da evitare. Sulle parti in tensione e sui quadri elettrici deve essere apposta idonea segnaletica che ne indichi presenza di corrente elettrica.

Si declina ogni responsabilità per sinistri a persone o cose, derivati dalla non ottemperanza al presente progetto, da mancanza di manutenzione e/o riparazione e per uso improprio dell'impianto elettrico.