



Comune di Verrua Savoia (TO)



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

PNRR-MISSIONE 4 - ISTRUZIONE E RICERCA
AMPLIAMENTO EDIFICIO SCOLASTICO "DON LEANDRO BARBERIS" FINALIZZATO ALLA
REALIZZAZIONE DI SPAZI E LOCALI DA DESTINARE A MENSA SCOLASTICA
CUP:D58H22001240006

ITALIA	REGIONE PIEMONTE	CITTA' METROPOLITANA DI TORINO	COMUNE DI VERRUA SAVOIA
--------	---------------------	-----------------------------------	----------------------------

OGGETTO DELL'ELABORATO: **RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI
ELETTRICI**

PROPRIETÀ: SCUOLA DON LEANDRO BARBERIS

CODICE GENERALE ELABORATO

ID COMMITTENZA COMUNE DI VERRUA SAVOIA	COMMESSA -	AREA PROGETTAZIONE DOC.EL	LIVELLO PROGETTO DEF-ESE	NUMERO ELABORATO 13	REVISIONE -	SCALA -
--	---------------	-------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	----------------	------------

REVISIONE	DATA	OGGETTO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROGETTISTA

- Arch. Fabio ASSALONI
- Ing. Nicola CRITELLI
- P.I. Mauro SAVANT

TIMBRI - FIRME



GIAS S.R.L.
Via Umberto Cosmo 17 bis - 10131 Torino
Tel. +39 011.8198393 - Fax +39 011.8198393
info@giassrl.com - P.IVA 11601860015

Questo elaborato è di proprietà della società GIAS S.R.L., Via Umberto Cosmo 17 bis - 10131 Torino.
Qualsiasi divulgazione o riproduzione anche parziale deve essere espressamente autorizzata.

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

La presente relazione è relativa al progetto degli impianti elettrici per l'ampliamento del refettorio esistente presso la scuola primaria e dell'infanzia Scuola Barberis in Strada del Priocco, Località Valentino nel comune di Verrua Savoia (TO).

1. IMPIANTO ELETTRICO

Gli impianti da fornire in opera e realizzare competenti e funzionanti sono:

- **Nuovi interruttori in quadro elettrico esistente come da schemi**
- **Impianto elettrico FM – PRESE;**
- **Impianto illuminazione compreso la fornitura e posa in opera dei corpi illuminanti e dei sistemi di regolazione automatica.** E' compresa la programmazione e la taratura dei sensori di luminosità da realizzare in assenza di luce naturale e con un luxmetro provvisto di taratura recente
- **Realizzazione dell'illuminazione ordinaria e di sicurezza all'esterno**
- **Ampliamento dell'impianto di rivelazione ed allarme incendi**
- **Fornitura in opera completa e funzionante di quanto indicato in planimetria, negli schemi elettrici e nei documenti**
- **Tutte le opere di assistenza muraria**
- **Redazione delle dichiarazioni di conformità D.M. 37/08 per tutti i lavori realizzati completa degli allegati obbligatori e del rapporto di verifica scritto, realizzazione dei disegni e schemi as-built, nuova certificazione dei quadri elettrici esistenti per le modifiche effettuate**

L'impianto elettrico va eseguito secondo la norma CEI 64/8 sez. 751

Con la sottoscrizione del presente capitolato l'Impresa Assuntrice (che di seguito verrà indicata con la sigla I.A.) riconosce che il progetto e la descrizione delle opere, riportati nei vari allegati, contengono tutti quanti gli elementi, necessari e sufficienti, per identificare esattamente le modalità di esecuzione e l'entità dei lavori da eseguire.

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

2. DEFINIZIONI

In difetto di maggiori chiarimenti contenuti nelle singole norme del presente Disciplinare, si conviene che le seguenti definizioni stiano rispettivamente ad indicare:

- Committente o stazione Appaltante: **COMUNE DI VERRUA SAVOIA (TO)**
- Appaltatore o Impresa Esecutrice dei lavori: impresa alla quale verranno aggiudicati i lavori oggetto del presente appalto.

3. PRESCRIZIONI DELL'APPALTO

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo la migliore regola d'arte, le prescrizioni del Capitolato e le eventuali indicazioni della Direzione Lavori. L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della D.L. e con esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di altre opere delle altre Ditte presenti. Le prestazioni dei componenti principali saranno indicate su Schede Tecniche, da definirsi nell'ambito del Progetto Esecutivo.

L'Appaltatore, subito dopo la firma del contratto, dovrà sottoporre alla Direzione Lavori le schede tecniche delle apparecchiature da installare, le quali dovranno risultare conformi alle richieste. Dovranno essere verificate preventivamente le interferenze con altri impianti e con i componenti strutturali/architettonici.

I disegni costruttivi di cantiere dovranno essere sottoposti alla D.L. per l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione dei lavori, fermo restando che saranno comunque sempre a carico dell'Appaltatore tutte le responsabilità relative alla fornitura e funzionalità degli impianti ed opere richieste.

Obblighi appaltatore

- La ditta aggiudicataria dovrà includere nei propri oneri la preparazione di tutte le documentazioni richieste dalle Autorità competenti tra le quali, in modo esemplificativo:
- Dichiarazione di conformità nel rispetto del D.M. 22/01/2008 n.37;
- Monografia per la gestione e la manutenzione degli impianti nonché disegni aggiornati su supporti digitali (in formato CAD compatibile AUTOCAD 2014®) e n. 3 copie cartacee di disegni da fornire ad impianti ultimati (prima del collaudo);
- Redazione di relazione con documentazione fotografica della posizione delle tubazioni e dei componenti non visibili perché sotto traccia o a pavimento.
 - *Con il prezzo a corpo di contratto, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:*
- Ogni onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, nonché la pulizia e manutenzione del cantiere in modo da rendere sicuro il transito delle persone addette ai lavori;
- La presenza continua in cantiere di un tecnico abilitato per la direzione di cantiere e di tecnici specializzati anche saltuari per la direzione delle opere e per tutta la durata di queste;
- La pulizia quotidiana dei locali oggetto dell'appalto;
- I mezzi di sollevamento e trasporto comprensivi dei trasporti interni - esterni al cantiere ed i tiri in opera;
- Basamenti delle apparecchiature che lo richiedano;
- L'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati. Qualsiasi tipo di onere aggiuntivo per apprestamenti alla sicurezza in relazione al D.Lgs.81/2008 Testo Unico della sicurezza;
- Il consentire l'uso dei locali che venissero richiesti dalla DL senza che l'Appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi;



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

- Esso potrà però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dei possibili danni che potessero derivare da esse;
- Entro 30 giorni dal verbale di ultimazione lavori l'Appaltatore dovrà sgomberare completamente il cantiere dai materiali, mezzi d'opera e materiali di sua proprietà.;
- L'Appaltatore sarà pure tenuto allo sgombero di quei locali che la Committente avesse concessi in uso all'Appaltatore per deposito di materiali vari, entro il periodo convenuto in altro termine, qualora il Committente dovesse disporre dei locali di cui sopra;
- Il provvedere a sua cura e spese alla fornitura e posa in opera, nei cantieri di lavoro, delle apposite tabelle indicative dei lavori.
 - Si precisa che l'Appaltatore resta l'unico responsabile di fronte all'Ente appaltante della rispondenza delle forniture ai disegni di progetto, alle norme di Capitolato, e dell'esecuzione secondo la migliore regola d'arte, nonché del perfetto e regolare funzionamento.
- La messa a punto degli impianti e l'assistenza durante le fasi di messa in servizio;
- La verifica del dimensionamento delle tubazioni e dei componenti dell'impianto secondo le vigenti normative e le regole dell'arte;
- La redazione il rilievo esatto degli impianti completi e il dimensionamento definitivo, riportando tali dati su tavole di progetto e allegando diagrammi, schemi di funzionamento e indicazioni manutentive delle apparecchiature installate. Il sistema dovrà essere elaborato elettronicamente con software CAD compatibile AUTOCAD 2014® e restituito su supporto digitale; la base edile aggiornata sarà fornita dal Committente (AS BUILT);
- Le attrezzature antinfortunistiche;
- L'assistenza ai collaudi da parte degli enti preposti e la preparazione delle prove e delle ispezioni;
- L'allontanamento di rifiuti, sfridi, rottami, ecc. dal cantiere e il loro deposito alla pubblica discarica;
- Ogni manovalanza in aiuto ai montatori;
- La demolizione ed il rifacimento di quelle opere che non risultino a perfetta regola d'arte e non conformi al Capitolato.

L'impianto dovrà essere eseguito in conformità ai disegni di progetto, rispettando le quote in essi indicati; qualora si verificassero difformità dovranno essere tempestivamente comunicate. I disegni e gli schemi allegati si ritengono, in generale indicativi e non costruttivi; in particolare la posizione delle apparecchiature dovrà essere verificata alla luce delle reali esigenze strutturali ed architettoniche dei locali. Tuttavia l'Appaltatore non potrà effettuare di propria iniziativa variazioni di alcun genere: queste dovranno essere concordate caso per caso con la direzione lavori.

Campionature, approvazioni e prove

A completamento di quanto prescritto nel Capitolato Generale si richiede:

- Tutti i materiali ed i manufatti anche se non espressamente specificati in contratto, devono essere approvvigionati a cura e spese dell'Appaltatore;
- L'Appaltatore dovrà presentare in tempo utile prima del loro impiego e posa, o su richiesta del Committente, campioni di materiali e manufatti di sua provvista. Il Committente potrà chiedere modifiche e sostituzioni dei campioni stessi, in base alle prescrizioni contrattuali ed alle norme di buona regola d'arte;
- L'approvvigionamento di materiali e manufatti predisposti dall'Appaltatore deve intendersi a tutto rischio dello stesso, che è tenuto a sostituire a sue spese quanto non conforme al contratto o ai campioni presentati; detti campioni saranno conservati a cura dell'assuntore e contrassegnati in modo da garantirne l'identificazione;
- L'esecuzione delle campionature e la loro eventuale modifica o sostituzione sono a carico dell'Appaltatore;



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

- Tutti i materiali o manufatti forniti dall'Appaltatore, campionati o no, con esclusione di quelli eventualmente prescritti con indicazione del tipo, modello, dimensione e casa costruttrice nel capitolato speciale tecnico, dovranno essere approvati dal Committente;
- L'Appaltatore è tenuto a far eseguire a sua cura e spese e sotto sua responsabilità presso laboratori ed enti ufficiali autorizzati tutte le prove su materiali e manufatti, prescritte da Leggi o regolamenti oppure ritenute opportune in relazione alla natura, alle entità ed alle caratteristiche del lavoro o richieste del Committente;
- Il Committente deve essere tenuto al corrente, con continuità e sollecitudine, dei risultati delle prove mediante la trasmissione dei loro risultati; l'Appaltatore dovrà eseguire a sua cura e spese eventuali ripetizioni di prove su richieste del Committente.

Materiali e componenti

Tutti i materiali forniti ed impiegati nell'esecuzione delle opere, dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio e rispondenti alle norme vigenti.

Detti materiali e le apparecchiature impiegate dovranno essere adatti all'ambiente nel quale saranno installati e dovranno, in particolare, resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali potranno essere soggetti durante l'esercizio. Tali materiali dovranno inoltre essere rispondenti alle relative Norme CEI, UNI ed UNEL ove queste esistano.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge n. 791/1977 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge n. 186/1968.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Tutti i componenti e i materiali elettrici dovranno inoltre essere dotati di marcatura CE, ai sensi delle direttive europee agli stessi applicabili, in particolare la direttiva Bassa Tensione (73/23/CEE e 93/68/CEE) e la direttiva Compatibilità Elettromagnetica (89/336/CEE e 93/68/CEE).

I materiali e le apparecchiature per le quali è prevista la concessione del marchio di qualità IMQ dovranno essere muniti di tale marchio.

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il campionario di tutti i materiali, componenti ed apparecchiature che intende utilizzare nell'esecuzione degli impianti in oggetto. In luogo del campionario, l'Appaltatore potrà fornire un dettagliato elenco dei suddetti materiali, componenti ed apparecchiature con indicazione della marca, modello e principali caratteristiche.

E' fatto assoluto divieto di installare componenti non esplicitamente approvati per iscritto dalla Committente.

In particolare, l'impresa Assuntrice non potrà sollevare richiesta di deviazioni che risultino motivate da considerazioni economiche, o da termini di consegna, essendo chiaro che contro tali oneri e tali eventi aleatori l'impresa deve essersi premunita all'atto della sottoscrizione del contratto.

In ogni caso le eventuali richieste di deviazioni dovranno essere indirizzate per iscritto alla Committente riportando per esteso le motivazioni che inducono a formularle; farà testo in proposito soltanto la risposta scritta della Committente, che dovrà essere ritenuta insindacabile.

Verifiche e prove

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere effettuate le seguenti verifiche e prove preliminari:

- Verifica generale tesa all'accertamento che la fornitura dei materiali ed apparecchiature corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni progettuali, contrattuali e ai campioni accettati per iscritto dalla Committente;
- Verifica degli schemi elettrici, della qualità dei cavi e delle loro sezioni;
- Verifica dei tracciati delle linee, nonché tutte quelle altre prove e verifiche di seguito elencate e quante altre che, a suo insindacabile giudizio, la D.L. ritenesse utile far eseguire all'Impresa.



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

Le prove dovranno essere fatte in contraddittorio tra la Committente e l'Impresa, con personale tecnico abilitato e strumentazioni adeguate dell'Impresa stessa.

Si fa presente che nonostante l'esito favorevole delle prove e verifiche preliminari suddette, l'impresa rimane responsabile delle deficienze che eventualmente si riscontrassero fino al collaudo definitivo.

Collaudi in cantiere degli impianti – fine lavori

I collaudi saranno eseguiti a fine lavori, secondo le indicazioni della specifica che segue.

L'Appaltatore dovrà sottoporre ad approvazione l'elenco delle prove da eseguire a fine lavori.

L'appaltatore dovrà concordare con la Committente ed i Collaudatori la data delle prove con preavviso di almeno 10 giorni.

A verifiche avvenute l'appaltatore dovrà redigere una relazione scritta che illustri le prove ed i risultati ottenuti.

Saranno effettuate le seguenti verifiche:

- Rispondenza degli impianti alle disposizioni del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- Rispondenza degli impianti alle prescrizioni dei VV.F;
- Rispondenza alle prescrizioni particolari inserite nella descrizione tecnica;
- Rispondenza dell'impianto alla legge n. 186 del 1/3/1968 ed al Decreto n° 37 del 22/01/2008;
- Le ulteriori verifiche specificate nei punti seguenti, in conformità alle normative tecniche precedentemente indicate ed in particolare alla norma CEI 64-8/6.

Esame a vista

Sarà eseguita una ispezione visiva per accertare che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferite all'impianto esaminato.

I controlli a vista dovranno precedere le prove e dovranno essere effettuati con l'impianto fuori tensione.

Gli esami a vista riguarderanno le seguenti condizioni:

- metodi di protezione contro i contatti diretti e indiretti, compresa la misura di distanze nel caso di protezioni con barriere;
- scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e caduta di tensione;
- scelta e la taratura dei dispositivi di protezione e segnalazione;
- presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento e comando;
- scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne;
- identificazione dei conduttori di neutro e protezione;
- presenza di schemi, cartelli monitori e informazioni analoghe;
- identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti;
- idoneità delle connessioni dei conduttori;
- verifica della segregazione di condutture appartenenti a sistemi diversi;
- verifica della classe di protezione adeguata alle condizioni di installazione (ambienti umidi, esterno, ecc.);
- verifica del collegamento delle masse e delle masse estranee all'impianto di messa a terra.

Verifica di tipo e dimensionamento dei componenti dei circuiti e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione

Sarà verificato che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni indicate sul presente Capitolato Tecnico e al tipo di posa, alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo e/o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali. Per cavi e conduttori sarà verificato che il dimensionamento sia realizzato in base alle portate indicate nelle tabelle CEI - UNEL e alla correlazione con le protezioni in base alla Norma CEI 64-8. Si dovrà verificare inoltre che i componenti siano dotati dei necessari contrassegni di identificazione.

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

Verifica della sfilabilità dei cavi

La verifica consisterà nell'estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi e sia effettuabile senza difficoltà. La verifica andrà eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra il 5% e il 10% della lunghezza totale.

Misura di resistenza di isolamento

Saranno eseguite le verifiche sulle linee BT con l'impiego di un ohmetro la cui tensione continua di prova sia 500 V.

La resistenza di isolamento dovrà essere misurata tra ogni conduttore attivo e la terra.

La misura dovrà essere realizzata con l'impianto fuori tensione.

Durante l'esecuzione della misura gli apparecchi utilizzatori dovranno essere disinseriti.

La resistenza di isolamento misurata è considerata sufficiente se presenta una resistenza non inferiore a:

- 0,5 MW per sistemi a tensione nominale fino a 500 V;
- 0,25 MW per sistemi SELV o PELV.

Misura delle cadute di tensione

La misura della caduta di tensione dovrà essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova.

Dovrà essere inserito un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti dovranno possedere la medesima classe di precisione).

Dovranno essere alimentati tutti gli apparecchi che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si farà riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture. La differenza tra le misure dovrà essere inferiore al massimo consentito dalla presente documentazione.

Verifica protezioni contro i corto circuiti e i sovraccarichi

Si verificherà che:

- Le caratteristiche di funzionamento dei dispositivi di protezione delle condutture contro i sovraccarichi rispondano alle seguenti prescrizioni:

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

dove:

I_b = corrente d'impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente del circuito;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

- Il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i cortocircuiti non sia inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione;
- Tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito, devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile ($I^2t \leq K^2S^2$);
- La taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia coordinata alla sezione dei conduttori protetti dagli stessi.

Le verifiche saranno eseguite sui dati elaborati dall'appaltatore.



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Saranno eseguite le seguenti verifiche della protezione contro i contatti indiretti per interruzione automatica dell'alimentazione:

- Esame a vista dei conduttori di terra e di protezione;
- Misura della resistenza del dispersore;
- Misura dell'impedenza dell'anello di guasto (rif. CEI 64-8 art. 612.1.3);
- Verifica delle caratteristiche dei dispositivi di protezione automatici (corrente nominale, corrente di regolazione, tempi di intervento e di ritardo, prove di funzionamento per i dispositivi differenziali);
- Misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra. Si possono ritenere posizionati correttamente quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima nell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza va mantenuta tra sonda di tensione e dispersore ausiliario.

Prova di continuità dei conduttori per i collegamenti equipotenziali

Deve essere eseguita una prova di continuità. Si raccomanda che questa prova venga effettuata con una corrente di almeno 0,2 A, utilizzando una sorgente di tensione alternata o continua compresa tra 4 e 24 V a vuoto (rif. CEI 64-8 art. 612.2).

Prova di intervento delle protezioni differenziali mediante verifica del tempo d'intervento a I_{dn} e 5I_{dn}

Deve essere eseguita la prova di intervento di tutti gli interruttori differenziali con corrente impressa pari a I_{dn} e 5 I_{dn}, rilevandone i tempi di intervento, che dovranno risultare compatibili con la curva di sicurezza “corrente – tempo” per ambienti ordinari – o particolari a seconda dei casi.

Verifica dell'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni di massimo carico previsto

Le unità costituite da diversi componenti, come le apparecchiature prefabbricate, i quadri e i relativi ausiliari, i comandi e i blocchi, devono essere sottoposti a una prova di funzionamento per verificare che essi siano montati, regolati ed installati in accordo con le prescrizioni normative di sicurezza e in accordo a quanto richiesto dal presente capitolato e dagli elaborati grafici allegati.

Durante l'esecuzione di tali operazioni l'impresa dovrà garantire la massima disponibilità e offrire il necessario supporto al Direttore dei Lavori ed al Collaudatore.

Ulteriori adempimenti a carico dell'impresa

Opere di assistenza muraria

Documentazione tecnica in corso d'opera e definizione dei componenti

La Ditta esecutrice non potrà porre in opera apparecchi e componenti di impianti senza prima aver sottoposto, per il preventivo benessere, alla Committente, una esauriente documentazione tecnica specifica relativa alle caratteristiche funzionali e costruttive delle apparecchiature, agli accorgimenti di montaggio, alla dislocazione ed ubicazione, al passaggio delle linee di collegamento.

La Committente ha l'insindacabile facoltà, ove quanto sopra non venga ottemperato, di ordinare lo smontaggio o demolizione e l'allontanamento immediato dal cantiere di tutte le apparecchiature e componenti non approvati dalla Committente prima dell'installazione e/o non rispondenti alle prescrizioni di progetto.



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

Documentazione Tecnica Finale

Prima della consegna delle opere, la Ditta esecutrice degli impianti dovrà consegnare alla Committente, in copia riproducibile e su supporto informatico, una serie completa di disegni “AS BUILT”, debitamente aggiornati e pertanto rappresentanti perfettamente lo stato degli impianti così come effettivamente eseguiti, con particolare riferimento:

- Ai materiali, componenti ed apparecchiature installati, che dovranno essere individuati sia in base alle loro caratteristiche costruttive - funzionali sia in funzione delle correnti denominazioni ed individuazioni commerciali;
- al fisico posizionamento ed ubicazione delle linee elettriche, dei componenti e degli accessori degli impianti ecc., ai loro percorsi e passaggi, ai loro staffaggi, ecc., agli schemi elettrici di tutte le apparecchiature fornite;
- ai libretti di uso e manutenzione di tutte le apparecchiature ed i componenti installati; -
- ai dettagli esecutivi rappresentanti le soluzioni adottate nelle varie porzioni di impianto.

Dovranno essere inoltre forniti i seguenti documenti:

- Il Manuale d'Uso;
- il Manuale di Manutenzione;
- il Programma di Manutenzione

relativi agli impianti elettrici, che dovranno essere realizzati in lingua italiana e rispettando le indicazioni appresso riportate.

Tutta la documentazione dovrà essere preceduta da una pagina in cui dovranno essere riportati, nell'ordine, i dati relativi a:

- Committente;
- Direttore dei Lavori;
- Impresa esecutrice dei lavori.

Dovrà seguire l'indice analitico degli argomenti, che dovranno succedersi secondo il seguente ordine:

- La prima parte del manuale dovrà essere riservata ad una descrizione dettagliata degli impianti realizzati;
- di seguito dovranno essere inseriti, per tutte le apparecchiature, i quadri e i componenti, i seguenti documenti:
 - Tipo di componente;
 - Marca e modello;
 - Certificazione Marcatura CE;
 - Documentazione dalla quale si evincano tutte le caratteristiche tecniche (schemi funzionali e identificazione delle apparecchiature con riferimento alle loro targhette);
 - Riferimento agli elaborati grafici (sigle con le quali le macchine, i quadri e i componenti sono identificati sui disegni);
 - Omologazioni (ad es. CESI, GALILEO FERRARIS, Certificato Sistema Qualità, Certificato di fabbricazione);
 - I certificati vari comprovanti la qualità e/o le particolari caratteristiche dei componenti e/o materiali utilizzati (caratteristiche di isolamento, di reazione al fuoco, di resistenza al fuoco, di omologazione ministeriale, di rispondenza alle Normative Vigenti, ecc.);
 - I certificati di rispondenza dei materiali ed apparecchiature elettriche alle Norme CEI ed EN;
 - I certificati di ottenimento del marchio italiano di qualità (IMQ) o di altri marchi o contrassegni ufficialmente riconosciuti (CEI, ENEC, VDE, ecc.), per i materiali e le apparecchiature per le quali è previsto il regime di concessione ai tali marchi;
 - Le certificazioni di conformità alle prescrizioni di cui alla Decreto n° 37 del 22/01/2008;
 - Le certificazioni relative alle specifiche eventuali ulteriori richieste della Committente;
 - Certificati di collaudo ISPESL (eventuali);
 - Elenco delle parti di ricambio fornite in dotazione e indirizzi delle Case Fornitrici;
 - Manuali di conduzione e manutenzione con descrizione degli impianti;



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

- Operazioni di manutenzione programmata consigliate.

I componenti dello stesso tipo potranno essere raggruppati nello stesso capitolo, fermo restando che le sigle dovranno essere sempre le stesse sul manuale di gestione, sugli elaborati grafici, sul capitolato e su tutti gli altri documenti di progetto, in modo tale che l'identificazione possa avvenire in modo immediato ed univoco. Le sigle dovranno inoltre essere corrispondenti sui disegni dei diversi impianti.

Tutte le pagine costituenti il manuale di gestione dovranno essere fotocopiate solo sul fronte ed essere numerate in progressione in modo tale che la consultazione del manuale stesso risulti, con l'ausilio dell'indice, il più agevole possibile.

Dovranno altresì essere forniti i documenti finali comprovanti l'assolvimento degli oneri generali a carico dell'Impresa. Detta documentazione potrà essere consegnata se e solo se il Committente la riterrà, a suo insindacabile giudizio, sufficiente, completa e compiutamente aggiornata, sì da rappresentare dettagliatamente lo stato di fatto finale (as-built).

4. LEGGI E NORMATIVE

Gli impianti saranno progettati in conformità alle norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli Enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo e alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle **Leggi N° 186 del 1/3/68, D.M. N° 37 del 22/01/2008** Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle Leggi ed ai Regolamenti vigenti alla data del contratto. In particolare devono essere conformi:

- alle Norme armonizzate EN o CEI ed in particolare i componenti devono essere provvisti di marcatura CE in conformità alle Direttive Comunitarie;
- alle prescrizioni dei VV.F. e delle Autorità Locali;
- alle prescrizioni ed alle indicazioni dell'azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- alle prescrizioni ed indicazioni del gestore della telefonia fissa.

Le principali leggi a carattere generale alle quali occorre attenersi nella realizzazione degli impianti sono:

- **DLgs 81/08 Norme** salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **D.P.C.M 14.11.97** “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.”
- **D.P.C.M 5.12.1997 (G.U. n. 297 del 22.12.1997)** “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.”
- **D.M. 16.3.1998 (G.U. n. 76 del 1.4.1998)** “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.”
- **Circolare M.I. 14023/4183 del 24/6/74, 25483/4183 del 25/10/74, 22864/4134 del 16/12/88**
- **DPR 6/06/2001, N. 380**, Testo unico disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, modificato ai sensi del DL 27/12/2002, N. 301, e successivi DL
- **D.P.R. 384 del 27/4/78** Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge n°118 del 30/3/71 a favore dei mutilati ed invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.
- **D.P.R. 503 del 24/07/96** Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
- **D.P.R. 503 del 24/07/96** Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

- **D. L. 277 del 31/07/97** Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996 n°626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.

Norme sugli Impianti Antincendio

- **D.M. 10/3/98** – Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- **Legge 818 del 7/12/84** Nulla-osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- **DPR 151 del 01/08/2011** certificazione di Prevenzione Incendi (CPI)

Le principali leggi a carattere specifico alle quali occorre attenersi nella realizzazione degli impianti sono:

- Legge 186 del 1/03/68:** Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.
- D.M. 37 de 22/01/08:** Norme per la sicurezza degli impianti.
- D.L. 615 del 12/11/96:** Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata e integrata dalle direttive 92/31/CEE, 93/68/CEE, 93/97/CEE.
- D.L. 626 del 25/11/96:** Attuazione della direttiva 93/68 CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.

Per quanto concerne le Norme CEI, devono essere ottemperate le disposizioni contenute nelle seguenti Norme:

- CEI EN 60617-2** Segni grafici per schemi. Elementi dei segni grafici, segni grafici di-stintivi e segni di uso generale.
- CEI EN 60617-3** Segni grafici per schemi. Conduttori e dispositivi di connessione.
- CEI EN 60617-6** Segni grafici per schemi. Produzione, trasformazione e conversione dell'energia elettrica.
- CEI EN 60617-7** Segni grafici per schemi. Apparecchiature e dispositivi di comando e protezione.
- CEI EN 60617-8** Segni grafici per schemi. Strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione.
- CEI EN 60617-11** Segni grafici per schemi. Schemi e piani di installazione architettonici e topografici.
- CEI 11-17** Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113)** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114)** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza
- CEI 23-51** Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- CEI 23-51;V₁** Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- CEI 64-8** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - III Edizione.
- CEI 79-3** Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione.
- CEI 81-10** Protezione di strutture contro i fulmini.

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

È altresì consigliato l'uso delle seguenti Guide:

CEI 0-2	Guide per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
CEI 0-3	Legge 46/90. Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati.
CEI 0-3; V₁	Legge 46/90. Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati.
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
CEI 64-14	Guida alle verifiche negli impianti elettrici utilizzatori.
CEI 64-14; V₁	Guida alle verifiche negli impianti elettrici utilizzatori.
CEI UNI 9620	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
CEI 64-50	Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati.

Per gli impianti di illuminazione interni valgono, laddove applicabili, le disposizioni della Norma EUROPEA EN 12464-1” Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni e per i posti di lavoro in esterno UNI EN 12464-2 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno

Per gli impianti di aerazione valgono, laddove applicabili, le disposizioni della Norma UNI 10339 “Impianti aerulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti”

*Per le attività con presenza di lavoratori subordinati o ad essi equiparati è fatto obbligo, secondo il **DLgs 81/08** **Norme** salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. e il **DPR 22 ottobre 2001 n° 462** di verificare l'impianto di terra prima della messa in servizio e periodicamente ad intervalli non superiori ai due – cinque anni in funzione del tipo di attività e di procedere alla richiesta di omologazione dello stesso all'INAIL (EX- ISPEL) e all'ARPA di zona.*

Per i **componenti**:

- Utilizzo di soli componenti costruiti a norme CEI.
- Per le apparecchiature assemblate di protezione e manovra (quadri elettrici), conformità per costruzione (AS) o prove (ANS) alle norme CEI 17-113 – CEI 17-114 e **CEI 23-51**.

Per le norme sopra riportate è necessario fare riferimento all'edizione vigente al momento della stesura della documentazione di progetto, comprensiva delle eventuali varianti.

Ogni altra disposizione legislativa, regolamentare e/o normativa inerente l'esecuzione degli impianti definiti nell'oggetto dovrà essere rispettata, anche se non espressamente richiamata nel presente



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

5. DATI DI PROGETTAZIONE

Relazione di progetto classificazione degli ambienti

In base ai dati forniti dal Committente, i luoghi d’installazione dell'impianto possono essere quindi classificati come:

- **ambienti maggior rischio in caso di incendio, CEI 64-8 Parte 751.03.1**

Nei locali oggetto della presente relazione non devono essere presenti materiali o sostanze che possano creare pericolo di esplosioni

6. DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ED UTILIZZO DELL'ENERGIA ELETTRICA

Il sistema di distribuzione dell'energia elettrica, nei confronti del collegamento a terra, sarà del tipo **TT**.

Il tipo di dispositivo che verrà scelto per interrompere l'alimentazione in caso di guasto a terra, sarà un sistema di protezione mediante **interruttore magneto termico differenziale coordinato con l'impianto di terra**.

La tensione nominale del sistema sarà pari a: **400/230 V** trifase con neutro e **230 V** verso terra.

La frequenza di funzionamento sarà **50 Hz**

La potenza massima prevista in distribuzione per l’ampliamento sarà di: **5 KW**

7. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E SCELTA DEI COMPONENTI ELETTRICI

I conduttori attivi degli impianti sono protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi pericolosi o da cortocircuiti

Per la protezione delle condutture dalle sovracorrenti si è verificato a progetto che siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- Protezione contro il sovraccarico
- Protezione contro i corto circuiti
- I dispositivi di protezione e la loro installazione
- Protezione contro i contatti accidentali
- Protezione contro i contatti diretti
- Protezione contro i contatti indiretti

Protezione contro il sovraccarico

Tale protezione deve essere effettuata secondo le prescrizioni contenute nella sezione 433 della Norma CEI 64-8. In particolare devono essere soddisfatte le seguenti condizioni.

- coordinamento conduttura e dispositivi di protezione contro i sovraccarichi:

a) $I_b \leq I_n \leq I_z$

b) $I_f \leq I_{1,45 \times I_z}$ CEI 64.8 433.2

dove:

I_b = corrente di impiego della conduttura

I_z = portata della conduttura

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_f = corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

Protezione contro i corto circuiti

Tale protezione deve essere effettuata secondo le prescrizioni contenute nella sezione 434 della Norma CEI 64-8. In generale la protezione viene effettuata installando dispositivi atti ad interrompere le correnti di corto circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose per gli effetti termici e meccanici nei conduttori e nelle relative connessioni.

I dispositivi di protezione devono rispondere a due requisiti fondamentali:

- 1) avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che, a monte, vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione; in questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante, detta anche integrale di Joule ($I^2 \times t$), lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

Una soluzione può essere realizzata utilizzando a valle interruttori automatici magnetotermici ed a monte interruttori magnetotermici con potere di interruzione non inferiore a I_{cc} presunta. Il coordinamento tra interruttori a monte e a valle (denominato in questo caso di back-up o filiazione), deve essere garantito dal costruttore degli apparecchi, che dichiara, con apposite tabelle quale potere di interruzione può raggiungere l'interruttore installato a valle.

I sezionatori devono garantire, a fronte dell'apertura forzata dei contatti, l'effettivo sezionamento del circuito.

- 2) Intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre al limite ammissibile. Questa condizione, per corto circuiti che non superano i 5 s, è normalmente verificata dalle formule.

- coordinamento condutture e dispositivi di protezione contro i corto circuiti:

- c) $I_b \leq I_n$
- d) $I^2 t \leq K^2 S^2$

$$\sqrt{t} = K \times S / I$$

dove:

t = durata in secondi

I = corrente di corto circuito (valore efficace)

S = sezione dei conduttori

K = coefficiente il cui valore è riportato nella Norma CEI 64-8 e che varia al variare del tipo di cavo (è uguale a 115 per cavi in rame isolati in PVC, a 135 per cavi in rame isolati in gomma ordinaria ed a 146 per cavi in rame isolati in gomma etilpropilenica e polietilene reticolato).

I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E LA LORO INSTALLAZIONE

L'impiego degli interruttori automatici magnetotermici garantiscono contemporaneamente un'efficace protezione sia contro i sovraccarichi sia contro i corto circuiti.

All'inizio di ogni impianto utilizzatore è installato un interruttore generale onnipolare munito di adeguati dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.

Detti dispositivi sono in grado di interrompere la massima corrente di corto circuito che può verificarsi nel punto in cui essi sono installati.

Sono protette singolarmente:

- le derivazioni all'esterno;
- le condutture che alimentano motori o apparecchi utilizzatori che possono dar luogo a sovraccarichi;
- le derivazioni installate in ambienti speciali;
- le prese a spina.



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI ACCIDENTALI

E' obbligo di legge realizzare la protezione contro il contatto accidentale con conduttori ed elementi in tensione.

I contatti che una persona può avere con le parti in tensione sono concettualmente divisi in due categorie:

- 1) contatti diretti quando il contatto avviene con una parte dell'impianto elettrico normalmente in tensione;
- 2) contatto indiretto quando il contatto avviene con una massa, normalmente non in tensione, ma che accidentalmente si trova in tensione in conseguenza di un guasto.

Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti è del tipo:

- totale
- addizionale.

La protezione totale è attuata mediante l'isolamento con involucri

Col termine isolamento si intende l'isolamento principale ossia l'isolamento delle parti attive, necessario per assicurare la protezione fondamentale contro i contatti diretti e indiretti.

Involucri sono così definiti dalle Norme CEI:

Involucro - Elemento che assicura un grado di protezione appropriato contro determinati agenti esterni e un determinato grado di protezione contro i contatti diretti in ogni direzione.

La protezione addizionale è realizzata mediante interruttori differenziali.

L'impiego di interruttori differenziali, con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA, è riconosciuto (art. 412.5.1 della Norma CEI 64-8) come protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione.

Protezione contro i contatti indiretti

I sistemi di protezione contro i contatti indiretti sono stati realizzati di due tipi:

- 1) passivi
- 2) attivi.

Passivi dove non è prevista l'interruzione del circuito; in particolare:

- con il doppio isolamento
- la protezione mediante bassissima tensione: SELV o PELV
- la separazione dei circuiti.

Protezione attiva, che prevede l'interruzione del circuito, è attuata mediante la messa a terra; tale protezione è richiesta dal DM 37/08 per tutte le parti metalliche degli impianti ad alta tensione soggette a contatto delle persone e che per difetto di isolamento o per altre cause potrebbero trovarsi sotto tensione.

Ne consegue che per l'edificio contenente impianti elettrici è previsto un impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che soddisfa i requisiti imposti dalla Norma CEI 64-8.

Tale impianto realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza, comprende:

- il dispersore (o dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno che collega i dispersori fra di loro ed al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);
- il conduttore di protezione che parte dal collettore di terra ed arriva in ogni locale è collegato a tutte le prese a spina o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili.
- il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità,
- il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

Va inoltre precisato che all'impianto di terra sono collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati all'adduzione, distribuzione e scarico delle acque ed altri fluidi (ad esempio le tubazioni del gas), nonché tutte le masse accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore.

Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

Questa metodologia di protezione è richiesta se sulle masse può essere superato (in caso di guasto) il seguente valore della tensione di contatto limite:

$$U_L > 50V \text{ in c.a. (120V in c.c.)}$$

Si devono coordinare:

- tipologia di collegamento a terra del sistema;
- tipo di PE utilizzato;
- tipo di dispositivi di protezione.

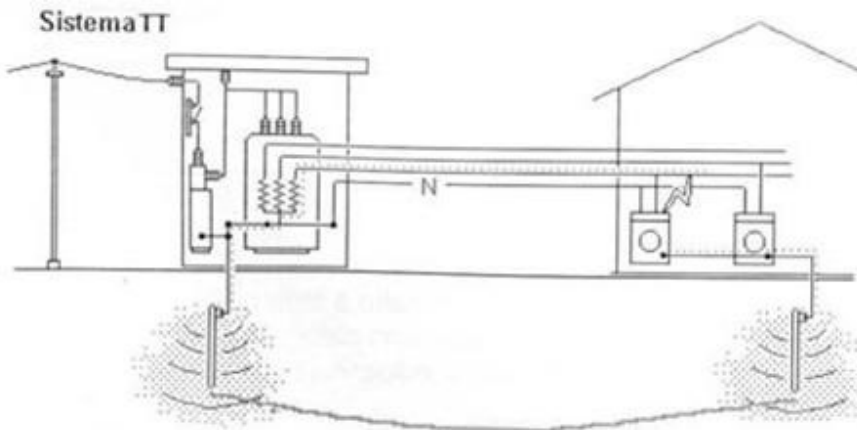
Si devono collegare allo stesso impianto di terra tutte le masse a cui si possa accedere simultaneamente.

Devono essere connessi al collegamento equipotenziale principale:

- il conduttore di protezione;
- il conduttore di terra;
- il collettore principale di terra;
- le masse estranee specificate all'art. 413.1.2.1.

In casi particolari definiti dalla norma può essere richiesto un collegamento equipotenziale supplementare.

Prescrizioni particolari per sistemi TT (senza cabina propria, categoria I)



Questa tipologia di sistema è caratterizzata da:

- messa a terra del sistema di alimentazione tramite un punto di messa a terra (generalmente il neutro o una fase);
 - collegamento di tutte le masse che devono essere protette da uno stesso dispositivo ad un unico impianto di terra.
- La protezione contro i contatti indiretti deve essere ottenuta mediante interruzione automatica dell'alimentazione per mezzo di dispositivi di protezione a corrente differenziale, oppure dispositivi di protezione contro le sovracorrenti purché, per entrambi, sia verificata la seguente disequazione:

$$R_A \cdot I_A \leq 50$$

R_A [Ω] = resistenze dell'impianto di terra (condizioni più sfavorevole);

I_A [A] = corrente che provoca l'intervento del dispositivo automatico di protezione definita nei casi specifici dalla norma.

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

Collegamento equipotenziale supplementare

Il collegamento deve essere disposto tra tutte le masse e masse estranee che possono essere accessibili simultaneamente, inoltre deve essere collegato a tutti i conduttori PE dei componenti elettrici.

Protezione con impiego di componenti di classe II o con isolamento equivalente

La protezione deve essere ottenuta tramite:

- utilizzo di componenti elettrici di classe II e quadri rispondenti alla Norma CEI 17-13/1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT - Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS));
- isolamento supplementare di componenti aventi il solo isolamento principale e isolamento rinforzato delle parti attive nude (entrambi ottenibili rispettando le condizioni art. 413.2 CEI 64-8).

Protezione attiva con Impianto di messa a terra

La protezione attiva, che prevede l'interruzione del circuito, si attua mediante la messa a terra; tale protezione è richiesta dal D.M. 37/08 per tutte le parti metalliche degli impianti in tensione soggette a contatto delle persone e che per difetto di isolamento o per altre cause potrebbero trovarsi sotto tensione.

Ne consegue che per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere previsto, in sede di costruzione, un impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che soddisfi i requisiti imposti dalla Norma CEI 64-8.

Tale impianto, che deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza, comprende:

- il dispersore (o dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
 - il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno e destinato a collegare i dispersori fra di loro ed al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);
 - il conduttore di protezione che parte dal collettore di terra ed arriva in ogni alloggio, deve essere collegato a tutte le prese a spina o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm².
- Nei sistemi TT (cioè quando le masse degli utenti sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente dall'impianto di terra del sistema elettrico), il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;
- il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN-C, nei quali il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione;
 - il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

Va inoltre precisato che all'impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati all'adduzione, distribuzione e scarico delle acque ed altri fluidi (ad esempio le tubazioni del gas), nonché tutte le masse accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore.

8. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

La nuova illuminazione ordinaria dovrà essere realizzata nel rispetto del Decreto 11 ottobre 2017 “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici” e norma della UNI EN 12464 “UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro”

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

Il Decreto 11 ottobre 2017 “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici” contiene i «Criteri ambientali minimi» e alcune indicazioni di carattere generale per gli appalti di nuova costruzione, ristrutturazione, manutenzione, riqualificazione energetica di edifici e per la gestione dei cantieri. Il documento definisce i «criteri ambientali», individuati per le diverse fasi di definizione della procedura di gara, che consentono di migliorare il servizio o il lavoro prestato, assicurando prestazioni ambientali al di sopra della media del settore. Tali «criteri» corrispondono ove possibile a caratteristiche e prestazioni ambientali superiori a quelle previste dalle leggi nazionali e regionali vigenti. Questo non esclude che esistano Leggi regionali che prescrivono prestazioni ancor meno impattanti di quelle definite dai CAM; in tal caso evidentemente tali leggi prevalgono sui corrispondenti criteri definiti nel decreto. L’utilizzazione dei CAM consente alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali degli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione degli edifici, considerati in un’ottica di ciclo di vita. Il legislatore comunitario e nazionale, al fine di promuovere l’uso strategico degli appalti pubblici, ha dato maggior rilievo alle caratteristiche qualitative, anche ambientali, per la determinazione dell’offerta affinché vengano stimolate la concorrenza fondata su elementi qualitativi, sui risparmi negli esercizi futuri, sulla riduzione dei costi degli impatti ambientali, anche indiretti, che si scaricano sulla collettività in termini di esternalità ambientali, ma anche sul tessuto industriale (costi del riciclo). Tali impatti possono essere determinati in relazione alle diverse fasi del ciclo di vita del prodotto/servizio/lavoro oggetto della gara, ovvero dall’estrazione delle materie prime, alla produzione, all’uso/erogazione del servizio, allo smaltimento dei prodotti.

Tra gli aspetti trattati dai CAM, oltre a quelli strettamente legati all’appalto, vi sono indicazioni che devono essere accolte dai progettisti riguardanti le specifiche tecniche di quattro categorie: gruppi di edifici, edificio singolo, componenti edilizi e cantiere.

A seguire un dettaglio di quanto è stato previsto in progetto per quanto riguarda i quesiti che si è valutato potessero essere inerenti al progetto; ogni aspetto è stato trattato riportando il riferimento normativo e a seguire le previsioni progettuali:

v2.4.2.12 Impianti di illuminazione per interni ed esterni

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che:

tutti i tipi di lampada (31) per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;

i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

Il progetto prevede l’utilizzo di corpi illuminanti a basso consumo energetico con efficienza luminosa superiore a 80 lm/W, i prodotti scelti hanno efficienza di circa 129 lm/W sul led sorgente e di 99 lm/W dell’apparecchio luminoso ed hanno la resa cromatica pari a 90.

I prodotti scelti sono corredati da apposita scheda tecnica del costruttore che certifica il rispetto dei criteri CAM del DECRETO 11 ottobre 2017.

I prodotti scelti sono stati progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

Nei locali in cui sono presenti persone è previsto l’installazione di sistemi domotici con sensori di presenza e luminosità che controllano in modo automatico l’accensione ed il flusso dei corpi illuminanti a led dimmerabili consentendo la riduzione del consumo di energia elettrica, mentre nei WC è prevista l’accensione temporizzata dei corpi illuminanti a led tramite sensori di movimento e crepuscolare.



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

L'impresa in fase di approvazione dei corpi illuminanti dovrà presentare apposita scheda tecnica del costruttore che certifichi il rispetto di tutti i criteri minimi CAM.

L'impianto di illuminazione ordinaria, in relazione alle finalità cui è destinato, deve fornire un livello di illuminamento non inferiore a quello previsto dalla normativa vigente, attualmente rappresentata dalla norma UNI EN 12464 “ Light and lighting - Lighting of work placet – Part 1 – Indoor work places”.

Sia il valore di illuminamento che le caratteristiche dell'impianto saranno differenti a seconda dei locali e del tipo di attività svolta.

I valori di illuminamento e gli altri parametri illuminotecnici previsti dalla norma UNI EN 12464-1 (prospetto I) per i locali in oggetto sono riassunti nel seguente prospetto (per le tipologie di locali e/o di attività non espressamente previste nel prospetto I della citata norma si sono assunti parametri per analogia con attività similari confrontabili):

Locale / ambiente	Illuminamento medio mantenuto (lx)	UGR _L	R _a
Refettorio	200	22	80

in cui:

illuminamento medio: valore di illuminamento medio mantenuto da ottenere in esercizio. È stato preso come valore di riferimento il valore richiesto dalla norma UNI EN 12464, che si utilizza, per ciascuna attività considerata, nei casi normali;

UGRL: valore limite dell'indice unificato dell'abbagliamento UNI EN 12464-1. Anche tale parametro è individuato dalla norma nel prospetto I in funzione dell'ambiente considerato;

Ra: indice di resa dei colori. Tale parametro influisce sulla scelta della sorgente luminosa in funzione delle caratteristiche di resa cromatica richieste per l'ambiente considerato.

Nella scelta ed installazione dei corpi illuminanti occorrerà inoltre verificare quanto previsto dal Decreto ministeriale 11 gennaio 2017 (*Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni [allegato 1], per l'edilizia [allegato 2] e per i prodotti tessili [allegato 3]*) ove applicabile, ad esempio relativamente al fattore Ra ed al grado di efficienza (lm/W).

Le caratteristiche generali dell'impianto di illuminazione, sono riportate nelle planimetrie allegate.

Ciascun apparecchio dovrà essere fornito in opera completo di lampade (LED) aventi temperatura di colore 4000 K, salvo diversa disposizione della D.L. e del progettista architettonico.

I singoli apparecchi di illuminazione saranno comandati, a seconda dei casi:

- da interruttori o deviatori unipolari locali;
- da pulsanti unipolari locali;
- da sensori di presenza
- da sensori di presenza e luminosità

Nei circuiti bipolari fase-neutro gli interruttori di comando, se unipolari, dovranno necessariamente interrompere il conduttore di fase.

Rientrano negli oneri a carico dell'impresa:

- la fornitura in opera del punto luce;

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

- la fornitura del corpo illuminante come da indicazioni di progetto e come da accordi con la D.L. ed i progettisti architettonici;
- la posa in opera del corpo illuminante comprensivo di tutti gli accessori e di lampada posati, cablati e perfettamente funzionanti.

Si precisa che ogni eventuale variazione di posizione o di tipologia dei corpi illuminanti dovrà necessariamente essere autorizzata formalmente (autorizzazione scritta) dalla D.L., concordemente con i progettisti architettonici, nessuna modifica a quanto progettato sarà accettata se non autorizzata come sopra specificato.

9. ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Estratto da D.M. 26 agosto 1992 Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica

Le scuole devono essere dotate di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria.

L'impianto elettrico di sicurezza, deve alimentare le seguenti utilizzazioni, strettamente connesse con la sicurezza delle persone:

- a) illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo che garantisca un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux;*
- b) impianto di diffusione sonora e/o impianto di allarme.*

Nessun'altra apparecchiatura può essere collegata all'impianto elettrico di sicurezza.

L'alimentazione dell'impianto di sicurezza deve potersi inserire anche con comando a mano posto in posizione conosciuta dal personale.

L'autonomia della sorgente di sicurezza non deve essere inferiore ai 30'.

Sono ammesse singole lampade o gruppi di lampade con alimentazione autonoma.

Il dispositivo di carica degli accumulatori, qualora impiegati, deve essere di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

L'impianto di illuminazione di sicurezza è finalizzato a:

- garantire l'illuminazione delle vie ed uscite di emergenza al fine di permettere il sicuro sfollamento dei locali in caso di emergenza;
- evitare l'insorgere di panico;
- permettere la conclusione di operazioni necessarie in caso di emergenza.

Ogni apparecchio per l'illuminazione di sicurezza deve garantire autonomia minima 1h e ricarica completa degli accumulatori in 12 h.

All'interno dei locali per garantire un valore di illuminamento minimo in caso di emergenza dovranno essere utilizzati degli apparecchi di illuminazione fissati a parete / controsoffitto dotati di lampada a LED

Le caratteristiche dell'impianto di illuminazione di sicurezza, il numero e la collocazione degli apparecchi, sono rilevabili dagli elaborati grafici allegati.

10. Condutture elettriche

Le condutture di nuova realizzazione vengono dimensionate in modo da rispettare le due condizioni seguenti:

$I_b \leq I_z$	CEI 64-8, art. 433.2
$\Delta u\% \leq 4\%$	CEI 64-8, art. 525



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

FONDI PNRR.

Missione 4 - Componente 1 - Investimento 1.2

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

in cui:

Ib = corrente di impiego del circuito;

Iz = portata della conduttura nelle condizioni di posa previste;

$\Delta u\%$ = caduta di tensione percentuale corrispondente alla corrente di impiego Ib.

Il valore del 4% è riferito al punto dell'impianto più distante dal gruppo di misura.

Le nuove condutture saranno essenzialmente dei tipi di seguito elencati:

- cavo FG17 in tubo pvc, canalina in pvc e a vista per cablaggi interno quadro;
- cavo FG16OM16

Corrente di impiego Ib

Il valore della corrente di impiego Ib di ciascuna linea viene valutato in funzione della potenza per la quale il circuito viene progettato.

Tali valori sono riportati negli schemi dei quadri elettrici allegati.

Portata Iz delle condutture

La portata delle condutture di nuova installazione è stata determinata in base alla vigente tabella CEI-UNEL 35024/1, in relazione alla tipologia del cavo stesso e alla modalità di posa.

La portata così determinata è stata quindi ridotta, con un fattore che considera la riduzione di scambio termico con l'ambiente dovuto alla posa dei cavi stessi.

Non sono state invece applicate riduzioni connesse con la temperatura ambiente, in quanto la stessa non supererà ragionevolmente i 30 °C ipotizzati dalla tabella richiamata.

11. SPECIFICHE GENERALI DI FORNITURA

PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI

Protezione d'impianto

La verifica della protezione contro le sovratensioni non è oggetto del presente incarico di progettazione.

Il datore di lavoro dovrà valutare insieme ai suoi professionisti in materia di sicurezza la protezione contro le fulminazioni dell'intero edificio.

La protezione dalle sovratensioni per ridurre i danni economici non è stata richiesta.

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione diretta e indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare gli scatti intempestivi degli interruttori differenziali, devono essere installati dei limitatori di sovratensioni di classe I e II combinati all'origine dell'impianto e l'installazione di scaricatori di classe II in ogni quadro di distribuzione secondaria.

I limitatori devono essere modulari e componibili ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

- L'Assuntore dovrà rispettare le prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui i lavori dovranno essere effettuati (Ispettorato del Lavoro, USL, VV.F, ENEL, ISPESL, ecc.).
- L'Assuntore è tenuto all'osservanza di tutte le prescrizioni della legislazione e normativa tecnica, anche di quelle non espressamente citate nel presente Capitolato Speciale, non essendo ammessa l'ignoranza da parte dell'Assuntore stesso delle disposizioni che interessano i lavori.
- L'impresa dovrà possedere tutti i requisiti prescritti dal D.M. 37/08 in relazione alle opere in esame.



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

- In riferimento alle Leggi e Norme vigenti, l'Assuntore è tenuto a fornire, indipendentemente dalle prescrizioni di questo capitolato, tutte quelle opere e materiali che risultino necessari per il completo adempimento delle stesse.
- Tutti i materiali e componenti dovranno essere nuovi e di primaria qualità; prima della posa in opera, i materiali ed i componenti dovranno essere sottoposti all'approvazione scritta della Direzione Lavori, i materiali esistenti potranno essere utilizzati dopo opportuna verifica e controllo.
- Fanno parte degli oneri dell'Assuntore la fornitura in opera di tutti i manufatti necessari per l'esecuzione degli impianti, anche se non espressamente citati.

REALIZZAZIONE DI TUTTO L'IMPIANTO ELETTRICO UTILIZZANDO CAVI NON PROPAGANTI L'INCENDIO NORME CEI 20/22

- I conduttori di colore blu devono essere unicamente usati per il neutro.
 - I conduttori di colore giallo/verde devono essere usati unicamente per i collegamenti di protezione PE ed equipotenziali EQ.
 - Non sono ammesse nastrature di identificazione per i cavi di colore blu e giallo/verde.
 - Le prese da 10/16 A tipo civile dovranno essere di tipo con alveoli protetti contro i contatti e il polo centrale è da controllare che sia collegato al conduttore di protezione PE (terra).
 - I componenti elettrici riportati sulle tavole e sulle planimetrie senza indicazione delle altezze dovranno essere posizionati secondo quanto previsto nelle normative e dal D.M. 236/89 prescrizioni tecniche ai fini del superamento delle barriere architettoniche ed elencati con disegno allegato nel capitolato tecnico.
 - ***Deve essere predisposta una tubazione per ogni componente elettrico con il collegamento alla scatola di derivazione e la propria linea elettrica di alimentazione dal quadro elettrico anche se non indicato in planimetria.***
 - Tutto l'impianto elettrico dovrà essere eseguito incassato o esterno alle murature, o a soffitto
 - Devono essere previsti dei cavedi multiservizi o, comunque, cavidotti di adeguate dimensioni per rendere agevoli i collegamenti delle singole unità immobiliari, per il passaggio di cavi di telecomunicazioni e di altre infrastrutture digitali.
- **Le plafoniere (corpi illuminanti) o qualsiasi altro materiale che per caduta potrebbe costituire pericolo non devono essere fissati o appoggiati al controsoffitto, ogni plafoniera o qualsiasi altro materiale dovrà essere fissato alla soletta tramite pendini o catenelle in acciaio resistenti alla corrosione.**

USO DELL'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Per gli edifici di nuova costruzione e per quelli esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti ai sensi del D.Lgs. 28/11, per i quali la richiesta del titolo edilizio è presentata dal 13/06/22, è richiesto l'utilizzo di fonti rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione stabiliti dal D.Lgs. 199/21, Allegato III.

Il suddetto obbligo trova applicazione per gli edifici che ricadono nell'ambito di applicazione del DM 26/06/15 relativo all'adeguamento delle linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

Con riferimento alla copertura dei consumi di elettricità vale quanto segue.

Potenza elettrica:

La potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$P=k S$



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

FONDI PNRR.

Missione 4 - Componente 1 - Investimento 1.2

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

- k è uguale a 0,025 per gli edifici esistenti e 0,05 per gli edifici di nuova costruzione;
- S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno ovvero la proiezione al suolo della sagoma dell'edificio, misurata in mq.

Nel calcolo della superficie in pianta non si tengono in considerazione le pertinenze, sulle quali tuttavia è consentita l'installazione degli impianti.

L'installazione di impianti fotovoltaici a terra non concorre all'assolvimento dell'obbligo.

Per gli edifici pubblici, la potenza dell'impianto è maggiorata del 10%.

A decorrere dal 10 gennaio 2024, i suddetti obblighi sono rideterminati con cadenza almeno quinquennale. In tale ambito sarà valutata l'estensione degli stessi obblighi agli edifici sottoposti a una ristrutturazione importante di primo livello, nonché agli edifici appartenenti alle categorie E2, E3 ed E5 di cui al DPR 412/93, art. 3 con superficie utile superiore a 10000mq, anche se non sottoposti a ristrutturazione.

Caratteristiche degli impianti fotovoltaici

Gli impianti fotovoltaici installati per obbligo di legge sui tetti a falda devono essere aderenti o integrati nei tetti stessi, con la medesima inclinazione e lo stesso orientamento della falda.

Nel caso di tetti piani, la quota massima, riferita all'asse mediano dei moduli, deve risultare non superiore all'altezza minima della balaustra perimetrale. Se non è presente una balaustra perimetrale, l'altezza massima dei moduli rispetto al piano non deve superare i 30 cm.

Barriere Taglia Fiamma e Compartimentazioni

Quando una condotta attraversa elementi costruttivi dell'edificio, quali pavimenti, muri, soffitti o pareti, le aperture che restano dopo il passaggio delle prime devono essere otturate in accordo con l'eventuale grado di resistenza all'incendio prescritto per il rispettivo elemento costruttivo dell'edificio prima dell'attraversamento.

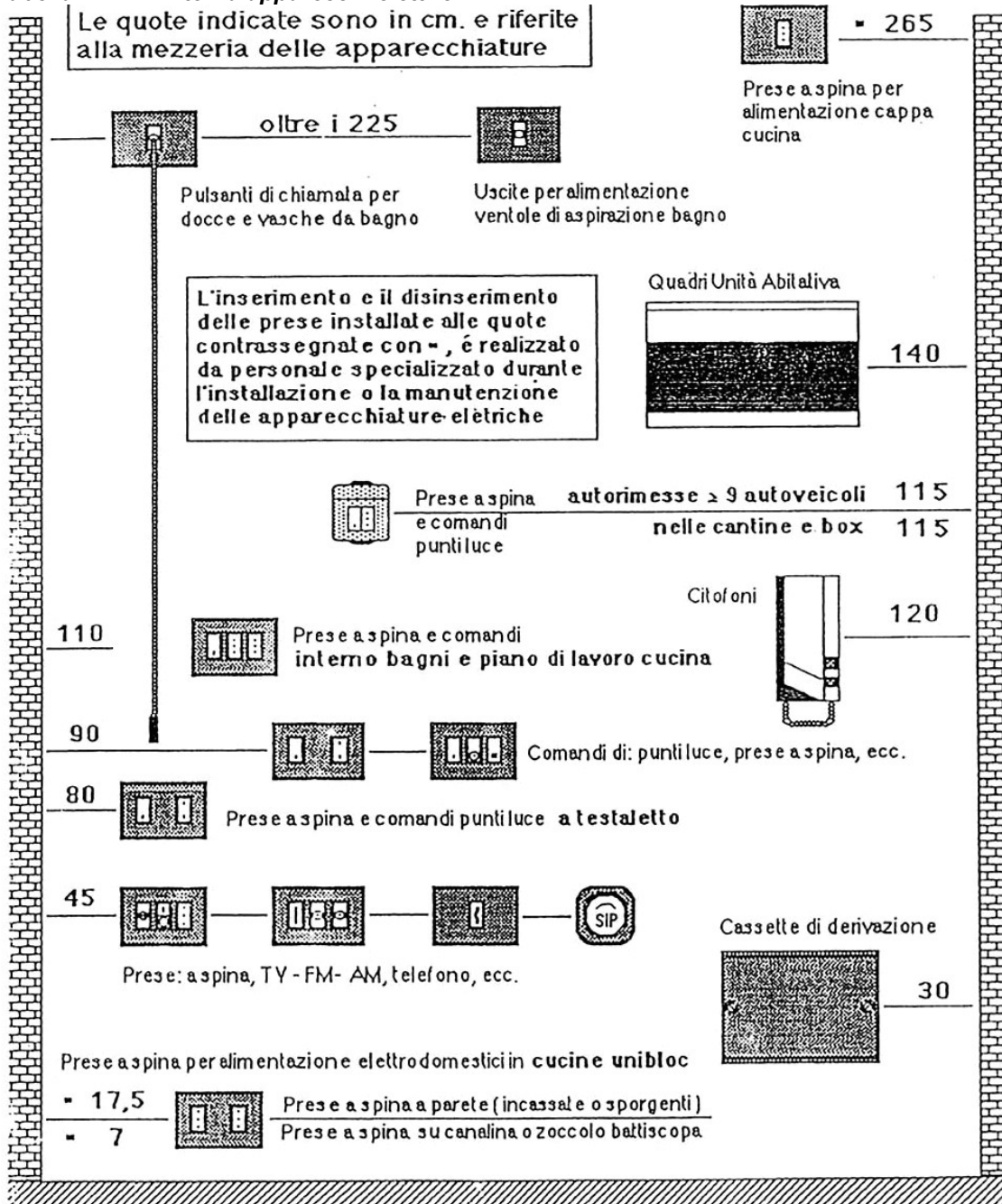
Le condutture che penetrano in elementi costitutivi aventi una resistenza al fuoco specificata devono essere otturate internamente sino ad ottenere il grado di resistenza all'incendio che aveva l'elemento costruttivo corrispondente prima della penetrazione e devono essere otturate anche esternamente in accordo con quanto riportato sopra.



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

Secondo le disposizioni della Legge DPR 384 1978 e DM 14/06/1989 N° 236 per le barriere architettoniche, gli apparecchi dovranno essere disposti ad un'altezza dal pavimento come indicato nel disegno seguente:

Tabella Altezza apparecchi elettrici.



Tirante portarlo a cm 90

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

12. OPERE DA ESEGUIRE

IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra nella scuola è esistente, per la mensa dovrà essere integrato e collegato all'esistente.

Installare una piastra equipotenziale di terra con funzione di **collettore principale di terra** nel locale tecnico dove saranno collegati i conduttori equipotenziali principali (EQP) e i conduttori di protezione PE nel seguito elencati.

Per la realizzazione della dorsale di terra dovrà essere utilizzato un cavo unipolare a semplice isolamento e colorazione giallo/verde.

I conduttori di protezione derivati dovranno essere realizzati con le stesse caratteristiche della dorsale.

Per maggiori dettagli sull'impianto di messa a terra fare riferimento alla relativa tavola di progetto allegata.

Sarà cura della Ditta installatrice verificare che in valore della resistenza di terra ottenuto rispetti in ogni punto dell'impianto elettrico la condizione di cui all'articolo 413.1.4.2 della Norma CEI 64-8, la quale impone:

$$R_T \leq \frac{50}{I_g} \Omega$$

Dove per I_g si assume il valore della corrente di intervento del dispositivo differenziale.

Al **collettore principale di terra** si dovrà verificare che siano collegati i conduttori equipotenziali principali (EQP) e i conduttori di protezione PE di seguito elencati:

- Struttura cemento armato con cavo FG17 giallo-verde di sez. 25 mm².
- Strutture ferro tramite cavo FG17 giallo-verde di sezione 25 mm² in Cu.
- PE 25 mm².
- Tubi metallici dell'impianto idraulico (tubi acqua) con cavo FG17 giallo-verde di sez. 25 mm².
- Tubi metallici dell'impianto riscaldamento con cavo FG17 giallo-verde di sez. 25 mm².
- Tubi metallici dell'impianto distribuzione gas con cavo FG17 giallo-verde di sez. 25 mm².
- Canali dell'aria con cavo FG17 giallo-verde di sez. 25 mm².
- Canale metallico elettrico con cavo FG17 giallo-verde di sez. 25 mm².
- Dorsale principale del conduttore di protezione (PE) con cavo FG17 giallo-verde di sezione adeguata.

Tutti i cavi collegati al collettore principale di terra devono riportare la relativa targhetta di identificazione.

MISURE DI TERRA

- Esecuzione della misura dell'impianto di terra in condizioni ordinarie di funzionamento.
- Posa della targhetta sul collettore principale di terra con riportato il valore della misura di terra.

Controllare che le tubazioni siano di materiale plastico **per non** eseguire il collegamento supplementare EQS per i bagni in alternativa controllare ed eseguire il collegamento supplementare EQS per i bagni come descritto in “Capitolato Tecnico”.

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

QUADRO DI DISTRIBUZIONE

Installazione di nuovi interruttori nel quadro esistente come riportato sulle tavole e descritto negli schemi allegati nel fascicolo “**RETI – QUADRI CALCOLO ELETTRICO LINEE**”.

IMPIANTO FORZA MOTRICE

Installare un impianto con grado di protezione IP40 o superiore, seguendo il disegno planimetrico.

IMPIANTO ILLUMINAZIONE

Realizzare un nuovo impianto di illuminazione seguendo il disegno planimetrico.

Le plafoniere (corpi illuminanti) o qualsiasi altro materiale che per caduta potrebbe costituire pericolo non devono essere fissati o appoggiati al controsoffitto, ogni plafoniera o qualsiasi altro materiale dovrà essere fissato alla soletta tramite pendini o catenelle in acciaio resistenti alla corrosione.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Installare le lampade di sicurezza come indicato sulla tavola impianto elettrico illuminazione.

L'illuminazione di sicurezza o di emergenza si deve attivare non solo quando c'è la mancanza totale della rete elettrica ma anche quando c'è un guasto in un circuito zonale.

LUCI ESTERNE

Installazione impianto di illuminazione esterna con grado di protezione minimo IP55, seguendo il disegno planimetrico. Non è prevista alcuna lavorazione nelle aree esterne al locale.

IMPIANTI SPECIALI

Non sono previsti impianti speciali quali rete dati, TVCC etc.

IMPIANTO DI RIVELAZIONE ED ALLARME INCENDIO

Il refettorio sarà dotato di un sistema di rivelazione ed allarme incendio conforme alla UNI 9795 in grado di avvertire gli alunni e il personale in caso di pericolo.

E' previsto l'ampliamento dell'impianto indirizzato esistente

Dopo la messa in funzione dell'impianto l'installatore dovrà realizzare le verifiche iniziali e compilare la modulistica prevista nella norma UNI 11224.

Pur essendo escluso dall'incarico di progettazione, si ricorda che è obbligatoria l'installazione di un combinatore telefonico certificato EN54 per il trasferimento degli allarmi verso una stazione di sorveglianza operativa 24h su 24h a cura dell'amministrazione comunale.



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

13. SCHEDE TECNICHE INERENTI AI MATERIALI E LAVORAZIONE

Nel seguito sono riportate le caratteristiche tecniche dei principali componenti installati.

Tutti i materiali e le forniture devono essere muniti di Marchio di Qualità secondo le norme UNI EN ISO 9001, essere prodotti da aziende certificate, possedere Marchio CE secondo le Direttive CE 392/89 e successive modifiche ed integrazioni, ed essere conformi ai disposti di cui all'articolo 6 del D.Lgs. N° 626/94.

MATERIALI – PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i materiali forniti dall'Assuntore ed impiegati nell'esecuzione delle opere dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio e rispondenti alle vigenti norme.

Detti materiali e le apparecchiature impiegate, dovranno essere adatti all'ambiente nel quale saranno installati e dovranno in particolare resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali potranno essere soggetti durante l'esercizio; tali materiali dovranno inoltre essere rispondenti alle relative Norme CEI ed UNEL ove queste esistano.

I materiali e le apparecchiature per i quali è prevista la concessione del marchio di qualità dovranno essere muniti di tale marchio; quelli per i quali sussiste il regime di concessione del contrassegno CE dovranno essere muniti di tale contrassegno.

QUADRI DI DISTRIBUZIONE, CENTRALINI E CASSETTE

Quadri di distribuzione in materiale isolante

La gamma dei quadri di distribuzione in materiale isolante sarà caratterizzata da una grande flessibilità di allestimento, e potrà essere predisposta sia per il montaggio di apparecchi su guide EN50022 che per inserimento di piastre di fondo adatte per il fissaggio di componenti non modulari. Su una stessa intelaiatura dovranno poter essere montate sia guide che piastre ottenendo facilmente quadri misti di comando, protezione, segnalazione, automazione e misure. Dovrà inoltre prevedere contenitori adatti all'installazione a parete che contenitori adatti all'installazione ad incasso.

Di seguito vengono elencati i principali requisiti a cui dovranno rispondere ciascuna delle tipologie di contenitori sopra elencate.

Quadri di distribuzione da parete in materiale metallico e isolante

- Disponibilità nelle versioni con porta in plastica trasparente fumè removibile, con serratura
- Guide EN50022 montate su telaio estraibile regolabile in profondità, così da accogliere anche interruttori modulari fino a 125A, e piastre per il fissaggio, di apparecchi non modulari.
- Presenza nella gamma di telaio estraibile, che permette il cablaggio a banco e successiva installazione nel contenitore
- Contenitori predisposti per alloggiamento morsettiere
- Possibilità di montaggio sul fronte di pannelli ciechi per strumenti di misura o per pulsanti segnalatori Ø 22 mm
- Fondo e frontale del quadro reversibili, così da poter decidere il senso di apertura della porta semplicemente ruotando il frontale
- Possibilità di separazione dei circuiti in accordo alla Norma CEI 64-8, tramite appositi separatori di scomparto
- Grado di protezione da IP65 nella versione da parete
- Grado di resistenza agli urti fino a IK09 nella versione da parete; fino a IK08 nella versione da incasso
- Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- Glow wire test 650°C

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI EN 50298 (CEI 17-71) e CEI 23-49, e dovranno permettere la realizzazione di quadri in conformità alla Norma CEI EN 60439 (CEI 17-13/1), CEI 23-51
La gamma sarà completata da una serie di complementi tecnici di carpenteria meccanica, di cablaggio e di servizio che permetteranno la configurazione del quadro elettrico in modo da rispondere alle diverse esigenze.
Per l'alimentazione degli impianti descritti dovranno essere installati i quadri elettrici secondo quanto prescritto dalla documentazione di progetto allegata.

La scelta del tipo e delle dimensioni delle carpenterie dovrà garantire almeno il 20% di possibilità di espansione, valutata in “moduli” occupati su guida DIN.

I quadri elettrici di cui sopra dovranno essere inoltre completi di:

- pannelli frontali finestrati, mascherine copri-moduli vuoti;
- targhette di identificazione interruttori ed utenze e/o circuiti;
- guide DIN – morsettiere – distributori di potenza – canaline di cablaggio, interno quadro.

I quadri dovranno essere dotati di targa identificativa del fabbricante e relativa dichiarazione di conformità alla norma CEI 17-13 – ovvero CEI 23-51 ove applicabile – completa di classificazione, rapporti di prova e rispondenza configurazioni tipo provate dal costruttore.

Sono di seguito riportati esempi di dati di targa richiesti dalla normativa vigente:

Costruttore	Beta s.p.a
Tipo	BBB

Costruttore	Alfa s.n.c		
Tipo	AAA		
I_{nq}	63 A	f	50 Hz
U_e	400 V	Grado di protezione	IP33
<input type="checkbox"/> (*)			

(*) Se applicabile.

SCATOLE – CASSETTE DI DERIVAZIONE – GIUNZIONI.

Le scatole e le cassette di derivazione devono essere installate per ogni giunzione e, in ogni caso, sulle tubazioni ogni due curve, dove si abbia un brusco cambiamento di direzione e, comunque, ogni 15 m di tubo rettilineo.

Le tubazioni protettive devono giungere a filo interno delle scatole e delle cassette di derivazione.

Le scatole e le cassette di derivazione devono essere resistenti all'umidità e alle sovratemperature, avere buone proprietà isolanti ed essere resistenti agli urti. In particolare devono essere impiegate cassette di derivazione di dimensioni adeguate al numero, alla sezione dei conduttori ed alla relativa morsettiere.

Il coperchio deve essere fissato in modo sicuro ed essere facilmente apribile con attrezzo; non sono quindi ammessi coperchi a semplice pressione senza idonei dispositivi di fissaggio.



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

Quando più conduttori corrispondenti a servizi diversi sono attestati in una unica cassetta di derivazione è necessario disporre fra i morsetti ad essi relativi, opportuni setti divisorii per separarli in modo sicuro.

È altresì necessario interporre gli appositi setti separatori se all'interno delle scatole di derivazione coesistono circuiti a diversa tensione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite mediante l'impiego di opportuni morsetti e morsettiera adeguati alla sezione dei conduttori: non sono quindi ammesse giunzioni effettuate mediante semplice attorcigliatura ricoperta con nastro isolante.

Le derivazioni dalle cassette e dalle scatole di derivazione devono essere eseguite mediante appositi morsetti o con saldatura.

Cassette di derivazione

Cassette e scatole di derivazione da parete e da incasso in materiale plastico, destinate a realizzare derivazioni principali e secondarie e a contenere apparecchi di protezione e prelievo energia.

La gamma di prodotti dovrà essere dotata di tutti quegli accessori che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete, come ad esempio l'impiego di opportuni coperchi alti per le scatole da incasso.

Descrizione dei principali requisiti a cui dovranno rispondere ciascuna delle tipologie di scatole sopra elencate.

Cassette e scatole di derivazione da incasso

- Ampia gamma di dimensioni (min. 11 taglie diverse, da 92x92x45 mm a 516x294x80 mm)
- Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- Viti coperchio imperdibili
- Possibilità di inserimento di setti separatori all'interno della scatola
- Possibilità di scelta tra due tipologie di coperchi, uno per impieghi standard (IK07 min) e uno per impieghi gravosi con particolari caratteristiche di resistenza meccanica (IK10)
- Possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete
- Coperchi disponibili nelle versioni bianco RAL9016, grigio RAL7035, trasparente
- Coperchi piombabili
- Possibilità di facile inserimento di morsettiera tramite appositi supporti all'interno della scatola
- Possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra
- Grado di protezione da IP40 a IP55 a seconda della tipologia
- Presenza nella gamma di scatole adatte all'installazione in pareti in cartongesso -
- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, IEC 670 (CEI 23-48)

Cassette e scatole di derivazione da parete

- Ampia gamma di dimensioni, che dovrà comprendere dalle scatole di derivazione tonde Ø 65 mm (da posare ad altezza superiore a 2,5 m) alle scatole quadrate e rettangolari fino a dim. 460x380x180 mm.
- Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti

Morsettiera

Questa categoria di prodotti sarà composta da morsetti e morsettiera per conduttori di rame senza preparazione speciale con corpo in materiale isolante, nelle seguenti tipologie:

- morsetti unipolari a serraggio diretto, per connessione entro le scatole di derivazione
- Morsetti equipotenziali unipolari componibili a serraggio indiretto per connessioni volanti, o su guida EN 50022



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

- Morsettiere ripartitrici modulari per fissaggio su guida EN 50022 per realizzazione di distribuzione all'interno di quadretti elettrici
- Le caratteristiche generali saranno:
- Tensione di isolamento compresa tra 450 e 750V
- Sezione nominale morsetti da 1,5 a 35 mm²
- Correnti nominali da 17.5 a 125 A, in relazione alla sezione del morsetto
- Temperatura di utilizzo max. 85°C
- Glow wire test 850°C

IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE ENERGIA

Tubi protettivi

I tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico, rigido o flessibile, della serie pesante corrispondenti rispettivamente alle tabelle UNEL 37118/72 e 37121/70.

I percorsi delle condutture elettriche saranno prevalentemente posizionati sotto pavimento, in parte nelle murature e all'interno del controsoffitto

Gli impianti elettrici, saranno realizzati con tubo rigido pesante o flessibili e raccordi ermetici posati sotto traccia, con grado di protezione minimo IP40 per gli ambienti normali e IP 65 per la centrale termica, la cucina e l'esterno, i cavi saranno del tipo non propaganti l'incendio norme CEI 20-22.

Il diametro interno dei tubi deve essere in ogni caso pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuto e ad 1,5 volte quando i cavi siano del tipo con guaina metallica e comunque non inferiore a 20 mm.

Le curve devono essere effettuate con raccordi speciali o con curvatura che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi; in particolare l'uso dei gomiti è vietato.

Il tracciato dei tubi protettivi deve avere andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per consentire lo scarico di eventuale condensa) o verticale.

Le assistenze murarie si intendono tutte comprese, quali il tracciamento in loco dei percorsi orizzontali e verticali delle tubazioni da murare e degli altri apparecchi che necessitano di opere murarie, l'esecuzione delle tracce nelle murature dei percorsi orizzontali e verticali delle tubazioni da murare e degli altri apparecchi che necessitano di opere murarie, la “puntatura” di tubazioni, scatole di derivazione e la successiva chiusura delle tracce.

Tutte le tubazioni, i canali e le canalette devono essere completi di ogni accessorio quali curve, derivazioni, raccordi, angoli, spigoli, ecc.; in particolare, i raccordi tra tratti diversi di tubo, tra tubi e scatole, apparecchi, quadri ed altri componenti, devono essere tali da garantire il grado di protezione IP richiesto per l'impianto.

Distribuzione con tubi incassati

I conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente, mediante tubazioni con distribuzione ad incasso.

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 20 mm.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

FONDI PNRR.

Missione 4 - Componente 1 - Investimento 1.2

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

A ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione; qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. È inoltre vietato collocare, nelle stesse incassature, montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive.

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

Distribuzione con tubi a parete

La distribuzione con tubi rigidi a parete dovrà essere realizzata utilizzando prodotti rispondenti alle normative CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 ed a marchio IMQ, completi di accessori quali collari, giunzioni, scatole di derivazione, raccordi ecc. Il grado di protezione dovrà arrivare all'IP65 ed il sistema dovrà essere completo di giunzioni ad innesto rapido. Il sistema di montaggio, la distanza di fissaggio dei supporti ed il corretto utilizzo degli accessori dovrà essere indicato dal costruttore.

Il diametro interno delle tubazioni non dovrà essere inferiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio dei cavi in esso contenuti.

Distribuzione nel controsoffitto

La distribuzione dei cavi può essere effettuata tramite:

- tubi;
- canali;
- passerelle (se i cavi sono dotati di guaina);

La posa diretta sul controsoffitto non è consentita.

Le condutture e gli apparecchi di illuminazione installati devono essere protetti contro i contatti indiretti.

Tubo isolante in PVC

Sarà della serie pesante con grado di compressione minimo di 750 N conforme alle tabelle UNEL e alle Norme CEI e provvisto di marchio italiano di qualità.

Potrà essere impiegato per la posa a pavimento (annegato nel massetto) e ricoperto da almeno 15 mm di malta di cemento) oppure in vista (a parete), a soffitto, nel controsoffitto e sotto il pavimento sopraelevato. Non è ammessa la posa interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) o in vista in posizioni dove possa essere soggetto a urti, danneggiamenti, etc. (ad es. ad un'altezza dal pavimento finito inferiore a 1,5 m).

Le giunzioni e i cambiamenti di direzione dei tubi potranno essere ottenuti sia impiegando rispettivamente manicotti e curve con estremità a bicchiere conformi alle citate Norme e tabelle.

Sarà anche possibile eseguire i manicotti e le curve a caldo sul posto di posa.

Nel caso sia adottato il secondo metodo le giunzioni dovranno essere eseguite in modo che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a circa 1-2 volte il diametro nominale del tubo e le curve in modo che il raggio di curvatura sia compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo. Tubazioni e accessori avranno marchio IMQ.

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m, in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

In questo tipo di posa, per il fissaggio saranno impiegati collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese imperdibili; oppure saranno impiegati collari c.s.d. in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti).

Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete o a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica. Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati solo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone. Negli ambienti a maggior rischio d'incendio Norma CEI 64/8/7 le tubazioni devono resistere alla prova del filo incandescente a 850 °C e devono essere a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici se posati in vista.



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

Tubo flessibile in PVC Serie Pesante (corrugato)

Sarà conforme alle Norma CEI e alle tabelle UNEL in materiale autoestinguento, provvisto di marchio italiano di qualità.

Sarà impiegato esclusivamente per la posa sottotraccia a parete o a soffitto e a pavimento curando che tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco oppure entro pareti prefabbricate del tipo a sandwich.

Non potrà essere impiegato nella posa in vista o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.

I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).

Avrà una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N secondo quanto previsto dalle Norma CEI.

Posa di cavi elettrici in canalette per impianti in vista (montaggio sporgente)

Negli impianti in vista i canali porta cavi devono essere di materiale isolante, resistente al fuoco, antiurto. I canali portacavi devono essere rispondenti alle Norme CEI 23-19 ed avere il contrassegno dell'Istituto del Marchio di Qualità.

Gli elementi che costituiscono le canalizzazioni, siano essi a pavimento (battiscopa), a parete o a soffitto, devono possedere le seguenti caratteristiche:

- materiale impiegato: PVC rigido autoestinguento antiurto;
- grado di protezione IP 55;
- smontabilità con attrezzo;
- resistenza all'urto a temperatura ambiente: 1 J;
- resistenza all'urto a bassa temperatura: 1 J a -5 °C;
- temperatura di impiego: da -5 °C a +60 °C;
- reazione al fuoco secondo UL 94 grado VO;
- resistenti all'invecchiamento come definito nella Norma CEI 23-19;
- resistenza di isolamento superiore a 100 MΩm.

La canalizzazione dell'impianto in vista dev'essere completa di accessori: tasselli, giunzioni, angoli, scatole di derivazione, porta-apparecchi, fianchetti e chiusura di testata. In particolare:

- le scatole porta-apparecchi devono essere di profondità compresa tra 25 mm e 60 mm circa;
- il canale a più scomparti e le scatole di smistamento e derivazione a più vie devono garantire la separazione sia elettrica che meccanica e pertanto devono avere idonei scomparti tali da realizzare l'impedenza dei circuiti.

In presenza di pareti curve, la canalizzazione deve essere realizzata con uno o più canali affiancati ad uno scomparto, aventi un raggio di curvatura minimo di 50 cm (a sezione normale) (tipo SCAME, famiglie 870, 872, 873).

La copertura dei canali e delle scatole deve poter essere asportata solo mediante l'impiego di un idoneo attrezzo ed il sistema di fissaggio alle pareti deve garantire una buona tenuta allo strappo.

Sistemi di canali in PVC

Canali portacavi e portapparecchi

Caratteristiche generali

- Grado di protezione min. IP40 per installazione a parete, IP20 per installazione a sospensione;
- colori: bianco RAL 9010; grigio RAL 7035;
- coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo;
- temperatura di installazione: -5°C/+60°C;
- resistenza di isolamento min. 100MΩ;
- resistenza alla fiamma (secondo CEI EN 50086): autoestinguento in meno di 30s;
- resistenza agli urti min. 6J;



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

- fondo del canale preforato per facilitare le operazioni di fissaggio;
 - disponibili in almeno 4 dimensioni.
- La gamma comprenderà anche:
- accessori per il fissaggio del canale a sospensione (mensole);
 - serie completa di componenti di percorso;
 - traversine di tenuta cavi;
 - scatole portapparecchi, con relativi coperchi finestrati, per il montaggio di apparecchi di serie civili;
 - accessori per il montaggio di prese industriali IEC309 fisse;
 - coperchi finestrati (12 moduli DIN EN50022) per il montaggio di apparecchi modulari;
 - guide di separazione interne.

Canali portacavi

L'impiego dei canali portacavi è previsto per le installazioni a vista, in tutti quei casi in cui tale tipo d'installazione sia possibile. Il sistema dovrà essere dotato di tutti gli accessori di interconnessione.

Completeranno la gamma scatole portapparecchi per la posa degli apparecchi modulari delle serie civili.

Canali portacavi e portapparecchi

Caratteristiche generali

- Grado di protezione min. IP40;
- livello di isolamento: Classe I;
- coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo;
- resistenza agli urti min. 20J;
- marchio IMQ.

La gamma dovrà essere completa di tutti gli accessori di percorso e di scatole portapparecchi e accessori per il montaggio di apparecchi modulari delle serie civili e di prese industriali IEC 309.

Colonne portacavi e portapparecchi

Caratteristiche generali

- Grado di protezione min. IP40;
- livello di isolamento: Classe I;
- coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo;
- resistenza agli urti min. 20J;
- marchio IMQ.

La gamma comprenderà almeno 3 diverse tipologie di colonne:

- versione monofacciale e bifacciale con altezza 1m per utilizzo in prossimità dell'utenza (es. scrivanie);
- versione per raccordo con impianti a soffitto con altezza regolabile da 2,40 a 2,60m;
- versione per raccordo con impianti in controsoffitto con altezza regolabile da 2,90 a 3,10m.

La colonna dovrà permettere l'installazione di scomparti interni per la separazione dei circuiti.

Nella gamma dovranno essere presenti scatole portapparecchi e accessori per il montaggio di apparecchi modulari delle serie civili e di prese industriali IEC 309.

Strutture metalliche portacavi

La distribuzione con canali e passerelle portacavi dovrà essere realizzata utilizzando prodotti che abbiano una gamma completa entro la quale poter scegliere:

- passerelle in PVC;
- passerelle in filo d'acciaio saldato;
- passerelle in acciaio galvanizzato con nervature trasversali;
- passerelle a traversini;



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

- canali chiusi;

completi di tutti gli accessori di montaggio, distribuzione e coperchi.

Il sistema di montaggio, la distanza di fissaggio dei supporti ed il corretto utilizzo degli accessori dovrà essere indicato dal costruttore.

Esse saranno destinate al contenimento dei cavi in qualsiasi tratto verticale e orizzontale.

Agli effetti della costruzione delle strutture devono essere costituite da:

a – Strutture portatavi a traverse

- 2 correnti laterali in lamiera sagomata e/o nervata altezza minima netta di 100 mm, paralleli e distanti fra loro della quota precisata in disegno, completi di asole o inseriti di fissaggio contro parete e/o pilastro;
- serie di traversine modulari, in profilato di ferro a C, di dimensioni 25 , 30 mm, fissate ogni 25 , 30 cm ai profilati laterali, a formare il letto di posa dei cavi;
- setto separatore continuo di lamiera piegata ad L, imbullonato a distanza opportuna ai profilati (se richiesto);
- elementi di raccordo terminali o intermedi in curva, per il raccordo delle strutture alle canalette aeree o per i cambiamenti di piano, con profilati trasversali ravvicinati a 10 , 15 cm, a curvatura continua con raggio 300 , 350 mm;
- coperchio in lamiera di acciaio da 20/10 mm, ad elementi componibili inseribile con ganci e moschettoni ai profilati della struttura;

b – Canaline in lamiera zincata a caldo o con processo Sndzimir

- profilo a C con correnti laterali rinforzati da sagomature di irrigidimento;
- fondo in lamiera piena o asolata come richiesto caso per caso;
- sistema di giunzione che assicuri la continuità metallica secondo Norme CEI;
- setti separatori interni ove richiesto con sistema di fissaggio che ne mantenga la posizione durante la posa dei cavi e gli interventi manutentivi;
- possibiliterà di ancorare i cavi nei percorsi verticali;
- ove richiesto coperchi per chiusura a tenuta IP44.

c – Modalità di installazione

Dette strutture sono di norma disposte verticalmente o orizzontalmente contro le pareti e/o pilastri e devono essere complete di elementi di raccordo alle canalette, nonché di elementi di raccordo ai pozzetti e/o cunicoli. Sulle pareti in muratura l'installazione può avvenire a varie altezze (distanza massima 2,5 , 3 m) murando coppie di mensole in piatto di ferro mentre il fissaggio deve essere effettuato come nel modo precedente. Le strutture portacavi che arrivano fino a terra devono essere protette opportunamente contro i danneggiamenti meccanici o rinforzando la struttura stessa o ponendo delle barriere di protezione (per esempio: guard-rail).

Tubi protettivi, canali e cassette di derivazione

Il diametro interno dei tubi deve essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi – CEI 64-8/5 art.522.8.1.1. In ogni caso i tubi dovranno avere diametro esterno non inferiore a 20mm – limite superiore rispetto al parametro normativo delle CEI 64-8 e CEI 23-26 per consentire comunque sempre la possibilità di eventuali future modifiche ai circuiti contenuti.

L'installazione è eseguita in modo tale che:

- il raggio di curvatura dei tubi sia tale da non danneggiare i cavi posati all'interno;
- le condutture non siano installate in prossimità di tubazioni che producano calore, fumi o vapori;
- le giunzioni e le derivazioni siano eseguite con appositi dispositivi di connessione (morsetti) con grado di protezione non inferiore a IP1X (non sono ammesse giunzioni o derivazioni eseguite con attorcigliamento o nastratura);



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

FONDI PNRR.

Missione 4 - Componente 1 - Investimento 1.2

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

- nelle connessioni non siano ridotte le sezioni dei conduttori, se non espressamente indicato a progetto, o lasciate parti attive scoperte.
- Le dimensioni dei canali sono tali da garantire che la sezione occupata dai cavi sia non superiore al 50% della sezione utile del canale stesso.

Tutte le cassette dovranno essere dotate di coperchi saldamente fissati con viti - in accordo con la Norma CEI 64-8/4 art. 412.2.3. All'interno di ogni cassetta le giunzioni ed i cavi, dovranno occupare non più del 50% in volume della cassetta stessa.

Il numero di tubi che potranno essere intestati in ogni cassetta di derivazione dovrà essere tale da rispettare le limitazioni in volume relative alla cassetta di derivazione e le limitazioni relative al numero massimo di cavi per tubo. In particolare le cassette di derivazione a soffitto dovranno essere collocate esclusivamente e necessariamente nelle zone in cui sia garantita l'accessibilità e l'ispezionabilità.

Tutte le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite con gli appositi dispositivi di connessione non accessibili al dito di prova, tipologia commerciale tale da garantire grado di protezione non inferiore a IPXXB: morsetti a cappuccio o a mantello, con o senza vite.

Non sarà in alcun modo ammessa la realizzazione di giunzioni o derivazioni con attorcigliamento o nastratura.

CAVI CPR CON RELATIVE EUROCLASSI

Nella tabella sono riportate le designazioni dei cavi CPR con le relative Euroclassi di appartenenza. Le Euroclassi garantiscono al cavo un livello di performance superiore rispetto alle precedenti norme, oltre a prevedere il rispetto di tre parametri addizionali:

1) acidità 2) opacità dei fumi 3) gocciolamento di particelle incandescenti

FS17 - 450/750 V Cca - s3, d1, a3

Cavi conformi al regolamento europeo cpr per alimentazione elettrica in costruzioni edili ed altre opere di ingegneria civile. Adatti per interni e cablaggi

Conforme alla direttiva BT 2014/35/UE - Direttiva 2011/65/EU (RoHS 2)) (Accordingly to the standards BT 2014/35/UE- 2011/65/EU (RoHS 2))

Norme di riferimento Standards

CEI 20-14 CEI UNEL 35716-35016 CEI EN 50525 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5. Isolamento in PVC TIPO S17

FG16OM16 0,6/1 kV Cca - s1b, d1, a1

Cavi per energia e segnalazioni isolati in HEPR di qualità G16, non propaganti l'incendio senza alogeni e a basso sviluppo di fumi opachi. In accordo al Regolamento Europeo(CPR) UE 305/11

Norme di riferimento Standards

CEI 20-13 CEI 20-38 pqa IEC 60502-1 CEI UNEL 35324 -35328-35016 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

I cavi utilizzati saranno del tipo non propaganti l'incendio ed a ridottissima emissione di gas corrosivi in caso di incendio, in accordo alla normativa Europea Prodotti da Costruzione CPR, sigla cavo FG16OM16 0,6/1 kV Cca - s1b, d1, a1

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi di illuminazione devono inoltre essere conformi alle relative norme CEI di prodotto (famiglia di Norme CEI EN 60598 in funzione del tipo di apparecchio e della sua collocazione) ed essere provvisti di marcatura CE.

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

Le prestazioni dei singoli apparecchi vengono normalmente desunte dalla documentazione fornita dal costruttore che normalmente deve comprendere:

- la Tabella dei fattori di utilizzazione;
- i diagrammi polari dell'intensità luminosa;
- le curve limite di luminanza;
- l'angolo di schermatura.

Le misure da effettuare, secondo le modalità indicate dalla Norma UNI 10380 e successiva Norma EUROPEA EN 12464 2002(E) “Illuminazione di interni con luce artificiale” sono le seguenti:

- determinazione dell'uniformità e dell'illuminamento medio;
- verifica della limitazione dell'abbagliamento diretto (misura della luminanza);
- misura della luminanza nel campo visivo dell'allievo durante la consueta attività;
- misure di contrasto per stabilire il grado di visibilità di specifici compiti visivi, sul piano di lavoro.

Per quanto concerne invece gli interventi di manutenzione è opportuno prevedere almeno due interventi all'anno di pulizia degli apparecchi di illuminazione e delle lampade sugli stessi montate, nonché, all'occorrenza, la sostituzione delle lampade e dei relativi accessori.

Quest'ultima operazione può essere prevista (ed in tal caso è inderogabile) quando le lampade e gli accessori vanno fuori servizio oppure programmata nel tempo sostituendo ad esempio le lampade dopo un prefissato numero di ore di funzionamento.

Apparecchi di emergenza

Plafoniere d'emergenza aventi le seguenti caratteristiche:

- le plafoniere eseguono i test funzionali previsti dalla norma impianti in completa autonomia e ne segnalano l'esito direttamente sul LED di segnalazione presente sulla plafoniera stessa. Le plafoniere possono anche essere gestite da appositi telecomandi che permettono di centralizzare l'esecuzione dei test, il sincronismo degli stessi e l'inibizione dei prodotti in caso di necessità;
- elettronica a microprocessore per la gestione di tutte le funzionalità del prodotto, per l'esecuzione dei test e la visualizzazione dell'esito dei test eseguiti;
- cablaggio tra telecomando e plafoniere autonome realizzato tramite semplice doppino;
- visualizzazione dell'esito del test sul singolo apparecchio;
- numero massimo di plafoniere autonome gestite dal singolo telecomando pari a 120;
- massima distanza ammessa tra la centrale e l'ultima lampada nell'impianto pari a 600m;
- accumulatori ricaricabili al Ni-Cd per alta temperatura;
- corpo in materiale termoplastico autoestinguente di colore bianco RAL 9011 resistenza agli urti 7J;
- schermo in materiale termoplastico autoestinguente di colore bianco resistenza agli urti 7J;
- diffusore in materiale termoplastico autoestinguente trasparente e stabilizzato ai raggi ultravioletti resistenza agli urti 7J.

IP40 per montaggio a parete/plafone o a bandiera, da incasso e stagne IP65 e con autonomie da 1h o da 3h nelle tipologie permanenti o non permanenti.

L'illuminazione di sicurezza o di emergenza si deve attivare non solo quando c'è la mancanza totale della rete elettrica ma anche quando c'è un guasto in un circuito zonale

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

CORPI ILLUMINANTI

NP1 PLAF. 20W WC

Plafoniera stagna led per posa a plafone o parete 18-20W

Plafoniera stagna per posa a plafone o parete

FORNITURA plafoniera led 20W IP65 1800-2000lm IP65 30.000h – Tonda (IP65).

Corpo e schermo in materiale plastico antiurto IK10.

Temperatura di funzionamento: -25°C +35°C.

mantenimento del flusso luminoso al 80%: 30.000h (L80B20).

Fattore di potenza: >0,9.

Temperatura di colore 4000 K

Attacco cavi/wires

Potenza nominale 20 W Tensione di lampada 220-240 V

Prestazioni Classe energetica A+ Ra >80

Caratteristiche tecniche

2006/95/CE Bassa Tensione 2004/108/CE

Tipo FOSNOVA PASTILLA 22042513-00 o equivalente e similare



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

NP2 LED EMER AF

Alimentazione 230Vac ± 10% 50Hz

Funzionamento Non permanente (SE)

Conformità EN 60598-1, EN 60598-2-22, UNI EN 1838

Grado di protezione IP65 Autonomia 1h 800lm

Installazione parete, soffitto

Corpo Policarbonato bianco RAL 9003 Ottica Simmetrica, bianca Schermo Policarbonato trasparente

Sorgente luminosa LED

Apparecchio per l'illuminazione di emergenza progettato in funzione dell'elevato flusso luminoso (solo Granluce) per installazioni in grandi aree commerciali e industriali. Il corpo in policarbonato bianco integra un riflettore cuneiforme dotato di due serie di LED ad elevata efficienza. Lo schermo in policarbonato ad elevata trasparenza è stato progettato per garantire il grado di protezione IP65. Sul guscio esterno del prodotto sono previsti 4 ingressi in prerottura, sia per il passaggio diretto del cavo (Connettore IP PLUG), che per il collegamento con tubo liscio e corrugato $\varnothing 16$ e $\varnothing 20$ (Connettore invisibile).

Colori disponibili Blanc RAL 9003

Peso Netto [kg] 2 Dimensioni [mm] 549x147x43

Caratteristiche

Classe Isolamento II Grado IP 65 Grado Tenuta agli Urti IK 7 Tenuta al Fuoco [°C] 850

Materiale Policarbonato

Tipo Alimentazione Sorgente in Emergenza Autonome

Modalità Operativa in Emergenza Non permanent

Batteria Pb 6V 4Ah Autonomia Batteria [h] 2

Distanza di Visibilità (EN1838) [m] 28

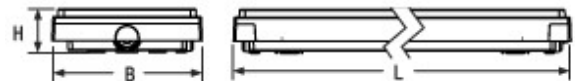
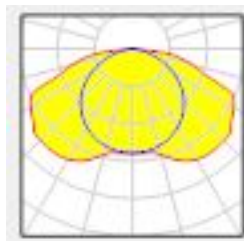
Tensione [V] 230 Frequenza [Hz] 50 Potenza Apparecchio [W] 5

Flusso Apparecchio in Emergenza [lm] 800

Sorgente LED - CCT 6000 K - CRI 80 Vita Media [h] 50000

Indice Rischio Fotobiologico (EN 62471) Rischio 0

Tipo BEGHELLI 8590 o equivalenti e similari



Potenza * W	* Dimensioni (mm) *			DV schermo
	L	B	H	
18	549	147	43	25 m

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

NP3 LED DIMM PANEL 60

Apparecchio LED ultra-slim 600x600mm da incasso PANNELLO LED DIMMERABILE

Apparecchio LED ultra-slim 600x600mm da incasso **PANNELLO LED DIMMERABILE**

Sorgenti LED neutral white (4000K). Alta resa cromatica CRI>90. Emissione diretta diffusa, UGR<19, FLICKER FREE.

Apparecchio 600x600mm, installabile senza accessori ad incasso in controsoffitti a pannelli 600x600mm con struttura a vista.

KIT ANTICADUTA da fissare a soffitto

Cornice in lega di alluminio verniciata a polvere di colore bianco; diffusore microprismatico ad altissima trasmittanza, con luminanza uniforme.

Alimentazione elettronica inclusa 220-240V 50/60Hz (alimentatore esterno al pannello LED e da collegare ad esso tramite opportuni connettori rapidi). **Versione dimmerabile DALI/PUSH**

Potenza totale: 35W

Rischio fotobiologico Apparecchio certificato in GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014.

Tipologia: PCB LED

Colore: bianco

Potenza: 32W

Temperatura colore: 4000K CRI: >90

Flusso nominale (Tc=25°C): 4155 lm Durata Utile (Ta=25°C): 50000h L80 B20

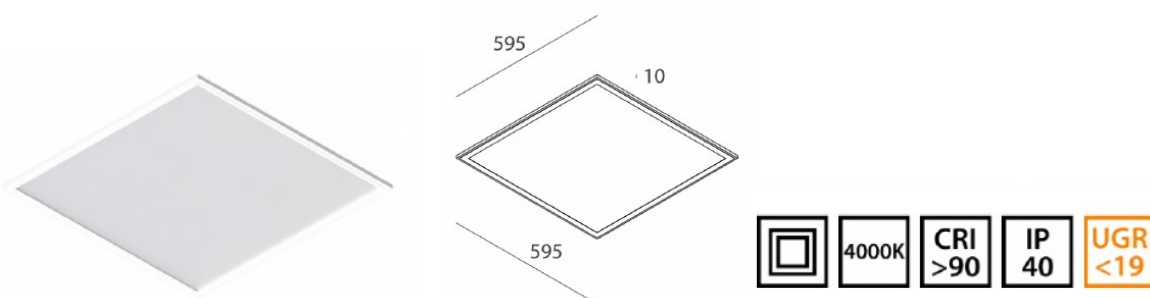
Flusso luminoso apparecchio (Ta=25°C): 3490 lm

Limite di luminanza in ambienti con videoterminali Inferiore alle 3000 cd/mq per angoli > 65° (secondo EN 12464-1:2011)

Conforme alle norme: CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009; IEC 60598-2:2015 2-1, 2-2.

Conforme ai requisiti per edifici pubblici D.M. 11/10/2017

Tipo NOVALUX PANEL 2 MICRO-PRISMATICO 102097.01 o equivalente e similare





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

FONDI PNRR.

Missione 4 - Componente 1 - Investimento 1.2

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

NP4 SENSORE PRES. LUM.

CONTROLLO APPARECCHI DALI, REGOLAZIONE MEDIANTE SENSORE DI PRESENZA E LUMINOSITA' (1 SENSORE)

Modulo di controllo per il funzionamento combinato tra sensore luce, rilevamento di presenza e pulsante.

Gestibili n. max. 32 alimentatori DALI /DALI DT8

Le centraline DALI BT con interfaccia integrata Bluetooth, permettono il controllo di 32 alimentatori DALI o DALI DT8, tramite smartphone (Android o IOS).

Tutte le funzioni di controllo e configurazione sono gestibili tramite 2 App, scaricabili

Sistema flessibile ed intuitivo:

- Regolazione Plug&Play, senza utilizzo di smartphone: accensione e dimmerazione manuale in Broadcast, tramite pulsanti NA standard con impostazione e memorizzazione della quantità di luce necessaria (livello di setpoint).

- Creazione e memorizzazione di Max.4 Gruppi e Max.4 Scene richiamabili manualmente tramite Coupler (per 4 pulsanti NA) o tramite App (OPZIONALE).

Possibile regolazione delle scene tramite App di configurazione.

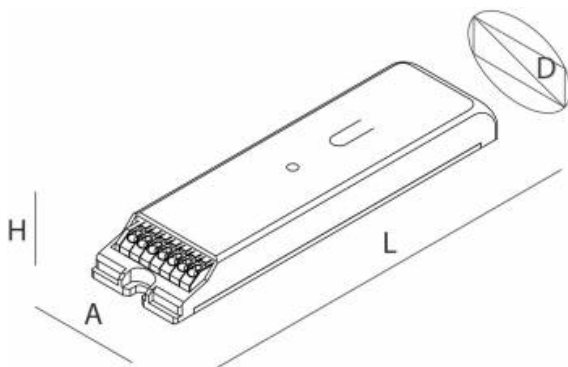
- Controllo automatico della luce combinato a regolazione manuale tramite pulsanti NA standard. Regolazione degli illuminamenti in funzione della luce ambiente e rilevazione di presenza, tramite Sensori DALI (da incasso/plafone), che non necessitano di alimentazione supplementare e alimentati via DALI.

ADATTORE PER SENSORE LIGHT IOT - Sensore DALI PLAFONE

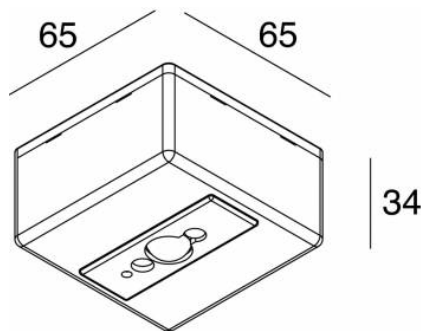
Sensore DALI di luce ambientale e rilevatore di presenza per installazione a soffitto.

Compreso fornitura in opera di cavi

Tipo NOVALUX CENTRALINA 105901.99 + SENSORE PLAFONE 105904.99 o equivalenti e similari



CENTRALINA 105901.99



SENSORE 105904.99



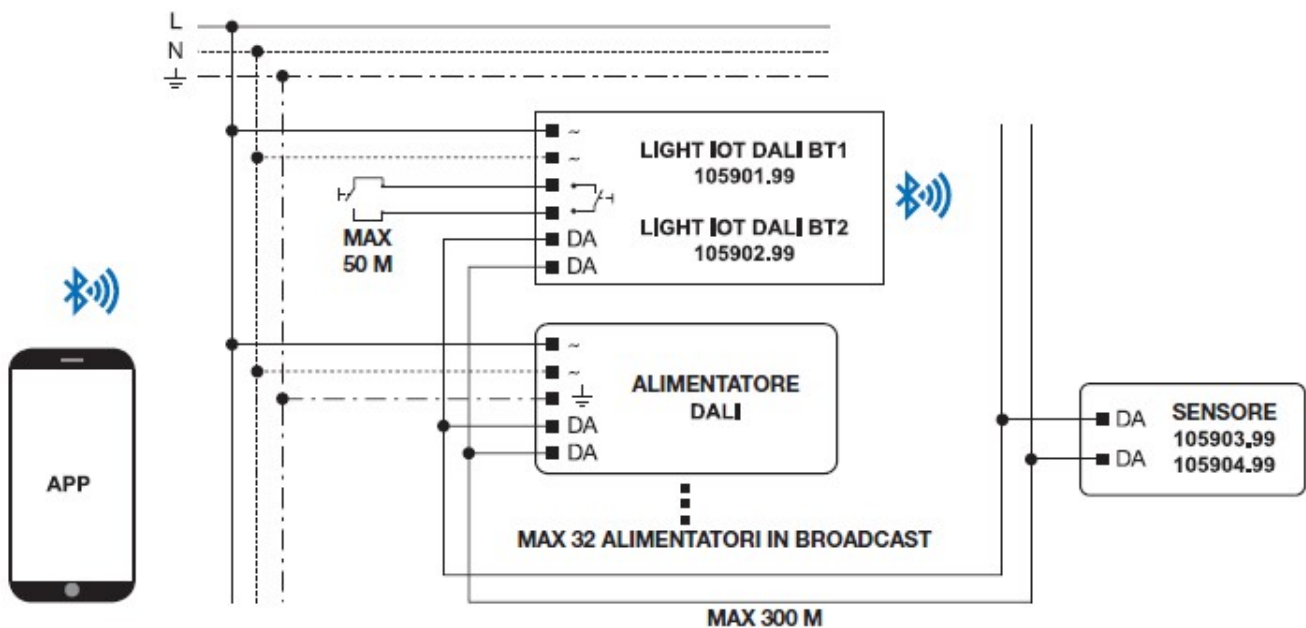
Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

SCHEMA COLLEGAMENTO CENTRALINA DALI LIGHT IOT DALI BLUETOOTH®

Sistema flessibile ed intuitivo che permette:

- Regolazione Plug&Play, senza utilizzo di smartphone: accensione e dimmerazione manuale in Broadcast, tramite pulsanti NA standard con impostazione e memorizzazione della quantità di luce necessaria (livello di setpoint).
- Controllo automatico della luce combinato a regolazione manuale tramite pulsanti NA standard. Regolazione degli illuminamenti in funzione della luce ambiente e rilevazione di presenza, tramite Sensori DALI (da incasso/plafone), che non necessitano di alimentazione supplementare e alimentati via DALI.

Le centraline DALI BT (per uso indipendente o per installazione in scatola sotto traccia), con interfaccia integrata Bluetooth, permettono il controllo di 32 alimentatori DALI o DALI DT8, tramite smartphone (Android o IOS). Tutte le funzioni di controllo e configurazione sono gestibili tramite 2 App, scaricabili dal market.





Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

14. MANUTENZIONE

Gli impianti realizzati dovranno essere mantenuti efficienti ed in buono stato secondo il criterio di buona tecnica adottato nella realizzazione. La società scrivente non sarà responsabile degli interventi apportati senza preventiva autorizzazione e/o di eventuali danni arrecati causa cattiva manutenzione.

Relativamente alla rispondenza dell'impianto alle Norme CEI, le verifiche che devono sempre essere effettuate, oltre ovviamente a quelle specifiche a seconda del tipo e della destinazione dell'impianto, sono quelle elencate nel seguito.

Verifica visiva e manutenzione straordinaria degli impianti elettrici compreso:

- Esame a vista
- Verifica dei cavi e dei conduttori
- Misura della resistenza di isolamento, compreso i cavi esterni
- Misura delle cadute di tensione
- Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti
- Esame a vista dei conduttori di terra e protezione
- Misura del valore di resistenza di terra dell'impianto
- È prevista la verifica del tempo di intervento degli interruttori differenziali
- Verifica dei tempi di intervento dei dispositivi di massima corrente o differenziale.
- Verifica del collegamento a terra di tutte le prese, le masse con intervento di manutenzione delle parti difettose o mancanti
- Verifica collegamenti equipotenziali, realizzazione dei collegamenti mancanti ad esempio tubazioni acqua, riscaldamento, tubazioni metalliche elettriche, canali elettrici.
- Verifica ed eventualmente eseguire il collegamento supplementare EQS per i bagni.
- Prove di funzionamento.
- Verificare che le sezioni dei cavi siano coordinati con la taratura degli interruttori a monte.
- Verificare che i colori dei cavi siano a norma.
- Verificare la selettività degli interruttori differenziali.
- Verificare che il valore della Idn degli interruttori differenziali sia coordinata con il valore della resistenza di terra.
- Controllare che le sezioni dei cavi di alimentazione delle varie prese siano rispondenti alle indicazioni di progetto e comunque di sezione adeguata.
- Nelle prese interbloccate controllare che i fusibili siano di portata adeguata al carico nominale della presa o al carico effettivo.
- Controllare nelle prese, su tutti gli utilizzatori e nei centri volta o plafoniere, il collegamento di protezione PE (TERRA) sia di colore giallo/verde e di sezione adeguata.
- Effettuare le verifiche indicate nelle norme CEI 64-8 e quelle specifiche con riferimento al tipo di attività.

Occorre inoltre verificare:

- 1) la corretta installazione ed il funzionamento del dispositivo automatico di allarme e di sicurezza;
- 2) l'esecuzione dell'equalizzazione del potenziale;
- 3) il valore della resistenza di isolamento;
- 4) la corretta installazione ed il funzionamento delle apparecchiature per l'alimentazione di sicurezza e di riserva.

È altresì necessario produrre la seguente documentazione:

Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

- a) relazione scritta sul risultato delle verifiche con i relativi protocolli delle misure effettuate;
- b) schemi o altre idonee indicazioni inerenti la natura e la formazione dei circuiti, le caratteristiche e la posizione delle apparecchiature.

Al termine di ogni operazione conclusasi positivamente, l'Appaltatore dovrà compilare un regolare verbale firmato dal Capo Cantiere e per presa visione dalla Direzione Lavori.

La D.L. si limiterà al controllo delle operazioni, per cui sono a carico dell'Appaltatore le predisposizioni necessarie, l'eventuale manodopera aggiuntiva, nonché **tutte le apparecchiature occorrenti per le misurazioni**, portata, tensione, corrente, resistenza, livello di illuminamento, sensibilità e precisione dei rivelatori, valore di taratura degli elementi sensibili e dei parametri relativi al funzionamento degli impianti: dette apparecchiature dovranno essere di elevata precisione e complete di certificato di taratura (la D.L. si riserva la facoltà di controllarne la validità).

Un risultato favorevole non solleva l'Assuntore dalla garanzia del perfetto funzionamento di quanto fornito per un anno dalla data del collaudo con l'onere di riparazione gratuita dei guasti dipendenti da errori di montaggio o di esecuzione e di sostituire tutti i materiali e manufatti che risultino inadatti o difettosi.

VERIFICHE E MANUTENZIONI PERIODICHE

Gli impianti realizzati dovranno essere mantenuti efficienti ed in buono stato secondo il criterio di buona tecnica. La società scrivente non sarà responsabile degli interventi apportati senza preventiva autorizzazione e/o di eventuali danni arrecati causa cattiva manutenzione.

Ad impianto ultimato e dopo la consegna dello stesso, l'impianto può regolarmente entrare in esercizio. Affinché le condizioni di sicurezza ed affidabilità siano mantenute nel tempo, l'impianto nel suo insieme e le sue parti e/o componenti devono essere sottoposti a verifica periodica secondo le modalità indicate nella Guida CEI 64-14 “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”..

Nella Tabella vengono indicate le verifiche da effettuare, nonché la loro periodicità.

- *Realizzazione delle verifiche periodiche e delle manutenzioni ordinarie e non previste dalle leggi e normative vigenti.*
- *Le verifiche e le manutenzioni di cui sopra dovranno essere registrate in apposito registro redatto e predisposto dal manutentore, si ricorda che eventuali manutenzioni straordinarie devono essere realizzate da persona in possesso dei requisiti previsti dalla Legge ex 46/90 e dal D.M. 37/08*
-

Nella Tabella vengono indicate le verifiche da effettuare, nonché la loro periodicità.



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

<i>Verifiche</i>	<i>Periodicità</i>
<i>Prova di funzionalità degli interruttori differenziali con tasto prova</i>	<i>mensile</i>
<i>Prova di funzionalità degli interruttori differenziali con prova strumentale</i>	<i>biennale</i>
<i>Controllo di efficienza delle sorgenti di energia di sicurezza con motori combustibili, fatti salvi tempi inferiori indicati dal costruttore per la loro manutenzione</i>	<i>A vuoto ogni un mese A carico ogni quattro mesi</i>
<i>Controllo di funzionamento degli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza, utilizzando sistemi di autodiagnosi o manuali</i>	
<i>Pulizia degli apparecchi di illuminazione e delle lampade</i>	<i>Una volta ogni anno / ogni due anni</i>
<i>Controllo mediante esame a vista delle tarature dei dispositivi di protezione regolabili ⁽²⁾</i>	<i>Annuale</i>
<i>Esame a vista, ove possibile, delle connessioni e dei nodi principali facenti parte dell'impianto di terra compresi i conduttori di protezione ed equipotenziali principali</i>	<i>Biennale</i>
<i>Verifica dello stato dei quadri elettrici</i>	
<i>Misura della resistenza del collegamento equipotenziale supplementare⁽¹⁾</i>	<i>Biennale</i>
MISURA RESISTENZA DI ISOLAMENTO: <i>La prova intende verificare se l'isolamento dei cavi e delle relative connessioni sia rimasto adeguato nel tempo</i> <i>Eeguire la misura della resistenza di isolamento: per i circuiti con tensione nominale fino a 500 V (esclusi SELV o PELV) la resistenza minima di isolamento dovrà risultare non inferiore a 0,5 MΩ; diversamente l'esito della prova è da considerarsi negativo ed occorre individuare le cause presenti sull'impianto elettrico</i> <i>Allegare l'esito della misura.</i>	<i>Biennale</i>
<i>Misura della resistenza di terra per i sistemi TT, anche con metodo indicato nell'Allegato C al Capitolo 61 della Norma CEI 64-8</i> <i>(Legge 12 agosto 1982, n. 597 - D.I. 23 dicembre 1982, DPR 22 ottobre 2001 n° 462)</i> <i>Misura della resistenza di terra per i sistemi TT, TN S</i>	<i>Biennale: Norme CEI DPR 462 Quinquennale. Biennale: Cantieri, uso medico, maggior rischio in caso di incendio, pericolo di esplosioni</i>
<i>Pulizia degli apparecchi di illuminazione e delle lampade</i>	<i>Una volta ogni anno / ogni due anni</i>
<i>Misura dei livelli di illuminamento</i>	<i>Biennale/triennale</i>



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

INDICE

1. IMPIANTO ELETTRICO.....	1
2. DEFINIZIONI.....	2
3. PRESCRIZIONI DELL'APPALTO.....	2
OBBLIGHI APPALTATORE	2
CAMPIONATURE, APPROVAZIONI E PROVE	3
MATERIALI E COMPONENTI.....	4
VERIFICHE E PROVE	4
COLLAUDI IN CANTIERE DEGLI IMPIANTI – FINE LAVORI	5
ESAME A VISTA	5
4. LEGGI E NORMATIVE	9
5. DATI DI PROGETTAZIONE.....	12
RELAZIONE DI PROGETTO CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	12
6. DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ED UTILIZZO DELL'ENERGIA ELETTRICA.....	12
7. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E SCELTA DEI COMPONENTI ELETTRICI.....	12
<i>Protezione contro il sovraccarico</i>	12
<i>Protezione contro i corto circuiti</i>	13
I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E LA LORO INSTALLAZIONE	13
PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI ACCIDENTALI	14
8. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	16
9. ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	19
10. CONDUTTURE ELETTRICHE	19
11. SPECIFICHE GENERALI DI FORNITURA	20
PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI	20
PROTEZIONE D'IMPIANTO.....	20
12. OPERE DA ESEGUIRE.....	24
IMPIANTO DI TERRA	24
MISURE DI TERRA.....	24
QUADRO DI DISTRIBUZIONE.....	25
IMPIANTO FORZA MOTRICE.....	25
IMPIANTO ILLUMINAZIONE	25
ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	25
LUCI ESTERNE	25
IMPIANTI SPECIALI.....	25
IMPIANTO DI RIVELAZIONE ED ALLARME INCENDIO	25



Comune di Verrua Savoia (TO) – Ampliamento edificio scolastico “Don Leandro Barberis” finalizzato alla realizzazione di spazi e locali da destinare a mensa scolastica

13. SCHEDE TECNICHE INERENTI AI MATERIALI E LAVORAZIONE	26
MATERIALI – PRESCRIZIONI GENERALI.....	26
QUADRI DI DISTRIBUZIONE, CENTRALINI E CASSETTE.....	26
<i>Quadri di distribuzione da parete in materiale metallico e isolante</i>	<i>26</i>
SCATOLE – CASSETTE DI DERIVAZIONE – GIUNZIONI.	27
<i>Cassette di derivazione</i>	<i>28</i>
<i>Cassette e scatole di derivazione da incasso</i>	<i>28</i>
<i>Cassette e scatole di derivazione da parete</i>	<i>28</i>
<i>Morsettiere.....</i>	<i>28</i>
IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE ENERGIA.....	29
TUBI PROTETTIVI	29
DISTRIBUZIONE CON TUBI INCASSATI.....	29
DISTRIBUZIONE CON TUBI A PARETE	31
DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO	31
TUBO ISOLANTE IN PVC	31
TUBO FLESSIBILE IN PVC SERIE PESANTE (CORRUGATO)	32
POSA DI CAVI ELETTRICI IN CANALETTE PER IMPIANTI IN VISTA (MONTAGGIO SPORGENTE).....	32
SISTEMI DI CANALI IN PVC	32
CANALI PORTACAVI.....	33
STRUTTURE METALLICHE PORTACAVI.....	33
APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	35
APPARECCHI DI EMERGENZA.....	36
NP1 PLAF. 20W WC	37
NP2 LED EMER AF	38
NP3 LED DIMM PANEL 60	39
NP4 SENSORE PRES. LUM.	40
14. MANUTENZIONE	42
VERIFICHE E MANUTENZIONI PERIODICHE.....	43