



COMUNE DI CAPACCIO PAESTUM

(Provincia di Salerno)

"REALIZZAZIONE DI UN ASILO NIDO PUBBLICO NELL'AMBITO DEL SISTEMA INTEGRATO REGIONALE DI EDUCAZIONE E DI ISTRUZIONE" - "INTERVENTO TIPO A"

AVVISO PUBBLICO PER LA PRESENTAZIONE DELLE MANIFESTAZIONI DI INTERESSE PER IL FINANZIAMENTO DI NIDI E MICRONIDI: INTERVENTI DI REALIZZAZIONE, RISTRUTTURAZIONE, ADEGUAMENTO, AMMODERNAMENTO E QUALIFICAZIONE DI STRUTTURE/SERVIZI EDUCATIVI NELL'AMBITO DEL SISTEMA INTEGRATO REGIONALE DI EDUCAZIONE E DI ISTRUZIONE. ASSE 8 - OBIETTIVO SPECIFICO 9.3 - AZIONE 9.3.1 DEL POR CAMPANIA FESR 2014/2020 E OBIETTIVI DI SERVIZIO - FSC. FONDO DI CUI ALLA L.R. N. 3 DEL 20 GENNAIO 2017.

"PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO"

IMPIANTI

19. Relazione Specialistica Impianto Elettrico

- 20. Relazione Specialistica Impianto di Riscaldamento
- 21. Relazione Specialistica Impianto a gas
- 22. Impianto Idrico-Fognante: Pianta copertura e impianto di irrigazione tetto verde
- 23. Impianto Fotovoltaico
- 24. Impianto Fotovoltaico schema unifilare
- 25. Impianto Termico: schema funzionale dell'impianto termico
- 26. Impianto Termico: Pavimento radiante
- 27. Impianto Termico: Impianto canalizzato aria primaria
- 28. Impianto Gas
- 29. Impianto Elettrico: Impianto di Terra
- 30. Impianto Elettrico: Alimentazione FM
- 31. Impianto Elettrico: Alimentazione Luci
- 32. Impianto Elettrico: Quadri Elettrici

IL R.U.P.



IL PROGETTISTA

Relazione tecnica – Impianti elettrici

GENERALITA'

La presente relazione tecnica definisce i requisiti a cui dovranno rispondere i materiali, le apparecchiature che costituiscono l'impianto elettrico, nonché le modalità di installazione degli stessi, posti a servizio di un nuovo edificio scolastico da destinare ad asilo nido che sorgerà in via G. Salvemini nel Comune di Capaccio Paestum (SA)

PREMESSE

L'impianto elettrico ha lo scopo di distribuire l'energia necessaria al funzionamento degli apparecchi e delle macchine elettriche, assicurando l'incolumità delle persone e dei beni da eventuali pericoli e danni che possono crearsi in condizioni ragionevoli di utilizzo, in particolare il rischio di elettrocuzione e di incendio dovuto a sovratemperature o archi elettrici.

Inoltre, ogni elemento costitutivo dovrà rispondere ai requisiti di progetto secondo la funzione da svolgere, dovrà essere installato secondo la regola dell'arte e mantenuto in modo da prevenire ogni eventuale malfunzionamento.

I criteri e le scelte tecniche adottate nel progetto rispondono alle specifiche norme di riferimento CEI relativi agli impianti elettrici civili in bassa tensione e in osservanza delle disposizioni particolari per asili e scuole. Particolare attenzione si è posta nella scelta dei componenti e delle soluzioni tecniche affinché l'impianto elettrico concorra ai requisiti di eco sostenibilità dell'edificio.

SITUAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico è totalmente da realizzarsi essendo la struttura da edificare.

Le attività che si svolgeranno nell'ambito del complesso edilizio non necessitano di vigilanza obbligatoria da parte dei VV. F. ma, comunque, l'impianto elettrico deve rispettare, in particolare, il dettato della norma CEI 64.8/7 ed, in generale, il dettato del D.M. 37/2008, (Norme per la sicurezza degli impianti) e delle norme CEI elencate in appendice oltre a tutte le norme specifiche riferite all'attività ivi svolta ed, in particolare della norma CEI 64.50 e CEI 64.52.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto ivi descritto fornirà l'energia elettrica necessaria per l'alimentazione delle luci, prese, dei servizi inclusi una cucina e un locale adibito a lavanderia ad esso sarà integrato un sistema fotovoltaico in grado di coprire una quota della potenza elettrica richiesta dalle utenze della struttura.

L'allacciamento alla rete pubblica di alimentazione avverrà tramite sistema trifase con neutro in bassa tensione 400 V 50 Hz secondo il sistema di distribuzione TT senza cabina di trasformazione.

Il punto di consegna è rappresentato dal contatore di energia messo a disposizione dall'Ente, immediatamente a valle del contatore vi sarà un sottoquadro di partenza linee verso il quadro generale, posto all'interno della struttura

Il sistema di messa a terra sarà realizzato localmente, ad esso saranno collegate tutte le masse e le masse estranee dell'impianto.

La potenza presunta è stata calcolata tenendo conto dei fattori di utilizzo di contemporaneità e pari a **88 kW**.

IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra sarà realizzato in modo da minimizzare la resistenza di terra.

Esso sarà costituito da n° 8 dispersori a profilato in acciaio zincato (puntazze) sezione a croce 50 x 5 mm da 2 m infissi nel terreno dotati ognuno di apposito pozzetto di ispezione senza fondo e con chiusino carrabile, il conduttore principale di terra sarà posto a 500 mm sotto la quota delle sistemazioni esterne e raccorderà una maglia chiusa tramite cordina in rame nudo di sezione 50 mmq.

Il collettore principale di terra sarà collegato al conduttore principale di terra tramite cavo giallo-verde di sezione 50 mmq all'interno del quadro di distribuzione generale.

Tutte le masse, le masse estranee tra cui gli elementi conduttori della struttura, le tubazioni idriche, gli scaricatori di sovratensione, saranno collegati all'impianto di messa a terra sul collettore principale mediante cavo non propagante l'incendio conforme alle norme CEI 20.22 di colorazione conforme alle tabelle CEI-UNEL 00722 (giallo-verde).

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'illuminazione sarà assicurata da lampade a fluorescenza e/o a led collegate con conduttori non propaganti l'incendio conformi alle norme CEI 20.22 e di colorazione conforme alle tabelle CEI-UNEL 00722 (giallo-verde per il conduttore di protezione, blu chiaro per il neutro e grigio, marrone o nero per le fasi) con tensione di isolamento pari a 450/750 V o 0,6/1 kV; tali lampade avranno il grado di protezione necessario all'ambiente ed all'attività svolta nello specifico luogo (es. IP 65 nelle cucine, nei bagni ed all'esterno, IP 55 nell'infermeria ed IP 40 negli altri ambienti).

Per il progetto illuminotecnico si sono considerati i livelli di illuminamento indicato dalle norme UNI 10380 punto 6 per i vari locali al servizio di scuole e asili.

La tipologia di luci da utilizzare è tale da minimizzare i consumi elettrici pertanto si scelgono sistemi ad alta efficienza energetica.

L'illuminazione esterna è tale da garantire un livello di illuminazione al suolo minimo di 5 cd/m² con flusso verso il basso garantendo che oltre un certo orario si spengano tutte le luci tranne quelle antintrusione in modo da rispettare il dettato della UNI 10819 in ambito di inquinamento luminoso.

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Il sistema di illuminazione di emergenza è costituito da punti luce con alimentazione a batteria indipendente che entrano in funzione automaticamente al mancare dell'alimentazione ordinaria. La sua funzione è quella di garantire una buona visibilità nei locali, delle vie di esodo e di rendere visibile la segnaletica di emergenza.

Pertanto il sistema dovrà garantire un grado di illuminamento non inferiore a 1 lux sul pavimento ovvero 5 lux a 1 metro da terra lungo la linea mediana, tenendo anche conto che tale fattore sarà superiore per ambienti con livello di illuminazione ordinaria più alto e facendo in modo che il rapporto tra illuminamento minimo e massimo non sia superiore a 40 (UNI EN 1838). Per le vie di esodo si prevedono anche l'apposizione di apposita segnaletica. I punti luce dovranno essere installati ad ogni cambio di direzione,

in prossimità dei segnali di emergenza (entro 2 metri) in presenza di rampa e/o scale e o al variare del livello del pavimento. L'autonomia di ogni sorgente luminosa indipendente deve essere di almeno 1 ora, con resa cromatica pari al 50% entro 5s e illuminamento completo entro 60s del suo livello di pieno illuminamento.

Le plafoniere saranno del tipo a parete a plafoniera o a soffitto incassate come risulta dagli elaborati di progetto.

PRESCRIZIONI

REQUISITI GENERALI

Tutti i materiali che si impiegheranno nella realizzazione dell'impianto elettrico saranno dotati del marchio di qualità italiano (IMQ) o con altro marchio valido a norma di legge in Italia e comunque marchiati CE.

I conduttori dovranno essere del tipo non propaganti l'incendio conformi alle norme CEI 20.22 e di colorazione conforme alle tabelle CEI-UNEL 00722 (giallo-verde per il conduttore di protezione, blu chiaro per il neutro e grigio, marrone o nero per le fasi) con tensione di isolamento pari a 450/750 V o 0,671 kV; le sezioni non saranno inferiori a quelle indicate nella tabella 52E art. 524.1 delle norme CEI 64-8/5, la quale prevede per cavi in rame:

- 1.5 mmq per i circuiti di potenza;
- 0.5 mmq per i circuiti di comando e segnalazione.

Quando le fasi sono costituite da conduttori di sezione inferiore a 16 mmq, la sezione del neutro sarà sempre uguale a quella delle fasi stesse, come prescritto dall'art. 524.2 delle norme CEI 64-8/5.

Per i tratti di conduttura esterna o per i tratti nascosti alla vista si dovranno utilizzare tubi in PVC autoestinguente di diametro interno pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso racchiuso, affinché venga assicurata la sfilabilità dei cavi stessi.

I cavidotti saranno realizzati con tubi di PVC autoestinguente posati sotto intonaco o all'interno del controsoffitto su passerella o fissati esternamente alle pareti.

Il quadro generale sarà posto in apposito spazio e sarà collegato alla rete pubblica con linea di alimentazione costituita da cavo unipolare con guaina di tipo FG7R con formazione 4(1x185) + N(1x95) mmq protetta da interruttore automatico magnetotermico 4x200 A con Icc di 16 kA.

Da esso si dipartiranno due linee indipendenti:

- linea alimentazioni utenze normali da sezionatore 4x200 A
- linea alimentazioni utenze privilegiate da sezionatore 4x200 A

Da esse si dipartiranno 28 linee principali di cui 3 verso quadri di zona locali ovvero:

- linea alimentazione quadro di zona 1 per asservimento e protezione delle utenze della cucina
- linea alimentazione quadro di zona 2 per asservimento e protezione delle utenze del locale tecnico
- linea alimentazione quadro di zona 3 per asservimento e protezione delle utenze della lavanderia

PROTEZIONE DA CONTATTI DIRETTI

La protezione dai contatti diretti è realizzata mediante isolamento delle parti in tensione ed involucri aventi grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione (IP 65 nelle

cucine e nei bagni, IP 55 nell'infermeria ed IP 40 negli altri ambienti); le prese presenti saranno sempre dotate di alveoli protetti, quelle nei locali servizi saranno del tipo stagno mentre nella cucina, nella lavanderia e nel locale tecnico vi saranno degli appositi sottoquadri con prese di tipo industriale CEE interbloccato; la presenza di interruttori differenziali con soglia di intervento 30 mA garantisce un'ulteriore protezione dai contatti diretti.

PROTEZIONE CONTATTI INDIRETTI

La protezione dai contatti indiretti è garantita dall'interruzione del circuito al primo guasto a terra; l'interruzione avviene ad opera degli interruttori differenziali che sono coordinati con l'impianto di terra, secondo la relazione:

$$R_t < 50 / I_{dn}$$

dove R_t è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione e del dispersore (in ohm), 50 (in V) la tensione di contatto massima ammessa in ambiente ordinario e I_{dn} la corrente differenziale dispersa verso terra di intervento dell'interruttore differenziale (in A).

Inoltre, tutti i differenziali sono di classe AC, sensibili a correnti sinusoidali non pulsanti.

PROTEZIONE DELLE LINEE ED APPARECCHIATURE DA SOVRACCARICHI E CORTOCIRCUITI

La protezione delle linee ed apparecchi da sovraccarichi e cortocircuiti è garantita dagli interruttori magnetotermici inseriti a protezione dei vari circuiti aventi la corrente nominale proporzionata alla portata dei conduttori da proteggere secondo le relazioni

$$I_B < I_N < I_Z$$

$$I_F < 1,45 I_Z$$

dove

- I_B è la corrente di impiego del circuito,
- I_N la corrente nominale dell'interruttore,
- I_Z la portata del conduttore
- I_F è la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo,

Tali apparecchi, inoltre, sono tali da intervenire in considerazione del fatto di avere il valore caratteristico $I^2 t$ inferiore a quello dei conduttori che devono proteggere ottenuto con la formula

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

con S pari alla sezione del conduttore e K pari ad un coefficiente funzione dell'isolamento del cavo.

PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

La verifica è stata eseguita con la procedura semplificata riportata in appendice G norma CEI 81.1 in base ai seguenti dati di progetto:

- Struttura tipo C scuole
- Danno potenziale morte di persone
- Rischio di incendio ordinario
- Frequenza di fulminazione tollerabile: $N_a = 0,1$ (fulmini/anno)
- Frequenza di fulminazione diretta calcolata $N_d =$ (fulmini/anno)

$$N_d = N_t \times A \times C \times 10^{-6}$$

$N_t = 2,5$ (fumini/km² anno) densità annuale nel comune di Capaccio Paestum (BA) tab. CEI 81.3
 $A = 3321$ mq (area di raccolta equivalente considerando una struttura parallelepipedica di dimensioni 30 m x 40 m x 4 m G2 CEI 81.1)

$C = 0,5$ coefficiente ambientale struttura tab. G1 CEI 81.3

$N_d = 0,041$

$N_a = 0,1$

Poiché risulta $N_d < N_a$ la struttura risulta auto protetta

Si verifica anche la protezione da fulminazione indiretta secondo la seguente formula

$$N_t \times L > N_I$$

$N_t = 2,5$ (fumini/km² anno) densità annuale nel comune di Capaccio Paestum (BA) tab. CEI 81.3
 $L = 1$ km Valore max a favore di sicurezza per linea entrante aerea nella struttura

$N_I = 1,5$ (fulmini/km anno) limite accettabile per le scuole con pericolo di incendio ordinario Tab. G4 CEI 81.1

Poiché risulta $2,5 > 1,5$ sarà necessaria la protezione con scaricatore di sovratensione del tipo SPD di tipo 1 + 2 posto a valle del primo interruttore automatico differenziale.

PROTEZIONE LOCALE VANO TECNICO

La protezione delle apparecchiature ed utenti sarà assicurata dall'osservanza delle norme

UNI, CIG, dal grado di isolamento di tutti i componenti (IP 55) e dalla presenza di interruttori differenziali con soglia di intervento 30 mA.

PROTEZIONE LOCALE CUCINA E BAGNI

La protezione delle apparecchiature ed utenti sarà assicurata dal grado di isolamento di tutti i componenti (IP 55), dalla presenza di interruttori differenziali con soglia di intervento 30 mA, con la verifica del coordinamento secondo $R_t < V \cdot I_{dn}$ tenendo presente che la max tensione ammissibile per questi ambienti è di 25 V.

LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato in conformità principalmente alle seguenti normative in materia:

Decreto Ministeriale 37/2008, (Norme per la sicurezza degli impianti);

- Norme CEI 11,1 (Norme generali per gli impianti elettrici);
- Norme CEI 11,8 (Impianti di messa a terra);
- Norme CEI 17,5 (Interruttori automatici per C/A);
- Norme CEI 17,13 (Quadri elettrici di bassa tensione);
- Norme CEI 20,12 (Cavi isolati in gomma e PVC);
- Norme CEI 20,20 (Cavi isolati in PVC);
- Norme CEI 20,38 (Cavi non propaganti l'incendio);
- Norme CEI 23,3 (Interruttori automatici di sovracorrente);
- Norme CEI 23,8 (Tubi protettivi rigidi in PVC);
- Norme CEI 23,9 (Piccoli apparecchi di comando);
- Norme CEI 23,14 (Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori);
- Norme CEI 64,6 (Protezioni contro le sovracorrenti);
- Norme CEI 64,8 (Impianti elettrici utilizzatori);
- Norme CEI 64,50 (Impianti elettrici utilizzatori);

- Norme CEI 64,52 (Impianti elettrici utilizzatori);
- Norme CEI 81,1 (Protezione contro le scariche atmosferiche);
- Tabelle CEI, UNEL per colori e sezioni dei conduttori.

CONCLUSIONI

L'impianto descritto sarà realizzato a perfetta regola d'arte e nel pieno rispetto di tutte le normative vigenti; al termine dei lavori, giusta le norme dettate dal Decreto Ministeriale 37/2008, l'impresa esecutrice dei lavori sarà tenuta a rilasciare la prescritta attestazione di conformità ed i risultati delle verifiche dell'impianto realizzato effettuate ai sensi della norma CEI 64.8/6.