



REALIZZAZIONE NUOVO ASILO NIDO

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA
Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università
Investimento 1.1: Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia

PROGETTO ESECUTIVO

C.U.P. (Codice Unico Progetto): E72J24000030005



salvatore iesce

sindaco

patrizia longo

responsabile del procedimento

studio de vizzi: architettura e urbanistica

paolo de vizzi

architetto ingegnere

con

giuseppe vullo

componente strutturale

sandro formignani

componente impianti elettrici

andrea gamberini

componente energetica e impianti meccanici

linda parati

componente acustica

Relazione Tecnica Impianto Elettrico

elaborato

RTE

settembre 2024

COMUNE DI SORDIO
Realizzazione nuovo asilo nido
PROGETTO ESECUTIVO
Relazione Tecnica Impianto Elettrico

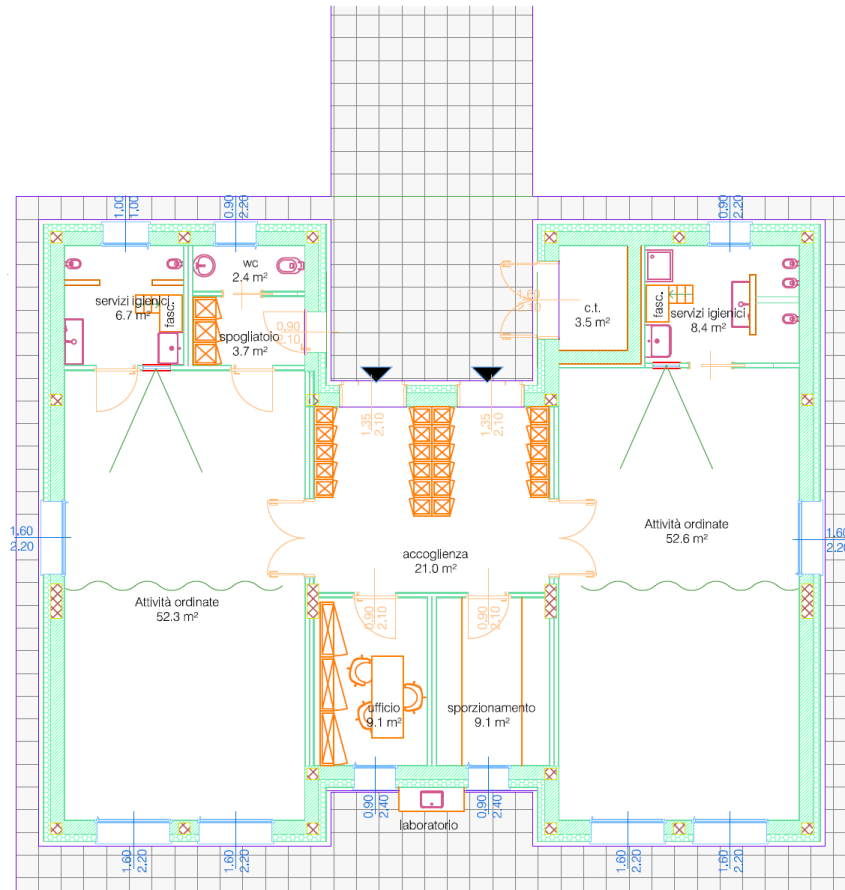
Sommario

Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO.....	4
Art. 2 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI.....	5
Art. 3 PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI GENERALI	6
Art. 4 IMPIANTO DI TERRA	7
Art. 5 QUADRI ELETTRICI	7
Art. 6 LINEE DORSALI E DERIVATE	8
Art. 7 TUBAZIONI PER IL CONTENIMENTO DELLE LINEE	8
Art. 8 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	9
Art. 9 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	12
Art. 10 ORGANI DI COMANDO E PRESE.....	12
Art. 11 ALIMENTAZIONE UTENZE MECCANICHE.....	13
Art. 12 ALLARME INCENDIO	13
Art. 13 IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	13

Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per la formazione degli impianti elettrici ed affini al servizio del nuovo Asilo Nido da realizzarsi nel comune di Sordio (LO).

Il fabbricato oggetto di intervento è il seguente:



Gli impianti interessati saranno derivati a valle di nuovo contatore ubicato all'interno di apposito quadro sulla recinzione del fabbricato. A valle di Interruttore magnetotermico differenziale si deriverà la linea di alimentazione del Quadro Generale, posto nel locale tecnico, con sistema trifase a 400V. Sono compresi nell'appalto:

- Quadro Elettrico
- Distribuzione dorsale e derivata;
- Impianto di illuminazione normale ed emergenza;
- Impianto F.M.;
- Impianto di terra;
- Impianto segnalazione manuale incendi
- Impianto Fotovoltaico da 10,8kWp.

Nel dettaglio ogni singola porzione di impianto sarà realizzata come di seguito descritto

Art. 2 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Tutta l'area, in base alla Norma CEI 64-8/7, è classificata: "Locali a maggior rischio in caso di incendio".

I componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture, le quali possono anche transitare.

Nel sistema di vie di uscita non devono essere installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili (i condensatori ausiliari incorporati in apparecchi non sono soggetti a questa prescrizione).

Negli ambienti nei quali è consentito l'accesso e la presenza del pubblico, i dispositivi di manovra, controllo e protezione, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione, devono essere posti in luogo a disposizione esclusivamente del personale addetto o posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo.

Tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni nella sezione 422 CEI 64-8 (protezione contro gli incendi), sia in funzionamento ordinario dell'impianto sia in situazione di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione. Questo può essere ottenuto mediante un'adeguata costruzione dei componenti dell'impianto o mediante misure di protezione aggiuntive da prendere durante l'installazione. I componenti elettrici applicati in vista (a parete o a soffitto) per i quali non esistono le relative norme CEI di prodotto, si applicano i criteri di prova e i limiti di cui alla Sezione 422 CEI 64-8, Commenti, assumendo per la prova al filo incandescente 650°C anziché 550°C.

Gli apparecchi di illuminazione devono essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili. Salvo diversamente indicato dal costruttore, per i faretti ed i piccoli proiettori tale distanza deve essere almeno:

0,5m: fino a 100W

0,8m: da 100 a 300W

1m: da 300 a 500W

Gli apparecchi di illuminazione con lampade che, in caso di rottura, possono proiettare materiale incandescente, quali ad esempio le lampade ad alogeni e ad alogenuri, devono essere del tipo con schermo di sicurezza per la lampada ed installati secondo le istruzioni del costruttore.

Le lampade e altre parti componenti degli apparecchi di illuminazione devono essere protette contro le prevedibili sollecitazioni meccaniche. Tali mezzi di protezione non devono essere fissati sui portalampade a meno che essi non siano parte integrante dell'apparecchio di illuminazione.

I dispositivi di limitazione della temperatura, in accordo con 424.1.1 del Capitolo 42 CEI 64- 8, devono essere provvisti di ripristino solo manuale.

Gli involucri di apparecchi elettrotermici, quali riscaldatori, resistori, ecc., non devono raggiungere temperature più elevate di quelle relative agli apparecchi di illuminazione.

Questi apparecchi devono essere per costruzione o installazione realizzati in modo da impedire qualsiasi accumulo di materiale che possa influenzare negativamente la dissipazione del calore.

Le condutture devono essere realizzate in modo da non essere né causa di innesco né causa di propagazione di incendi indipendentemente dai fattori elettrici e/o fisici che li hanno causati. Per il raggiungimento degli scopi sopra prefissati, le condutture devono essere realizzate come indicato nei punti seguenti:

a - Le condutture che attraversano questi luoghi, ma che non sono destinate all'alimentazione elettrica al loro interno, non devono avere connessioni lungo il percorso interno di questi luoghi a meno che le connessioni siano poste entro involucri che soddisfino la prova contro il fuoco (come definita nelle relative norme di prodotto), per esempio soddisfino le prescrizioni per scatole da parete in accordo con Norma IEC 60670.

b - Le condutture elettriche che attraversano le vie di uscita di sicurezza non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non essere a portata di mano; comunque, se a portata di mano, devono essere poste entro involucri o dietro barriere che non creino intralci al deflusso e che costituiscano una buona protezione contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'evacuazione.

c - I conduttori dei circuiti in c.a. devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari.

d - Le condutture (compreso quelle che transitano soltanto), devono essere realizzate come indicato dalle Norme CEI 64-8.

Per quanto riguarda la protezione delle condutture, i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti devono essere installati all'origine dei circuiti; sia di quelli che attraversano i luoghi in esame, sia di quelli che si originano nei luoghi stessi (anche per alimentare apparecchi utilizzatori contenuti nel luogo a maggior rischio in caso di incendio).

Per quanto riguarda i requisiti delle condutture per evitare la propagazione dell'incendio, si applica una delle seguenti prescrizioni per le condutture realizzate nei modi a) e b) sopra descritti:

- 1. Utilizzazione di cavi "non propaganti la fiamma" in conformità con CEI 20-35, quando: i cavi sono installati individualmente o sono distanziati tra loro non meno di 250mm nei tratti in cui seguono lo stesso percorso; oppure i cavi sono installati individualmente in tubi protettivi o involucri con grado di protezione almeno IP4X;

- 2. Utilizzazione di cavi “non propaganti l’incendio”, installati in fascio in conformità con la norma CEI EN 50266; peraltro, qualora essi siano installati in quantità tale da superare il volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla norma CEI EN 50266 per le prove, devono essere adottati provvedimenti integrativi analoghi a quelli indicati in 3);
- 3. Adozione di sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti come indicato nella Norma CEI 11-17. Inoltre devono essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio. Le barriere tagliafiamma devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o parete in cui sono installate.

In base alle indicazioni ricevute dalla Stazione, il numero massimo di persone (alunni, personale docente e non docente) effettivamente presenti contemporaneamente nell’edificio scolastico è inferiore alle 100 unità e pertanto non costituisce attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi.

Art. 3 PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI GENERALI

Parametri elettrici:

- Tensione nominale di alimentazione 400 V
- Tensione tra fase e neutro 230 V
- Frequenza 50 Hz
- Sistema di distribuzione: TT
- Potenza impegnata: 20 Kw
- Corrente di cortocircuito presenta nel punto di consegna: 15 kA

Coefficienti di contemporaneità:

- linee che alimentano circuiti di illuminazione $C = 1$
- linee che alimentano circuiti di forza motrice $C = 0,65 \div 0,8$
- generale quadri elettrici $C = 0,8 \div 1$

Cadute di tensione ammesse:

- caduta di tensione sui montanti principali 1% di U_n
- caduta di tensione distribuzione secondaria 3% di U_n
- massima c. di t. sul punto più lontano 4% di U_n
- massima c. di t. durante l’avviamento dei motori 20% di U_n

Condizioni ambientali:

Altezza sul livello del mare: 74 m

Temperature minime/massime ambienti di progetto:

- Quadri Elettrici: $5 \div 35$ °C
- Cavi: $0 \div 40$ °C
- Altre apparecchiature e materiali elettrici $5 \div 40$ °C
- Componenti destinati all’esterno devono essere costruiti per sopportare la temperatura minima di $- 10$ °C.

Prestazioni illuminotecniche:

L'impianto di illuminazione ordinaria, in relazione alle finalità cui è destinato, deve fornire le prestazioni illuminotecniche (in particolare il livello di illuminamento) non inferiori a quanto previsto dalla normativa vigente.

Si riporta nel seguito la tabella indicante i valori previsti dalla norma UNI EN 12464-1, in base alla destinazione dei locali e/o dell'attività svolta

Tabella 1.6: Edifici scolastici

6.1 Asili nido, scuole materne

N. rif.	Tipo di interno compito o attività	E_m	UGR	R_a	Note
		lx	L		
6.1.1	Aule giochi	300	19	80	
6.1.2	Nido	300	19	80	
6.1.3	Aule per lavoro manuale	300	19	80	

Grado di protezione minimo:

In relazione all'ambiente specifico di installazione, sono presenti i seguenti gradi di protezione minimi:

- IP 4X per impianti a vista posti all'interno dei locali
- IP 55 per impianti in ambienti con pericolo di spruzzi d'acqua e all'esterno
- IP2X per impianto ad incasso sottotraccia

Il progetto dovrà essere aggiornato se durante l'esecuzione dei lavori, o in fase successiva al presente intervento verranno apportate modifiche degli impianti succitati.

Per tutto quanto non menzionato sul presente documento si rimanda alla visione delle tavole grafiche e/o degli schemi elettrici e/o dei documenti di appalto generale.

Art. 4 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra sarà realizzato con elementi di dispersione verticale costituiti da n.2 dispersori a croce in acciaio zincato h 2m infissi all'interno di appositi pozzetti. I dispersori saranno identificati a mezzo cartelli a parete. L'interconnessione avverrà in cavo GV da 16mmq. L'impianto deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8 e della guida CEI 64-12.

Per tutte le condutture è prevista la fornitura e posa del conduttore di protezione (PE) e tutte le masse (e masse estranee) suscettibili di introdurre il potenziale di terra, saranno oggetto di collegamento equipotenziale.

Tutti i cavi multipolari per la distribuzione dell'energia elettrica dovranno avere il conduttore di protezione.

Ai fini della protezione dalle scariche atmosferiche da un calcolo semplificato con dei valori in eccesso di sicurezza l'edificio in oggetto risulta "VOLUME AUTOPROTETTO".

Art. 5 QUADRI ELETTRICI

A valle del nuovo contatore si deriverà una linea in cavo multipolare FG16OR16 0,6/1kV avente sezione 5G16mmq. La posa avverrà all'interno di tubazione in pvc corrugato a doppia parete interrato. Si prevede l'installazione di n.1 interruttore magnetotermico differenziale 4x50A/0,3A con potere di interruzione minimo 10kA.

Come è rilevabile dagli allegati elaborati grafici, nel locale tecnico del nuovo asilo sarà installato il QG del tipo da esterno con portello frontale trasparente e serratura a chiave.

Gli apparecchi dovranno essere del tipo modulare DIN con moduli da 17,5 mm, aventi caratteristiche elettriche e collegamenti corrispondenti agli schemi.

Per evitare che la temperatura dei cavi superi il valore ammissibile, le correnti del sistema cavo/apparecchio di protezione sono state determinate per essere, tra loro nei, seguenti rapporti dimensionali:

la corrente nominale I_n dell'apparecchio non deve essere inferiore alla corrente di impiego I_b ;

la corrente nominale I_n dell'apparecchio non deve superare la portata massima in regime permanente I_z del conduttore;

quando la linea è sovraccarica del 45%, cioè quando si ha una sovracorrente pari a 1,45 volte la portata I_z , l'interruttore deve intervenire entro un'ora.

La protezione contro i contatti diretti sarà effettuata tramite barriere od involucri chiusi sui conduttori e comunque su tutte le parti attive, onde evitare il contatto accidentale con parti in tensione; la protezione contro i contatti indiretti invece sarà assicurata da interruzione automatica dell'alimentazione mediante interruttori differenziali ad alta sensibilità (0.3 - 0.03A) coordinati con l'impianto di terra.

Le dorsali transiteranno all'interno di tubazioni in pvc incassate a pavimento.

Tutte le derivazioni avverranno in esecuzione sottotraccia con l'esclusione dei punti luce per le plafoniere posate a sospensione per le quali si utilizzeranno tubazioni in pvc da esterno.

Art. 6 LINEE DORSALI E DERIVATE

I cavi utilizzati per la distribuzione principale saranno di tipo unipolare FG16M16 o multipolare FG16OM16, isolati in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco, rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) e conformi alle seguenti normative:

CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 Costruzione e requisiti;

CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma;

2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione;

2011/65/UE Direttiva RoHS.

All'interno dei tubi corrugati da incasso saranno invece posati cavi unipolari tipo FG17, isolati in gomma di qualità G17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR)) e conformi alle seguenti normative:

CEI UNEL 35716 Costruzione e requisiti;

CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma;

2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione;

2011/65/CE Direttiva RoHSi.

La sezione delle varie linee è stata calcolata per avere una caduta di tensione ed un coordinamento secondo le vigenti Norme CEI, così come indicato nell'ambito del Capitolato Tecnico Prestazionale.

Le sezioni delle singole linee saranno conformi agli schemi quadri elettrici e comunque non saranno mai inferiori a 1,5 mm².

I singoli conduttori dovranno essere contraddistinti dai colori prescritti dalle tabelle CEI-UNEL 00722, secondo le seguenti regole:

giallo-verde: conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità

blu-chiaro: conduttore di neutro; se il conduttore di neutro non è distribuito nell'impianto elettrico, l'anima di colore blu-chiaro, di un cavo multipolare, può essere utilizzata come conduttore di fase.

nero-marrone-grigio: conduttori di fase.

Stipamento: il diametro interno dei tubi sarà pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi. Il rapporto tra l'area della canalina a sezione diversa dalla circolare e l'area della sezione rettangolare occupata dai cavi sarà pari ad almeno 2.

Art. 7 TUBAZIONI PER IL CONTENIMENTO DELLE LINEE

Con distribuzione a parete e/o pavimento saranno distribuite le tubazioni in pvc flessibile alle varie utenze (prese, organi di comando, ecc ecc). Il tubo dovrà essere conforme alle norme CEI 23/14/71 fasc. 297 e alle tabelle CEI-UNEL 37121/70 (serie pesante) in materiale autoestinguente, provvisto di IMQ. I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).

La derivazione a soffitto, per i punti luce alle plafoniere in esecuzione "sospesa", sarà realizzata in tubo di pvc rigido e/o minicanale (sempre in PVC).

Art. 8 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione rivestirà un ruolo fondamentale per la sicurezza delle persone, e pertanto dovrà essere realizzato con particolare cura secondo i disposti normativi vigenti in materia; in particolare i sistemi d'illuminazione sono stati dimensionati al fine di garantire i livelli d'illuminamento previsti dalle norme UNI 12464-1 per gli ambienti interni.

Dovranno essere predisposti più circuiti indipendenti all'interno dei locali con superficie maggiore di 100m², in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema di illuminazione.

Gli apparecchi illuminanti non dovranno essere installati a portata di mano (< 2.5m da terra tranne i corpi illuminanti alimentati a bassa tensione 24V) e dovranno essere fissati in modo sicuro, protetti da urti o altre azioni meccaniche.

Con riferimento ai disposti dell'art. "2.4.3 Impianti di illuminazione per interni" dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi, non avendo copertura finanziaria per realizzare un sistema di gestione con dimmerazione si è comunque previsto:

Suddivisione dell'illuminazione dei locali principali in almeno 2 circuiti;

Accensione e spegnimento mediante sensori presenza temporizzati;

Le lampade, tutte del tipo a LED, dovranno avere una durata di "vita" minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

L'intervento prevede la realizzazione dell'impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza al servizio dei vari locali così come riportato sulle tavole grafiche allegate.

L'impianto di illuminazione "artificiale" è stato dimensionato secondo quanto previsto dalla norma EN 12464-1 per assicurare il maggior confort visivo dei fruitori, con l'impiego di apparecchi con ottiche adatte all'attività di ogni ambiente (servizi, disimpegni e corridoi, aule, locali tecnici, ecc...), Allo scopo si utilizzeranno corpi illuminanti del tipo a LED con le seguenti caratteristiche:

8.1 Plafoniere LED a sospensione 1200x300mm 40W – 3000°k

Descrizione Tecnica:

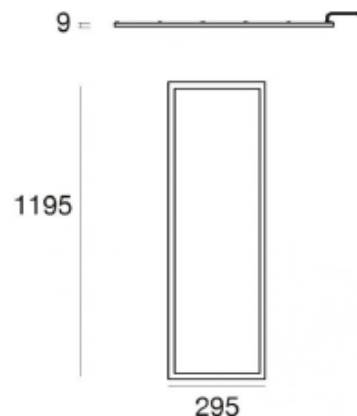
plafoniera a sospensione, produzione Linea Light mod. Emy cod. 82833W00 o similare approvato, a singola emissione per applicazione indoor. Sorgente luminosa LED, di colore bianco caldo, con distribuzione luminosa Diffusa, composta da 240 LED top led, con una CCT 3000 K ed un CRI 90.

Corpo dell'apparecchio, realizzato in alluminio, con una finitura di colore bianco ral 9003, ottenuta tramite verniciatura; Diffusore prodotto in pmma; montatura in alluminio, con finitura di colore bianco ral 9003, ottenuta tramite verniciatura.

- Grado di protezione IP20;
- Peso complessivo è di 2.1 kg.
- Potenza assorbita dall'apparecchio: 40 W.
- Classe di isolamento III;
- Conforme alla norma EN 60598-1 e alle relative prescrizioni particolari.
- Rispetto dei seguenti criteri CAM: 2.4.3
- Dimensioni: modulo da 600x600mm;

Nel prezzo esposto si intendono inclusi:

- sospensioni;
- driver ON-OFF;
- cavetto di sicurezza anticaduta



8.2 Plafoniere LED a sospensione 600x600mm 40W – 3000°k

Descrizione Tecnica:

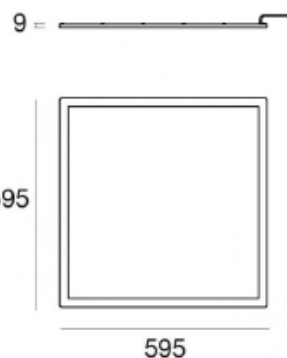
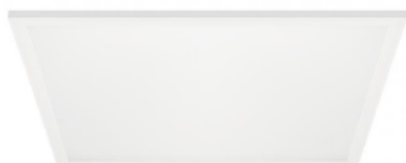
plafoniera a sospensione, produzione Linea Light mod. Emy cod. 82831W00 o similare approvato, a singola emissione per applicazione indoor. Sorgente luminosa LED, di colore bianco caldo, con distribuzione luminosa Diffusa, composta da 240 LED top led, con una CCT 3000 K ed un CRI 90.

Corpo dell'apparecchio, realizzato in alluminio, con una finitura di colore bianco ral 9003, ottenuta tramite verniciatura; Diffusore prodotto in pmma; montatura in alluminio, con finitura di colore bianco ral 9003, ottenuta tramite verniciatura.

- Grado di protezione IP20;
- Peso complessivo è di 2.1 kg.
- Potenza assorbita dall'apparecchio: 40 W.
- Classe di isolamento III;
- Conforme alla norma EN 60598-1 e alle relative prescrizioni particolari.
- Rispetto dei seguenti criteri CAM: 2.4.3
- Dimensioni: modulo da 1200x300mm;

Nel prezzo esposto si intendono inclusi:

- sospensioni;
- driver ON-OFF;
- cavetto di sicurezza anticaduta



8.3 Corpo illuminante per servizi e bagni

Descrizione tecnica:

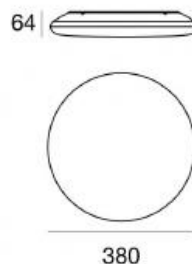
lampada a parete e/o soffitto, produzione Linea Light mod. SWITCH cod. 9172, o similare approvato, a singola emissione per applicazione indoor e outdoor. Sorgente luminosa LED, di colore bianco caldo, con distribuzione luminosa Diffusa, composta da 1 LED top led, con una CCT 3000 K ed un CRI 80; flusso luminoso della sorgente 2500 lm, con un'efficienza nominale di 100.0 lm/W.

Il corpo dell'apparecchio, realizzato in pmma, presenta finitura di colore bianco; il diffusore è prodotto in pmma. Il grado di protezione è IP54; il peso complessivo è di 1.360 kg.

La potenza assorbita dall'apparecchio è di 25W.

L'apparecchio presenta una classe di isolamento II.

Conforme alla norma EN 60598-1 e alle relative prescrizioni particolari.



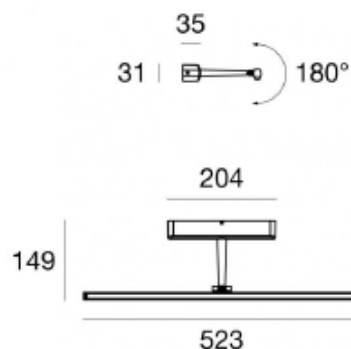
8.4 Applique a parete per servizi e bagni

Descrizione tecnica:

lampada a parete produzione Linea Light mod.STRAIGHT cod. 8208, o similare approvato, a singola emissione per applicazione indoor. Sorgente luminosa LED, di colore bianco caldo, con distribuzione luminosa Diffusa, composta da 50 LED top led, con una CCT 2700 K ed un CRI 90; flusso luminoso della sorgente è di 1354 lm, con un'efficienza nominale di 123.1 lm/W.

Corpo dell'apparecchio, realizzato in alluminio, con finitura di colore bianco, ottenuta tramite verniciatura; Diffusore in policarbonato; Montatura in ABS, con finitura di colore bianco ral 9003, ottenuta tramite verniciatura.

- grado di protezione è IP40;
- peso complessivo è di 0.315 kg.
- potenza assorbita dall'apparecchio è di 13 W.
- classe di isolamento II;



8.5 Applique a parete per Illuminazione Esterna

Descrizione tecnica:

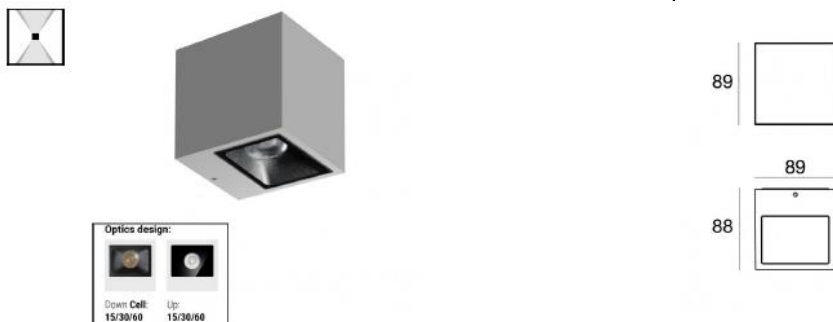
lampada a parete a singola/doppia emissione produzione Linea Light mod.CUBIT 44 cod. 76313N60, o similare approvato, per applicazione outdoor. Sorgente luminosa LED, di colore a scelta della DL, con distribuzione luminosa Double Wide Flood, composta da 2 LED array led, con una CCT 3000 K ed un CRI 80; flusso luminoso della sorgente è di 1772 lm, con un'efficienza nominale di 132.2 lm/W.

Il corpo dell'apparecchio, realizzato in alluminio pressofuso in ab - 46100, presenta una finitura di colore grigio, ottenuta tramite anodizzazione poro aperto + verniciatura a polvere; il diffusore è prodotto in vetro extra chiaro - temprato, con una lavorazione di serigrafia. Il grado di protezione è IP65; il peso complessivo è di 0.83 kg.

La potenza assorbita dall'apparecchio è di 15.5 W.

L'apparecchio presenta una classe di isolamento I ed è installabile a parete.

Conforme alla norma EN 60598-1 e alle relative prescrizioni particolari.



Art. 9 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Tutti i locali saranno dotati di impianto di illuminazione di sicurezza e di segnalazione delle vie di esodo, realizzato mediante l'utilizzo di apparecchi illuminanti autoalimentati, in grado di garantire un'autonomia minima di un'ora. Il tempo di intervento degli apparecchi di emergenza sarà tale da garantire il flusso luminoso nominale entro 0,5 sec. dalla mancanza della tensione di rete. Tale illuminazione sarà prevista su tutta la viabilità orizzontale e verticale interna al fabbricato ed a tutte le aree ove la mancanza, anche se temporanea, dell'illuminazione ordinaria costituirebbe pericolo per le persone.



Le caratteristiche offerte dall'impianto d'illuminazione di emergenza devono essere ricavate dalle prescrizioni delle norme CEI 68 sez. 710 e per i parametri non definiti si deve fare riferimento ad attività e strutture assimilabili. In particolare, sono stati adottati i seguenti parametri di calcolo:

- Illuminamento in corrispondenza delle uscite 5 lx commutazione <15s
- Illuminamento delle vie d'esodo 5 lx commutazione <15s
- Tempo di ricarica 12 h
- Autonomia degli accumulatori min 2 h

Art. 10 ORGANI DI COMANDO E PRESE

Come indicato in precedenza l'intera distribuzione è in esecuzione sottotraccia e farà capo a scatole porta frutti da incasso.

L'accensione delle lampade per le "attività educative" avverrà per mezzo di pulsanti a rivelatori di presenza che consentiranno lo spegnimento temporizzato delle lampade in assenza persone. I servizi e spogliatoi saranno invece dotati di semplice rilevatore di presenza abilitato ad accensione lampade in presenza e allo spegnimento, temporizzato, all'uscita dal locale. Le specchiere avranno comando manuale.

Il nuovo contesto in cui ci troviamo a vivere, esige nuove soluzioni per la sicurezza di tutti, in particolare l'igiene diventa ancora più importante: adottare ogni precauzione per evitare lo "scambio di germi" permette di sentirci più sicuri. Interruttori, placche e prese di corrente sono superfici giornalmente poste a contatto anche con molte persone e pertanto avranno polimero antibatterico.

Relazione Tecnica Impianto Elettrico

Ove possibile, si è preferito "affidare" accensione e spegnimento delle lampade ad appositi sensori presenza.

Come si rileva dagli allegati elaborati grafici sono inoltre stati previsti una serie di punti prelievo energia costituiti da:

N.1 presa bivalente 2x10-16A+T;

N.1 presa universale UNEL 2x10-16A+T;

N.1 scatola 503 vuota per futuro cablaggio strutturato.

In tutti i locali sono inoltre previste prese di servizio per le pulizie.

I tre velux saranno alimentati per apertura, chiusura e tendina di oscuramento.

Alcune utenze saranno solo predisposte con via cavi e scatole 503 da incasso terminale:

Uscita di Sicurezza APERTA

Art. 11 ALIMENTAZIONE UTENZE MECCANICHE

A valle del QE si deriveranno anche le linee per alimentare:

Unità interne di climatizzazione per potenza e segnale BUS;

Termostati;

Testine impianto radiante;

Unità esterna;

Radiatori Elettrici;

Boiler;

Predisposizione utenze vasca di accumulo;

Predisposizione utenze ricambio aria.

Art. 12 ALLARME INCENDIO

Per segnalare condizioni di pericolo in genere (compreso l'incendio), si prevede l'installazione di un apposito pulsante con vetro a rompere in grado di attivare una campana di segnalazione ALLARME/PERICOLO a tutti gli occupanti il fabbricato. Detto pulsante sarà idoneamente segnalato a mezzo cartellonistica.

Art. 13 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

13.1 Dati Generali dell'Impianto

Il presente progetto è relativo alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, avente una potenza nominale di 10 kW e potenza di picco di 10,8 kWp.

Committente	
Committente:	COMUNE DI SORDIO
Indirizzo:	PIAZZA DELLA LIBERAZIONE 26858 SORDIO LO

13.2 Sito di installazione

L'impianto ASILO NIDO SORDIO presenta le seguenti caratteristiche:
PROGETTO DI FATTIBILITA' DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA
C.U.P. (Codice Unico Progetto): E72J24000030005.

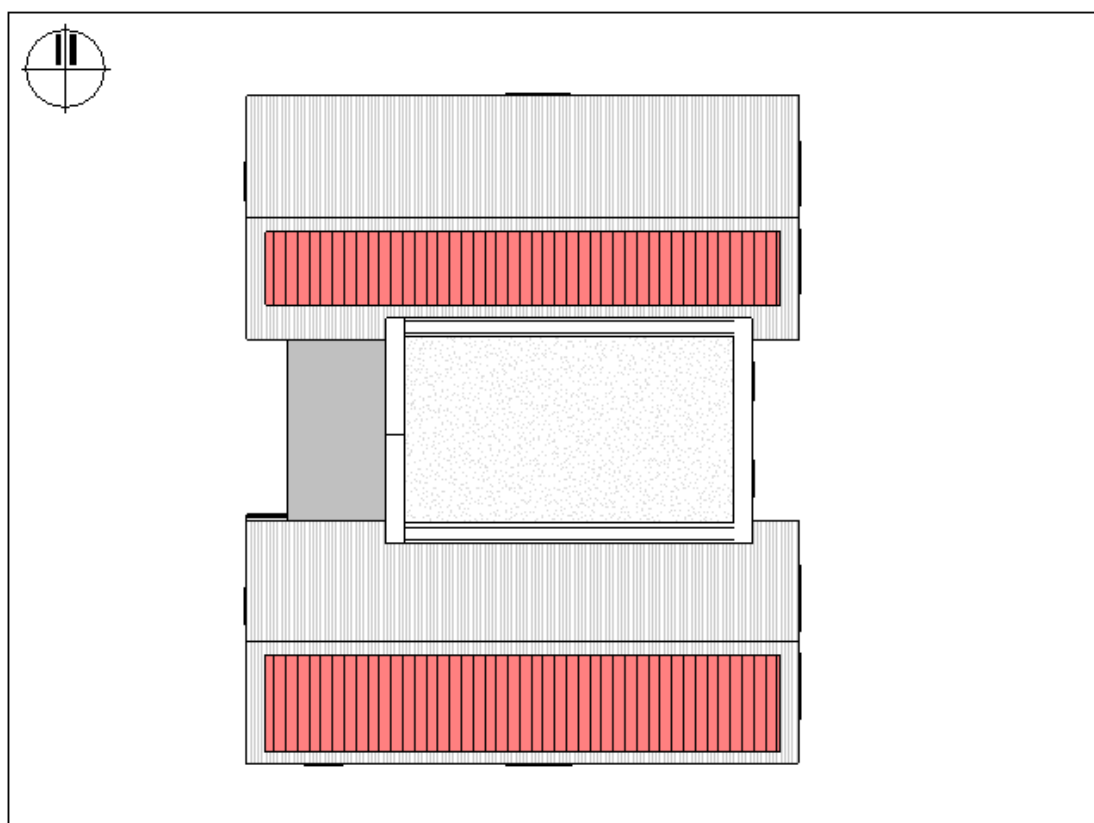
Dati relativi alla località di installazione

Relazione Tecnica Impianto Elettrico

Località:	SORDIO 26858 PIAZZA DELLA LIBERAZIONE
Latitudine:	045°18'00"N
Longitudine:	009°30'00"E
Altitudine:	87 m
Fonte dati climatici:	UNI 10349



Stralcio ortofoto con individuazione dell'area di intervento



Individuazione falde per posa moduli fotovoltaici

13.2 Dimensionamento dell'Impianto

La quantità di energia elettrica producibile sarà calcolata sulla base dei dati radiometrici di cui alla norma UNI 10349 e utilizzando i metodi di calcolo illustrati nella norma UNI 8477-1.

Per gli impianti verranno rispettate le seguenti condizioni (da effettuare per ciascun "generatore fotovoltaico", inteso come insieme di moduli fotovoltaici con stessa inclinazione e stesso orientamento):

in fase di avvio dell'impianto fotovoltaico, il rapporto fra l'energia o la potenza prodotta in corrente alternata e l'energia o la potenza producibile in corrente alternata (determinata in funzione dell'irraggiamento solare incidente sul piano dei moduli, della potenza nominale dell'impianto e della temperatura di funzionamento dei moduli) sia almeno superiore a 0,78 nel caso di utilizzo di inverter di potenza fino a 20 kW e 0,8 nel caso di utilizzo di inverter di potenza superiore, nel rispetto delle condizioni di misura e dei metodi di calcolo descritti nella medesima Guida CEI 82-25.

Non sarà ammesso il parallelo di stringhe non perfettamente identiche tra loro per esposizione, e/o marca, e/o modello, e/o numero dei moduli impiegati. Ciascun modulo, infine, sarà dotato di diodo di by-pass.

Sarà, inoltre, sempre rilevabile l'energia prodotta (cumulata) e le relative ore di funzionamento.

13.3 Descrizione dell'impianto

L'impianto fotovoltaico è costituito da n° 1 generatori fotovoltaici composti da n° 18 moduli fotovoltaici e da n° 1 inverter.

La potenza di picco è di 10,8 kWp per una produzione di 12.916,2 kWh annui distribuiti su una superficie di 50,94 m².

Modalità di connessione alla rete Trifase in Bassa tensione con tensione di fornitura 400 V.

13.4 Emissioni

L'impianto riduce le emissioni inquinanti in atmosfera secondo la seguente tabella annuale:

Equivalenti di produzione termoelettrica	
Anidride solforosa (SO ₂):	9,05 kg
Ossidi di azoto (NO _x):	11,40 kg
Polveri:	0,40 kg
Anidride carbonica (CO ₂):	6,74 t

Equivalenti di produzione geotermica	
Idrogeno solforato (H ₂ S) (fluido geotermico):	0,40 kg
Anidride carbonica (CO ₂):	0,08 t
Tonnellate equivalenti di petrolio (TEP):	2,42 TEP

13.5 Radiazione Solare

La valutazione della risorsa solare disponibile è stata effettuata in base alla Norma UNI 10349, prendendo come riferimento la località che dispone dei dati storici di radiazione solare nelle immediate vicinanze di SORDIO.

13.5.1 Tabella di Radiazione solare sul piano orizzontale

Mese	Totale giornaliero [MJ/m2]	Totale mensile [MJ/m2]
Gennaio	3,7	114,7
Febbraio	6,6	191,4
Marzo	11,3	350,3
Aprile	16,4	492
Maggio	20	620
Giugno	23	690
Luglio	24,5	759,5
Agosto	19,6	607,6
Settembre	13,8	414
Ottobre	8,2	254,2
Novembre	4,4	132
Dicembre	3,2	99,2

13.6 Tabella Produzione Energia

Mese	Totale giornaliero [kWh]	Totale mensile [kWh]
Gennaio	13,119	406,677
Febbraio	21,933	636,048
Marzo	34,057	1055,775
Aprile	44,192	1325,76
Maggio	49,658	1539,393
Giugno	55,057	1651,706
Luglio	59,701	1850,724
Agosto	51,321	1590,941
Settembre	40,094	1202,817
Ottobre	26,638	825,781
Novembre	15,439	463,175
Dicembre	11,852	367,404

13.7 Esposizioni

L'impianto fotovoltaico è composto da 1 generatori distribuiti su 1 esposizioni come di seguito definite:

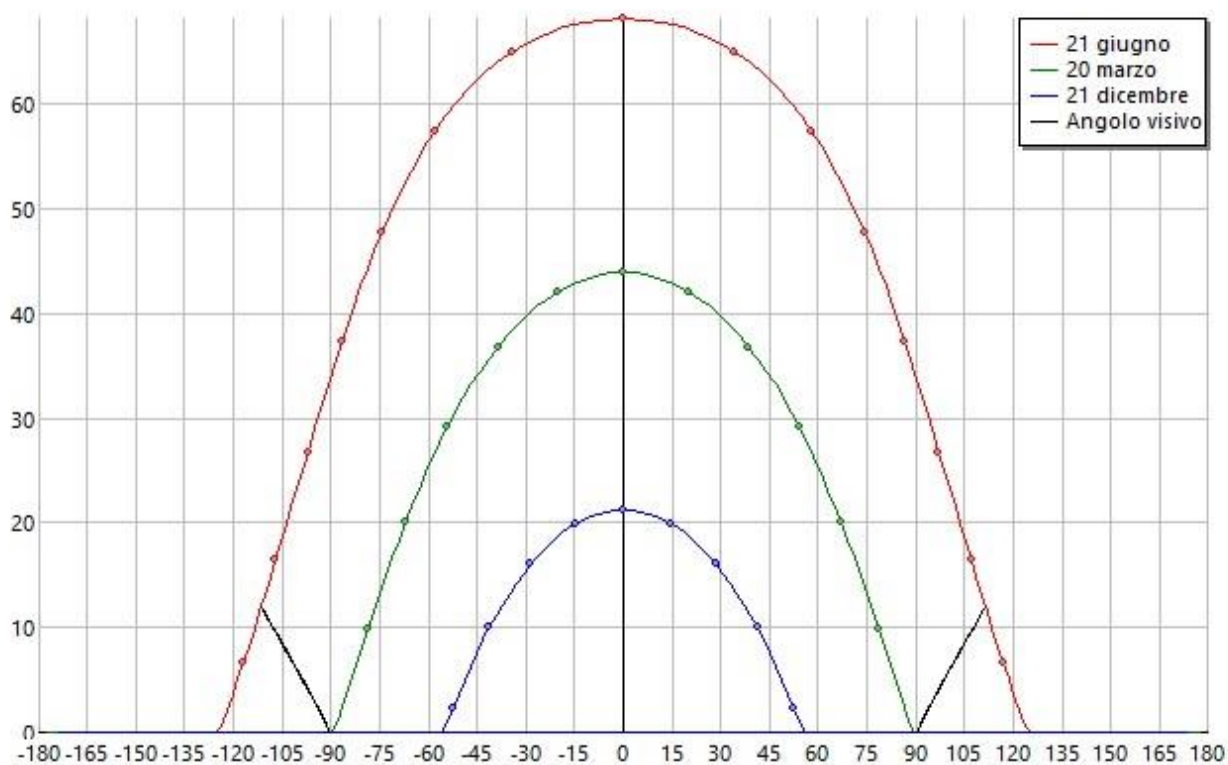
Descrizione	Tipo installazione	Orient.	Inclin.	Oubr.
Falda SUD	Inclinazione fissa	0°	30°	0 %

13.8 Falda Sud

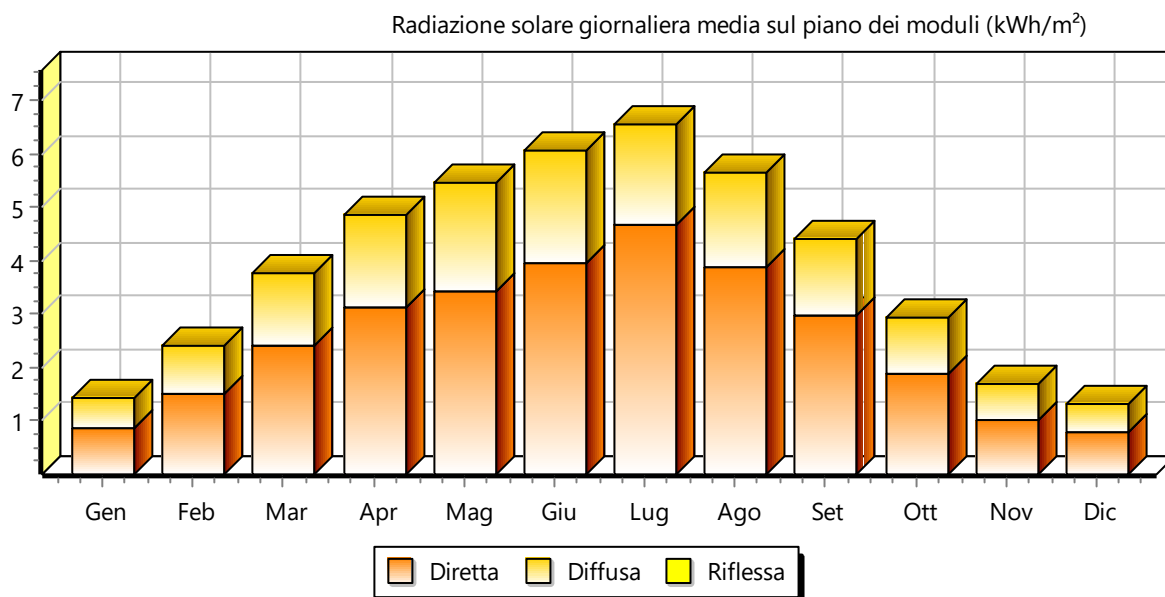
Falda SUD sarà esposta con un orientamento di 0,00° (azimut) rispetto al sud ed avrà un'inclinazione rispetto all'orizzontale di 30,00° (tilt).

La produzione di energia dell'esposizione Falda SUD è condizionata da alcuni fattori di ombreggiamento che determinano una riduzione della radiazione solare nella misura del 0 %.

13.9 Diagramma Ombreggiamento



13.10 Diagramma Radiazione solare



13.11 Tabella Radiazione solare

Mese	Radiazione Diretta [kWh/m ²]	Radiazione Diffusa [kWh/m ²]	Radiazione Riflessa [kWh/m ²]	Totale giornaliero [kWh/m ²]	Totale mensile [kWh/m ²]
Gennaio	0,849	0,596	0	1,445	44,787
Febbraio	1,508	0,907	0	2,415	70,047
Marzo	2,429	1,322	0	3,751	116,271
Aprile	3,13	1,736	0	4,867	146,003
Maggio	3,447	2,022	0	5,469	169,531
Giugno	3,964	2,099	0	6,063	181,899
Luglio	4,657	1,918	0	6,575	203,817
Agosto	3,89	1,762	0	5,652	175,207
Settembre	2,964	1,451	0	4,415	132,464
Ottobre	1,897	1,037	0	2,934	90,942
Novembre	1,026	0,674	0	1,7	51,009
Dicembre	0,787	0,518	0	1,305	40,462

13.12 Strutture di sostegno

I moduli verranno montati su dei supporti in acciaio zincato con inclinazione di 19°, avranno tutti la medesima esposizione. Gli ancoraggi della struttura dovranno resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120 km/h.

13.13 Generatore 1

Il generatore è composto da n° 18 moduli del tipo Silicio monocristallino con una vita utile stimata di oltre 20 anni e degradazione della produzione dovuta ad invecchiamento del 0,8 % annuo.

Caratteristiche del generatore fotovoltaico	
Numero di moduli:	18
Numero inverter:	1
Potenza nominale:	10 kW
Potenza di picco:	10,8 kWp
Performance ratio:	84,1 %

Dati costruttivi dei moduli	
Costruttore:	TRINASOLAR
Serie / Sigla:	VERTEX TSM-DE20-600
Tecnologia costruttiva:	Silicio monocristallino
Caratteristiche elettriche	
Potenza massima:	600 Wp
Rendimento:	21,2 %
Tensione nominale:	34,4 V
Tensione a vuoto:	41,5 V
Corrente nominale:	17,4 A
Corrente di corto circuito:	18,5 A
Dimensioni	
Dimensioni:	1303 mm x 2172 mm
Peso:	30,9 kg

I valori di tensione alle varie temperature di funzionamento (minima, massima e d'esercizio) rientrano nel range di accettabilità ammesso dall'inverter.

La linea elettrica proveniente dai moduli fotovoltaici è messa a terra mediante appositi scaricatori di sovratensione con indicazione ottica di fuori servizio, al fine di garantire la protezione dalle scariche di origine atmosferica.

13.14 Gruppo di Conversione

Il gruppo di conversione è composto da n.1 Inverter.

Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

Inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 0-21 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza)

Ingresso lato cc da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT.

Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.

Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 0-21 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico. Conformità marchio CE.

Grado di protezione adeguato all'ubicazione in prossimità del campo fotovoltaico (IP65).

Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto.

Campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore FV.

Efficienza massima $\geq 90\%$ al 70% della potenza nominale.

Dati costruttivi degli inverter	
Costruttore:	FRONIUS INTERNATIONAL
Serie / Sigla:	SYMO GEN24 PLUS GEN24 10.0 PLUS
Inseguitori:	2
Ingressi per inseguitore:	2
Caratteristiche elettriche	
Potenza nominale:	10 kW
Potenza massima:	10,2 kW
Potenza massima per inseguitore:	10 kW
Tensione nominale:	595 V
Tensione massima:	1000 V
Tensione minima per inseguitore:	80 V
Tensione massima per inseguitore:	1000 V
Tensione nominale di uscita:	380 Vac
Corrente nominale:	37,5 A
Corrente massima:	37,5 A
Corrente massima per inseguitore:	25 A
Rendimento:	0,98

Inverter 1	MPPT 1	MPPT 2
Moduli in serie:	9	9
Stringhe in parallelo:	1	1
Esposizioni:	Falda SUD	Falda SUD
Tensione di MPP (STC):	309,6 V	309,6 V
Numero di moduli:	9	9

13.15 Dimensionamento

La potenza di picco del generatore è data da:

$$P = P_{\text{modulo}} * N^{\circ}\text{moduli} = 600 \text{ Wp} * 18 = 10,8 \text{ kWp}$$

L'energia totale prodotta dall'impianto alle condizioni STC (irraggiamento dei moduli di 1000 W/m² a 25°C di temperatura) si calcola come:

Esposizione	N° moduli	Radiazione solare [kWh/m ²]	Energia [kWh]
Falda SUD	18	1.422,44	15.362,32

$$E = E_n * (1 - \text{Disp}) = 12916,2 \text{ kWh}$$

dove

Disp = Perdite di potenza ottenuta da

Perdite per ombreggiamento:	0,0 %
Perdite per aumento di temperatura:	3,4 %
Perdite di mismatching:	5,0 %
Perdite in corrente continua:	1,5 %
Altre perdite (sporcizia, tolleranze...):	5,0 %
Perdite per conversione:	2,1 %
Perdite totali:	15,9 %

13.15.1 Tabella perdite per ombreggiamento

Mese	Senza ostacoli [kWh]	Produzione reale [kWh]	Perdita [kWh]
Gennaio	406,7	406,7	0,0 %
Febbraio	636,0	636,0	0,0 %
Marzo	1055,8	1055,8	0,0 %
Aprile	1325,8	1325,8	0,0 %
Maggio	1539,4	1539,4	0,0 %
Giugno	1651,7	1651,7	0,0 %
Luglio	1850,7	1850,7	0,0 %
Agosto	1590,9	1590,9	0,0 %
Settembre	1202,8	1202,8	0,0 %
Ottobre	825,8	825,8	0,0 %
Novembre	463,2	463,2	0,0 %
Dicembre	367,4	367,4	0,0 %
Anno	12916,2	12916,2	0,0 %

13.16 Cavi elettrici e cablaggi

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame con le seguenti prescrizioni:

Sezione delle anime in rame calcolate secondo norme CEI-UNEL/IEC

Tipo FG21 se in esterno o FG16 se in cavidotti su percorsi interrati

Tipo FS17 se all'interno di cavidotti di edifici

I cavi saranno a norma CEI 20-13, CEI20-22II e CEI 20-37 I, marchiatura I.M.Q., colorazione delle anime secondo norme UNEL.

Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull'impianto durante la verifica o l'adeguamento o la manutenzione, i conduttori avranno la seguente colorazione:

Conduttori di protezione: giallo-verde (obbligatorio)

Conduttore di neutro: blu chiaro (obbligatorio)

Conduttore di fase: grigio / marrone

Conduttore per circuiti in C.C.: chiaramente siglato con indicazione del positivo con "+" e del negativo con "-"

Come è possibile notare dalle prescrizioni sopra esposte, le sezioni dei conduttori degli impianti fotovoltaici sono sicuramente sovradimensionate per le correnti e le limitate distanze in gioco.

Con tali sezioni la caduta di potenziale viene contenuta entro il 2% del valore misurato da qualsiasi modulo posato al gruppo di conversione.

13.17 Quadro elettrico

Si prevede di installare un quadro a monte di ogni convertitore per il collegamento in parallelo delle stringhe, il sezionamento, la misurazione e il controllo dei dati in uscita dal generatore.

13.18 Separazione galvanica e messa a terra

Deve essere prevista la separazione galvanica tra la parte in corrente continua dell'impianto e la rete; tale separazione può essere sostituita da una protezione sensibile alla corrente continua se la potenza complessiva di produzione non supera i 20 kW.

Soluzioni tecniche diverse da quelle sopra suggerite, sono adottabili, purché nel rispetto delle norme vigenti e della buona regola dell'arte.

Il campo fotovoltaico sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra. Le stringhe saranno, costituite dalla serie di singoli moduli fotovoltaici e singolarmente sezionabili, provviste di diodo di blocco e di protezioni contro le sovratensioni.

Ai fini della sicurezza, se la rete di utente o parte di essa è ritenuta non idonea a sopportare la maggiore intensità di corrente disponibile (dovuta al contributo dell'impianto fotovoltaico), la rete stessa o la parte interessata dovrà essere opportunamente protetta.

La struttura di sostegno verrà regolarmente collegata all'impianto di terra esistente.

13.19 Sistema di controllo e monitoraggio

Il sistema di controllo e monitoraggio permette per mezzo di un computer ed un software dedicato, di interrogare in ogni istante l'impianto al fine di verificare la funzionalità degli inverter installati con la possibilità di visionare le indicazioni tecniche (Tensione, corrente, potenza etc..) di ciascun inverter.

E' possibile inoltre leggere nella memoria eventi del convertitore tutte le grandezze elettriche dei giorni passati.

13.20 Verifiche

Al termine dei lavori l'installatore dell'impianto effettuerà le seguenti verifiche tecnico-funzionali:
corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.);
continuità elettrica e connessioni tra moduli;
messa a terra di masse e scaricatori;
isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;

L'impianto deve essere realizzato con componenti che in fase di avvio dell'impianto fotovoltaico, il rapporto fra l'energia o la potenza prodotta in corrente alternata e l'energia o la potenza producibile in corrente alternata (determinata in funzione dell'irraggiamento solare incidente sul piano dei moduli, della potenza nominale dell'impianto e della temperatura di funzionamento dei moduli) sia almeno superiore a 0,78 nel caso di utilizzo di inverter di potenza fino a 20 kW e 0,8 nel caso di utilizzo di inverter di potenza superiore, nel rispetto delle condizioni di misura e dei metodi di calcolo descritti nella medesima Guida CEI 82-25.

Il generatore Generatore 1 soddisfa le seguenti condizioni:

Limiti in tensione

- Tensione minima V_n a 70,00 °C (267,6 V) maggiore di V_{mpp} min. (80,0 V)
- Tensione massima V_n a -10,00 °C (342,3 V) inferiore a V_{mpp} max. (1000,0 V)
- Tensione a vuoto V_o a -10,00 °C (406,2 V) inferiore alla tensione max. dell'inverter (1000,0 V)
- Tensione a vuoto V_o a -10,00 °C (406,2 V) inferiore alla tensione max. di isolamento (1500,0 V)

Limiti in corrente

- Corrente massima di ingresso riferita a I_{sc} (18,5 A) inferiore alla corrente massima inverter (25,0 A)

Limiti in potenza

- Dimensionamento in potenza (106,1%) compreso tra 80,0% e il 120,0%

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO - NOTA DCPREV PROT. n.1324 DEL 07 FEBBRAIO 2012

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato secondo i requisiti della "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012". La guida, integrata anche nella CEI 82-25; V2, recepisce i contenuti del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 e sostituisce quella emanata con nota prot. n. 5158 del 26 marzo 2010.

L'installazione sarà eseguita a regola d'arte, utilizzando componenti conformi alle normative vigenti, in particolare:

- Pannelli fotovoltaici incombustibili (Classe A1 secondo il DM 10/03/2005);

In presenza di elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico, lo stesso dovrà distare almeno 1 m dalla proiezione di tali elementi;

I componenti dell'impianto non dovranno essere installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del DM 30/11/1983, né essere di intralcio alle vie di esodo;

L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D.Lgs. 81/2008. La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura: "ATTENZIONE: IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE DURANTE LE ORE DIURNE (.... Volt)" La predetta segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, dovrà essere installata ogni 5 m per i tratti di condotta;

Nel caso di generatori fotovoltaici presenti sulla copertura dei fabbricati, detta segnaletica dovrà essere installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato;

I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs. 81/08.

13.20 Riferimenti Normativi

La normativa e le leggi di riferimento da rispettare per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici sono:

1) Moduli fotovoltaici

CEI EN 61215 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;

CEI EN 61646 (CEI 82-12): Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo;

CEI EN 62108 (CEI 82-30): Moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo;

CEI EN 61730-1 (CEI 82-27) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione;

CEI EN 61730-2 (CEI 82-28) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove;

CEI EN 60904: Dispositivi fotovoltaici – Serie;

CEI EN 50380 (CEI 82-22): Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;

CEI EN 50521 (CEI 82-31) Connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove;

CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008 Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

2) Altri componenti degli impianti fotovoltaici

CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;

CEI EN 50524 (CEI 82-34) Fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici;

CEI EN 50530 (CEI 82-35) Rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica;

EN 62116 Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverter;

3) Progettazione fotovoltaica

CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;

CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;

UNI 10349-1:2016: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;

4) Impianti elettrici e fotovoltaici

CEI EN 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;

EN 62446 (CEI 82-38) Grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection;

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

CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;

CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);

CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;

CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase);

CEI 13-4: Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica;

CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2);

CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3);

CEI EN 50470-1 (CEI 13-52) Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparat di misura (indici di classe A, B e C)

CEI EN 50470-3 (CEI 13-54) Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C);

CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, serie;

CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;

CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;

CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie;

CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

CEI 20-91 Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.

5) Connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica

CEI 0-16 : Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;

CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;

CEI EN 50438 (CEI 311-1) Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione;

Per la connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica si applica quanto prescritto nella deliberazione n. 99/08 (Testi integrato delle connessioni attive) dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas e successive modificazioni. Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra citate, i documenti tecnici emanati dai gestori di rete.

13.21 Conclusioni

Dovranno essere emessi e rilasciati dall'installatore i seguenti documenti:

- manuale di uso e manutenzione, inclusivo della pianificazione consigliata degli interventi di manutenzione;
- progetto esecutivo in versione "come costruito", corredato di schede tecniche dei materiali installati;
- dichiarazione attestante le verifiche effettuate e il relativo esito;
- dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/2008;
- certificazione rilasciata da un laboratorio accreditato circa la conformità alla norma CEI EN 61215, per moduli al silicio cristallino, e alla CEI EN 61646 per moduli a film sottile;
- certificazione rilasciata da un laboratorio accreditato circa la conformità del convertitore c.c./c.a. alle norme vigenti;
- certificati di garanzia relativi alle apparecchiature installate;
- garanzia sull'intero impianto e sulle relative prestazioni di funzionamento.

La ditta installatrice, oltre ad eseguire scrupolosamente quanto indicato nel presente progetto, dovrà eseguire tutti i lavori nel rispetto della REGOLA DELL'ARTE.

COMUNE DI SORDIO
Realizzazione nuovo asilo nido
PROGETTO ESECUTIVO
Relazione Tecnica Impianto Elettrico