



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



DIPARTIMENTO
PER LO SPORT



COMUNE
DI PADOVA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

Missione 5 - Inclusione e Coesione, Componente 2 - Infrastrutture Sociali, Famiglie, Comunità e Terzo Settore (M5C2), Misura 3, Investimento 3.1 "Sport e Inclusione Sociale - Cluster 1 e 2

RIGENERAZIONE DEL PALAZZETTO DELLO SPORT SAN LAZZARO

CLUSTER 2 - CUP: J53I22000120006

PROGETTO DEFINITIVO		N°	47
DESCRIZIONE ELABORATO		SIGLA	Rel.E.01
IMPIANTI ELETTRICI RELAZIONE TECNICA			
CODICE OPERA	SCALA	DATA	12/2022
LLPP EDP 2022/069 CUP: H93I22000150006	/		rev.0
IL PROGETTISTA	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	IL CAPO SETTORE LL. PP.	
Ing. Davide Ferro	Ing. Massimo Benvenuti	Ing. Matteo Banfi	

SOMMARIO

1. GENERALITÀ	2
2. CONDIZIONI DI PROGETTO	2
2.1 Informazioni generali	2
2.2 Limiti di batteria del progetto (esclusioni)	2
3. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO	2
3.1 Fattori di Contemporaneità ed Utilizzazione	3
3.2 Carichi convenzionali	3
3.3 Principali parametri di dimensionamento	3
3.3.1 <i>Grado di protezione</i>	3
3.3.2 <i>Caduta di tensione massima</i>	3
3.3.3 <i>Riserve e disponibilità</i>	3
3.4 Principali caratteristiche condutture elettriche	4
3.4.1 <i>Sezioni minime dei conduttori</i>	4
3.4.2 <i>Colori distintivi dei conduttori</i>	4
3.5 Sistemi adottati per la sicurezza	5
4. CLASSIFICAZIONE AMBIENTI	5
5. ELENCO ELABORATI DI PROGETTO	6
6. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	8
Quadri Elettrici	10
Impianto fotovoltaico	10
7. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI PROGETTATI	12
7.1 Quadri elettrici	12
7.2 Linee di distribuzione principali e secondarie	13
7.3 Impianto di distribuzione luce e F.M.	13
7.4 Sistema di sgancio	14
7.5 Impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza	14
7.6 Impianto generale di terra	14
8. IMPIANTI SPECIALI	15
8.1 Impianto di rivelazione automatica e Segnalazione Manuale incendi	15
8.2 Impianto di evacuazione sonora	16
9. IMPIANTO FOTOVOLTAICO	19

1. GENERALITÀ

La presente relazione ha come obiettivo la descrizione degli impianti elettrici e speciali che verranno installati all'interno dell'ampliamento del palazzetto dello sport San Lazzaro sito nel comune di Padova. I nuovi locali saranno realizzati al di sopra dei spogliatoi esistenti e saranno suddivisi in vano scale con filtro e palestra, quest'ultima al suo interno comprenderà anche due ambienti ad uso deposito materiali.

La relazione si prefigge esclusivamente lo scopo di descrivere i criteri di progettazione e di dimensionamento, le caratteristiche dei materiali e le modalità di posa in opera degli impianti in oggetto.

2. CONDIZIONI DI PROGETTO

2.1 INFORMAZIONI GENERALI

- ✓ Comune di: PADOVA
- ✓ Provincia di: PADOVA
- ✓ Concessione edilizia: a cura della committenza
- ✓ Classificazione dell'edificio: E.6 (D.P.R. 26 Agosto 1993, n.412)

2.2 LIMITI DI BATTERIA DEL PROGETTO (ESCLUSIONI)

L'impianto elettrico in oggetto avrà origine in corrispondenza del quadro generale di bassa tensione (esistente), e terminerà alle prese F.M. (utenze alimentate escluse), agli apparecchi illuminanti e all'alimentazione delle varie apparecchiature/macchine (escluse) a servizio dei nuovi locali.

3. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Di seguito sono indicate le principali caratteristiche considerate per la progettazione elettrica:

Caratteristica	Valore
Origine impianto:	Cabina di trasformazione MT/BT
Tensione di alimentazione:	400V – 3F+N - 50 Hz
Tensione di distribuzione:	230/400V - 3F+N/1F+N- 50Hz
Categorie (CEI 64.8 art. 22.1):	➤ 0 (alcuni circuiti ausiliari) ➤ I (distribuzione)
Frequenza di esercizio (quando non diversamente specificato):	50 Hz
Correnti di corto circuito (CEI 0-16):	< 30,31 kA
Caduta di tensione ammissibile (CEI 64.8 sez. 525):	≤ 4%
Sistema di distribuzione (CEI 64.8 sez. 312):	TN

Tabella 3.A - Caratteristiche dell'impianto elettrico

3.1 FATTORI DI CONTEMPORANEITÀ ED UTILIZZAZIONE

In considerazione delle reali condizioni di esercizio dei diversi impianti utilizzatori sono stati considerati i seguenti coefficienti medi indicativi:

- ✓ Impianto di illuminazione: K_c 0.9÷1
- ✓ Impianto prese F.M.: K_c 0.7÷0.8 (riferito ai carichi convenzionali sotto indicati)
- ✓ Impianti tecnologici: $K_c \times K_u$ 0.7÷0.8

3.2 CARICHI CONVENZIONALI

In riferimento all'utilizzo di prese fisse per utenze delle quali non sono note univocamente le caratteristiche elettriche si sono assunti "convenzionalmente" i seguenti valori:

- ✓ Prese 10/16 A monofase: 200 ÷ 300 W
- ✓ Gruppo prese di servizio: 400 ÷ 500 W

3.3 PRINCIPALI PARAMETRI DI DIMENSIONAMENTO

3.3.1 *Grado di protezione*

In funzione delle destinazioni d'uso e classificazione dei vari locali di cui al capitolo 4, gli impianti dovranno avere i seguenti gradi di protezione:

- ✓ Aree interne IP min.: 40 - IP max.: 65
- ✓ Aree esterne: IP min.: 43 - IP max.: 65

3.3.2 *Caduta di tensione massima*

La caduta di tensione massima dovrà essere contenuta entro il 4%

In particolare nei vari tratti di impianto:

- Dal Q.GBT al Q.PAL.: $\leq 2 \%$
- Dal Q.PAL alle varie utenze e/o sotto quadri: $\leq 1 \%$

3.3.3 *Riserve e disponibilità*

Gli interventi saranno realizzati in modo da ottenere, nei limiti del possibile, i seguenti coefficienti:

- ✓ Margine di sicurezza portata cavi e interruttori: 20 % (oltre ai coefficienti di riduzione relativi alle condizioni di posa)

- ✓ Riserva di spazio sui quadri: 30 %
- ✓ Riserva di spazio sulle condutture principali: 20 - 30 % (oltre ai coefficienti di riempimento utilizzati)
- ✓ Coefficienti riempimento cavidotti:
 - canali: Sez. canale \geq 2 Sez. cavi/conduttori contenuti
 - tubazioni: φ nit. tubazione \geq 1,4 \varnothing fascio cavi/conduttori contenuti (min. 20 mm)

3.4 PRINCIPALI CARATTERISTICHE CONDUTTURE ELETTRICHE

Le condutture avranno generalmente le seguenti caratteristiche:

Sezione Impianto	Tipologia Posa	Tipologia Cavidotto	Cavo/Conduttore
Montante principale	"a vista"	Canalizzazione in acciaio zincato	FG16(O)M16-0.6/1 kV
Dorsali principali	"a vista" "incassate"	Tubo in PVC rigido o flessibile	FG17-450/750V
Secondarie luce e forza motrice: (distribuzione di piano)	"a vista"	Tubo in PVC rigido o flessibile	FG17-450/750V

Tabella 3.B - Caratteristiche condutture elettriche

3.4.1 Sezioni minime dei conduttori

I conduttori per la distribuzione terminale avranno generalmente le seguenti sezioni minime, nei limiti di quanto consentito dagli impianti attualmente installati:

- ✓ Derivazioni a singolo punto luce: 1,5 mm²
- ✓ Derivazioni a più di un punto luce: 2,5 mm²
- ✓ Derivazioni a singoli punti presa 10/16 A: 2,5 mm²
- ✓ Derivazioni a più di un punto presa 10/16 A: 4 mm²

3.4.2 Colori distintivi dei conduttori

Le guaine dei conduttori dovranno avere colorazione conforme alle tabelle CEI-UNEL 00722 (74), in particolare i conduttori di terra dovranno avere colorazione giallo-verde, mentre i conduttori di neutro dovranno essere di colore blu.

All'interno delle scatole di derivazione saranno chiaramente ed univocamente identificati i vari circuiti: le derivazioni saranno eseguite esclusivamente con morsetti in ottone, isolati in policarbonato autoestinguente antiurto.

3.5 SISTEMI ADOTTATI PER LA SICUREZZA

Per la protezione contro i contatti diretti saranno adottati componenti e apparecchiature con adeguati gradi di protezione (IP min. XXB); saranno inoltre adottate misure di protezione addizionale quale l'utilizzo di interruttori differenziali con le seguenti caratteristiche:

✓ Circuiti terminali: $I_d = 30 \text{ mA}$ intervento istantaneo tipo AC

Per la protezione contro i contatti indiretti oltre all'utilizzo dei suddetti interruttori differenziali saranno adottate le normali misure che prevedono l'interruzione automatica dell'alimentazione, la realizzazione dei collegamenti equipotenziali principali e supplementari e, in particolari casi, l'adozione di componenti elettrici di classe II o equivalente.

Le condutture saranno protette contro le sovracorrenti conformemente a quanto indicato nel cap. 431 della norma CEI 64-8; in particolare:

Protezione contro il sovraccarico:

$$I_f \leq 1,45 I_z \quad \text{e} \quad I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_n \leq 0,9 I_z \text{ (fusibili)}$$

Protezione contro il cortocircuito:

$$(I^2 t) \leq K^2 S^2 \quad \text{e} \quad P_{di} \geq I_{cc}$$

4. CLASSIFICAZIONE AMBIENTI

I locali in oggetto, per tipologia e destinazione d'uso, sono soggetti a certificato di prevenzione incendi e vengono di conseguenza classificati come "ambiente a maggior rischio in caso di incendio" (CEI 64.8 art. 751.03.4), gli impianti dovranno essere conformi a quanto indicato nell'art. 751.04.1, 751.04.2 ed in particolare nell'art. 751.04.5 della norma CEI 64.8.

Dovranno essere prese adeguate misure di protezione al fine di limitare i danni accentuati dalla presenza di materiale combustibile, in particolare le condutture richiedono provvedimenti specifici sia contro l'innesco sia contro la propagazione dell'incendio.

In linea generale gli impianti dovranno essere rispondenti alle prescrizioni di seguito descritte:

- a. i componenti elettrici siano limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture, le quali possono anche transitare;
- b. nel sistema di vie d'uscita non siano installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili;
- c. i componenti elettrici applicati in vista (a parete o a soffitto) per i quali non esistono le norme relative, siano in materiale resistente alle prove previste, assumendo per la prova al filo incandescente $650 \text{ }^\circ\text{C}$ anziché $550 \text{ }^\circ\text{C}$;
- d. gli apparecchi d'illuminazione siano mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili;

- e. i conduttori dei circuiti in c.a. siano disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari;
- f. le condutture (comprese quelle che transitano soltanto) siano realizzate in uno dei modi indicati in i1), i2), i3) “sezione 751”;
- g. i circuiti, che entrano o attraversano gli ambienti a maggior rischio in caso d’incendio, siano protetti contro i sovraccarichi e i cortocircuiti con dispositivi di protezione posti a monte di questi ambienti;
- h. siano previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio;
- i. le barriere tagliafiamma siano con caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o parete in cui sono installate;
- j. quando i cavi delle condutture sono raggruppati in quantità significative in rapporto con le altre sostanze combustibili presenti, nei riguardi dei fumi e dei gas tossici siano adottati provvedimenti analoghi a quelli stabiliti per le altre sostanze combustibili dalle autorità competenti per il caso specifico;
- k. tutti i componenti dell’impianto, ad esclusione delle condutture, e inoltre gli apparecchi di illuminazione ed i motori siano posti entro involucri aventi grado di protezione non inferiore a IP4X e comunque conformi a 512.2; i componenti elettrici siano ubicati o protetti in modo da non essere soggetti allo stillicidio di eventuali combustibili liquidi.

5. ELENCO ELABORATI DI PROGETTO

Gli impianti sono descritti nei seguenti elaborati progettuali:

Relazione tecnica: funge da guida per l'interpretazione veloce dei lavori da eseguire e vi sono contenute le descrizioni sommarie e le tipologie esecutive dei vari impianti.

Tavole grafiche: sono riportate le disposizioni delle apparecchiature, i percorsi delle condutture e gli schemi per la realizzazione degli impianti.

Gli elaborati a cui fare riferimento sono:

E.01: *Impianti elettrici e speciali*

E.02: *Impianto fotovoltaico*

E.03: Schema multifilare impianto fotovoltaico

E.04: *Schemi unifilari quadri elettrici*

Rel.E.01: *Relazione tecnica*

6. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il progetto degli impianti elettrici del fabbricato in oggetto, è stato elaborato in conformità alla guida CEI 02 oltreché alle normative e legislazioni vigenti che dovranno essere prese come riferimento per la realizzazione degli stessi e per i collaudi finali; in particolare dovranno essere soddisfatte le seguenti norme:

- Norma CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- Norma CEI 0-3 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
- Norma CEI 0-3;V1 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
- Norma CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
- Norma CEI 0-11 Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
- Norma 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
- Norma CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- Norma CEI 99-2 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- Norma CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- Norma CEI 78-17 Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
- Norma CEI 11-35 Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente
- Norma CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV
- Norma CEI EN 501 10-1 Esercizio degli impianti elettrici
- Norma CEI 1148;V1 Esercizio degli impianti elettrici
- Norma CEI EN 50191 Installazione ed esercizio degli impianti elettrici di prova
- Norma CEI-UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- Norma CEI UNEL 35024/2 Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- Norma CEI-UNEL 35024/1;Ec Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- Norma CEI-UNEL 35011 Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione
- Norma CEI-UNEL35026 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1 000 V corrente alternata e 1 500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata
- Norma CEI-UNEL 00722 Identificazione delle anime Idei cavi
- Norma CEI-UNEL 35012 Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco
- Norma CEI-UNEL35011;V1 Cavi per energia e segnalamento Sigle di designazione
- Norma CEI 20-27 Cavi per energia e per segnalamento Sistema di designazione
- Norma CEI20-27;V1 Cavi per energia e segnalamento Sistema di designazione
- Norma CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
- Norma CEI 20-65 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente
- Norma CEI2067 Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV
- Norma CEI 23-73 Colonne e torrette a pavimento per installazioni elettriche
- Norma CEI 31-87 Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas Guida all'applicazione della Norma - Norma CEI EN 60079-10 (- Norma CEI 31-30) Classificazione dei luoghi pericolosi
- Norma CEI31-35/A Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas Guida all'applicazione della Norma - Norma CEI EN 60079-10 (- Norma CEI 31-30) Classificazione dei luoghi pericolosi Esempi di applicazione
- Norma CEI31-35;V1 Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive Guida all'applicazione della Norma - Norma CEI EN 60079-10 (- Norma CEI 31-30) classificazione dei luoghi pericolosi

- Norma CEI 31-35/A;V1 Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas Guida all'applicazione della Norma - Norma CEI EN 60079-10 (- Norma CEI 31-30) Classificazione dei luoghi pericolosi. Esempi di applicazione
- Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-88) e seguenti Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile
- Norma CEI EN 50107-1 Installazioni di insegne e di tubi luminosi a scarica funzionanti con tensione a vuoto superiore a 1 kV ma non superiore a 10 kV Parte 1 : Prescrizioni generali
- Norma CEI 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica
- Norma CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 in corrente continua Partii : Oggetto, scopo e principi fondamentali
- Norma CEI 64-8/2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 in corrente continua Parte 2: Definizioni
- Norma CEI 64-8/3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali
- Norma CEI 64-8/4 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
- Norma CEI 64-8/5 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
- Norma CEI 64-8/6 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 in corrente continua Parte 6: Verifiche
- Norma CEI 648/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500. in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
- Norma CEI 64-12;V1 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- Norma CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- Norma CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- Norma CEI 64-14;V1 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- Norma CEI 64-15 Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica
- Norma CEI R064-004 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 in corrente continua Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici
- Norma CEI 64-17 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- Norma CEI 64-17;Ec Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- Norma CEI 64-50 Edilizia residenziale Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati Criteri generali
- Norma CEI 64-50;V1 Edilizia residenziale Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri generali
- Norma CEI 64-51 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei centri commerciali
- Norma CEI 64-52 Guida alla esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici
- Norma CEI 64-53 Edilizia residenziale Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale
- Norma CEI 64-54 Edilizia residenziale Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianto ausiliari, telefonici e di trasmissione dati Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo
- Norma CEI 64-55 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati
- Norma CEI 64-56 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per locali ad uso medico
- CEI EN 62305-1 "Principi generali" Indica i principi generali che sono alla base della protezione contro il fulmine di strutture, impianti e persone
- CEI EN 62305-2 "Valutazione del rischio" Si riferisce alla valutazione del rischio dovuto a fulmini a terra, ed ha lo scopo di fornire la procedura per la determinazione di detto rischio.
- CEI EN 62305-3 "Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" Definisce i requisiti per la protezione contro i fulmini contro i danni materiali e alle persone mediante un impianto di protezione.
- CEI EN 62305-4 Fornisce elementi sul progetto, l'installazione, la manutenzione e la verifica delle misure di protezione (SPM) per gli impianti interni elettrici ed elettronici per ridurre il rischio di danni permanenti dovuti all'impulso elettromagnetico (LEMP) associato al fulmine
- Norma CEI EN 50164-1 Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) Parte 1 : Prescrizioni per i componenti di connessione
- Norma CEI 81-8 Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa Tensione
- Norma CEI 100-7 Guida per l'applicazione delle norme riguardanti gli impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi

- Norma CEI 306-2 Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali
- Norma CEIEN50173-1 Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio generico Parte 1 : Requisiti generali e uffici
- DPR 27/4/1955 n. 547 e successive integrazioni (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro)
- Legge n.186 del 1/3/1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici
- Legge n.791 del 18/10/1977 Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico
- D.Lgs. n. 81 del 2008 Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- D.Lgs. n. 37 del 22/01/2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

QUADRI ELETTRICI

- La CEI 61439-1: "Apparecchiature assiemate di protezione di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: "Regole Generali";
- CEI EN 61439-2: "Quadri di potenza";
- CEI EN 61439-3: "Quadri di distribuzione";
- CEI EN 61439-4: "Quadri per cantiere";
- CEI EN 61439-5: "Quadri per distribuzione di potenza";
- CEI EN 61439-6: "Sistemi di condotti sbarre";
- Norma CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)
- Norma CEI 17-70 Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione
- Norma CEI EN 50298 Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione Prescrizioni generali
- Norma CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- Norma 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
- Norma CEI 23-51 ;V3 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- Norma CEI 23-51 ;V4 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- Norma CEI 23-73 Colonne e torrette a pavimento per installazioni elettriche

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Le principali normative e leggi di riferimento per la progettazione dell'impianto fotovoltaico sono le seguenti:

norme CEI/IEC per la parte elettrica convenzionale;

conformità al marchio CE per i componenti dell'impianto;

norme CEI/IEC e/o JRC/ESTI per i moduli fotovoltaici;

norme UNI/ISO per la parte meccanico/strutturale;

DPR 22/10/2001 n. 462 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.

D.Lgs. 9/04/2008 n.81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.M 37-08 del 22 gennaio 2008, Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

Unificazioni Società Elettriche (ENEL e/o altre) per le interfacce con la rete elettrica.

Norme tecniche rilevanti ai fini dell'art. 4, comma 1 del decreto attuativo del ministero delle attività produttive del 28/7/2005, pubblicato sulla gazzetta ufficiale del 5/8/2005

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 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi a continuità collegati a reti di I e II categoria;

CEI EN 60904-1: Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;

CEI EN 60904-2: Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;

CEI EN 60904-3: Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;

CEI EN 61727: Sistemi fotovoltaici (FV) – Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;

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

CEI EN 61000-3-2: 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 EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;

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

CEI EN 60099-1-2: Scaricatori;

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 64-12- guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;

CEI 64-14- guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;

CEI EN 62305-1-2-3-4 (CEI 81-10/1-2-3-4) "Protezione contro i fulmini. (Principi generali - Valutazione del rischio - Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone - Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture);

CEI EN 61724: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici.

DPR 29/12/2004 n. 462 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.

DM 22/01/2008 n.37 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

D.Lgs. 9/04/2008 n.81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti.

Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra elencate, i documenti tecnici emanati dalle società di distribuzione di energia elettrica riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.

7. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI PROGETTATI

Come già descritto, l'intervento oggetto dell'appalto è l'ampliamento di una struttura esistente con la realizzazione di locali dedicati all'allenamento degli atleti. Attualmente la struttura risulta dotata di un impianto elettrico derivato da una fornitura in media tensione. All'interno dei locali tecnici del fabbricato è infatti presente una cabina di trasformazione MT/bt, che al suo interno oltre ai trasformatori ed al quadro di media tensione ospita il Quadro Generale di Bassa Tensione dal quale prende alimentazione tutto l'edificio.

Data la presenza di spazio di riserva all'interno di quest'ultimo e data la disponibilità dei percorsi esistenti, gli impianti elettrici in oggetto saranno anch'essi derivati dal quadro generale di bassa tensione esistente. Nello specifico verrà installato un nuovo dispositivo di protezione dal quale sarà derivata la linea montante di alimentazione del quadro elettrico dedicato alla nuova palestra (Q.PAL). Questa sarà posata, per un primo tratto, all'interno del canale in acciaio zincato esistente, dal quale poi sarà derivato un nuovo canale, sempre in acciaio zincato, che porterà la linea sino al quadro elettrico.

Dal quadro elettrico della palestra (Q.PAL), posizionato all'interno del vano scale al piano primo, prenderanno alimentazione tutte le utenze di illuminazione e forza motrice previste all'interno dei nuovi locali. Le utenze saranno tutte alimentate per mezzo di conduttori a singolo isolamento, tipo FG17, posate all'interno di tubazioni in PVC che, a seconda dell'ambiente di posa, saranno posate a vista o incassate, dove necessario apposite scatole rompi-tratta permetteranno il tiraggio delle linee o l'eventuale realizzazione di giunzioni per la derivazione degli impianti.

Oltre agli impianti elettrici i nuovi locali saranno dotati di impianti speciali, quali: trasmissione dati, rilevazione fumi ed incendi, evacuazione sonora. Tali impianti faranno capo ciascuno ad una propria centrale, ed avranno una distribuzione separata dagli impianti di energia. Nel caso in cui, le necessità impiantistiche, richiedessero il passaggio dei conduttori degli impianti speciali all'interno di una scatola di derivazione in concomitanza con conduttori di energia, tale scatola dovrà essere dotata di opportuni setti separatori al fine di separare fisicamente gli impianti.

Nello specifico degli impianti speciali si rimanda ai capitoli successivi.

7.1 QUADRI ELETTRICI

Come si evince dagli elaborati grafici sono stati previsti i seguenti quadri elettrici:

Sigla	Denominazione	Zona di competenza
Q.GBT	Quadro generale di bassa tensione	Protezione montante principale di alimentazione della palestra
Q.PAL	Quadro Palestra	Alimentazione utenze di illuminazione, forza motrice e speciali a servizio della palestra

Tabella 7.A - Elenco dei Quadri Elettrici

Le caratteristiche delle carpenterie sono rilevabili negli schemi di progetto.

I quadri saranno del tipo per fissaggio a parete da esterno oppure da incasso, in materiale termoplastico o metallico, dotati di porta trasparente e di serratura in modo da interdire l'accesso allo stesso da parte di persone non autorizzate.

Il cablaggio interno sarà eseguito con appositi sistemi di cablaggio prefabbricati e/o con conduttori tipo FS17-450/750V.

Il potere di interruzione degli interruttori sarà superiore alla corrente di corto circuito prevista nel punto di installazione degli stessi con riferimento alla Icu (CEI-EN 60947-2); i vari interruttori inoltre garantiranno la protezione delle varie linee dalle sovracorrenti in accordo con quanto indicato nella norma CEI 64-8 sez. 431.

Il quadro sarà dotato di targhette di identificazione, morsettiere componibili siglate secondo codici in accordo con gli schemi elettrici di progetto.

7.2 LINEE DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALI E SECONDARIE

Gli impianti elettrici in oggetto avranno origine in corrispondenza del quadro generale di bassa tensione esistente. All'interno di questo verrà infatti installato un dispositivo di protezione dal quale verrà derivata la linea di alimentazione dedicata all'ampliamento. Tale linea sarà costituita da conduttori a doppio isolamento di tipo FG16(O)M16-0.6/1kV posata, per un primo tratto all'interno di un canale in acciaio zincato esistente, dal quale sarà poi derivata sempre tramite un canale in acciaio di nuova installazione.

Il quadro generale alimenterà tutte le apparecchiature e utenze a servizio della palestra e dei locali accessori, da esso saranno derivate tutte linee a singolo isolamento, tipo FS17, che verranno posate all'interno di tubazioni a vista o da incasso come precedentemente descritto.

7.3 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE LUCE E F.M.

Dagli elaborati grafici è rilevabile la posizione e la tipologia dei vari punti luce, punti di comando, punti presa. Le accensioni saranno parzializzate in modo da garantire una notevole flessibilità di utilizzo degli impianti di illuminazione.

I pulsanti, interruttori ecc., saranno installati generalmente ad una altezza di 90-110 cm dal piano di calpestio, con grado di protezione variabile in funzione del luogo di installazione e delle apparecchiature previste, dove ve ne sarà necessità dovrà essere installata una griglia di protezione al fine di preservare gli apparecchi da eventuali urti.

Le prese delle serie civile saranno dotate di alveoli di protezione, al fine di garantire un grado di sicurezza almeno pari a 2.1.

7.4 SISTEMA DI SGANCIO

La struttura in oggetto risulta già dotata di pulsanti per lo sgancio dell'energia elettrica, in occasione degli interventi in oggetto sarà installato un ulteriore pulsante di sgancio dedicato all'impianto fotovoltaico che verrà realizzato sulla copertura dell'ampliamento (vedi capitoli successivi).

7.5 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI SICUREZZA

L'illuminazione di emergenza sarà principalmente realizzata mediante apparecchi di tipo autonomo dotati di batterie ed inverter interni, in grado di intervenire in caso di mancanza di tensione da parte dell'ente distributore. I circuiti per l'alimentazione delle lampade di sicurezza risulteranno tutti protetti da dispositivi installati nel quadro appartamento, in modo da permettere l'intervento parzializzato delle stesse in caso di guasto sui circuiti dell'impianto di illuminazione e l'accensione contemporanea in caso di emergenza e/o al mancare della rete.

In corrispondenza delle uscite di sicurezza, saranno presenti lampade di sicurezza autonome, complete di lampada LED, batterie al Ni-Cd/Pb e inverter.

Dove necessario, appositi pittogrammi biancoverdi indicheranno le uscite, le uscite di sicurezza e/o le vie d'esodo.

7.6 IMPIANTO GENERALE DI TERRA

L'impianto generale di terra è costituito dalla rete dei conduttori di protezione collegati alle sbarre di terra del quadro generale.

Questa è collegata con i conduttori di terra all'impianto di dispersione esterno e a quello interno.

L'impianto di dispersione è costituito da dispersori verticali in acciaio zincato, installati entro pozzetti in cls con chiusini ispezionabili lungo il perimetro del fabbricato, collegati tra loro.

La resistenza di terra dovrà essere tale da garantire il coordinamento con l'impianto M.T. in modo che sia soddisfatta la relazione di cui alla norma CEI 11.8 art. 21.04 e CEI 64.12 art. 2.1.2.

Dovrà essere controllato che l'impianto di terra sia coordinato con i dispositivi di protezione dell'ENEL soddisfacendo alla seguente relazione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0 \text{ (CEI 64.8 art. 413.1.3.3)}$$

dove:

Z_s = impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_a = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (I_{dn});

U_0 = tensione nominale verso terra in volt in c.a. (230 V).

8. IMPIANTI SPECIALI

8.1 IMPIANTO DI RIVELAZIONE AUTOMATICA E SEGNALAZIONE MANUALE INCENDI

A servizio dell'intero fabbricato è attualmente presente una centrale di rivelazione che, secondo quanto comunicato dalla ditta di manutenzione, risulta essere satura e con nessuna possibilità di ampliamento o di interfaccia con una ulteriore ipotetica centrale dedicata alla nuova porzione di edificio. Alla luce di ciò si è quindi previsto di sostituire la centrale esistente con una avente maggiore possibilità di collegamento in modo da incorporare tutti i loop esistenti ed il loop nuovo necessario per il collegamento delle apparecchiature dei nuovi locali.

Ad ogni modo, all'interno della nuova porzione di fabbricato, l'impianto di rivelazione fumi ed incendi sarà realizzato, a seconda dell'ambiente di posa, con rivelatori di fumo puntiformi di tipo ottico o rivelatori lineari.

Per tutti i locali, per il dimensionamento dell'impianto di rivelazione fumi, è stata utilizzata la norma UNI 9795 vigente. Nello specifico della palestra, dove sono previsti rivelatori di tipo lineare, la normativa prevede limiti di installazione basati sull'altezza di colmo del locale. In questo caso, data l'altezza massima del locale pari a 12,2 metri, la normativa richiederebbe di realizzare un livello intermedio di rivelazione oltre a quello da prevedere nelle vicinanze del colmo. Tale soluzione richiederebbe quindi un esborso economico rilevante data la quantità di rivelatori da installare, oltre alla necessità di eseguire una specifica programmazione dei tempi di intervento ai fini di limitare o eliminare eventuali falsi allarmi dovuti al passaggio dei palloni utilizzati dai giocatori.

A tal proposito si è quindi scelto di dimensionare l'impianto in base a quanto previsto sempre dalla UNI 9795, la quale nello specifico dei rivelatori lineari cita (punto 5.4.5.5): "I rivelatori lineari possono essere impiegati in applicazioni speciali in ambienti con altezze superiori ai 12m solo in caso siano degli utilizzi eventualmente previsti dal fabbricato e l'efficacia del sistema possa essere dimostrata con metodi pratici oppure mediante l'utilizzo di rivelatori a quote intermedie ". Questo permette di installare dei rivelatori lineari anche su altezze superiori ai 12m purchè il funzionamento del sistema possa essere dimostrato mediante prove pratiche indicate anch'esse dalla norma. Nel caso oggetto di intervento si provvederà quindi ad installare un solo livello di rivelazione provvedendo alla conseguente esecuzione delle prove di verifica.

Sempre a riguardo del livello di rivelazione prossimo alla linea di colmo, risulta necessaria l'installazione del 50% in più dei rivelatori previsti, in quanto l'installazione richiesta solitamente dalla normativa (15% dell'altezza del locale dal colmo) non può essere realizzata a causa della pendenza della copertura. Vedi tabella estratta dalla UNI9795.

Tecnologia Rivelatori lineari di fumo (UNI EN 54-12)			
Altezza dei locali h	$h \leq 12$	$h \leq 12$	h da 12 a 16
Tipo di copertura	Soffitti piani e volte a botte	Shed, coperture a falde e elementi sporgenti	Per tutte le coperture
Altezza di installazione	Entro 10% dal colmo	Entro 15% dal colmo	Consigliato doppio livello con rispetto dei parametri di altezza delle singole coperture per il livello più alto ed entro il 25% per il secondo livello.
Variante di installazione	Possibile entro 25% dal colmo con aumento del 50% dei rivelatori previsti	Possibile entro 25% dal colmo con aumento del 50% dei rivelatori previsti	

L'impianto è stato strutturato in modo da equipaggiare i locali con tutti gli elementi prescritti dalla normativa in vigore. Dove necessario i rivelatori saranno installati sia in ambiente che all'interno di controsoffitti o intercapedini, come prescritto dalla norma UNI 9795.

Nei corridoi e nelle zone comuni saranno posizionate apposite targhe ottico-acustiche e pulsanti di emergenza, per la segnalazione manuale di allarme incendio.

Tutti i dispositivi e i rivelatori presenti faranno capo ad un'unica centrale di rivelazione, collocata nella medesima posizione della centrale esistente, all'interno dell'ufficio al piano terra, e saranno collegati in loop ad essa. Nel caso di rilevazione da parte di uno dei dispositivi, la segnalazione di allarme sarà inviata direttamente alla centrale, che darà immediatamente l'allarme.

La centrale verrà alimentata dalla normale tensione di rete, oltre ad essere connessa alla rete dati. Dovranno infine essere prese particolari precauzioni affinché i rivelatori non vengano installati in prossimità di eventuali ventilatori, anemostati o macchine ventilanti, che nel loro normale funzionamento possono compromettere il corretto funzionamento dei rivelatori.

8.2 IMPIANTO DI EVACUAZIONE SONORA

I locali in oggetto saranno inoltre dotati di un impianto di allarme vocale. Tale impianto è stato dimensionato e studiato limitatamente al suo impiego nei locali presenti e in situazioni di emergenza. La norma in ogni caso non esclude la possibilità di utilizzare il medesimo sistema per la diffusione di annunci microfonic generici (es. ricerca persone) e/o musica. Va da sé che in caso di emergenza-incendio l'impianto deve essere messo in condizione di diffondere l'allarme vocale manualmente o automaticamente, a seguito del ritardo pre-programmato, stabilito nel piano di evacuazione.

Ad ogni modo le priorità delle sorgenti audio integrate o collegate al sistema di allarme vocale devono rispettare il seguente schema:

- messaggi microfonic di emergenza;
- attivazione manuale dei messaggi di emergenza preregistrati;
- attivazione automatica dei messaggi di emergenza preregistrati;
- altre trasmissioni, non di emergenza (es. annunci microfonic e programma musicale)

MESSAGGI DI EMERGENZA

I messaggi di emergenza possono essere pre-registrati o effettuati dal vivo tramite microfono, o entrambi. Dove è possibile, i messaggi pre-registrati sono da preferire perché il loro contenuto è controllato. Ad ogni modo è importante che i messaggi di emergenza siano chiari, comprensibili e per quanto possibile brevi, con livelli sonori normalizzati e contenenti solo informazioni rilevanti per un'evacuazione sicura. Se specificato nel piano di gestione delle emergenze, possono essere ripetuti in più lingue. È buona regola limitare la lunghezza massima di un singolo messaggio di emergenza (per ogni lingua), escluso il segnale di attenzione, indicativamente a 10 s. Il tempo che intercorre invece tra l'inizio di un messaggio (in una o più lingue) e quello successivo non dovrebbe superare i 60 secondi circa. Per conseguire la migliore intelligibilità possibile, i messaggi devono essere registrati da speaker professionisti in ambiente acusticamente controllato, come uno studio di registrazione. Anche il contenuto dei messaggi microfonici dovrebbe essere pianificato e gli annunciatori addestrati per fornire istruzioni chiare, così da limitare quanto possibile l'insorgere di situazioni di panico.

INTELLIGIBILITA' DEI MESSAGGI

Lo scopo principale dell'impianto di evacuazione sonora è quello di fornire messaggi intelligibili, per gestire la sicurezza delle persone, non importa se pre-registrati oppure dal vivo. Il raggiungimento di livelli accettabili di intelligibilità è requisito fondamentale, da considerare fin dall'inizio del processo di progettazione. Oltre che dalle caratteristiche elettroacustiche del sistema di allarme vocale, l'intelligibilità del parlato ottenibile in ogni area acusticamente distinguibile dipende in gran parte dalla sua caratteristica acustica ed in particolare dal tempo di riverberazione dell'ambiente e dal rumore presente in condizioni di emergenza. Durante un'emergenza il livello di rumore ambientale può aumentare in modo significativo, ad esempio a causa di un incremento della ventilazione o dell'attività umana. L'appendice C della norma CEI EN 60849 (CEI 100-55) fornisce alcuni limiti sonori per i segnali di attenzione.

In particolare:

- livello sonoro minimo: 65 dB
- livello sonoro minimo ove le persone dormono: 75dB
- livello sonoro al di sopra del rumore di fondo: almeno 6 dB e non più di 20 dB
- livello sonoro massimo: 120 dB

LINEE DI ALIMENTAZIONE

Le linee di collegamento relative ai diffusori acustici devono essere previste e posate in modo tale che un guasto ad una linea non pregiudichi il funzionamento di altre linee. Per l'alimentazione dei diffusori dovranno essere utilizzate linee resistenti al fuoco di tipo FTE4OM1 posate all'interno di idonee tubazioni o canalizzazioni per la protezione meccanica delle stesse.

INTERFACCIA CON LA CENTRALE DI RIVELAZIONE INCENDIO

Solitamente il collegamento viene attuato tramite contatti logici monitorabili a cura del dispositivo che genera il comando.

Pertanto il sistema di allarme vocale deve consentire al sistema di rivelazione la verifica delle attivazioni dei messaggi pre-registrati mentre la centrale di evacuazione deve riportare al sistema "fire", monitorandolo oppure in modalità fail-safe, una informazione generale circa il suo stato di funzionamento.

ALIMENTAZIONE

L'impianto di evacuazione sarà dotato di un'alimentazione da rete e un'alimentazione sussidiaria realizzata per mezzo di apposite batterie e alimentatori. Gli alimentatori per i sistemi di allarme vocale devono essere conformi alla norma EN 54-4, come richiesto dalla normativa di prodotto EN 54-16. I sistemi di allarme vocale sono sistemi di potenza e pertanto i consumi sono sensibilmente superiori a quelli dei sistemi di rivelazione e segnalazione ottico - acustica; essi dipendono soprattutto dal tipo e dal numero degli amplificatori e dalla potenza assorbita dai diffusori. Il costruttore dell'impianto è tenuto a fornire tutti gli elementi per il calcolo delle batterie, così come riportato dalla norma UNI ISO 7240-19 all'appendice C.

APPARECCHIATURE IMPIANTO DI EVACUAZIONE

Le apparecchiature devono essere conformi alla norma EN 60065 (CEI 92-1) "Apparecchi audio, video e apparecchi elettronici similari - Requisiti di sicurezza". Si riportano nel seguito le principali caratteristiche che il sistema dovrà presentare per essere conforme alle prescrizioni della norma CEI EN 60849 (CEI 100-55): Il sistema di diffusori acustici per la diffusione di emergenza deve essere cablato con cavo resistente al fuoco (CEI 20-45).

Ogni area di diffusione di emergenza deve essere realizzata in ridondanza, posando due linee per ogni zona e alternando i diffusori acustici all'interno dell'ambiente. Le linee dovranno essere posate su due passaggi cavi separati. I diffusori acustici utilizzati in controsoffitti dovranno essere muniti di calotta di protezione in acciaio anti fiamma. I microfoni dovranno essere collegati con cavo resistente al fuoco. Il sistema deve prevedere la diagnosi della linea microfonica e della capsula microfonica, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema. Il sistema deve prevedere la diagnosi della linea dei diffusori acustici, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema. Il sistema deve verificare il carico dei diffusori, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema. Il sistema dovrà essere munito di un amplificatore di potenza di riserva. Il sistema deve continuamente diagnosticare il funzionamento degli amplificatori di potenza, in caso di anomalie deve inserire automaticamente l'amplificatore di riserva, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema. Eventuali alimentatori all'interno della struttura rack, che siano vitali per il sistema di

diffusione sonora, devono essere ridondanti. È richiesta l'interfaccia con la centrale antincendio presente, tale collegamento garantirà l'invio di un messaggio digitale preregistrato in maniera automatica senza la necessità che il sistema sia presidiato. È necessario garantire l'alimentazione della centrale in caso di interruzione dell'erogazione di corrente (230 Vac) sottendendola ad un UPS dedicato in grado di garantire un'autonomia al sistema pari ad almeno 30' (60' in caso di aree commerciali). Il sistema dovrà monitorare costantemente il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature. Dovranno pertanto essere sempre segnalate le seguenti anomalie:

- mancanza dell'alimentazione ordinaria;
- mancanza dell'alimentazione di sicurezza;
- intervento di qualsiasi dispositivo di protezione che possa impedire una comunicazione di emergenza;
- guasti che impediscono il funzionamento del sistema, ad esempio ai microfoni, agli amplificatori, al generatore dei segnali di emergenza, al circuito di un altoparlante, ecc.

È necessario che ogni guasto attivi una segnalazione luminosa ed acustica dedicata.

Se è presente una centrale di rivelazione incendi, su di essa devono essere segnalati da un dispositivo ottico e acustico sia i guasti che possono verificarsi nel collegamento tra il sistema di rivelazione incendi ed il sistema di diffusione sonora, sia uno qualsiasi dei guasti che possono interessare il sistema di diffusione sonora. Inoltre, il sistema di diffusione sonora, una volta attivato dal sistema di rivelazione ed allarme antincendio, deve continuare a diffondere i messaggi di allarme anche se il collegamento tra i due sistemi viene a mancare, ad esempio a causa di un guasto o di un incendio.

MANUTENZIONE DEL SISTEMA

Chi gestisce l'impianto di diffusione sonora di emergenza deve nominare un responsabile qualificato che provveda ad effettuare un'adeguata manutenzione del sistema. La norma prevede un controllo semestrale del sistema. L'utilizzatore finale del sistema e/o il manutentore devono disporre almeno della seguente documentazione:

schemi di installazione e risultati delle verifiche e delle misure effettuate nel sistema;

libretto di istruzioni, sul quale siano riportati le date ed i tempi di funzionamento del sistema, i guasti, ecc.;

istruzioni per la corretta manutenzione del sistema.

Tutti i componenti del sistema devono riportare etichette con le informazioni sulla loro funzione e le loro caratteristiche.

9. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico previsto avrà una potenza di picco complessiva pari a 40,32 kW e sarà realizzato sulla copertura della nuova porzione di fabbricato, mediante l'installazione di struttura inclinata in alluminio. Complessivamente occuperà una superficie totale di 181 m².

CARATTERISTICHE TECNICHE DEI PRINCIPALI COMPONENTI

Le principali caratteristiche dei componenti previsti sono indicate nelle tavole grafiche di progetto, ad ogni modo si riepiloga quanto segue: l'impianto sarà realizzato mediante l'installazione di n. 84 pannelli fotovoltaici monocristallini aventi potenza di 480W ciascuno, completi di ottimizzatori di produzione. Questi saranno suddivisi in 6 stringhe che a loro volta saranno suddivise nei due inverter previsti. Gli inverter avranno potenza in uscita massima di 20kW, e saranno, nel loro lato alternata, collegati in parallelo.

CAMPO DI APPLICAZIONE

L'impianto FV funzionerà in bassa tensione, ovvero, tensione in corrente continua non superiore a 1500V e tensione in corrente alternata non superiore a 1000V, rientrando di fatto nel campo di applicazione della Linea Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012 nota prot. n.1324 del 07 Febbraio 2012.

REQUISITI TECNICI

L'impianto FV sarà progettato in conformità alla norma CEI 64-8 e CEI 82-25, alla Legge n. 168 del 01/03/1968, al D.M. 22/01/2008 n. 37 e al D.M. 03/03/2011 n. 28 (e successive varianti), realizzato e mantenuto conformemente alla regola dell'arte.

Inoltre tutti i componenti saranno conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare il modulo fotovoltaico sarà conforme alle norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

L'impianto FV funzionerà in bassa tensione, ovvero, inferiore a 1500 V in c.c. e a 1000 V in c.a.

Dal punto di vista della sicurezza, occorre tenere conto che è possibile porre il sistema fuori tensione in presenza di luce solare, è inoltre stato previsto di installare la parte di impianto in corrente continua fino al quadro all'esterno del edificio sulla copertura.