

Comune di Malnate (VA)

REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO NUOVO POLO CIVICO E RIQUALIFICAZIONE URBANA DEGLI SPAZI ESTERNI ADIACENTI

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI PROFESSIONISTI E SOCIETA' DI INGEGNERIA

COORDINAMENTO PROGETTUALE

3+ PROGETTI Srl
corso Re Umberto 48, Torino

Ing. Antonio PRESICCE

PROGETTO ARCHITETTONICO

DAP STUDIO
Arch. Paolo DANELLI
Arch. Elena SACCO
3+ PROGETTI s.r.l.
Ing. Antonio PRESICCE
Ing. Carlo ROSSI
Arch. Andrea TOMASI

PROGETTO STRUTTURE

3+ PROGETTI Srl
Ing. Diego IERARDI

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI - EGE

EQ INGEGNERIA - Ghibardo Cagni Zilioli Associati
Ing. Andrea CAGNI

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

COLLETTI INGEGNERIA
Ing. Giorgio COLLETTI

GEOLOGO

Dott. geol. Ugo DE LA PIERRE

GIOVANE PROFESSIONISTA

3+ PROGETTI Srl
Arch. Sara SABIA

COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

3+ PROGETTI Srl
Ing. Antonio PRESICCE

COMUNE DI MALNATE (VARESE)

Il Responsabile del Procedimento
Arch. Daniela GALLI

ESECUTIVO

SCALA:

FORMATO: A4

DATA: 26/10/2023

TITOLO:
IMPIANTI ELETTRICI

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

NOME FILE:
MAL_PE_ELE_RES_001.1

	6				
	5				
	4				
	3				
20.11.2023	1	Revisione Progetto Esecutivo	SG	GC	GC
26.10.2023	0	Emissione Progetto Esecutivo	SG	GC	GC
DATA	RV.	OGGETTO	RED	VER	CON

1.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
1.1.	Tipologia dell'intervento	7
1.2.	Classificazione degli ambienti	7
1.3.	Legislazione di riferimento	10
1.4.	Norme tecniche di riferimento	10
2.	INDICAZIONI GENERALI RELATIVE ALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO	
	UTILIZZATORE	12
2.1.	Connessioni all'Ente distributore e dati nominali dell'impianto:	12
2.2.	Valori prestazionali illuminotecnici	13
	Illuminamenti minimi	13
	Tonalità di colore	13
	Resa di colore	13
2.3.	Requisiti dell'impianto elettrico ai fini dell'eliminazione delle barriere architettoniche	13
2.4.	Criteri di dimensionamento degli impianti e suddivisione dei carichi	14
2.4.1.	Dimensionamento generale dell'impianto	14
2.5.	Dimensionamento e protezione dei circuiti	15
2.5.1.	Cadute di tensione	15
2.5.2.	Portata delle condutture	15
2.5.3.	Condizioni di posa in opera delle condutture	15
2.5.4.	Poteri d'interruzione	15
2.5.5.	Requisiti per la protezione contro il sovraccarico e il corto circuito	15
2.5.6.	Protezione contro i contatti diretti	16
2.5.7.	Protezione contro i contatti indiretti	16
2.5.8.	Misure di protezione per sezionamento e comando	16
2.5.9.	Criteri di scelta dei dispositivi di protezione	17
2.6.	Indicazioni relative ai montanti	17
2.6.1.	Sedi per i montanti	17
2.6.2.	Condutture per collegamento ai contatori	17
2.6.3.	Divieto utilizzazione vani corsa ascensori	18
2.6.4.	Cassette di derivazione e giunzione	18
2.6.5.	Vicinanze con elementi di altri impianti tecnici (tubazioni idriche, per riscaldamento ecc.).	18
2.7.	Indicazione relative alle condutture nei locali	18
2.7.1.	Impianti a pavimento e/o soffitto	19
2.7.2.	Impianti incassati in pareti o contropareti in cartongesso	19
2.7.3.	Posizionamento scatole e cassette	20
2.7.4.	Integrità delle canalizzazioni	20
2.7.5.	Integrità delle cassette e delle scatole incassate	21
2.7.6.	Integrità delle placche e dei coperchi	21
2.7.7.	Collegamenti equipotenziali	21
2.7.8.	Scelta delle condutture	21
2.7.9.	Barriere taglia fiamma	22
2.8.	Impianto di messa a terra	23
2.9.	Impianto di protezione contro i fulmini	24
3.	CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI, AUSILIARI E DI COMUNICAZIONE	
	ELETTRONICA E RELATIVE PREDISPOSIZIONI	25
3.1.	Consegna Ente Fornitore (ENEL)	25
3.2.	Quadri elettrici	26
3.2.1.	Quadro generale "QGBT"	26
3.2.2.	Quadri di zona e/o piano e di locale	27
3.3.	Consistenza degli impianti	28
3.4.	Tipologia apparecchi illuminanti	31
3.5.	Prescrizioni particolari per Impianti elettrici nei locali da bagno e/o per doccia	36
3.6.	Riepilogo delle dotazioni e quote di installazione	38
3.7.	Impianto di illuminazione di sicurezza	39
4.	IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI	40



4.1.	Configurazione armadi di distribuzione	41
4.2.	Cablaggio di distribuzione orizzontale	41
4.3.	Sistema di permutazione	41
4.4.	Cavo	41
4.5.	Switch	42
5.	<i>IMPIANTO TVCC</i>	42
6.	<i>IMPIANTO ANTINTRUSIONE</i>	43
7.	<i>IMPIANTO DI SEGNALAZIONE E RILEVAZIONE ANTINCENDIO</i>	46
8.	<i>INDICAZIONI GENERALI RELATIVE ALLA REALIZZAZIONE E INSTALLAZIONE DEI SISTEMI DI ALLARME VOCALE PER SCOPI DI EMERGENZA</i>	52
8.1.	INDICAZIONI INSTALLATIVE RELATIVE AI SISTEMI DI ALLARME VOCALE PER SCOPI DI EMERGENZA	56
9.	<i>Impianto BMS (Building Management System)</i>	59
10.	<i>IMPIANTO FOTOVOLTAICO</i>	60
11.	<i>VERIFICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO</i>	61
11.1.	Esami a vista	61
11.2.	Prove	61
11.3.	Verifiche Dimensionali	61

1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di un moderno Polo Civico comprensivo di numerosi servizi per gli utenti cittadini, una grande e funzionale biblioteca, nuovi spazi ad uffici, realizzato su sedimi di proprietà pubblica coincidenti con il complesso immobiliare, attestato su Via Marconi 5, denominato Ex Alberio, e sulle aree esterne limitrofe, a seguito della ristrutturazione edilizia e risanamento conservativo dello stesso.

Nelle linee strategiche previste dalla S.A. determinate all'interno del PFTE posto a base di gara così come nei successivi indirizzi di dettaglio forniti dalla S.A., anche in esito alla strutturazione su tale area di una variante puntuale al PGT, per il quale si prevede infatti la realizzazione di un polo Civico flessibile, durevole, aperto alla città e in relazione con le altre realtà del territorio (come ad esempio il sistema Interbibliotecario locale) e con gli edifici e le strutture esistenti del Comune di Malnate

Il gruppo di progetto a fronte delle previsioni e delle determinazioni assunte dai confronti con la S.A. di cui al paragrafo precedente ha sviluppato in coerenza il progetto definitivo comprensivo:

1. Dell'inserimento del nuovo manufatto (Polo Civico) sul sedime del precedente immobile salvo la conservazione e il consolidamento delle partiture murarie di più antica formazione;
2. Della creazione di un nuovo parcheggio interrato, di spazi di servizio, deposito e archivio;
3. Rigenerazione delle aree esterne comprese all'interno del perimetro di riflessione imposto dalla S.A

Il progetto del nuovo Polo Civico si compone delle seguenti unità spaziali dislocate ai diversi piani dell'edificio:

Al piano terra:

- 1 Grande spazio polifunzionale per l'accoglienza, le relazioni con il pubblico e attività comunicative composto da 3 accessi separati e distinti (accesso 1 dal fronte Ovest verso piazza delle tessitrici; accesso 2 dal fronte sud, accesso 3 dal fronte nord) su cui si affacciano:
 - 1 caffetteria (tavola fredda) compressivo di locali igienici per l'utilizzo indipendente dello spazio;
 - 1 Spazio per bambini compressivo di locali igienici dedicati e di spazio di

relazione esterno;

- 1 Deposito per il sistema Interbibliotecario connesso ad uno spazio per il carico/scarico dei libri;
- 1 Sala polifunzionale (Sala del Consiglio) separabile e flessibile con servizi indipendenti e spazio di relazione esterno.
- 1 Blocco bagni accessibile e n.2 bagni suddivisi per sesso.
- 1 Locale tecnico per impianti e quadri elettrici

Piano Soppalco/ammezzato:

- 1 grande spazio di lettura polifunzionale da 99 posti;
- 2 locali tecnici per impianti e per la gestione dell'immobile;

Piano Primo

- 1 grande spazio per la biblioteca comprensivo di
 - Area a scaffale aperto;
 - Spazi per lo studio e la consultazione;
 - 1 Spazio per narrativa e libri per ragazzi;
 - 1 Spazio per lettura e consultazione dei fumetti;
 - 1 Aula attrezzata denominata "nati per leggere" 25 posti;
- 1 Ufficio per bibliotecari;
- 1 Spazio di deposito temporaneo per la gestione dei libri;
- 2 wc accessibili suddivisi per sesso;
- 1 wc per bibliotecari;
- 1 Locale tecnico per impianti e quadri elettrici;

Al piano secondo:

- 1 Aula attrezzata per la formazione max 25 posti (utilizzabile dalla Biblioteca o dagli uffici);
- 6 uffici in singola postazione e open space¹;
- 2 wc accessibili suddivisi per sesso;
- 1 wc/spogliatoio;
- 2 locali di deposito e per la gestione dell'immobile;

¹ La definizione di tali spazi troverà esatta definizione e conformazione planimetrica nei successivi step di progettazione o/o stralci di completamento



- 1 area locali tecnologici comprensivo di:
 - Locale impianti elettrici e speciali;
 - Locale generatore di calore con annesso disimpegno;
 - Locale per Unità di Ventilazione meccanica;
 - Locale per gruppi frigo;
 - laboratori per la biblioteca, vani tecnici per impianti

Al piano interrato:

- 1 parcheggio interrato da 30 posti auto comprensivo di rampa di accesso;
- 1 archivio di ampie dimensioni per la gestione dell'archivio storico comunale;
- 1 archivio per la gestione della biblioteca;
- 1 magazzino per la gestione dell'immobile e l'economato cittadino;
- 1 Area a servizio dei dipendenti della caffetteria con spogliatoio e bagno dedicati;
- 1 Cabina elettrica di trasformazione e consegna con accesso diretto dall'esterno;
- 1 locale per gruppi di pompaggio antincendio con accesso diretto dall'esterno;
- 1 vasca d'acqua antincendio.

Il piano terra, collocato in diretta connessione con l'affaccio su strada e con le nuove aree esterne, prevede la possibilità di un utilizzo indipendente dei diversi servizi con potenzialità di orario estese ben oltre i normali orari lavorativi. In particolare, si prevede che possano essere utilizzate in modo indipendente e nella massima sicurezza i seguenti spazi:

- Centro polifunzionale (Sala del Consiglio);
- Caffetteria (tavola fredda);
- Spazio bambini.

1.1. Tipologia dell'intervento

Lo studio è rivolto alle specifiche di installazione dei componenti elettrici quali quadri, linee, apparecchi elettrici necessari alla realizzazione di quanto sopradescritto dove si prevede l'installazione dei seguenti impianti :

- Quadro generale BT ubicato nel locale tecnico individuato al piano interrato, distribuzioni primarie ai quadri di zona.
- Impianti di forza motrice ed illuminazione interni a servizio dell'attività e dei locali tecnologici;
- impianti speciali quali telefonici e di trasmissione dati, TVCC ed antintrusione;
- impianti di rilevazione e segnalazione antincendio ed EVAC;
- impianto di messa a terra;
- impianti elettrici di servizio agli impianti di climatizzazione con sistemi idronici;
- impianti elettrici di servizio al sistema di regolazione e BMS centralizzato.

Lo studio fissa inoltre i principi fondamentali che l'impianto elettrico deve possedere ai fini di una corretta progettazione ed esecuzione secondo criteri di sicurezza e di funzionalità.

Il complesso sarà alimentato da allacciamento BT da fornitura A2A.

Saranno a carico degli installatori tutte le opere accessorie per l'esecuzione dei suddetti lavori (tracciamenti degli schemi distributivi, accessori di montaggio, staffe, mensole, pezzi speciali, ecc.), tutte le necessarie riunioni con gli impiantisti meccanici, il Committente, i progettisti e la direzione lavori, le prove ed i collaudi in corso d'opera ed a fine lavori, le verifiche con gli enti sia fornitori che di controllo, le pratiche di legge, le dichiarazioni di conformità ed ogni altro onere per dare gli impianti finiti e completi in ogni loro parte.

1.2. Classificazione degli ambienti

Il complesso risulta suddiviso principalmente nelle seguenti aree differenti:

Al piano terra:

- 1 Grande spazio polifunzionale per l'accoglienza, le relazioni con il pubblico e attività comunicative composto da 3 accessi separati e distinti (accesso 1 dal fronte Ovest verso piazza delle tessitrici; accesso 2 dal fronte sud, accesso 3 dal fronte nord) su cui si affacciano:
 - 1 caffetteria (tavola fredda) compressivo di locali igienici per l'utilizzo indipendente dello spazio;
 - 1 Spazio per bambini compressivo di locali igienici dedicati e di spazio di relazione esterno;
 - 1 Deposito per il sistema Interbibliotecario connesso ad uno spazio per il carico/scarico dei libri;

- 1 Sala polifunzionale (Sala del Consiglio) separabile e flessibile con servizi indipendenti e spazio di relazione esterno.
- 1 Blocco bagni accessibile e n.2 bagni suddivisi per sesso.
- 1 Locale tecnico per impianti e quadri elettrici

Piano Soppalco/ammezzato:

- 1 grande spazio di lettura polifunzionale da 99 posti;
- 2 locali tecnici per impianti e per la gestione dell'immobile;

Piano Primo

- 1 grande spazio per la biblioteca comprensivo di
 - Area a scaffale aperto;
 - Spazi per lo studio e la consultazione;
 - 1 Spazio per narrativa e libri per ragazzi;
 - 1 Spazio per lettura e consultazione dei fumetti;
 - 1 Aula attrezzata denominata "nati per leggere" 25 posti;
- 1 Ufficio per bibliotecari;
- 1 Spazio di deposito temporaneo per la gestione dei libri;
- 2 wc accessibili suddivisi per sesso;
- 1 wc per bibliotecari;
- 1 Locale tecnico per impianti e quadri elettrici;

Al piano secondo:

- 1 Aula attrezzata per la formazione max 25 posti (utilizzabile dalla Biblioteca o dagli uffici);
- 6 uffici in singola postazione e open space²;
- 2 wc accessibili suddivisi per sesso;
- 1 wc/spogliatoio;
- 2 locali di deposito e per la gestione dell'immobile;
- 1 grande area tecnologica comprensiva di:
 - Locale impianti elettrici e speciali;
 - Locale generatore di calore con annesso disimpegno;

² La definizione di tali spazi troverà esatta definizione e conformazione planimetrica nei successivi step di progettazione o/o stralci di completamento

- Locale per Unità di Ventilazione meccanica;
- Locale per gruppo frigo;
- laboratori per la biblioteca, vani tecnici per impianti

Al piano interrato:

- 1 parcheggio interrato da 30 posti auto comprensivo di rampa di accesso;
- 1 archivio di ampie dimensioni per la gestione dell'archivio storico comunale;
- 1 archivio per la gestione della biblioteca;
- 1 magazzino per la gestione dell'immobile e l'economato cittadino;
- 1 Area a servizio dei dipendenti della caffetteria con spogliatoio e bagno dedicati;
- 1 Cabina elettrica di trasformazione e consegna con accesso diretto dall'esterno;
- 1 locale per gruppi di pompaggio antincendio con accesso diretto dall'esterno;
- 1 vasca d'acqua antincendio.

Il piano terra, collocato in diretta connessione con l'affaccio su strada e con le nuove aree esterne, prevede la possibilità di un utilizzo indipendente dei diversi servizi con potenzialità di orario estese ben oltre i normali orari lavorativi. In particolare, si prevede che possano essere utilizzate in modo indipendente e nella massima sicurezza i seguenti spazi:

- Centro polifunzionale (Sala del Consiglio);
- Caffetteria (tavola fredda);
- Spazio bambini.

Gli ambienti presenti nell'edificio sono stati classificati "a maggior rischio in caso di incendio" secondo i criteri indicati dalle Norme CEI 64-8 – Sez. 751, poiché in particolare perché caratterizzati da componenti di rischio dovuti a:

- * *elevato carico di incendio*
- * *all'affollamento presente ed alla conformazione delle vie di esodo*

Pertanto l'intera struttura deve essere classificata come "ambiente a maggior rischio in caso d'incendio" di cui al 751.03.2 e 751.03.4 della norma CEI 64-8 e pertanto si dovranno sempre tener presente le prescrizioni della sezione 751.

Nella realizzazione degli impianti si dovrà pertanto tenere conto, sia nella scelta dei componenti sia per l'installazione, di tutte quelle prescrizioni aggiuntive previste dalla sezione 751 della norma 64-8.

Vale altresì quanto previsto alla sezione 701 della medesima norma circa i locali contenenti bagni o docce (il rispetto delle distanze di cui alle zone 0, 1, 2, ecc., collegamenti equipotenenziali supplementari).

1.3. Legislazione di riferimento

L'intera opera ed i singoli interventi dovranno essere realizzati nel rispetto delle seguenti disposizioni di legge:

- Decreto del Presidente della Repubblica, 1 agosto 2011, n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi.
- D.M. 7 agosto 2012 "Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare.
- D.M. 7/8/2017: RTO Codice P.I.
- * DM 20/12/2012 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi";
- * DM 30/11/1983 "Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi";
- * D.M. 3 agosto 2015 - Norme Tecniche di prevenzione incendi
- * DM 10/3/1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- * DM 14/06/89 n.236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- * D.M. 22/01/08 n.37 "...riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- * D.Lgs 9/4/2008, n. 81 coord "Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", coordinato con le modifiche apportate dal D.Lgs 3 agosto 2009 n. 106 e da successivi provvedimenti;

1.4. Norme tecniche di riferimento

Le opere di cui al presente progetto dovranno essere attuate nel pieno rispetto delle seguenti norme tecniche:

- **norma CEI 64-8** (Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua);
- **norma CEI 64-50/UNI 9620** (Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici);
- **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 EN 62305-1** (Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali)



- **norma CEI EN 62305-2** (Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio)
- **norma CEI EN 62305-3** (Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita)
- **norma CEI EN 62305-4** (Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture)
- **norma CEI 81-3** (Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per kilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico)
- **norma CEI 11-1** (Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata);
- **norma CEI 11-8** (Impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. Impianti di terra);
- **norma CEI 11-17** (Impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. Linee in cavo);
- **norma CEI 3-23** (Segni grafici per schemi - Parte 11: Schemi e piani d'installazione architettonici e topografici);
- **Norma UNI 12464** (Illuminazione di interni con luce artificiale)
- **tabelle CEI UNEL 35024/1 e CEI UNEL 35024/2** Portata di corrente in regime permanente dei cavi per posa in aria (norma IEC 364-5-523 e documento CENELEC R64.001);
- **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);
- **Guida 205-2:** Guida ai sistemi bus su doppino per l'automazione nella casa e negli edifici, secondo le Norme CEI EN 50090.
- **Guida 205-14:** Guida alla progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES.
- **Norma CEI EN 50491-3:** Requisiti generali per i sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES) e i sistemi di automazione e controllo di edifici (BACS) – Parte 3: Prescrizioni relative alla sicurezza elettrica.
- **Guida CEI 100-7 e V1:** Guida per l'applicazione delle norme sugli impianti di ricezione televisivi.
- **Norma CEI 103-1/12:** Impianti telefonici interni.- Parte 12: Protezione degli impianti telefonici interni.
- **Norma CEI 103-1/13:** Impianti telefonici interni.- Parte 13: Criteri di installazione e reti.
- **Norma CEI 103-1/14:** Impianti telefonici interni.- Parte 14: Collegamento alla rete in servizio pubblico.
- **Guida CEI 306-2:** Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali.
- **CEI 82-25:** Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.
- **CEI 34-111-EN 50172:** Sistemi di illuminazione di emergenza.
- **CEI 34-117-EN 62034:** Sistemi di verifica automatica per l'illuminazione di sicurezza

- **CEI 34-132-EN 11222:** Luce ed illuminazione-Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici – Procedure per la verifica e la manutenzione periodica
- **UN EN 1838:** Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
- **UN EN 12464-1:** Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni
- **UNI 9795-2021** Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio

Anche quando non esplicitamente indicato deve essere seguita la normativa CEI la quale regola oltre che l'installazione dell'impianto anche i suoi componenti. Si cita a titolo di esempio: i trasformatori (trattati dal Comitato Tecnico 14), interruttori e quadri (CT 17), i cavi (CT 20), gli accumulatori (CT 21), le apparecchiature a bassa tensione, quali interruttori automatici, prese a spina, tubi protettivi, apparecchi di comando, commutatori, connettori, interruttori differenziali, ecc. (CT 23), i fusibili (CT 32), le lampade (CT 34), gli involucri di protezione (CT 70), gli apparecchi utilizzatori per uso domestico (CT 52/91).

2. INDICAZIONI GENERALI RELATIVE ALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO UTILIZZATORE

2.1. Connessioni all'Ente distributore e dati nominali dell'impianto:

In relazione alla consistenza dell'impianto elettrico, all'ubicazione ed alla disponibilità dell'azienda erogatrice si ipotizza un'unica alimentazione in BT per tutti i servizi del fabbricato.

A seguito di primi sopralluoghi e confronti con i tecnici di zona si è ipotizzata un'alimentazione dalla rete di distribuzione pubblica (A2A), previa realizzazione di manufatto da realizzarsi in prossimità del fronte strada, al piano seminterrato, all'interno della nuova volumetria con possibilità di accesso dall'esterno e quindi nelle vicinanze della rampa di accesso carraio all'interrato.

Da questo punto di consegna e misura le distribuzioni in BT alimenteranno la centrale di pompaggio antincendio ed il QGBT dell'attività.

Alimentazione Normale – Servizi Pubblici

Tutti i circuiti presenti saranno sezionati tramite interruttori magnetotermici. Trattandosi di un sistema TT il sezionamento interessa anche il conduttore di neutro.

Rete di distribuzione::	Soc. A2A
Potenza contrattuale	Varie
N. fasi	3F+N
Tensione nominale:	400V /230V $\pm$ 10%
Frequenza:	50 Hz

Classificazione del sistema di distribuzione:: TT (CEI 64.8/3)
Corrente di corto circuito presunta (secondo CEI 0-21 – Parte 2): 15 KA per le forniture trifasi

Saranno previste le seguenti consegne:

- N.1 edificio: 95,0 kW a 400 V

2.2. Valori prestazionali illuminotecnici

Illuminamenti minimi

- servizi igienici	150 lux
- corridoi	150 lux
- sale polivalenti e di lettura	500 lux
- uffici	500 lux
- spazi comuni ingresso	300 lux
- autorimessa	100 lux

Tonalità di colore

- tutti i locali	W
------------------	---

Resa di colore

- tutti i locali	90
------------------	----

2.3. Requisiti dell'impianto elettrico ai fini dell'eliminazione delle barriere architettoniche

Trattandosi di intervento di nuova costruzione, nell'esecuzione dei lavori di cui al presente progetto risultano applicabili le limitazioni e le raccomandazioni di cui al D.P.R. 24/07/96, n. 503 – "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".

Si dovranno pertanto rispettare i seguenti requisiti:

- * Nei servizi igienici destinati a disabili dovrà essere presente un sistema di chiamata, costituito da pulsante a tirante agente su una segnalazione ottico-acustica ubicata all'esterno.
- * I terminali dell'impianto dovranno essere installati ad altezze comprese tra 40 e 140 cm, secondo le seguenti raccomandazioni:
- * interruttori: tra 60 e 140 cm (consigliato tra 75 e 140 cm)
- * campanelli e pulsanti di comando: tra 40 e 140 cm (consigliato tra 60 e 140 cm)
- * pulsantiere degli ascensori: tra 110 e 140 cm (pulsante più alto consigliato a 120 cm)
- * punti presa: tra 45 e 115 cm (consigliato tra 60 e 110 cm)

- * citofoni: tra 110 e 130 cm (consigliato a 120 cm)
- * telefoni: parte più alta da raggiungere: tra 100 e 140 cm (consigliato a 120 cm).

2.4. Criteri di dimensionamento degli impianti e suddivisione dei carichi

2.4.1. Dimensionamento generale dell'impianto

Per il dimensionamento dell'impianto elettrico si è tenuto conto delle indicazioni generali di cui alle Norme CEI 64-8; sono stati presi in considerazione i seguenti parametri di calcolo:

Potenza totale in kVA

Coefficienti di contemporaneità adottati per ciascuna tipologia circuitale

Coefficiente di contemporaneità globale

Coefficienti di utilizzazione per ciascuna tipologia circuitale

Rapporto I_b/I_n per ciascun circuito

Rapporto I_b/I_z per ciascuna conduttura.

L'impresa assuntrice dei lavori, nel momento in cui riceverà dal Committente indicazioni sulle caratteristiche tecniche utenze che dovranno essere installate, ed eventualmente verificato i dati di targa di quelle esistenti, dovrà determinare i predetti parametri e verificare il dimensionamento di ogni circuito dell'impianto tenendo conto che:

L'intero impianto dovrà essere dimensionato per una potenza complessiva pari a quella resa disponibile dalle alimentazioni provenienti da cabina;

Ciascun circuito dovrà presentare un rapporto I_b/I_n non superiore a 0,8;

Per gli utilizzatori essere assunti i seguenti coefficienti di contemporaneità:

Tipo di Utilizzatore	Coefficiente Kc
Impianti luce	1
Prese Postazioni di lavoro	0,7
Prese di servizio	0,7
Utenze tecnologiche	1

I coefficienti di contemporaneità generali, per i vari livelli dell'organizzazione distributiva, dovranno risultare:

Livelli	Coefficiente Kc
Livello I - (Quadro di Edificio)	0,9
Livello II - (quadri di Piano)	0,8
Livello II - (quadri di Zona –Locale)	0,8

2.5. Dimensionamento e protezione dei circuiti

2.5.1. Cadute di tensione

Le condutture dovranno essere dimensionate in modo da limitare la caduta di tensione, tra l'origine dell'impianto e ciascun utilizzatore, ad un valore non superiore al 4%.

La verifica della caduta di tensione dovrà essere attuata in conformità alle indicazioni di cui alle Tabelle CEI-UNEL 35023-70, utilizzando per il calcolo una corrente pari al 80% della portata I_Z .

2.5.2. Portata delle condutture

La portata delle condutture dovrà essere determinata in conformità alle indicazioni di cui alle Tabelle CEI UNEL 35024 e 35026, tenendo conto:

- * del tipo di isolamento;
- * delle modalità di posa in opera;
- * della coesistenza di altre condutture nel medesimo condotto (CEI-20-21);
- * della temperatura ambiente.

2.5.3. Condizioni di posa in opera delle condutture

Le condutture elettriche dovranno essere messe in opera secondo una delle tipologie previste dalle Tabelle delle Norme CEI 64-8/5.

Tutti i conduttori dovranno essere del tipo non propagante la fiamma e/o non propagante l'incendio, a bassissima emissione di fumi, conformemente alle disposizioni di cui alle Norme CEI 20-22 e 20-35.

2.5.4. Poteri d'interruzione

In linea generale tutti i dispositivi di protezione dovranno presentare un potere di interruzione comunque superiore al valore efficace della corrente simmetrica di corto circuito nel punto in cui sono installati.

In sede di compilazione del progetto di cantiere l'Appaltatore provvederà alla determinazione del valore delle correnti di corto circuito presenti nei vari punti dell'impianto al fine di verificare l'idoneità del potere di interruzione dei dispositivi di protezione previsti.

2.5.5. Requisiti per la protezione contro il sovraccarico e il corto circuito

Per tutti i circuiti esistenti e/o in progetto dovrà essere verificato il rispetto delle prescrizioni di cui alle Norme CEI 64-8:

Sovraccarico

$$I_B < I_N < I_Z$$

$$I_f < 1,45 I_Z$$

dove:

I_B è la corrente assorbita

I_N è la corrente nominale del dispositivo di protezione (IEC 898)

I_f è la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di prot. (IEC 898)

I_Z è la portata effettiva della conduttura (nelle specifiche condizioni di posa).

Cortocircuito $I^2t < K^2 S^2$

dove:

- I^2t è l'energia specifica passante del dispositivo di protezione
- K fattore dato dalla Norma CEI 64-8, in relazione al tipo di isolamento
- S è la sezione del conduttore.

2.5.6. Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti è stata raggiunta adottando misure di protezione totali mediante isolamento delle parti attive e/o involucri o barriere dei componenti elettrici utilizzati.

E' stato adottato inoltre un sistema di protezione aggiuntiva mediante l'impiego di interruttori automatici differenziali con corrente differenziale nominale di intervento $I_{dn} = 30 \text{ mA}$.

2.5.7. Protezione contro i contatti indiretti

Essendo il sistema elettrico classificato TT la protezione contro i contatti indiretti dovrà soddisfare alle condizioni previste dalla norma CEI 64-8 alla sezione 413:

$$R_a \cdot I_{dn} \leq 50$$

dove:

- R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm;
- I_{dn} è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere;
- 50 è il valore massimo in volt della tensione di contatto ammessa negli ambienti ordinari (25 volt negli ambienti adibiti ad uso medico).

2.5.8. Misure di protezione per sezionamento e comando

Comando d'emergenza.

L'attività dovrà essere dotata di comandi di emergenza:

- comando di emergenza per sgancio generale;
- comando di emergenza per sgancio Fotovoltaico;
- comando di emergenza per sgancio Autorimessa.

La conformazione del comando di emergenza dovrà risultare concorde con le indicazioni di cui alle Norme CEI 64-8. Per i circuiti di sgancio realizzati con bobine a lancio di corrente dovrà essere installato un relè di controllo in grado di avvertire l'interruzione o anomalie del circuito stesso. L'apparecchio dovrà altresì essere dotato di:

- allarme acustico luminoso
- almeno un contatto di scambio utile per la segnalazione a distanza
- un pulsante di test per la verifica della sua efficienza

Ciascun comando d'emergenza dovrà essere opportunamente segnalato da appositi cartelli che ne indichino chiaramente la funzione.

a) Sezionamento

In linea generale tutti i circuiti e gli apparati elettrici dovranno poter essere sezionati dall'alimentazione da un dispositivo accessibile e chiaramente individuabile.

In particolare:

le utenze tecnologiche in genere, quali impianti di climatizzazione, produzione calore, locali pompe, ecc.

Il dispositivo di sezionamento dovrà essere chiaramente individuabile e posto il più vicino possibile all'utenza desiderata.

2.5.9. Criteri di scelta dei dispositivi di protezione

a) Relè di sovracorrente

Nella scelta e dimensionamento dei dispositivi di protezione dovrà essere garantita la selettività totale e/o parziale dell'intervento sia per sovraccarico che per cortocircuito.

È ammesso il ricorso alla protezione di back-up (potere d'interruzione rinforzato) esclusivamente nel caso in cui non venga compromessa completamente la selettività.

b) Relè differenziali

I dispositivi differenziali devono essere scelti, dimensionati e posizionati nell'impianto in modo da garantire la messa fuori tensione della parte di impianto guasta, senza compromettere il funzionamento dell'intero impianto.

I dispositivi differenziali posti a protezione di circuiti destinati ad alimentare apparecchiature elettroniche dovranno essere del tipo in Classe A (sensibili alle componenti continue e pulsanti).

2.6. Indicazioni relative ai montanti

2.6.1. Sedi per i montanti

Si utilizzeranno le sedi orizzontali (cavidotti tecnologici) per l'ingresso delle forniture da esterno. All'interno del fabbricato le distribuzioni saranno principalmente a vista entro canalizzazioni metalliche di distribuzione.

I collegamenti verticali avverranno tramite cavidotti dedicati che metteranno in comunicazione i locali tecnologici di posizionamento dei quadri di piano.

2.6.2. Condutture per collegamento ai contatori

Come sopra anticipato, sarà presente n.1 consegna BT posta vicino dall'adiacente cabina di trasformazione dell'Ente Erogatore. Le linee primarie saranno realizzate con cavi unipolari del tipo FG16 non propaganti l'incendio a Norme CEI 20-22 II aventi sezione

come da schemi unifilari, tutti posati entro canalizzazioni metalliche di distribuzione primaria e entro cavedi verticali sempre con l'ausilio di canalizzazioni metalliche.

Gli ingressi dall'esterno delle forniture avverranno tramite tubazione flessibile corrugato doppia parete per posa interrata, non propaganti l'incendio, a norme CEI 23-116 con marchio IMQ, Φ da 90 a 140 mm. In alternativa saranno utilizzate tubazioni rigide in PVC.

2.6.3. Divieto utilizzazione vani corsa ascensori

Non è consentito l'utilizzo dei vani corsa ascensori per il passaggio di impianti di qualsiasi genere fatto salvo quelli strettamente legati all'apparecchiatura "ascensore"

2.6.4. Cassette di derivazione e giunzione

Ai piani vanno installate cassette di derivazione e giunzione cui bisogna riservare lo spazio necessario.

Le scatole di derivazione devono essere in materiale isolante, resistenti al calore anormale e al fuoco secondo le Norme CEI 64-8.

Devono essere installate a parete con sistema che consenta planarità e parallelismi.

I coperchi devono essere rimossi solo con attrezzo.

Sono escluse scatole con chiusura a sola pressione.

Le scatole devono avere dimensione sufficiente per ospitare le giunzioni e derivazioni ed eventuali separatori fra circuiti appartenenti a sistemi diversi.

2.6.5. Vicinanze con elementi di altri impianti tecnici (tubazioni idriche, per riscaldamento ecc.).

Le condutture elettriche e quelle telefoniche vanno separate da quelle di altri impianti tecnici.

Nel caso di vicinanza tra le condutture di cui sopra e tubazioni di altri impianti tecnici, è opportuno che le condutture elettriche aventi resistenza meccanica vengano installate dopo la posa e l'assemblaggio delle altre per evitare possibili danneggiamenti. Nel caso di vicinanza tra le condutture elettriche e le tubazioni del riscaldamento non coibentate, è opportuno considerare una riduzione delle portate dei cavi.

2.7. Indicazione relative alle condutture nei locali

I componenti incassati delle canalizzazioni sono dimensionati in modo da consentire futuri ampliamenti; orientativamente si deve evitare, per le canalizzazioni, di superare con i cavi il 50% della sezione trasversale utile della canalizzazione.

E' previsto un tubo protettivo, un canale o scomparto per ogni servizio.

Nella generalità delle applicazioni per la scelta delle canalizzazioni, si è tenuto conto delle sollecitazioni che possono aver luogo in considerazione della loro estesa presenza in tutti gli ambienti, sia nella fase di messa in opera, sia nella successiva fase di utilizzo.

Per i tubi protettivi, in particolare, il requisito principale è costituito dalla resistenza allo schiacciamento: sono da prevedersi i tubi protettivi classificati di tipo medio o pesante, per la resistenza allo schiacciamento, secondo la Norma CEI EN 50086-1.

La distribuzione all'interno dei singoli locali deve essere del tipo a stella in quanto non è ammesso l'utilizzo di scatole portafrutto per la realizzazione di giunzioni e/o derivazioni.

2.7.1. Impianti a pavimento e/o soffitto

Per l'esecuzione degli impianti a pavimento è sufficiente che il supporto del rivestimento del pavimento consenta l'alloggiamento delle condutture elettriche.

Si ricorda che per l'installazione a pavimento i tubi protettivi sono in genere considerati adeguati se rispondenti alla Norma CEI EN 61386-1 e classificati di tipo medio, nel caso specifico però vengono richiesti di tipo **pesante** per la resistenza allo schiacciamento e protetti immediatamente dopo la posa.

Le condutture nei soffitti o nei pavimenti possono seguire il percorso che sia in pratica più corto.

I tubi protettivi destinati ad essere annegati in strutture prefabbricate o in cls devono essere del tipo in grado di resistere senza danneggiarsi alle sollecitazioni meccaniche (ed alle temperature massime e minime) che possono verificarsi durante la predisposizione e la formazione della struttura stessa.

In particolare i tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti di materiale termoplastico non autoestinguente conformi alla Norma CEI 23-17 sono considerati adatti ad essere annegati in tali strutture.



Figura 5a - Posa errata



Figura 5b



Figura 5c

2.7.2. Impianti incassati in pareti o contropareti in cartongesso

Per incassare le condutture nella muratura vanno eseguite apposite scanalature.

Questo lavoro è di pertinenza o comunque eseguito sotto la sorveglianza dell'impresa edile: in ogni caso l'installatore elettrico deve fornire le indicazioni dei percorsi e le dimensioni delle tracce, tenendo presenti i suggerimenti forniti qui di seguito.

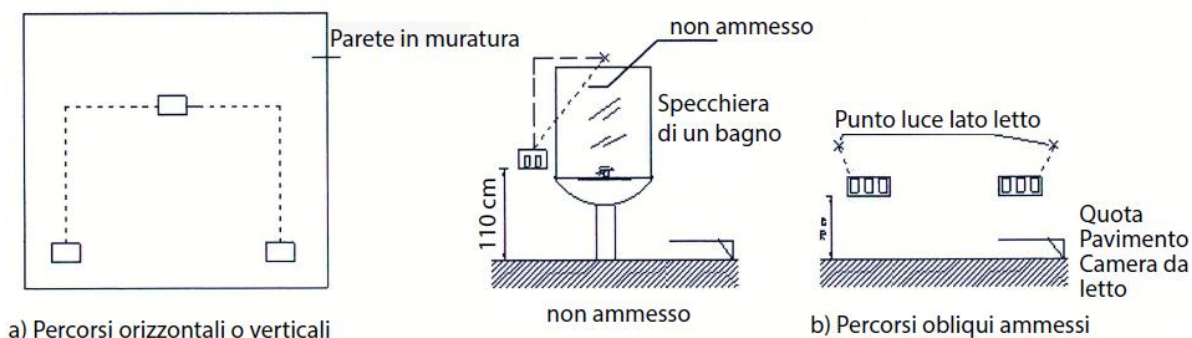
Per le scanalature da effettuare in muri di facciata ed in muri portanti è necessario prendere accordi con il direttore dei lavori.

Mentre le condutture che siano fissate all'interno di pareti in modo rigido devono essere orizzontali o verticali o parallele agli spigoli delle pareti, le condutture che non siano fissate in modo rigido all'interno di pareti possono seguire il percorso che sia in pratica più corto.

Percorsi obliqui per tratti molto brevi o curvature sono tuttavia ammessi per aggirare ostacoli.

In particolare per le scanalature da effettuare in muri divisorii interni di spessore inferiore a 10 cm va tenuto presente quanto segue:

- non vanno eseguiti tracciati obliqui;
- non vanno eseguiti raccordi o curve, con l'eccezione per quelli necessari per il raccordo con soffitti o con pavimenti;
- nel caso di pareti realizzate con mattoni a due alveoli se ne occupa uno solo di essi;
- le dimensioni di ogni scanalatura vanno limitate a quelle necessarie per alloggiare un tubo protettivo (in genere di diametro sino a 20 mm) tenendo conto dello spazio richiesto per un agevole riempimento;
- le scanalature orizzontali non devono indebolire la parete; si consiglia di realizzare queste scanalature solo su una faccia della parete, scegliendo percorsi che riducano al minimo la loro lunghezza della parete;
- si raccomanda che la distanza tra due scanalature non sia inferiore a 1.50 m;
- si raccomanda che le scanalature siano eseguite ad almeno 0.2 m dall'intersezione di due pareti



2.7.3. Posizionamento scatole e cassette

Occorre preoccuparsi del corretto posizionamento delle condutture sulle pareti ed in particolare che scatole e cassette da incasso, siano riferite al piano finito, tenendo conto dello spessore del rivestimento.

2.7.4. Integrità delle canalizzazioni

Occorre prestare, o richiamare, la dovuta attenzione, onde evitare possibili rotture e/o schiacciamenti delle condutture, dovute all'esecuzione di opere successive alla loro messa

in opera, sia nelle curve di raccordo tra piani orizzontali e piani verticali, si in corrispondenza delle asperità delle scanalature.

2.7.5. *Integrità delle cassette e delle scatole incassate*

Durante le varie fasi di esecuzione delle opere edili è necessario proteggere cassette e scatole incassate per impedire la penetrazione di materiali estranei.

2.7.6. *Integrità delle placche e dei coperchi*

Solitamente, placche, coperchi, sportelli ed i dispositivi ad essi fissati vanno montati dopo l'esecuzione delle tinteggiature o la posa dei pareti, onde evitare il loro danneggiamento durante i lavori suddetti. I componenti interni alle cassette devono essere opportunamente protetti da colle, vernici e simili durante le operazioni di finitura delle pareti.

2.7.7. *Collegamenti equipotenziali*

La realizzazione di collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee che fanno parte della costruzione, deve essere coordinata a cura del committente e/o del direttore dei lavori. E' opportuno che vengano assegnati le competenze nel modo seguente:

- sulle tubazioni dell'acqua, gas, ecc. o sulle altre masse estranee di cui sopra, vanno predisposti a cura dei costruttori o degli installatori delle stesse, dei bulloni, morsetti od altri dispositivi;
- i collegamenti tra i vari dispositivi ed il successivo allacciamento al conduttore di protezione e le eventuali prove di continuità vanno eseguiti dall'installatore elettrico.

2.7.8. *Scelta delle condutture*

La scelta del tipo di condutture è individuabile dagli elaborati grafici e tiene conto delle indicazioni della Norma CEI 64-8-Capitolo 52.

Per i locali tecnici, classificati come un ambiente a maggior rischio in caso di incendio, devono essere osservate le prescrizioni della Sezione 751 della Norma CEI 64-8.

I cavi energia pertanto devono essere:

- Tensione $U_0/U = 0.6/1\text{kV}$: FG16OM16.
- Tensione $U_0/U = 450/750\text{V}$: FG17-K.

Nel caso degli impianti con funzione di sicurezza (illuminazione di emergenza) i cavi devono anche possedere la caratteristica di resistenza al fuoco e pertanto devono essere

- Tensione $U_0/U = 0.6/1\text{kV}$: FTG18(O)M16 (PH129/F120)
- Tensione $U_0/U = 100/100\text{ V}$: FG29OHM16 (PH120), FTS29OM16 (PH120)

I cavi con guaina che possono essere posati direttamente interrati o in tubi protettivi posati nel terreno, all'interno o all'esterno degli edifici (in cortili, strade, giardini, ecc.) devono essere del tipo oppure FG16(O) R16 0,6/1 kV, FG16(O)M16 0,6/1 kV.

N.B. – Tutti i conduttori dovranno essere conformi al regolamento CPR, con reazione al fuoco almeno uguale a C_{ca} –s1,d0,a1 (non essendo disponibili sul mercato comunitario cavi con gocciolamento d0, si adotteranno cavi armonizzati CPR selezionati secondo le norme nazionali CEI UNEL 35016 in funzione delle modalità di posa in opera adottate in conformità alla norma CEI 64-8, Sezione 751 (ambienti a maggior rischio in caso di incendio)).

CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO				LUOGHI	CAVI
Requisito principale		Classificazione aggiuntiva		Tipologie degli ambienti di installazione	Designazione CPR (Cavi da utilizzare)
Fuoco (1)	Fumo (2)	Gocce (3)	Acidità (4)		
Cca	s1b	d1	a1		FG16OM16 - 0,6/1 kV FG17 - 450/750 V H07Z1-N Type2 450/750 V

2.7.9. Barriere taglia fiamma

Sui percorsi verticali e orizzontali dei cavi, posati entro canaline aperte/chiuso o entro tubazioni che attraversano solai, pareti, pavimenti, ecc. e dove i passaggi non sono ermeticamente chiusi, risulta necessario e obbligatorio, in relazione alle caratteristiche dell'ambiente, ripristinare gli spazi rimasti aperti con materiali idonei ad evitare la propagazione ad altri ambienti di un eventuale incendio.

Per il ripristino delle condizioni preesistenti alla posa si devono utilizzare materiali idonei e certificati come ad esempio: lana di roccia, impasti incombustibili, elementi prefabbricati costruiti appositamente per essere impiegati su ogni tipologia di posa e di cavi impiegati, nonché come pezzi speciali nel caso siano state impiegate dei condotti sbarra.

Lo scopo delle barriere tagliafiamma è quello di impedire che l'incendio si propaghi anche tramite i cavi stessi e le relative condutture.

In particolare si dovranno prevedere elementi tagliafiamma nei seguenti attraversamenti:

- Locali tecnici/ambienti;
- Depositi/ambienti

Si dovranno rispettare anche le regole di prevenzione incendi e le indicazioni riportate nel progetto architettonico ed antincendio.

N.B. Quando una conduttura, anche singola, attraversa elementi costruttivi di separazione classificati ai fini della resistenza al fuoco, le aperture che restano tra l'elemento costruttivo e la conduttura devono essere sigillate in modo da ripristinare le prestazioni di resistenza al fuoco

dell'elemento costruttivo attraversato. Secondo la CEI 64-8 – Sezione 5.2.7 sono considerate soddisfatte le prescrizioni di sigillatura se vengono utilizzati prodotti corredati di:

- marcatura CE e relativa dichiarazione di prestazione (DoP) (articoli 4 e 8 del Regolamento (UE) 305/2011) o, in assenza,
- rapporto di classificazione previsto dalle norme di prova richiamate dalla Tabella A.4.5 del DM 16/02/2007 o dalla Tabella S.2-19 dell'Allegato 1 del DM 3 agosto 2015 S.2-22 dell'Allegato 1 al DM 18/10/2019.

Un prodotto sigillante marcato CE deve essere rispondente ad una norma armonizzata o a una valutazione tecnica europea (EAD) secondo l'art. 4 del Reg. (UE) 305/2011.

2.8. Impianto di messa a terra

L'impianto di terra deve essere eseguito con componenti (materiali e sezioni) definiti dalle considerazioni seguenti e secondo quanto indicato nelle tavole allegate.

E' consigliabile che l'impianto sia eseguito tenendo presente:

- * le fasi costruttive delle opere edili per coordinare gli interventi dell'installatore dell'impianto elettrico (per es.: scavi a livello di fondazione o per altri servizi, collegamento ai ferri dell'armatura del calcestruzzo armato prima del getto, ecc.) ;
- * modalità di posa dei vari elementi.

Pertanto è necessario assicurarsi dei seguenti punti fondamentali :

- a) La realizzazione dei **dispersori di fatto** sarà effettuata utilizzando i ferri dell'armatura del calcestruzzo armato.

La corretta utilizzazione è garantita se vengono eseguite le seguenti operazioni:

- * nel caso di plinti di pilastri e di platee di fondazione è indispensabile portare all'esterno dei plinti e delle platee un tratto di conduttore di sezione di seguito enunciata, di sufficiente lunghezza per le successive operazioni di connessione agli altri elementi del dispersore:
- * nel caso di utilizzo di plinti prefabbricati è opportuno richiedere al costruttore la predisposizione di un collegamento ai ferri dell'armatura ed un punto accessibile dall'esterno;
- * nel caso di paratie di contenimento è opportuno stabilire la continuità fra gli elementi che le compongono e riportare all'esterno un conduttore di idonee caratteristiche
- * nel caso di pali di fondazione è opportuno stabilire la continuità fra i ferri dei pali e quelli sovrastanti dei plinti, delle platee, riportando all'esterno un conduttore di idonee caratteristiche.

Si precisa che, intervenendo prima delle gettate finali interessate, è consigliabile saldare o collegare mediante morsetti il conduttore citato nei casi precedenti ad almeno due ferri principali dell'armatura, e che, in sostituzione del conduttore uscente dal dispersore di fatto, si può installare una piastra metallica saldata o collegata ai ferri dell'armatura.

Le sezioni dei conduttori devono essere non inferiori a:

- * 35 mm² se in rame
- * 50 mm² se in acciaio zincato

- b) I **conduttori di terra**, che collegano fra loro i vari dispersori ed il nodo equipotenziale, devono soddisfare ad alcuni requisiti fondamentali quali la corrosione, gli eventuali sforzi meccanici e poter portare al dispersore la corrente di guasto, devono garantire le sezioni minime :
- * 35 mm² se in rame (in quanto per posa diretta nel terreno si assumono le caratteristiche dei dispersori)
 - * 50 mm² se in ferro zincato
- c) Al **collettore di terra** dovranno essere collegati i conduttori di protezione, i conduttori equipotenziali principali ed il conduttore di terra. Deve essere accessibile per verifiche e devono essere previsti opportuni spazi per le manovre necessarie. Sarà costituito da piastra metallica (in acciaio zincato a caldo o in acciaio inox o in rame preferibilmente stagnato o cadmiato), con morsetti, viti e bulloni per fissare i capicorda dei conduttori.
- d) Le tubazioni metalliche di acqua, gas, altre tubazioni entranti nei fabbricati, ed altre eventuali masse estranee devono essere collegate all'impianto di terra tramite i **conduttori equipotenziali principali**. Il collegamento deve essere effettuato al collettore di terra ed i conduttori devono avere sezione non inferiore a metà del conduttore di protezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mm².
- e) Tutte le masse dell'impianto elettrico ad eccezione degli apparecchi di classe II devono essere collegate a terra tramite i **conduttori di protezione**. Se sono posati nella stessa conduttura di alimentazione dovranno avere le seguenti sezioni minime:
- * conduttori di fase $\leq 16 \text{ mm}^2$: conduttore di protezione con sezione pari al conduttore di fase
 - * $16 \text{ mm}^2 < \text{conduttori di fase} \leq 35 \text{ mm}^2$: conduttore di protezione con sezione pari a 16 mm²
 - * $35 \text{ mm}^2 < \text{conduttori di fase}$: conduttore di protezione con sezione pari alla metà del conduttore di fase
- Quando il conduttore di protezione non fa parte della stessa conduttura dei conduttori di fase, la sua sezione non deve essere inferiore a :
- * 2,5 mm² con protezione meccanica
 - * 4 mm² senza protezione meccanica

Al termine dei lavori dovrà essere verificata l'idoneità del dispersore e di tutto l'impianto misurando la resistenza di terra in modo da garantire la relazione:

$$R_T \leq 50/I_d$$

2.9. ***Impianto di protezione contro i fulmini***

Il documento di analisi allegato, riportante la valutazione del rischio secondo la procedura indicata dalla norma CEI EN 62305.

Dall'analisi dei rischi risulta che non superano il valore tollerabile: R1

SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA PROTEZIONE CONTRO IL FULMINE NON E' NECESSARIA.

3. CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI, AUSILIARI E DI COMUNICAZIONE ELETTRONICA E RELATIVE PREDISPOSIZIONI

3.1. Consegna Ente Fornitore (ENEL)

Il punto di consegna BT, è stato individuato in locale interrato, all'interno della proprietà.

Dovrà essere realizzato un manufatto suddiviso in 2 locali di cui il primo in uso esclusivo alla società erogatrice, il secondo costituirà il "locale misure" nel quale verranno installati il nuovo gruppo di misura dell'energia. Un terzo locale adiacente ospiterà il Quadro Generale BT dell'attività.

Collegamenti BT tra Misuratore e QGBT

Le linee saranno realizzate con cavi unipolari come da schemi unifilari

Impianti di terra e collegamenti equipotenziali

All'interno della cabina consegna sarà realizzato un impianto di terra magliato secondo quanto riportato nelle tavole di progetto. Questo dovrà essere connesso all'impianto di terra generale di edificio almeno in due punti diversi. Nella fase d'esecuzione delle opere edili di cabina occorrerà predisporre due corde rame nudo (sezione 50 mm²), disposta a maglia, connessa in più punti alla rete elettrosaldata del pavimento.

Lungo tutto il perimetro della cabina di trasformazione dovrà essere fissata a parete, a 20 cm dal pavimento una barra equipotenziale in rame, con sezione di 40x4 mm; in corrispondenza delle porte la sbarra equipotenziale dovrà aggirare le aperture oppure essere ponticellata utilizzando due corde di rame nudo da 50 mm² in parallelo annegate sottopavimento.

All'anello equipotenziale così realizzato dovranno essere attestate:

- i conduttori provenienti dal dispersore
- le sbarre di terra di tutti i quadri MT e BT
- il neutro dei trasformatori
- i telai delle porte e delle griglie, se metallici
- le passerelle portacavi
- i telai metallici degli elettroestrattori e delle relative serrande, e le griglie di ventilazione qualora non fossero in vetroresina
- le rotaie di scorrimento dei trasformatori
- tutte le altre masse e/o masse estranee presenti nel locale.

Cavidotti e canalizzazioni in cabina elettrica

Fra le opere murarie sono contemplate la realizzazione dei cunicoli e dei cavidotti.

È prevista la posa, tramite staffe fissate a soffitto e a parete, di una canalizzazione principale con setti separatori

- Dim. 300x100 mm circa - cavi di energia e segnali

destinati a raccogliere i cavi della distribuzione F.M. e Luce del locale tecnico QGBT.

Gli attraversamenti nelle pareti dei locali compartimentati dovranno essere sigillati con opportuni sacchetti o altro elemento equivalente in modo da ripristinare le prestazioni di resistenza al fuoco dell'elemento costruttivo attraversato al fine di ripristinare la tenuta REI dei compartimenti.

3.2. Quadri elettrici

Per un migliore servizio e manutenibilità sono stati previsti quadri indipendenti a servizio delle varie aree e dei locali tecnologici.

Si ricorda che tutti i quadri elettrici sono sottoposti alle norme CEI EN 61439-1 (CEI 17-113), CEI 17-13/1 e CEI 23-51; pertanto il costruttore del quadro si assume la responsabilità del quadro finito e ne appone la targa riportante nome o marchio e tutte le indicazioni necessarie all'identificazione dello stesso.

Devono anche essere effettuate le verifiche e le prove citate dalla legge sopraindicata.

L'impianto nella configurazione finale sarà essenzialmente costituito da una fornitura in BT, da un quadro generale bassa tensione da cui partono le alimentazioni alle centrali tecniche, ai locali macchine ascensori, ai quadri dei vari livelli ed ai quadri di zona.

Gli sganciatori differenziali utilizzati per gli interruttori dovranno essere del tipo per correnti di guasto anche unidirezionali, con componenti pulsanti, protetti contro gli scatti intempestivi e resistenti alle sovratensioni impulsive (classe A)

3.2.1. Quadro generale "QGBT"

Al piano interrato nel locale tecnico dedicato verrà posto il quadro generale dell'attività.

Il locale appositamente destinato e chiuso a chiave, sarà accessibile solo da persona autorizzata.

Dal QGBT verranno alimentati i quadri di distribuzione secondaria.

In derivazione sono allacciati i seguenti quadri secondari e/o di utenze:

- Q-FTV : quadro fotovoltaico;
- Q-LPA: quadro locale pompe antincendio
- Q-PINT: quadro piano interrato;
- Q-PT : quadro piano terra;
- Q-BAR : quadro area BAR
- Q-P1 : quadro piano primo;

- Q-P2 : quadro piano secondo;
- Q-LT: quadro locale tecnico
- Q-ILL-EST : quadro illuminazione esterna;

Tutti i quadri elettrici sono sottoposti alla norma CEI EN 60439-1 (meglio nota come CEI 17-13/1 CEI 23-51) e che pertanto il costruttore del quadro si assume la responsabilità del quadro finito e ne appone la targa riportante nome o marchio e tutte le indicazioni necessarie all'identificazione dello stesso.

Devono anche essere effettuate le verifiche e le prove citate dalla legge sopraindicata.

Nelle tavole allegate sono riportati gli schemi dei quadri.

La struttura del quadro dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

- struttura in carpenteria metallica;
- installazione a pavimento ;
- grado di protezione IP20 interna, IP54 sui componenti esterni;
- sezione separata per distribuzione cavi ;
- porte frontali incernierate e dotate di vetro temperato;
- chiusura su tutti i lati;
- targhe indicatrici e monitorie;
- altre caratteristiche come da norme CEI 17.13/1, CEI 23-49, CEI 23-51

In arrivo, sull'interruttore generale del QGBT, dovranno essere disposti strumenti digitali da quadro, per la misura delle tensioni e delle correnti. La distribuzione interna sarà effettuata con barre di rame e ripartitori.

Tutti questi quadri dovranno essere realizzati completi della modulistica necessaria (controllore e moduli I/O) per interfacciarsi con un sistema di supervisione centralizzato. Dovranno essere controllati lo stato degli interruttori e il comando delle accensioni delle parti comuni accessibili ovvero quelle per cui è previsto il comando a distanza.

3.2.2. Quadri di zona e/o piano e di locale

I quadri di zona saranno installati all'interno delle zone/locali appositamente adibiti:

- Q-PINT: quadro piano interrato;
- Q-PT : quadro piano terra;
- Q-P1 : quadro piano primo;
- Q-P2 : quadro piano secondo;
- Q-BAR : quadro locali BAR;

I quadri:

- Q-LT: quadro locale tecnico UTA piano secondo
- Q-LPA: quadro locale pompe antincendio
- Q-ILL-EST: quadro illuminazione esterna

saranno posizionati nei locali tecnici specifici;

il Q-FTV sarà posizionato in adiacenza agli inverter (opportunamente protetti dai fenomeni atmosferici) in corrispondenza del terrazzamento scoperto al piano secondo.

Le planimetrie mostrano in dettaglio questo tipo di collocazione.

Dai quadri sono state ripartite le linee a servizio dei vari impianti delle sottozone. Gli schemi unifilari allegati riportano la tipologia degli apparecchi installati.

La struttura e la composizione dei quadri **Q-GBT, Q-PT, Q-P1, Q-P2, Q-PINT, Q-LT, Q-LPA, Q-ILL-EST**, dovranno rispettare le seguenti caratteristiche:

- struttura in carpenteria metallica;
- installazione a pavimento o parete;
- grado di protezione IP20 interna, IP54 sui componenti esterni;
- portella frontale in vetro;
- chiusura su tutti i lati;
- sezione separata per distribuzione cavi;
- ingresso cavi dall'alto;
- uscita cavi dal basso/alto
- targhe indicatrici e monitorie;
- altre caratteristiche come da norme CEI 17.13/1, CEI 23-49, CEI 23-51

La struttura e la composizione dei rimanti quadri secondari dovranno rispettare le seguenti caratteristiche:

- * avranno carpenterie di contenimento in materiale plastico complete di portelli trasparenti con serratura ;
- * se destinati ad ambienti particolari quali i locali tecnici avranno grado di protezione non inferiore a IP54 in caso contrario il grado minimo di protezione sarà IP4X;
- * conterranno interruttori modulari fino al calibro di 125A; scatolati per valori superiori;
- * tutte le partenze per i circuiti di illuminazione e forza motrice saranno protette da interruttori differenziali "a portata di mano" di personale addetto;
- * le linee dovranno essere protette da interruttori differenziali del tipo per correnti alternate, pulsanti e componenti continue;
- * saranno dotati di trasformatori per i circuiti ausiliari a 24V;
- * avranno conduttori in arrivo e/o in partenza attestati su di una morsettiera di tipo componibile
- * targhe indicatrici e monitorie;
- * altre caratteristiche come da norme CEI 17.13/1, CEI 23-49, CEI 23-51

3.3. Consistenza degli impianti

La distribuzione secondaria sarà derivata dal quadro elettrico di zona/piano.

I cavi utilizzati saranno conformi alle norme CEI-UNEL e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ), del tipo FG16OM 0,6/1 kV a bassissima emissione di gas tossici in formazione multipolare fino alla sezione di 25 mm²; unipolari per sezioni superiori o FG17-k (per le derivazioni terminali con posa entro tubazione in PVC flessibile sottotraccia). I cavi per alimentazione di sicurezza, di allarme, di rilevazione automatica, dei dispositivi antincendio saranno conformi anche alle norme CEI 20-45 e 20-36 tipo FTG18OM16.

I collegamenti ai punti luce saranno effettuati con conduttori di sezione minima 2,5 mm², sono ammesse sezioni 1,5 mm² solo per derivazioni al singolo corpo illuminante. Le derivazioni al singolo corpo illuminante saranno effettuate da apposite scatole di derivazione. Nei casi in cui non sia presente la protezione meccanica, il collegamento tra scatola e lampada dovrà essere fatto necessariamente con cavo in guaina del tipo FG16.

I collegamenti alle prese saranno effettuati con conduttori di sezione minima 4 mm², sono ammesse sezioni 2,5 mm² solo per derivazioni alla singola presa.

Nel seguito per i principali locali è indicato il tipo di utenza, la sua posizione di installazione, l'eventuale utilizzo specifico ed il tipo di circuito di alimentazione.

Tutte le prese saranno dotate di interruttore magnetotermico onnipolare o di interruttore di blocco con fusibili.

a) Locali Letture e locali comuni

- punti luce sospesi a soffitto per ottenere livelli di illuminamento di 500 lux suddivisi su almeno due zone (riposo/attività). Regolazione dell'intensità luminosa con sistema DALI automatica tramite sensori locali di presenza/luminosità. Comandi locali o centralizzati per le aree comuni su sistema BMS;
- apparecchi di tipo autoalimentato per l'illuminazione di emergenza;
- punti gruppi presa di servizio composti da n.2 punti presa P30 2x10A/16A+T con bipolare: a parete, a 40 cm dal pavimento, alimentazione normale e 2 punti dati cablati;
- predisposizioni per torrette a pavimento al piano terra.

b) W.C.

- punti luce a incasso in controsoffitto o a plafone, comando con rilevatori di presenza;
- punti presa di servizio tipo 2x10A+T: per pulizie, a parete, a 40 cm dal pavimento, alimentazione normale; le prese a spina devono essere utilizzabili solo da parte delle persone autorizzate e sono del tipo con sezionatore termico locale inserito nella stessa scatola.

c) depositi

- punti luce da esterno a plafone a soffitto, comando manuale;
- punto alimentazione scaldacqua elettrico
- N.1 punto presa di servizio tipo 2x10A+.

d) Corridoi, atri, zone comuni

- punti luce in controsoffitto o a plafone, accensioni centralizzate con comandi centralizzati su BMS.
- apparecchi di tipo autoalimentato per l'illuminazione di emergenza ad incasso in controsoffitto; illuminamento minimo 5 lux sui percorsi di esodo dopo una ricarica degli accumulatori di 12 ore e ulteriori apparecchi di emergenza a parete con le indicazioni dei percorsi delle vie di esodo;
- punti presa di servizio tipo P30 2x10A/16A+T: per pulizie, a parete, a 40 cm dal pavimento, una ogni 10 m a parete a cm 40 dal pavimento, linea normale; ogni linea monofase non potrà sottendere più di 10 prese, ogni linea trifase non potrà

sottendere più di 6 prese. Le prese a spina devono essere utilizzabili solo da parte delle persone autorizzate e sono del tipo con sezionatore termico locale inserito nella stessa scatola.

e) Locali tecnici

L'impianto elettrico all'interno dei locali tecnici deve essere con grado di protezione IP55, e sarà costituito da condutture elettriche installate in tubazione rigida con grado di protezione non inferiore ad IP55.

Per facilitare la manutenzione sono installati nel locale oltre ai dispositivi di comando e di protezione anche i seguenti dispositivi :

- gruppi prese composti da: Quadro prese CEE composto da interruttore MT 16A, n. 1 presa CEE 3P+N+T 400V 16A, n. 1 presa CEE 3P+T 400V 16A, n. 1 presa CEE 2P+T 230V 16A, n. 2 prese P40 IP55
- gruppo prese dati composti da n. 2 prese dati tipo RJ45
- apparecchi di tipo autoalimentato per l'illuminazione di emergenza;

I locali tecnici saranno dotati di punti luce a soffitto o parete con plafoniere di tipo stagno con grado di protezione non inferiore a IP55.

f) Aree esterne

L'impianto elettrico per le aree esterne è costituito da apparecchi illuminanti sulle pareti esterne del fabbricato, da n.2 pali per l'illuminazione generale delle aree e da cavidotti interrati con derivazioni in pozzetti distribuiti nelle aree verdi per predisposizioni di eventuali punti di illuminazione camminamenti, piazze.

Sono previste n.2 colonnine di ricarica auto da 7,5kW ed anche la predisposizione per l'installazione di ulteriori eventuali di colonnine di ricarica.

g) Locale Interscambio

In corrispondenza dell'ingresso principale sono presenti:

- Locale nell'atrio dedicato al servizio di portineria/assistenza;

Questo locale/postazione oltre agli impianti di illuminazione e prese a spina, sarà dotato di consolle operativa equipaggiata con i seguenti servizi:

- le accensioni delle aree comuni;
- gli allarmi e le eventuali comunicazioni citofoniche provenienti dagli impianti elevatori;
- tutte le segnalazioni e allarmi provenienti dalla centrale termica, di condizionamento;
- la centrale di rilevazione e segnalazione antincendio;
- il monitor e gli apparati per la video sorveglianza/videoregistrazione;
- il sistema di gestione della climatizzazione e ricambio aria.

h) Autorimessa

L'impianto elettrico per le autorimesse è costituito da apparecchi illuminanti a plafone a tenuta stagna, con sensori di presenza per l'accensione.

L'autorimessa è completata da sistema di apertura con badge per l'accesso, sistemi rilevazione e segnalazione incendio e sistema di evacuazione sonora.

i) Centrale pompaggio antincendio

Il complesso è protetto da una rete idranti interna ed esterna e pertanto per l'alimentazione della rete antincendio, è necessario ricorrere a gruppi di pompaggio antincendio specifici.

I gruppi di pompaggio antincendio vengono trattati nella Norma UNI EN 12845. L'alimentazione idrica è di tipo singola. E' pertanto prevista una elettropompa.

Il locale contenenti le pompe antincendio devono essere conformi alla Norma UNI EN 12845 e nella norma UNI 11292.

L'elettropompa sarà alimentata da linea dedicata derivata direttamente dalla consegna, attraverso una conduttura protetta dal fuoco per almeno 60 minuti primi così come richiesto dalla norma UNI 12845 e in ogni caso per il periodo di funzionamento minimo previsto per l'impianto alimentato, utilizzando cavi FTG18OM16 0,6/1 kV conformi alla Norma CEI 20-45.

L'elettropompa dovrà essere protetta contro i contatti diretti e indiretti e contro il cortocircuito nel modo prescritto dalla Norma CEI 64-8. I dispositivi di protezione dovranno essere dotati di dispositivi di segnalazione di intervento.

Nel dimensionamento della linea si tiene in conto le correnti di spunto e la caduta di tensione al fine di evitare problemi all'avviamento del motore, facendo riferimento ad almeno il 150% del valore nominale del carico così come richiesto dalla Norma UNI 12845.

Le altre utenze del locale sono derivate dal Q-LPA :

- Illuminazione e prese di servizio del locale;
- gruppo di pressurizzazione (pompa pilota);
- elementi riscaldanti.

3.4. Tipologia apparecchi illuminanti

Il progetto prevede tutti apparecchi illuminanti a Led con temperatura di colore 3.000/4.000°K

Il comando dei circuiti luce avverrà prevalentemente tramite pulsanti attestati sul bus DALI posti in posizione centralizzata.

Per quanto concerne gli impianti luce realizzati nella controsoffittatura occorrerà tenere presente le seguenti modalità realizzative:

- impiego di cavi multipolari tipo FG16OM16 – 0.6/1 kV per le linee d'alimentazione; derivazioni in conduttori FG17 – 450/750 V posati entro tubazione rigida e/o flessibile (dette tubazioni devono essere ancorate a soffitto: non sono ammesse condutture poggianti direttamente sul controsoffitto)
- esecuzione delle derivazioni in scatole stagne IP55,
- utilizzo di idonea raccorderia per le tubazioni, i cavi, gli ingressi alle scatole di derivazione e alle morsettiere dei corpi illuminanti.

LOCALI TECNICI, AUTORIMESSE

PLAFONE SOFFITTO/PARETE : Plafoniera a tenuta stagna per installazione diretta a parete o a soffitto, o a sospensione. Prodotto in conformità alle norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 - IK08 in conformità alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo stampato ad iniezione in polycarbonato infrangibile ed autoestinguente di elevata resistenza meccanica, diffusore stampato ad iniezione in polycarbonato trasparente, prismaticizzato internamente, autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, riflettore in alluminio speculare, completa di connettore per installazione rapida; equipaggiata lampada led 4000K

LOCALI SALE COMUNI, BAR, INGRESSI E AMBIENTI COMUNI (TIPO 2-4-9)

Sistema lineare LED, installazione a sospensione su binario elettrificato. Diffusore UGR<19, con micro ottiche.

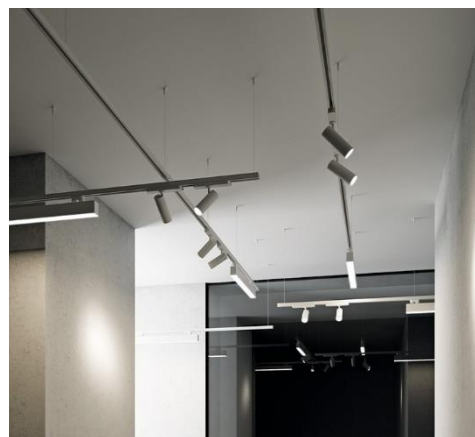
Accensione/Dimmerazione: DALI -

Potenze: 24-36-42 W - dimensioni apparecchio 53x69mm

colore 3000 K-CRI > 90-Grado di protezione IP40
Apparecchio conforme criteri CAM

Proiettore LED alta resa cromatica Luce orientabile per installazione a binario elettrificato, nella versione dimmerabile.

Ottica 38°. Alimentatore elettronico dimmerabile DALI - CRI90



Binario elettrificato trifase 7 poli con conduttori dedicati per la gestione della dimmerazione. Profilo in lega di alluminio verniciata contenente i conduttori in rame. Dimensioni profilo H 32,5x P 35mm

LOCALI AREA BAMBINI, UFFICIO INTERSCAMBIO, INGRESSO 3 (TIPO 2-3-4-5)

Sistema lineare LED, installazione a sospensione in versione autoportante chiusa ad anello. Diffusore UGR<19, con micro ottiche.

Accensione/Dimmerazione: DALI -

Potenze: 24-36-42 W - dimensioni apparecchio 53x69mm

colore 3000 K-CRI > 90-Grado di protezione IP40
Apparecchio conforme criteri CAM



AMBIENTI COMUNI (TIPO 1-1B-11)

Sistema LED lineare installabile singolo o in fila continua, a plafone o sospensione.

Profilo in lega di alluminio verniciato. Alimentatore

elettronico incluso. Schermo per modulo lineare,

Potenza: 23-35 W-

Accensione/Dimmerazione: DALI

Lunghezza: 1600-2400mm (o

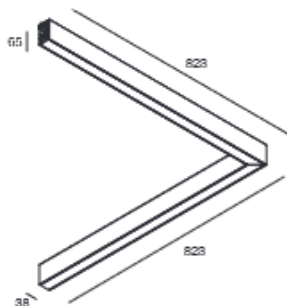
angolare)- dimensioni apparecchio

(profilo) 38x65mm - Flusso luminoso

2231-3347 lm - colore 3000 K - CRI

80 - Grado di protezione IP40

Apparecchio conforme criteri CAM



AMBIENTI COMUNI sotto copertura e passerelle (TIPO 6)

Apparecchio 30x30 mm, profilo di illuminazione LED. Versione LED PCB CRI>90, alimentatori integrati.

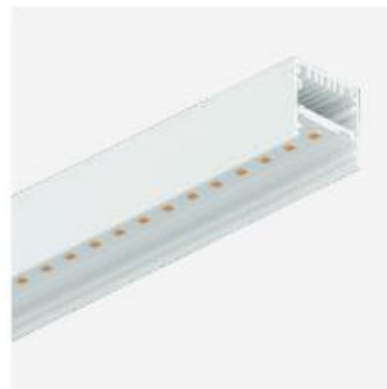
Accensione/Dimmerazione: ON-OFF

Strip LED potenza 19.2 W/m Flusso luminoso LED

1712 lm- Flusso luminoso apparecchio 1061 lm

Codice Colore apparecchio 3000 K- CRI 100

Apparecchio conforme criteri CAM



LOCALI LETTURA E AMBIENTI COMUNI piano rialzato (TIPO 5B)

Sistema lineare LED per installazione a plafone.
Diffusore UGR<19, con micro ottiche.
Profilo in lega di alluminio verniciato. Alimentazione elettronica.
Accensione/Dimmerazione: DALI - Potenza: 59.0 W
Lunghezza: 2800mm - dimensioni apparecchio 53x69mm - Flusso luminoso 4855 lm
colore 3000 K - CRI > 90 - Grado di protezione IP40
Apparecchio conforme criteri CAM



BAGNI E SERVIZI (TIPO 7)

Lampada installabile a plafone o parete per l'illuminazione diffusa dell'ambiente. Elevato grado di protezione all'acqua e alle polveri IP54
Corpo in policarbonato, diffusore in policarbonato opale diffondente.
Alimentatore incorporato. Accensione/regolazione: ON-OFF. Potenza 12 W - Flusso luminoso LED 1300 lm - Diametro 25cm - Apparecchio conforme criteri CAM



DISIMPEGNI E SPAZI ACCESSORI UFFICI (TIPO 8)

Lampada da parete o soffitto per l'illuminazione con luce diffusa. Base in policarbonato trasparente.
Diffusore in policarbonato trasparente, con pellicola di policarbonato opale diffondente, specifico per LED. Equipaggiato con circuito LED SMD ad elevato indice di resa cromatica (CRI90) ed alta efficienza energetica. Alimentatore elettronico incorporato.
Versione con alimentatore regolabile con interfaccia DALI/PUSH.
Potenza 12 W - Flusso luminoso 2200 lm - Grado di protezione IP65 - Apparecchio conforme criteri CAM



PROFILO PERIMETRALE VANO CENTRALE (TIPO 10)

Linea luminosa perimetrale wall washer per installazione in controsoffitto

Composta da strip LED completa di profilo da incasso, dissipante in lega di alluminio anodizzata naturale, testate di chiusura in polimero termoplastico, schermo diffusore ad inserimento a scatto in PMMA opale.

Il profilo a incasso scompare nel cartongesso e crea una linea luminosa perimetrale ad effetto wall washer.

Accensione/regolazione: ON-OFF - Potenza LED

19.2 W/m - Flusso luminoso LED 2140 lm

Flusso luminoso plafone 1145 lm -

Codice colore 3000 K - CRI 100

Apparecchio conforme criteri CAM



AREE ESTERNE

Apparecchi illuminanti per aree esterne per applicazione a parete o su palo compreso braccio di fissaggio.

Corpo e sistemi di fissaggio: pressofusione di lega d'alluminio UNI EN AB 47100

Schermo: polimero ad alta trasparenza (small), vetro piano temprato (medium)

Gruppo ottico: lenti PMMA ad alta trasparenza

Finitura: fosfocromatazione e verniciatura in polveri di poliestere

Indice di resa cromatica CRI ≥ 70 , SDCM ≤ 4

Classe d'isolamento: classe II - Grado di protezione: IP66

Dispositivo di protezione surge: integrato 10kV-10kA, Type 3, equipaggiato con LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione a vita; tenuta all'impulso CL II 10kV DM

Corrente LED: 700 mA 525 mA 350 mA

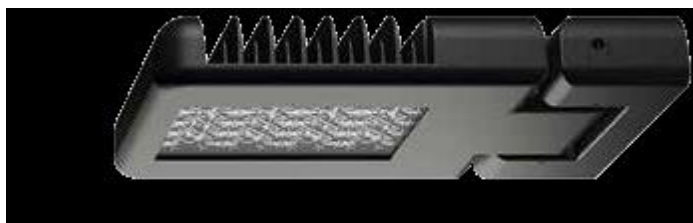
Flusso sorgente: 15515 lm 12285 lm 8690 lm

Potenza sorgente: 95 W 70.5 W - Efficienza sorgente: 163 lm/W 174 lm/W

Flusso apparecchio: 13345 lm 10570 lm - Potenza apparecchio: 103.5 W 77.5 W

Efficienza apparecchio: 129 lm/W 136 lm/W - Categoria indice di abbagliamento: D4 D5 D5

Conforme criteri CAM



3.5. Prescrizioni particolari per Impianti elettrici nei locali da bagno e/o per doccia

Gli impianti elettrici nei locali da bagno sono regolati dalla Norma CEI 64-8 Cap. 7, che fornisce prescrizioni dettagliate sui provvedimenti da adottare.

Le soluzioni adottate tengono presente dei seguenti requisiti :

- a) Prese a spina, interruttori e dispositivi di comando installati nella zona 3.

Nella zona 3 possono essere installate prese a spina, interruttori e dispositivi di comando, purché si adotta la protezione mediante l'interruttore differenziale con $I_{dn} \leq 30\text{mA}$. A tal fine può essere utilizzato l'interruttore differenziale installato sul quadro della unità abitativa.

In alcuni casi si può adottare un provvedimento di più elevata sicurezza usando un interruttore differenziale apposito di più alta sensibilità (ad esempio : $I_{dn} \leq 10\text{mA}$).

- b) Apparecchi di comando, prese a spina, cassette installate in zona 3.

La Norma consente di regola l'uso di apparecchi di tipo ordinario per l'installazione incassata verticale, in quanto le Norme relative a detti componenti non considerano la classificazione IPX1. Tuttavia non si devono installare questi apparecchi in posizione particolarmente esposte a frequenti gocciolamenti.

- c) Collegamento equipotenziale supplementare delle masse estranee nelle zone 1, 2 e 3.

Una massa estranea è una parte conduttrice, non facente parte dell'impianto elettrico, suscettibile di introdurre il potenziale di terra. In casi particolari si considerano masse estranee quelle di introdurre altri potenziali" (art.23.3 della Norma CEI 64-8).

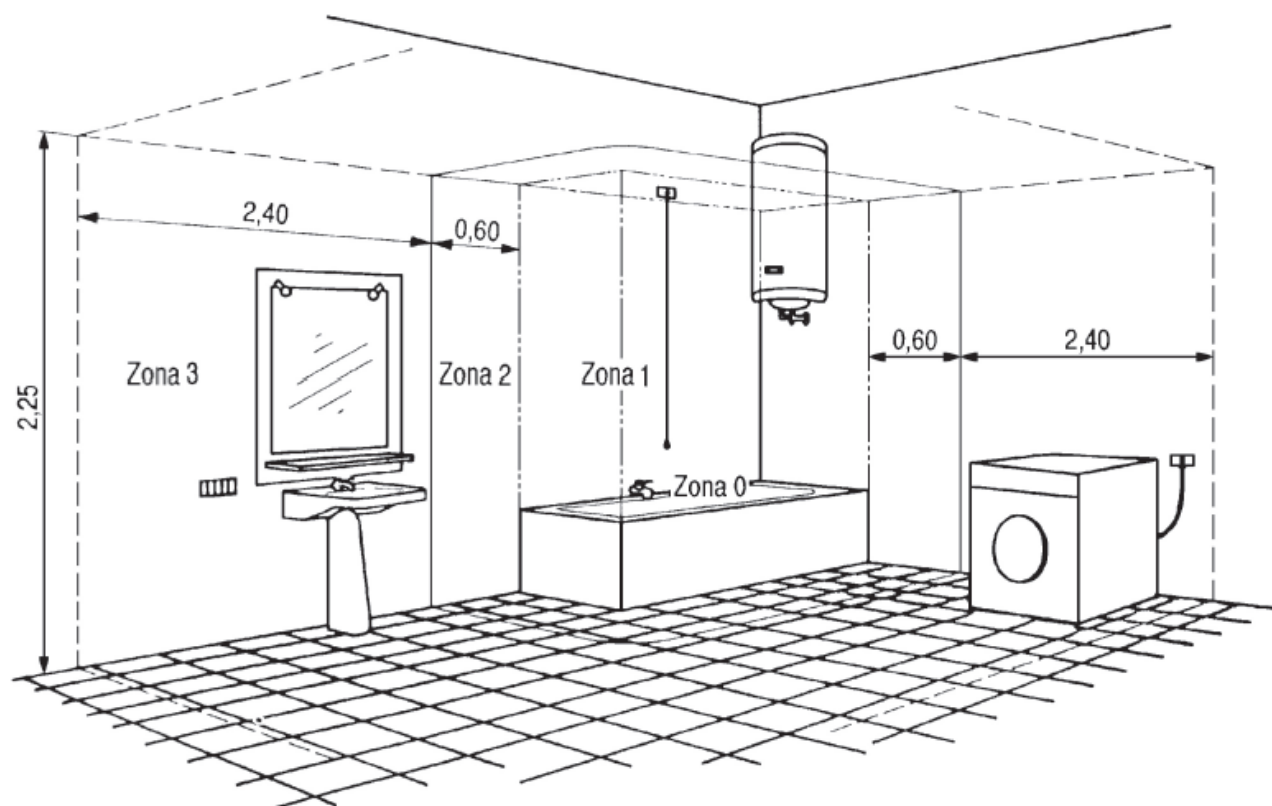
Le masse estranee suscettibili di introdurre il potenziale di terra sono ad es.: tubazioni metalliche di acqua, riscaldamento, condizionamento, gas.

Pertanto tali masse estranee devono essere collegate all'entrata nel (ed all'uscita dal) dal locale bagno.

- d) Gli apparecchi utilizzatori alimentati da presa a spina devono essere utilizzati in modo che nessuna loro parte entri nelle zone 0, 1 e 2. Pertanto l'ubicazione dei componenti degli impianti elettrico e telefonico deve tenere conto di questa raccomandazione.

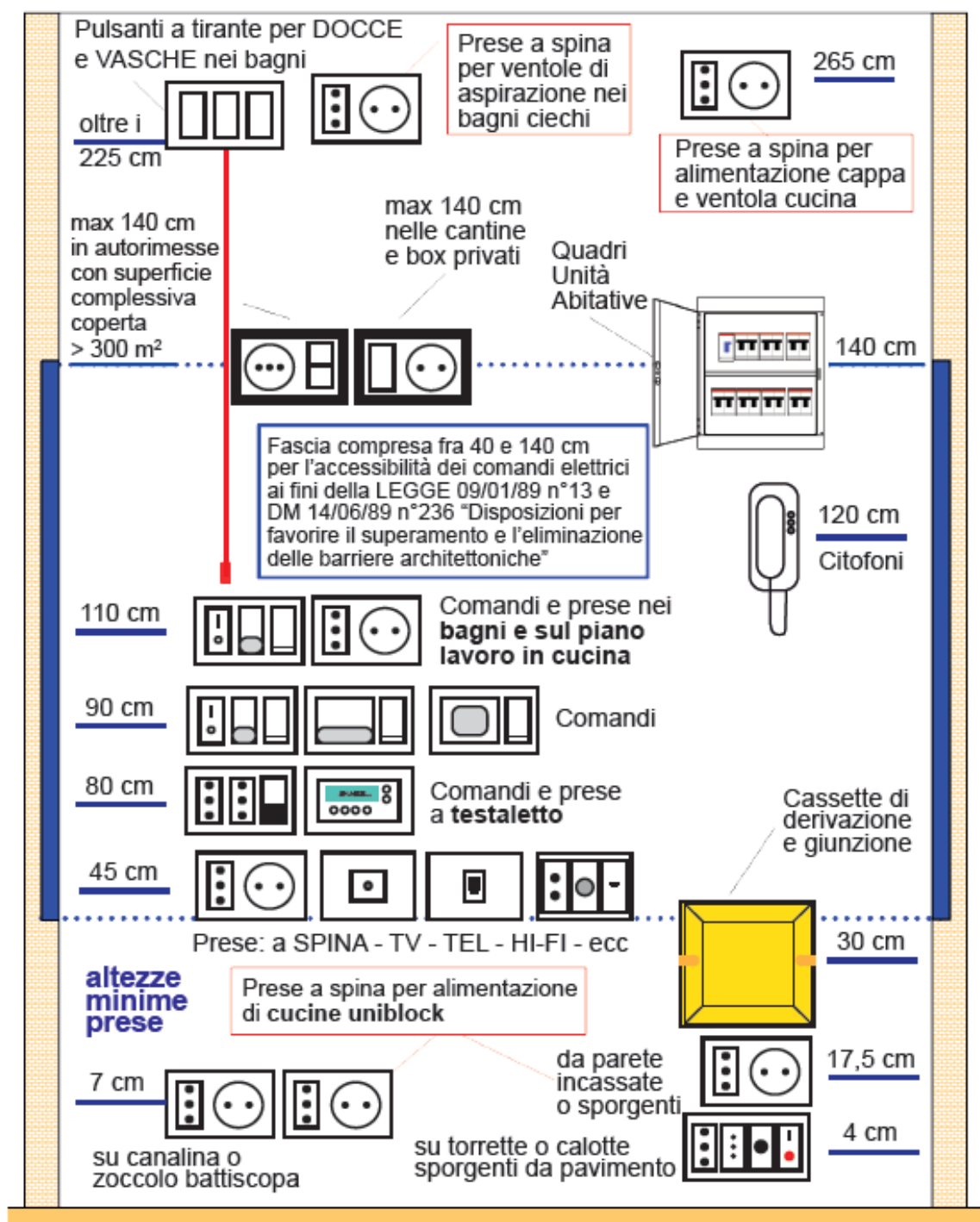
- f) Alimentazione di apparecchi di illuminazione e di apparecchi di riscaldamento, fissi, in zona 2.

In questo caso gli apparecchi di illuminazione e quelli di riscaldamento devono avere grado di protezione non inferiore a IPX4 e, se di Classe I, devono essere protetti con interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30mA.



3.6. Riepilogo delle dotazioni e quote di installazione

Per i locali di tipologia più frequente, a titolo orientativo, sono indicate nei dettagli di installazione le dotazioni minime impiantistiche e le quote di installazione.



3.7. Impianto di illuminazione di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza garantirà:

- l'identificazione delle vie di esodo e il loro sicuro utilizzo;
- l'illuminamento necessario ad evitare il panico e per raggiungere un luogo da cui sia possibile identificare una via di esodo;
- l'illuminamento necessario per la sicurezza delle persone impegnate in attività pericolose per sé e per gli altri.

Saranno adottati dispositivi autonomi con autotest incorporato. Gli apparecchi possono essere distinti nel modo seguente:

- apparecchio di illuminazione con dispositivo autonomo incorporato e lampade a LED con illuminamenti non inferiori a 250 lm (distanza di visibilità 20 m) sempre spento in prossimità delle vie d'esodo e dei corridoi (cambi di direzione,...). Ogni apparecchio dovrà essere accessorizzato con pittogramma adesivo in colore verde indicante la segnalazione e la direzione della via d'esodo. Inoltre dovrà essere in grado di effettuare un controllo periodico, automatico ed autonomo, eseguendo test di tipo funzionale e di autonomia. La segnalazione di eventuali anomalie sarà segnalata tramite led multicolore.



- apparecchio di illuminazione con dispositivo autonomo incorporato e lampade a LED con illuminamenti non inferiori a 350 lm da incasso (per le zone dotate di controsoffitto) sempre spento. Ogni apparecchio dovrà essere in grado di effettuare un controllo periodico, automatico ed autonomo, eseguendo test di tipo funzionale e di autonomia. La segnalazione di eventuali anomalie sarà segnalata tramite led multicolore.



- apparecchio di illuminazione con dispositivo autonomo incorporato e lampade a LED con illuminamenti non inferiori a 450 lm all'interno delle aule e dei locali ove non è presente il controsoffitto. Ogni apparecchio dovrà essere in grado di effettuare un controllo periodico, automatico ed autonomo, eseguendo test di tipo funzionale e di autonomia. La segnalazione di eventuali anomalie sarà segnalata tramite led multicolore.



Le luci di sicurezza dovranno essere predisposte come indicato negli elaborati planimetrici.

Tutti gli apparecchi dovranno garantire almeno 1 ora di autonomia con un tempo di ricarica di 12 ore.

4. IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI

Considerando la tipologia di edificio e le attività che si verranno a svolgere nell'intero complesso, è indispensabile installare un impianto di cablaggio strutturato.

Per cablaggio strutturato si intende il mezzo fisico che consente di trasportare i servizi, che vanno da quello telefonico a tutti i maggiori protocolli di trasmissione dati oggi esistenti; gli obiettivi da raggiungere nella realizzazione di tale cablaggio sono principalmente:

- dotare la struttura di un alto grado di flessibilità;
- garantire la trasparenza del cablaggio alle varie tipologie di trasmissione dati;
- assicurare un elevato grado di sicurezza.

In particolare, nelle aree oggetto del presente appalto, si prevede di cablare una serie di postazioni tali per cui possano essere integrate nell'intero sistema di gestione del centro.

Il cablaggio sarà organizzato secondo una tipologia stellare a partire dai locali di posizionamento rack individuati in planimetria.

In tali locali saranno contenuti i rack di distribuzione dai quali si dipartiranno i cavi in rame che raggiungeranno tutti i punti dati distribuiti nelle varie zone, compresi eventuali punti esterni.

Saranno previsti dei punti cablati che costituiscono i punti di inserimento degli Access Point (AP) per permettere all'utente mobile di collegarsi ad una rete wireless. Ogni access point sarà collegato fisicamente alla rete cablata; questo riceve ed invia un segnale radio all'utente grazie ad antenne e apparati di ricetrasmissione, permettendo così la connessione sotto forma di radiocomunicazione.

All'esterno saranno previsti ulteriori punti cablati per l'allacciamento delle telecamere TVCC in configurazione IP.

Il sistema sarà inoltre completato da permutatori, alimentatori, switch e router.

Il sistema sarà già realizzato per poter utilizzare una comunicazione in fibra ottica tra l'esterno e gli switch.

La rete sarà derivata dall'edificio comunale adiacente utilizzando la fibra ottica ed utilizzando il collegamento già esistente al fornitore dei servizi dati.

La rete dati sarà vista pertanto come ampliamento di un sistema interconnesso esistente.

4.1. Configurazione armadi di distribuzione

Ogni rack di distribuzione sarà atto al contenimento di:

- strisce di alimentazione elettrica;
- apparati attivi di rete;
- pannelli di permutazione del cablaggio di distribuzione orizzontale;
- router

4.2. Cablaggio di distribuzione orizzontale

Per cablaggio di distribuzione orizzontale si intende l'insieme di cavi che permettono la distribuzione dei servizi all'interno dell'edificio.

Tale distribuzione avverrà mediante la posa di cavi in rame di tipo FTP cat. 6a che, a partire dai locali tecnici che fungeranno da centro stella per le varie aree, raggiungeranno i punti dati in campo.

Ogni punto dati sarà servito da cavo FTP, attestato su apposito connettore RJ45 Cat. 6a alloggiato in scatole 503 installate a parete.

4.3. Sistema di permutazione

Il sistema di permutazione nella realizzazione di un cablaggio permette di gestire la distribuzione ai vari punti in campo delle varie tipologie di servizio.

Il sistema di permutazione utilizzato prevede che i cavi in arrivo dell'utenza vengano attestati su pannelli di permutazione contenenti ciascuno 24 connettori RJ45 cat.6a, montabili a rack 19".

Da qui, tramite bretelle, essi potranno essere indirizzati verso la parte attiva di rete o verso i pannelli fonia, rendendo quindi attiva la relativa presa dal lato utente.

4.4. Cavo

Il cavo in rame utilizzato dovrà essere del tipo FTP le cui caratteristiche soddisfino le specifiche previste per la Cat. 6a.

In particolare, il cablaggio (in categoria 6a) corrisponderà alle Norme EN50173, ISO/IEC 11801/2000 ed EIA/TIA 568, classificati per la reazione al fuoco secondo CPR in conformità alle IEC 60332-1 EN50575 – almeno o uguale a Cca –s1b,d0,a2.

Ogni coppia sarà contraddistinta da differente colorazione dell'isolante secondo gli Standard EIA/TIA-568-A.

La linea da esterno e verso i rack sarà realizzata in fibra con cavi in fibra ottica 50/125 μ - guaina LSZH a 8 fibre

4.5. Switch

Switch tipo gestibile con protocolli SNMP, WEB, CLI, conformità IEEE 802.3, rispondente ai requisiti EMI FCC classe A, in contenitore metallico desktop o per montaggio a rack, alimentatore da rete 220 V c.a. incorporato: 24/48 porte RJ45, autosensing 10/100/1000 Mbps

5. IMPIANTO TVCC

Nel complesso dovrà essere presente anche un impianto destinato al controllo degli accessi esterni del fabbricato mediante sistema televisivo a circuito chiuso con cablaggio su IP, connesso alla sala di controllo dei Vigili presente nel fabbricato comunale adiacente.

Lo scopo dell'impianto sarà quello di riprendere le immagini con unità di ripresa dislocate come da planimetria allegata e visualizzarle su apposito monitor nel locale assistente.

Dovrà essere inoltre prevista la possibilità di costituire un archivio delle immagini mediante la registrazione, in maniera tale che possano essere individuati eventuali responsabili di atti criminosi o di disturbo.

L'impianto dovrà essere installato ed eseguire tutte le sue funzioni nel rispetto di tutte le norme e gli statuti locali previsti relativi al monitoraggio e alle registrazioni di segnali video.

A seconda del punto di installazione dovranno poter essere impiegate unità di ripresa con dimensioni tali da essere ben visibili, in modo da avere la funzione deterrente nei confronti di malintenzionati, oppure con estetica tale da ridurre al minimo l'impatto visivo del dispositivo.

L'impianto nel suo insieme dovrà risultare composto dai seguenti sottosistemi:

1. Apparati di ripresa fissi : sono previste telecamere per la sorveglianza di:
 - tutti gli ingressi carrai e pedonali;
 - i fronti perimetrali dell'edificio.
2. Apparati di visualizzazione : Al sistema dovrà essere collegato monitor dedicato, installato in locale assistente, con visione a colori, assimilabile a quello di un monitor per PC con tecnologia LED – 21".
3. Apparati di registrazione : per la memorizzazione delle immagini riprese dovrà essere previsto un sistema di videoregistrazione digitale (DVR) collegato sempre alla centrale di controllo dei vigili nel palazzo comunale adiacente.

6. IMPIANTO ANTINTRUSIONE

La struttura dovrà essere dotata di impianto destinato alla generazione e trasmissione di allarmi mediante dispositivi elettrici ed elettronici in risposta a tentativi di intrusione a scopo di furto, di rapina, di atti vandalici, di sabotaggio. Dovrà avvalersi di rilevatori elettronici destinati alla rivelazione di tentativi di superamento degli ostacoli passivi mediante destrezza o scasso.

Tali dispositivi dovranno essere gestiti da sottosistemi ad alta affidabilità realizzati con componenti specificamente dedicati al tipo di impianto previsto. I componenti dovranno essere costruiti e certificati da industrie specializzate.

Dovranno essere previsti i seguenti componenti di protezione:

- **protezione degli ambienti tramite protezione antieffrazione sugli infissi**

L'installazione dovrà essere realizzata in modo che tutte le condutture appartenenti all'impianto antintrusione siano completamente separate dalle condutture di altri sistemi

La posizione dei componenti dovrà essere tale da assicurare:

- la massima funzionalità (vedere le caratteristiche dei componenti del sistema per la posa di rivelatori)
- la massima protezione contro le manomissioni
- la massima protezione contro le sollecitazioni ambientali dannose (urti, polvere, corrosione, acqua, umidità, etc.)

Le segnalazioni di allarme generate dalla centrale dovranno essere riportate alla al sistema di supervisione BMS e segnalate tramite i dispositivi ottico acustici.

Caratteristiche generali della centrale

La centrale del sistema antintrusione dovrà raggruppare, all'interno di un unico involucro, i circuiti di gestione dei segnali in ingresso e in uscita, le schede di interconnessione tra i dispositivi e le unità di alimentazione sia ordinaria che supplementare costituita da batterie ricaricate automaticamente.

Dovrà essere del tipo a microprocessore e permettere l'analisi e la gestione locale e/o remota di tutti i dati provenienti da rivelatori e attuatori presenti nel sistema.

Il software di funzionamento dovrà essere "aperto" a qualsiasi innovazione, e quindi in grado di poter integrare in modo semplice e veloce future funzioni.

La centrale dovrà avere un contenitore metallico protetto elettricamente e meccanicamente contro tentativi di effrazione e dovrà essere fornita con un tamper antiapertura e antistrappo.

In corrispondenza degli ingressi principali saranno previsti n.3 tastierini per attivazione/disattivazione dell'impianto.

La tastiera operativa o remota sarà a LED e potrà essere utilizzata anche per la programmazione e gestione per centrali anti intrusione. Omologazione IMQ II Livello. Dotata di LED di indicazione di stato di sistema e LED per la visualizzazione delle zone. Tasti funzione programmabili. Contenitore in ABS bianco da incasso.

Rivelatori

Vista la presenza di sistema TVCC, i rilevatori previsti consistono in:

- contatto magnetico ad incasso ed a giorno con cavo. GAP 12 mm (su tutti i serramenti piano terreno e piano interrato);
- sensore inerziale d'urto autonomo. Copertura max fino a 6 m. Provvisto di scheda elettronica di analisi interna con regolazione di sensibilità per l'attacco singolo e conteggio degli impulsi (da 1 a 9). Test selezionabile. Fornito con uscita a relè e indicatore a LED – per tutti i serramenti piano terra e interrato.

Attuatori

Sirena autoalimentata da esterno

La sirena da esterno dovrà comprendere anche un lampeggiatore che consenta l'immediata individuazione della provenienza del suono e la permanenza dello stato di allarme anche quando la sirena, dotata di temporizzatore, ha terminato il suo ciclo.

Dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- grado di protezione e caratteristiche idonee alla posa esterna esposta alle intemperie;
- tempo di suonata programmabile da 3 a 30 minuti;
- indicatore ottico costituito da lampeggiatore di colore arancione;
- memorizzazione dello stato di allarme resettabile con comando programmabile;
- protezione antiapertura e antiasportazione;
- griglia di protezione interna con trattamento di protezione contro la corrosione;
- autoalimentazione con batteria in caso di assenza della rete elettrica;
- capacità minima della batteria 1,8Ah;
- protezione da inversione polarità delle batterie;
- controllo interno dello stato della batteria con esclusione del lampeggiatore in caso di batteria prossima alla scarica;
- duplice modalità di suonata, entrambe a tono continuo a modulazione di frequenza;
- funzione ponteggi: lampeggio continuo con impianto attivato anche in assenza di condizione di allarme;
- resa sonora a 3 m non inferiore a 100 dB (A) .

La sua posizione è stata individuata entro locale tecnico al piano terra, ma facilmente udibile e visibile in presenza del segnale di allarme.

La sirena dovrà essere equipaggiata con una scheda opzionale di protezione da attacchi esterni.

Questa scheda dovrà essere in grado di rilevare l'eventuale incremento anomalo di temperatura all'interno della sirena stessa, causato, ad esempio, da un attacco con cannello a gas e rilevare il tentativo di bloccare l'emissione acustica della sirena per mezzo di schiume poliuretatiche o coibentanti.

Sirena autoalimentata da interno

Le sirene da interno (n.2) dovranno essere previste per estendere all'interno dell'edificio il segnale di allarme.

Dovranno avere le seguenti caratteristiche

- possibilità di limitare il tempo di suonata a 3 minuti;
- protezione antiapertura e antiasportazione;
- autoalimentazione in caso di assenza rete elettrica tramite batterie ricaricabili o batterie alcaline;
- duplice modalità di suonata, entrambe a tono continuo a modulazione di frequenza;
- possibilità di selezionare il comando di allarme (blocco) positivo o negativo;
- contenitore in plastica con elevate caratteristiche di resistenza agli urti;
- resa sonora a 3 m non inferiore a 100 dB.

La posizione, indicate sulle planimetrie, potranno essere definite diversamente dalla DL/Committenza, ma essere scelte cercando di individuare un punto difficilmente accessibile, ma allo stesso tempo facilmente udibile in presenza del segnale di allarme.

Combinatore telefonico GSM e PSTN

Il combinatore telefonico GSM dovrà essere previsto nella fornitura e installazione e dovrà essere considerato come facente parte dell'impianto stesso.

Dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- almeno 4 ingressi di allarme programmabili;
- interfaccia utente semplice con tastiera e display alfanumerico LCD;
- 4 lingue di programmazione : italiano, inglese, francese, spagnolo;
- almeno 20 numeri telefonici associabili ad ogni ingresso;
- invio di messaggi di testo SMS;
- funzione di ascolto ambientale
- microfono e altoparlante per la registrazione e l'ascolto dei messaggi incorporati;
- memorizzazione di almeno 19 messaggi vocali diversi associabili a diversi eventi;
- doppio vettore telefonico GSM e PSTN;
- almeno 2 uscite attivabili da line telefonica e da remoto;
- segnalazione stato di impianto e assenza rete elettrica sia in locale che in remoto;
- memoria non cancellabile in grado di memorizzare almeno 200 eventi;
- riconoscimento toni per collegamento a centralini telefonici e per il disimpegno della linea in caso di occupato o mancata risposta;
- ripetizione del messaggio di allarme;
- ripetizione della chiamata da 1 a 7 volte;
- contenitore plastico;
- codice di accesso alla programmazione;
- autoalimentazione in caso di assenza della rete elettrica tramite batteria interna.

7. IMPIANTO DI SEGNALAZIONE E RILEVAZIONE ANTINCENDIO

Estensione della sorveglianza

Le aree sorvegliate si possono genericamente identificare nell'intera area di intervento.

L'impianto sarà interamente di nuova realizzazione.

Suddivisione dell'area in zone

L'area sorvegliata è localizzata su cinque livelli ed è stata suddivisa in due LOOP.

Criteri di scelta dei rivelatori

I rivelatori devono essere conformi alla serie UNI EN 54.

La scelta dei rilevatori è stata fatta in considerazione delle condizioni ambientali, delle sostanze presenti e soprattutto della configurazione geometrica degli ambienti.

Rilevatori puntiformi di fumo

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata, fin dal suo stadio iniziale e in modo da evitare falsi allarmi.

La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione di quanto segue:

- tipologia dei rilevatori (puntiformi di fumo);
- altezza dei locali compresa tra 4,50 m (intradosso) e 2,9 m ;
- soffitto normalmente piano con elementi parzialmente interferenti costituiti da travi ribassate (elementi lignei trasversali alti 40 cm e correnti alti 20 cm);
- discreta ventilazione naturale determinata dalla presente di finestrate.

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

Considerata la tipologia degli ambienti sono state fatte delle simulazioni riconducendo gli elementi eventualmente interferenti alle varie tipologie ipotizzate dalla UNI 9795 par. 5.4.3.

In particolare i rivelatori saranno installati alle seguenti distanze dal soffitto:

min 3 cm – max 20 cm

Tenendo presente le seguenti distanze di rispetto:

min 50 cm

da pareti o da elementi sporgenti posizionati a meno di 15 cm dal soffitto

Per gli spazi all'esterno in "ambiente" e per gli spazi all'interno dei controsoffitti con altezze superiori a 1,5 m non esistendo condizioni particolari, è possibile confermare il

raggio di copertura massimo dei rilevatori pari a 6,5 m e pertanto si definisce il posizionamento come meglio illustrato nelle tavole grafiche allegate.

Mentre per gli spazi all'interno dei controsoffitti di altezza inferiore a 1,5 m, il raggio di copertura massimo dei rilevatori è ridotto a 4,5 m con le ulteriori prescrizioni dettate dal cap. 5.4.3 della UNI 9795 edizione dicembre 2021 in merito ai travi ribassati.

Sistemi di rivelazione di fumo ad aspirazione e campionamento

La particolare conformazione del vano centrale impone l'impiego di sistemi di rivelazione ad aspirazione e campionamento.

Si prevedono N.2 sistemi di rivelazione Fumo ad Aspirazione (uno per la zona entro controsoffitto sottocopertura e l'altro in ambiente), ognuno con rivelatore ad alta sensibilità, sensori di flusso ad ultrasuoni, e funzionalità avanzate per la protezione di aree con componenti ad alto valore e presenza di personale in versione stand-alone a singolo canale.

In campo saranno previste delle tubazioni per campionare l'atmosfera dell'area da loro protetta. Le tubazioni trasportano il campione di aria aspirata al sensore, che è posizionato in zona remota, ovvero nel corridoio al piano secondo.

Sulla tubazione di campionamento, sono praticati diversi fori di aspirazione.

Scopo dei capillari, è la traslazione del foro di aspirazione entro una distanza massima ammessa (indicata dal fabbricante) dal collettore principale.

Classi di sensibilità

Il rivelatore di fumo ad aspirazione deve essere conforme alla UNI EN 54-20, la quale identifica tre classi di sensibilità. La classe di sensibilità del sistema ad aspirazione include ogni diluizione dovuta alla rete di tubazioni e non è quella del rivelatore di fumo ad aspirazione senza diluizione alcuna.

Nel caso specifico si prevede

- Ambiente : Classe A Sistemi ad alta sensibilità per altezza degli ambienti particolarmente elevata.
- Controsoffitto : Classe C Sistemi a sensibilità normale, equivalenti ai rivelatori puntiformi di fumo

Le interdistanze e la disposizione dei fori di campionamento in funzione delle zone (ambiente/controsoffitto) e della tipologia di soffitto, sono riportate nelle planimetrie.

Ripetitore Ottico

I rivelatori d'incendio non direttamente visibili, situati sopra il controsoffitto o in ambienti chiusi non visibili con immediatezza, saranno dotati di ripetitore ottico di allarme a LED, che dovrà ripetere il segnale di allarme in ambiente.

Per rivelatori analogici:

- alimentazione: 10 – 30 V;
- dimensioni indicative: mm 70x40x25
- collegamento diretto ai morsetti del rivelatore controllato.

Punti di segnalazione manuale

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio saranno completi di un sistema di segnalazione manuale costituito da punti di segnalazione manuale. I guasti e/o l'esclusione dei rivelatori automatici non devono mettere fuori servizio quelli di segnalazione manuale, e viceversa.

Sono stati previsti un numero di pulsanti di segnalazione manuale tale che almeno uno di essi possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 15 m. In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due.

Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti devono essere installati lungo le vie di esodo. In ogni caso i pulsanti di segnalazione manuale devono essere posizionati in prossimità di tutte le uscite di sicurezza.

I punti di segnalazione manuale devono essere conformi alla UNI EN 54-11 e devono essere installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, a un'altezza compresa fra 1 m e 1,6 m.

I punti di segnalazione manuale devono essere protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione. In caso di azionamento, deve essere possibile individuare sul posto il punto di segnalazione manuale azionato.

Ciascun punto di segnalazione manuale deve essere indicato con apposito cartello (secondo UNI EN ISO 7010).

Centrale di controllo e segnalazione

Ubicazione e accessibilità

L'ubicazione della centrale di controllo e segnalazione del sistema è scelta in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso.

La centrale deve essere ubicata nel locale supporto in prossimità dell'ingresso, ovvero luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il controllo in loco della centrale stessa da parte del personale di sorveglianza.

Comunque il locale sarà:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio;
- dotato di illuminazione di emergenza a intervento immediato e automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

Caratteristiche

La centrale di controllo e segnalazione deve essere conforme alla UNI EN 54-2. Ad essa fanno capo tutti i dispositivi previsti dalla UNI EN 54-1.

La scelta della centrale deve essere eseguita in modo che questa risulti compatibile con tutti i dispositivi installati e in grado di espletare le eventuali funzioni supplementari a essa richieste (per esempio: comando di trasmissione di allarmi a distanza, comando di attivazione di impianti di spegnimento d'incendio, ecc.).

Nel dettaglio la centrale a microprocessore, sarà strutturata per gestire n.2 linee analogiche, programmabile anche tramite software per PC, che consente anche il salvataggio delle configurazioni e la stampa.

La centrale dovrà essere dotata di combinatore telefonico GSM o con linea fissa per trasmissione allarmi e chiamata di emergenza.

Dispositivi di allarme acustici e luminosi

Sono stati previsti dispositivi di allarme distinti in:

a) dispositivi di allarme di incendio acustici e luminosi distribuiti, all'interno dell'area sorvegliata.

I dispositivi di allarme devono essere costruiti con componenti aventi caratteristiche adeguate all'ambiente in cui si trovano a operare. Se alimentati tramite alimentazione specifica non prelevata dalla centrale di controllo e segnalazione, l'apparecchiatura di alimentazione deve rispondere a quanto specificato nel punto 5.6.1. della UNI 9795.

I dispositivi acustici devono inoltre essere conformi alla UNI EN 54-3 e, quelli di natura ottica, alla UNI EN 54-23.

Le segnalazioni acustiche dei dispositivi di allarme di incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre:

- il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5 dB(A) al di sopra del rumore ambientale;
- la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65 dB(A) e 120 dB(A);

Le segnalazioni visive dei dispositivi di allarme incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre.

Generalità per gli elementi di connessione dei sistemi fissi automatici di rilevazione e segnalazione antincendio

Le connessioni del sistema rivelazione incendio devono essere progettate e realizzate con cavi resistenti al fuoco idonei al campo di applicazione e alla tensione di esercizio richiesta o comunque protetti per il periodo sottoriportato.

Ogni componente indirizzato dell'impianto di rivelazione incendi deve essere collegato alla centrale di controllo e segnalazione mediante linea bus ad anello chiuso non ramificata realizzata con cavo bipolare per segnalazione e comando, del tipo FG290HM16 100/100 V (PH120) UNI 9795 CPR Compliant, composizione minima 2x1.5mmq.

Posa dei cavi

Nello specifico, per la copertura dell'area, è stato individuato un sistema di connessione in derivazione dall'anello chiuso (loop).

La distribuzione è stata prevista in apposito scomparto in canale completo di coperchio e staffaggi da parete/soffitto.

Per i locali non dotati di controsoffitto la distribuzione sarà in tubazione in PVC staffata a vista,

Non sono ammesse linee volanti.

Dove possibile i cavi sono installati senza giunzioni, qualora non sia possibile evitarla, è necessario alloggiarla in una scatola apposita.

Comunque tutte le scatole dell'impianto dovranno rispettare le seguenti caratteristiche:

- entrata/uscita mediante pressa cavo o tubazione;
- etichettata "Rilevazione incendio";
- apribile solo mediante utensile;
- Grado di protezione come il resto dell'impianto.

Posa dei componenti

Tutti i rilevatori puntiformi di fumo entro controsoffitto saranno installati a soffitto previa interposizione (tra solaio e rilevatore) di cassetta di derivazione 100x100x50/100 a tenuta, mentre quelli posizionati in ambiente saranno installati direttamente sul controsoffitto.

Ogni apparecchiatura (rilevatori, moduli I/O, segnalatori ottici acustici, magneti, pulsanti, ...) dovrà essere etichettata con la dicitura “Impianto antincendio” e siglato con il codice progressivo/identificativo della zona di appartenenza e codifica così come collegata e programmata sulla centrale.

In corrispondenza di ogni rilevatore puntiforme, segnalatori ottici acustici, pulsanti sgancio magneti, pulsanti allarme, dovrà essere abbinato specifico cartello segnalatore atto a identificarne rapidamente l'ubicazione e tipologia.

Estensione per comando sistemi di spegnimento

Al piano interrato in corrispondenza del locale archivio sarà presente un sistema di spegnimento composto da n.5 dispositivi estinguenti aerosol FPG.

Pertanto il sistema di rilevazione e segnalazione dovrà essere completato per garantire l'attivazione automatica degli estinguenti.

Unità di spegnimento

Sarà pervista un'unità di spegnimento collegata al loop, ovvero una periferica autonoma in grado di gestire, mediante comandi provenienti dalla centrale rivelazione incendi, un sistema d'estinzione in conformità alla EN12094-1. Il pannello gestirà la zona di spegnimento, mediante l'utilizzo degli ingressi di preallarme ed allarme, e sulle centrali indirizzate, attraverso la totale integrazione, sia su loop con protocollo CLIP e ADVANCED. L'unità sarà anche dotata di display a colori touch da 7" e da spie luminose che identificano gli stati dell'unità di spegnimento.

Dispositivi di allarme acustici e luminosi

Sono stati previsti dispositivi di allarme/segnalazione indicanti “SPEGNIMENTO IN CORSO – VIETATO ENTRARE” posti in prossimità degli ingressi al locale e “SPEGNIMENTO IN CORSO – ABBANDONARE IL LOCALE” posti all'interno del locale archivio. Le caratteristiche dei pannelli sono simili a quelle dei pannelli descritti in precedenza.

Punti di comando manuale

Si prevedono altresì pulsanti manuali di colore BLU che consentono l'inibizione del sistema di spegnimento (posti all'interno del locale) e pulsanti di colore GIALLO che consentono la scarica manuale dell'impianto (posti all'esterno del locale).

Le caratteristiche dei pulsanti (anch'essi di tipo indirizzato) sono simili a quelle dei punti di segnalazione manuale descritti in precedenza.

8. INDICAZIONI GENERALI RELATIVE ALLA REALIZZAZIONE E INSTALLAZIONE DEI SISTEMI DI ALLARME VOCALE PER SCOPI DI EMERGENZA

Generalità

Come già definito in precedenza il progetto, in abbinamento al sistema di rilevazione antincendio, prevede anche l'inserimento di un sistema di allarme vocale per gestire l'evacuazione in emergenza.

Per brevità si utilizzeranno i termini previsti dalla UNI CEN/TS 54-32 per la definizione di elementi specifici del sistema vocale quali:

VAS : Sistema di distribuzione del suono conforma alla EN 54 che fornisce i mezzi per trasmettere i messaggi di emergenza o segnali di allarme in caso di incendio o altra condizione di emergenza, sia automaticamente sotto il controllo di un sistema di rilevazione e segnalazione di incendio, sia manualmente, sia in entrambe le modalità.

CIE : centrale di controllo e segnalazione.

ADA – AREA DIFFERENTE ACUSTICAMENTE : Suddivisione di una zona del sistema di allarme vocale, che può essere uno spazio chiuso o fisicamente definito in altro modo, caratterizzato da un tempo di riverberazione singolo e da un livello di rumore ambientale.

Zona del sistema di allarme vocale : area definita, composta da una o più ADA, in cui i messaggi di emergenza possono essere trasmessi separatamente.

Estensione della copertura

Le aree sorvegliate si possono genericamente identificare nell'intero fabbricato costituente il centro ubicato nel comune di Malnate suddiviso nei seguenti livelli:

1. Interrato;
2. Terreno;
3. Ammezzato
4. Primo;
5. Secondo.

Nel presente lotto di intervento si prevederà alla completa realizzazione dell'impianto comprese tutte quelle opere (centrale, cablaggi interni, alimentazioni, programmazioni,..) atte a garantire l'impianto completamente funzionante.

Dispositivi collegati al VAS

I componenti e/o i dispositivi collegati al VAS devono essere conformi alle parti pertinenti della EN 54.

Modalità e condizioni di funzionamento

Quando si verifica un'emergenza dovuta ad incendio, il VAS dovrebbe essere messo manualmente o automaticamente nella condizione di allarme vocale seguendo ogni ritardo preprogrammato così come da procedura interna della Committenza.

Nel caso di procedure per cui sia necessaria un'evacuazione in fasi è necessario fare riferimento a quanto riportato nel piano di gestione ed emergenze.

La modalità di funzionamento in automatico prevede che la condizione di allarme vocale sia attivata dal sistema di rilevazione e segnalazione antincendio e i successivi segnali e messaggi di emergenza dovrebbero essere trasmessi in modo continuo fino alla loro esclusione manuale o al loro silenzia mento da parte di un segnale proveniente dallo stesso sistema di rilevazione e segnalazione antincendio. La rimozione del segnale di attivazione non dovrebbe determinare la cancellazione della condizione di allarme vocale.

Nella modalità di funzionamento manuale, l'operatore addestrato seleziona manualmente (dalla portineria) un un punto specifico la condizione di allarme vocale.

I messaggi di emergenza dovuti a incendio dovrebbero essere preceduti da segnale di allerta.

Dovrebbero essere rispettate le seguenti priorità:

1. messaggi di emergenza dal vivo tramite microfono di emergenza
2. messaggi di emergenza preregistrati attivati manualmente
3. messaggi di emergenza preregistrati attivati automaticamente
4. trasmissioni non associate a condizioni di emergenza

Microfoni d'emergenza

Per l'area in oggetto viene identificato un microfono d'emergenza posizionato in ufficio gestionale.

Tale microfono dovrebbe essere in servizio a un livello di accesso 2 (secondo EN 5416).

Messaggi d'emergenza

I messaggi d'emergenza potranno essere preregistrati o dal vivo o generati con entrambe le modalità.

Nel presente appalto deve anche essere prevista la programmazione e registrazione dei messaggi preregistrati.

La lunghezza massima di un singolo messaggio di emergenza escluso il segnale di allerta non deve superare i 10 s.

Intelligibilità ed altoparlanti

La scelta del tipo, numero, della posizione e dell'orientamento degli altoparlanti è fatta in relazione a:

- relazione tra zone del sistema di allarme vocale e compartimentazione antincendio;
- superfici aree di copertura;
- ambienti di utilizzo;
- disposizioni pratiche di montaggio, restrizioni strutturali, ingombri/interferenze con elementi esistenti;
- caratteristiche degli altoparlanti prescelti.

E' stato adottato il metodo di progettazione di tipo prescrittivo con la seguente prescrizione relativa alla distanza tra gli interassi di altoparlanti adiacenti che deve essere inferiore a:

- 5,5 m per altoparlanti unidirezionali;
- 10,0 m per altoparlanti bidirezionali.

Interfaccia tra il sistema di rilevazione incendio e il VAS

E' essenziale che i percorsi di trasmissione tra il sistema di rilevazione e segnalazione incendio e il VAS siano affidabili, in modo che i messaggi siano trasmessi automaticamente dove e quando necessario e in modo che le informazioni di guasto e di stato siano sempre disponibili.

A tal proposito la trasmissione tra i due sistemi deve essere garantita anche nelle seguenti condizioni:

- un guasto in qualsiasi percorso di trasmissione tra il sistema di rilevazione e segnalazione incendio e il VAS non dovrebbe impedire la ricezione corretta dei segnali e/o sul corretto funzionamento da parte del VACIE;
- un corto circuito o una disconnessione del/dei percorso di trasmissione tra il sistema di rilevazione e segnalazione incendio e il VAS dovrebbe essere rilevato ed indicato entro 100 s;

Alimentazioni

Il sistema VAS deve essere dotato di un'apparecchiatura di alimentazione costituita da due sorgenti di alimentazione in conformità alla UNI EN 54-4.

L'alimentazione primaria sia della centrale VACIE è derivata dal quadro presente al piano terreno.

Sull'interruttore dovrà essere riportata la dicitura **“Allarme antincendio/vocale – NON spegnere”**

E' altresì previsto, integrata nella centrale, gruppo per l'alimentazione di riserva, costituito da una batteria di accumulatori elettrici.

L'alimentazione di riserva dovrebbe far funzionare il VAS nella condizione di allarme vocale per almeno 30 min, qualora sia necessario un tempo superiore previsto al tempo di evacuazione specificato nei piani di emergenza occorre prevedere UPS dedicato.

Amplificatori di potenza

Gli amplificatori di potenza dovranno essere conformi e certificati secondo EN 54-16 e quindi si presume la loro affidabilità.

Altoparlanti

Gli amplificatori di potenza dovranno essere conformi e certificati secondo EN 54-24.

Il guasto nel percorso di trasmissione di un altoparlante non dovrebbe influire sul percorso di trasmissione per il resto dell'impianto.

Pertanto si sono adottati i seguenti provvedimenti:

- utilizzo di cavi resistenti al fuoco;
- posizionamento dei cavi in zone a basso rischio (corridoi di passaggio);

- cablaggio ridondante comprendente due percorsi di trasmissione degli altoparlanti separati che coprono un ADA;
- limitazione del numero di altoparlanti che possono smettere di funzionare a causa di un guasto (mediante suddivisione dell'area in zone).

Zone del sistema di allarme vocale

In relazione alle indicazioni della Committenza, dovrà essere possibile trasmettere messaggi di emergenza differenti in parti differenti dei vari corridoi (nord, est, sud, ovest) sia per l'area oggetto di appalto attuale che per quelle di futuro intervento e quindi il VAS è stato suddiviso in "zone" del sistema di allarme vocale.

Nella determinazione dei confini delle zone sono stati applicati per quanto possibile i seguenti criteri:

- una singola zona del sistema antincendio non contiene più di una zona di allarme vocale;
- l'intelligibilità dei messaggi trasmessi in una zona del sistema di allarme vocale non dovrebbe essere ridotta per l'interferenza dovuta a trasmissione di messaggi in altre zone.

8.1. INDICAZIONI INSTALLATIVE RELATIVE AI SISTEMI DI ALLARME VOCALE PER SCOPI DI EMERGENZA

Generalità

Il VAS deve essere installato in conformità alla norme tecniche di riferimento richiamate nel presente documento.

Se per qualsiasi ragione si dovessero apportare delle modifiche a quanto previsto nei documenti progettuali, le variazioni devono essere approvati dalla Committenza e dal progettista.

La responsabilità per l'installazione del VAS in conformità alle norme tecniche ed alle indicazioni progettuali è della persona che firmerà in certificato di installazione che sarà conforme a quanto riportato nell'allegato A.2 della UNI CEN/TS 54-32.

Installazione della VACIE

La VACIE sarà installata nel locale tecnico al piano terreno tale da garantire:

- accesso limitato solo a personale autorizzato;
- illuminamento del locale compreso tra 100 e 500 lux;
- livelli di rumore che non mascherano gli avvertimenti acustici;
- controllo adeguato della temperatura e condizioni ambientali indicati nella EN 5416;
- ambiente a basso rischio di penetrazione significativa di polvere, di danneggiamento meccanico; di incendio;
- facile accesso all'attrezzatura.

Installazione dei cavi

I cavi devono essere disposti secondo gli elaborati allegati.

Nello specifico, per la copertura delle varie zone, sono stati individuati sistemi di connessione agli altoparlanti indipendenti nel numero complessivo di 2 (due) per piano.

La caduta di tensione in qualsiasi percorso degli altoparlanti non deve essere maggiore del 10%.

La distribuzione è stata prevista in apposito scomparto in canale completo di coperchio e staffaggi da parete/soffitto.

Così come previsto per il sistema di rilevazione incendi, il percorso sarà differenziato tra "andata" e "ritorno" utilizzando un percorso ad "anello" che partendo dalla centrale, attraversa i corridoi ovest, sud, est, per richiudersi sempre in centrale dall'altro lato del corridoio nord, in modo tale che in caso di guasto possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello.

Pertanto, per uno stesso anello il percorso cavi in uscita dalla centrale è stato differenziato rispetto al percorso di ritorno utilizzando percorsi differenti.

Non sono ammesse linee volanti.

Dove possibile i cavi sono installati senza giunzioni, qualora non sia possibile evitarla, è necessario alloggiarla in una scatola apposita.

- entrata/uscita mediante pressa cavo o tubazione;
- etichettata "Allarme antincendio/vocale";

- apribile solo mediante utensile;
- Grado di protezione come il resto dell'impianto.

I cavi saranno del tipo FTS290M16 100/100V (PH120) Cpr Compliant – EN 50575.

Al completamento del cablaggio, l'installatore deve effettuare prove per garantire l'integrità dell'isolamento e l'adeguatezza della messa a terra.

Le prove sui cavi sono eseguite con gli apparecchi scollegati e prima del completamento dell'installazione.

Ulteriori prove saranno pertanto effettuate al completamento dell'installazione come parte del processo di messa in servizio.

I risultati di tutte le prove dovranno essere resi disponibili alla DL/Committenza.

Installazione degli altoparlanti

Gli altoparlanti devono essere montati in modo permanente.

Ogni conduttore in entrata e in uscita con lo stesso potenziale deve essere collegato ad un dispositivo di bloccaggio separato fissato in modo saldo. I conduttori potranno essere scollegato solo con l'impiego di utensili.

Ogni altoparlante dovrà essere etichettato con la dicitura "Allarme antincendio/vocale" e siglato con il codice progressivo ed identificativo della zona di appartenenza così come collegato sulla centrale.

I circuiti degli altoparlanti devono essere sottoposti a prova prima e dopo il collegamento degli altoparlanti stessi.

Come operazione di pre-messa in servizio dovrà essere controllata:

- impedenza a 1 kHz di ogni circuito;
- polarità costante degli altoparlanti nella stessa ADA;

I risultati di tutte le prove dovranno essere resi disponibili alla DL/Committenza.

9. Impianto BMS (Building Management System)

Il sistema BMS, in conformità alla norma EN 15232, dovrà garantire la minimizzazione dei costi operativi a fronte di un incremento del comfort, dell'efficienza e della produttività del complesso. Dovrà inoltre garantire la gestione integrata di tutti i sistemi presenti (HVAC, illuminazione, videosorveglianza, etc.).

Nello specifico vengono integrati

1. impianti elettrici :
 - stato degli interruttori del Quadro Generale BT;
2. impianti di sicurezza.
 - stato quadro bordo macchina pompaggio antincendio
 - stato impianto rilevazione incendi ed EVAC
 - TVCC
3. impianti tecnologici :
 - stato quadri pompe di sollevamento e pompaggi in genere;
 - stato quadro bordo macchina autoclave;
 - stato cumulativo allarmi impianto di climatizzazione (dal sistema di controllo e gestione specifico);
 - gestione lettori badge sui tre ingressi per accesso polo civico

La comunicazione tra i vari sistemi prevalentemente sarà realizzata utilizzando protocolli di comunicazione standard KNX con la possibilità di estenderla ad altri elementi. Per i sistemi antincendio e HVAC invece si utilizzeranno interfacce con i rispettivi protocolli proprietari dei fabbricanti.

Il sistema di supervisione riporterà su mappe grafiche dei seguenti impianti integrati:

- Illuminazione KNX esterna con timer liberamente programmabili dall'utente finale
- Illuminazione KNX aree comuni con possibilità di spegnimento tramite orario programmabile da supervisione
- Illuminazione KNX locali con possibilità di spegnimento tramite orario programmabile da supervisione
- altri dispositivi KNX di qualunque natura
- impianto di climatizzazione con gestione, accensione /spegnimento, impostazione set-point Eco e set-point Comfort per le singole stanze e per le diverse zone funzionali
- apparecchi di controllo e per il risparmio energetico comunicanti KNX / Modbus
- Comfort e controllo delle diverse applicazioni (controllo centralizzato, controllo tramite scenari, controllo locale)
- Interfaccia verso altri sistemi (Touch panel, Sistemi di sicurezza, TVCC, Audio, Multimedia, Rilevazione incendi)
- Archiviazione di segnalazioni d'allarme
- Archiviazione dati accesso persone secondo lettura tessere badge.

10. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Sulla copertura dell'edificio sarà previsto un impianto fotovoltaico con una potenza di picco non inferiore a 50,0 kWp, composto da 112 pannelli monocristallini della potenza di 450 Wp/cad.

I pannelli saranno suddivisi su 8 stringhe attestate su n.2 inverter posizionati in armadio metallico per la protezione dalle intemperie nel terrazzino tecnologico al piano secondo.

L'energia prodotta dal sistema sarà monitorata e integrata con il sistema di supervisione BMS.

All'esterno, in prossimità dell'ingresso sarà presente pulsante di sgancio dedicato per il sezionamento della componente in c.c. direttamente all'uscita dai pannelli.

Considerata la tipologia della copertura sarà necessario interporre un elemento di separazione EI30 tra i pannelli e la struttura del tetto.

Gli elaborati grafici e le indicazioni capitolari ne illustrano le caratteristiche dettagliate.

11. VERIFICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Al termine dei lavori dovranno essere eseguite alcune prove ed esami per accertare l'idoneità dell'impianto elettrico.

La verifica comprende esami a vista e prove.

11.1. Esami a vista

L'esame a vista accerta che i componenti elettrici siano:

- * conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme;
- * scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della CEI 64-8, e
- * non danneggiati visibilmente in modo tale da compromettere la sicurezza.

L'esame a vista inoltre riguarda le seguenti condizioni:

- * metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze; tale esame riguarda per es. la protezione mediante barriere od involucri, per mezzo di ostacoli o mediante distanziamento;
- * corretta taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione ;
- * presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando

11.2. Prove

Devono essere eseguite le seguenti prove:

- * continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari (CEI 64.8-612.2);
- * protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (CEI 64.8-612.6);
- * prove di intervento degli interruttori differenziali (n.3 prove di non intervento, di intervento, di intervento veloce);
- * la misura della resistenza di terra per le masse dell'impianto;
- * prove di funzionamento (CEI 64.8-612.9).

11.3. Verifiche Dimensionali

- coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di interruzione automatica dell'alimentazione verificando la relazione della norma CEI 64-8 alla sezione 413:

$$R_a * I_{dn} \leq 50$$

dove:

- R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm;
- I_{dn} è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere;
- 50 è il valore massimo in volt della tensione di contatto ammesso negli ambienti ordinari (25 volt negli ambienti adibiti ad uso medico).