
Comune di Montechiarugolo

Nuovo Ospedale Chirurgico Privato
via Montepelato Nord, Monticelli Terme - Parma

Committente: Terme di Monticelli S.p.A

Proposta di Accordo Operativo interno al TU

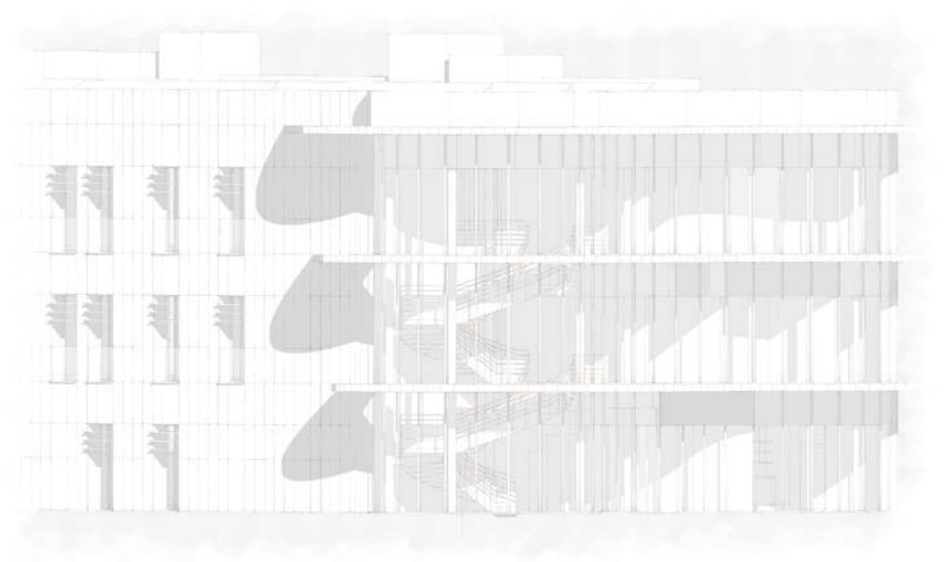
ex art. 38 L.R. 24/2017

Luglio 2026

R.08

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI PROGETTO DEFINITIVO

Relazione specialistica impianti elettrici e speciali



PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Dott. Ing. Filippo Borrini

Albo ingegneri di Parma n° 2109-A
Via Robert Koch, 10 - 43123 Parma

Questo elaborato è di proprietà riservata e non può essere utilizzato diversamente dagli scopi per cui è stato fornito. La sua riproduzione parziale o integrale deve essere autorizzata dai legittimi proprietari in forma scritta.

“NUOVO OSPEDALE CHIRURGICO PRIVATO”
VIA MONTEPELATO NORD, MONTICELLI TERME
PARMA

PROGETTO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Autorizzazione Edilizia con Procedimento Unico

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Parma, Luglio 2025

IL PROGETTISTA
(Ing. Filippo Borrini)

1 Sommario

1	SOMMARIO	2
1.	OGGETTO DELL'INTERVENTO	3
1.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE.....	4
1.2	DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO ELETTRICO	4
1.3	REQUISITI DI RISPONDERENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI	6
2	CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI E DEGLI IMPIANTI.....	14
2.1	CLASSIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI.....	14
2.2	DEFINIZIONE DELLA QUOTA PARTE DI FONTI RINNOVABILI	14
2.3	APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI DELLA UNI EN 15232	15
2.4	OSSERVAZIONE DELLA L.R N.19 DEL 29/09/2003 E SUCCESSIVE MODIFICHE.....	17
3	TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE AMMESSE.....	19
3.1	AMBIENTI ORDINARI.....	19
3.2	AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO	19
3.3	ULTERIORI PRESCRIZIONI PER LOCALI AD USO MEDICO.....	20
3.3.1	<i>Definizione di locale ad uso medico:</i>	20
3.3.2	<i>Apparecchio elettromedicale</i>	20
3.3.3	<i>Parte applicata</i>	20
3.3.4	<i>Gruppo 0</i>	20
3.3.5	<i>Gruppo 1</i>	20
3.3.6	<i>Gruppo 2</i>	20
	<i>Classificazione dei locali ad uso medico</i>	21
3.4	SISTEMI IT-M	23
3.5	TIPOLOGIE DEI CAVI E CONDUTTORI AMMESSI	24
3.6	PRESCRIZIONI PER LUOGHI CARATTERIZZATI DA ALTA DENSITÀ DI AFFOLLAMENTO E DIFFICOLTÀ DI EVACUAZIONE	26
3.7	PRESCRIZIONI IMPIANTI DI PREVENZIONE INCENDI	34
4	DESCRIZIONE DEI LAVORI.....	37
4.1	PRELIEVO DI ENERGIA	37
4.2	STAZIONI DI EMERGENZA.....	37
4.3	SEZIONAMENTO DI EMERGENZA DEGLI IMPIANTI	38
4.4	IMPIANTO DI TERRA	39
4.5	QUADRI ELETTRICI E DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	39
4.6	MODALITÀ REALIZZATIVE ALL'INTERNO DEI CONTROSOFFITTI	41
4.7	IMPIANTI FORZA MOTRICE	41
4.8	IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE	42
4.9	IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	45
4.10	IMPIANTI ELETTRICI ESTERNI	46
4.11	IMPIANTO TRASMISSIONE DATI.....	46
4.12	IMPIANTI CENTRALIZZATI DI ANTENNA TV	48
4.13	IMPIANTO SEGNALAZIONE E RIVELAZIONE INCENDI	48
4.14	CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI RIVELAZIONE CON TECNOLOGIA ASD	52
4.15	IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA PER EVACUAZIONE EVAC	53
4.16	LOGICA DI FUNZIONAMENTO SISTEMA DI ALLARME.....	54
4.17	IMPIANTI ELETTRICI AL SERVIZIO DELLE OPERE MECCANICHE	55
4.18	IMPIANTO CHIAMATA INFERMIERI	56
4.19	DESCRIZIONE DI FUNZIONAMENTO	56
4.20	IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA	59
4.21	IMPIANTO OROLOGI.....	59
4.22	IMPIANTO CONTROLLO ACCESSI.....	60
4.23	SISTEMA BEMS (BUILDING & ENERGY MANAGEMENT SYSTEM)	60
4.24	DESCRIZIONE DEL SISTEMA.....	60
4.25	PRINCIPI GENERALI	61
4.26	ARCHITETTURA DI SISTEMA	61
4.27	INSTALLAZIONE DEI COMANDI E LOGICHE DI CONTROLLO	62
4.28	IMPIANTI PRODUZIONE ENERGIA FOTOVOLTAICA.....	64

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

L'edificio oggetto dell'intervento, denominato Ospedale Chirurgico Privato presso il Comune di Montechiarugolo, Monticelli Terme Parma.

All'interno del nuovo edificio saranno realizzati nuovi reparti con ambulatori, sale degenza, sale operatorie, locali personale medico.

L'edificio è all'interno dell'area del complesso delle Terme di Monticelli di Parma-

L'edificio sarà costituito da tre piani fuori terra e da un polo tecnologico, posto nell'area esterna in adiacenza al nuovo fabbricato-

L'edificio prevede diverse destinazioni d'uso dei locali, può essere suddiviso nelle seguenti reparti principali:

LOCALI TECNOLOGICI ESTERNI

- Cabina MT del distributore;
- Cabina Utente con locale ricezione e trasformazione MT/BT;
- Centrale termofrigorifera e trattamento acqua;
- Area gas tecnici;
- Area gruppo elettrogeno
- Aree Parcheggio

PIANO TERRA

- Reparto Area Ambutoriale;
- Sale Operatorie;
- Locali Accettazione
- Depositi Materiale
- Bagni

PIANO PRIMO

- Reparto Area Ambutoriale;
- Camere degenza;
- Depositi Materiale
- Bagni

PIANO SECONDO

- Reparto Area Ambutoriale;
- Camere degenza;
- Depositi Materiale
- Bagni

PIANO TECNICO IN COPERTURA

- Utenze tecnologiche, ventilatori adiabatici, UTA, estrattori ecc...
- Impianto fotovoltaico

1.1 Descrizione delle opere da eseguire

Le opere da eseguire previste nel presente intervento, sono di seguito specificate:

- Nuova Cabina MT a servizio del distributore;
- Cabina utente con locale ricezione e trasformazione previsti n.2 trasformatori da 1.250kVA;
- Quadri generali di distribuzione QGBT1 e QGBT2;
- Stazioni di Emergenza UPS a servizio dei locali in classe 0,5 e a servizio della rete dati, costituita da n.2 UPS da 80kVA;
- Impianto fotovoltaico da 64kW
- impianto di terra;
- quadri elettrici e distribuzione principale;
- sistemi di sgancio di emergenza;
- impianti elettrici f.m;
- impianti illuminazione ordinaria;
- impianti illuminazione di sicurezza;
- impianto di illuminazione aree circolazione e parcheggi esterni;
- impianto trasmissione dati;
- impianto antenna TV-SAT;
- Impianti elettrici a servizio delle opere meccaniche.
- impianto rivelazione e segnalazione incendi;
- impianto di diffusione sonora per evacuazione EVAC;
- Impianto di controllo accessi
- impianti videosorveglianza;
- Impianto chiamata infermieri di tipo moderno con possibilità di viva voce tra degenza/ambulatorio/sala operatoria e locale lavoro infermieri;
- Impianto orologi
- impianto di supervisione BMS.

1.2 Dati di progetto relativi all'impianto elettrico

L'intervento in oggetto prevede l'alimentazione del nuovo edificio in derivazione da una nuova cabina MT/BT allestita con n.2 trasformatori da 1.250kVA, posta in esterno nelle vicinanze dell'edificio, che servirà la sezione ordinaria del quadro generale QGBT, mentre la sezione privilegiata (rete in classe 15) sarà servita da un gruppo elettrogeno da 630kVA.

La potenza massima contemporanea calcolata per il dimensionamento del nuovo ospedale risulta dalle seguenti considerazioni:

Impianto FM e Ausiliari	220 kW
Impianti luce	35 kW
Impianti speciali	15 kW
Chiller	490 kW

Utenze tecnologiche in copertura	250 kW
Centrale GAS Medicali	50 kW
Ascensori	30 kW
Centri di calcolo	10 kW
Potenza di Generazione Impianto Fotovoltaico	65 kW

POTENZA COMPLESSIVA (SENZA CONTRIBUTO DEL FOTOVOLTAICO) **1.100kW**

POTENZA COMPLESSIVA APPLICANDO I COEFFICIENTI DI CONTEMPORANEITA' E UTILIZZO **700KW.**

Per le utenze sopra indicate si sono poi considerati i seguenti coefficienti di contemporaneità e di utilizzazione Kc e Ku indicati nella relazione di calcolo.

Coefficienti STANDARD impiegati per il dimensionamento dei carichi

Impianto	Coefficiente di utilizzo Ku	Coefficiente di contemporaneità Kc
Illuminazione	1,0	1,0
F.M. locali medici	1,0	0,8
Prese di servizio	1,0	0,25
Postazioni di lavoro	0,9	0,9
Impianti Meccanici	0,9	0,9
Impianto Sollevamento	1,0	1,0
Motorizzazioni tende finestre	0,9	0,5
Utenze ausiliari	0,8	0,6
Utenze privilegiate	0,8	0,8

1.3 Requisiti di rispondenza a Norme, leggi e regolamenti

Gli impianti elettrici e ausiliari dovranno essere realizzati a "regola d'arte" in conformità alla Legge 186/68 ed al DM 37/08, dovranno essere osservate le disposizioni del presente progetto e della direzioni lavori, dovrà essere previsto quant'altro non espressamente specificato ma comunque necessario per consegnare gli impianti tutti perfettamente funzionanti.

I materiali e le apparecchiature dovranno essere corredate del marchio di qualità IMQ, del marchio CE e corrispondenti alle specifiche costruttive delle norme CEI e delle tabelle UNEL.

Gli impianti elettrici e ausiliari sono stati progettati e dovranno essere eseguiti in conformità alle leggi e normative vigenti alla data del progetto, eventualmente aggiornate in corso d'opera.

Le principali leggi, decreti e circolari ministeriali riguardanti gli impianti elettrici in argomento che dovranno essere rispettate vengono di seguito riportate:

- Legge 01/03/1968 n.186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici";
- D.Lgs 19/05/2016 n.86 "Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione."
- Legge 09/01/1989 n.13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- DM 14/06/1989 n.236: "Prescrizioni tecniche per il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche;
- DPR 24/07/1996 n.503: "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- D.Lgs 18/05/2016 n.80 Modifiche al decreto legislativo 6 novembre 2007, n. 194, di attuazione della direttiva 2014/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica
- D.P.R 22/10/2001 n.462 Regolamento di semplificazione del procedimento per le denunce di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra e di impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione;
- Legge Regionale n.19 del 29/09/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico"
- DGR n.2263 del 29/12/2005 "Direttiva per l'applicazione della Legge Regionale del 29 settembre 2003 n.19, in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico".
- DM 22/01/2008 n.37 "Regolamento recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti elettrici all'interno degli edifici".
- D.Lgs 81/08 del 9/04/2008 "Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.Lgs 106/2009 del 03/08/09 "Disposizioni integrative e correttive al Testo Unico della Sicurezza";
- D.Lgs 01/08/2016 n.159 Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi

derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE

- DPCM 8/7/2003 “Fissazione dei limiti di esposizione a campi elettromagnetici in BF e HF”.
- D. Lgs 18/7/2016 n.141 Disposizioni integrative al decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, di attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE
- DGR n.1688 del 18/11/2013 “Direttiva per l'applicazione della Legge Regionale del 29 settembre 2003 n.19, in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico”;
- DGR n.1732 del 12/11/2015 “Terza Direttiva per l'applicazione dell'art.2 della Legge Regionale n.19/2003 recante “Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico”;
- Decreto 12/04/2019 Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139
- Regolamento UE n. 305/2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio
- D.M. 29 marzo 2021 Norme tecniche di prevenzione incendi per le strutture sanitarie
- DECRETO 24 novembre 2021 Modifiche all'allegato 1 del decreto del Ministro dell'interno del 3 agosto 2015, concernente l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi
- DECRETO 18 settembre 2002, Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private (GU n.227 del 27-9-2002)
- DECRETO 23 giugno 2022 Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi

Le principali norme e guide tecniche riguardanti gli impianti elettrici in argomento che dovranno essere rispettate vengono di seguito riportate:

- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 2-3 (CEI EN 60034-1) Macchine elettriche rotanti Parte 1: Caratteristiche nominali e di funzionamento.
- CEI 3-14 Segni grafici per schemi Elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi ed altri segni di uso generale.
- CEI 3-15 Segni grafici per schemi. Conduttori e dispositivi di connessione.
- CEI 3-16 Segni grafici per schemi. Componenti passivi.
- CEI 3-17 Segni grafici per schemi. Semiconduttori e tubi elettronici.
- CEI 3-18 Segni grafici per schemi. Produzione e conversione dell'energia elettrica.
- CEI 3-19 Segni grafici per schemi. Apparecchiature e dispositivi di comando e protezione.

- CEI 3-20 Segni grafici per schemi. Strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione.
- CEI 3-23 Segni grafici per schemi. Schemi e piani d'installazione architettonici e topografici.
- CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici.
- CEI 8-9 (CEI EN 50160) Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica.
- CEI 11-4 Norme tecniche per la costruzione di linee elettriche aeree esterne.
- CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica Linee in cavo.
- CEI 11-25 (CEI EN 60909-0) Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata Parte 0: Calcolo delle correnti.
- CEI 11-26 (CEI EN 60865-1) Correnti di cortocircuito – Calcolo degli effetti Parte 1: Definizioni e metodi di calcolo.
- CEI 11-28 Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione.
- CEI 14-4/1 (CEI EN 60076-1) Trasformatori di potenza Parte 1: Generalità.
- CEI 14-4/8 Trasformatori di potenza. Guida di applicazione.
- CEI 14-32 (CEI EN 60076-11) Trasformatori di potenza Parte 11: Trasformatori di tipo a secco.
- CEI 121-9 (CEI EN 60947-2) Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici.
- CEI 17-6 (CEI EN 62271-200) Apparecchiatura ad alta tensione Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.
- CEI 121-22 (CEI EN 60947-3) Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili.
- CEI 121-21 (CEI EN 60947-1) Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali.
- CEI 121-12 (CEI EN 60947-4-1) Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici.
- CEI 17-51 (CEI EN 60947-6-2) Apparecchiature a bassa tensione Parte 6-2: Apparecchiatura a funzioni multiple - Apparecchi integrati di manovra e protezione (ACP).
- CEI 17-130 (CEI EN 62271-103) Apparecchiatura ad alta tensione. Parte 103: Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso.
- CEI 17-43 (IEC/TR 60890) Modalità di verifica tramite calcolo della sovratemperatura per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI 121-5 Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi
- Norma CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) : “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1 – Regole generali”;
- Norma CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 2 – Quadri di potenza”;

- Norma CEI EN 61439-3 (CEI 17-116) “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)”;
- Norma CEI EN 61439-4 (CEI 17-117) “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)
- Norma CEI EN 61439-6 (CEI 17-118) “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 6: Condotti sbarre
- Norma CEI EN 61439-7 (CEI 121-20) “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 7: Quadri per applicazioni specifiche quali porti turistici, campeggi, mercati, stazioni di ricarica di veicoli elettrici
- Norma CEI IEC/TR 63196 (CEI 121-17) - Apparecchi ed apparecchiature assiemate (quadri elettrici) di bassa tensione - Efficienza energetica
- Norma CEI 23-51: “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”;
- CEI 20-13 Cavi per energia isolati con mescola elastomerica con e senza particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) - Tensioni nominali da U0/U 0,6/1 a U0/U 18/30 kV in c.a.
- CEI 20-20/4 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 4: Cavi con guaina per posa fissa.
- CEI 20-20/5 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 5: Cavi flessibili.
- CEI 20-20/8 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 8: Cavi unipolari senza guaina per catene decorative.
- CEI 20-20/9 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 9: Cavi senza guaina per installazione a bassa temperatura.
- CEI 20-21 Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente.
- CEI 20-22 Prove d'incendio su cavi elettrici.
- CEI 20-27 (CEI HD 361-S4) Sistema di designazione per cavi
- CEI 20-35 /1-2 (CEI EN 60332-1-2) Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio
- CEI 20-37/0 Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi
- CEI 20-38. Cavi per energia a basso sviluppo di fumi opachi e gas acidi isolati con mescola elastomerica con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) con tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV in c.a.
- CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione
- CEI 20-45;V2 Cavi per energia isolati in gomma elastomerica ad alto modulo di qualità G18, sotto guaina termoplastica o elastomerica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavi con caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco. Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV
- CEI 20-65 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente.
- CEI 20-67 Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV.
- CEI 20-91 (CEI EN 50618) Cavi elettrici per impianti fotovoltaici

- CEI 20-105 Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio.
- CEI 20-115 (CEI EN 50575) Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione all'incendio
- UNI EN 13501-6:2019 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 6: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco sui cavi di alimentazione, controllo e comunicazione
- CEI 22-19 (CEI EN 61800-1) Azionamenti elettrici a velocità variabile Azionamenti elettrici a velocità variabile Parte 1: Prescrizioni generali - Specifiche nominali per azionamenti a velocità variabile a bassa tensione con motori in corrente continua
- CEI 22-17 (CEI EN 61800-2) Azionamenti elettrici a velocità variabile Parte 2: Prescrizioni generali e specifiche nominali per azionamenti a bassa tensione con motori in corrente alternata.
- CEI 301-4 (CEI EN 61800-3) Azionamenti elettrici a velocità variabile Azionamenti elettrici a velocità variabile Parte 3: Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici
- CEI 301-2 (CEI EN 61800-5-1) Azionamenti elettrici a velocità variabile Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza - Sicurezza elettrica, termica ed energetica
- CEI 301-6 (CEI EN 61800-5-2) Azionamenti elettrici a velocità variabile Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza - Sicurezza funzionale
- CEI 301-18 (CEI EN 61800-9-1) Azionamenti elettrici a velocità variabile Parte 9-1: Progettazione ecocompatibile (Ecodesign) di azionamenti elettrici, avviatori, elettronica di potenza e dell'applicazione controllata - Requisiti generali per la definizione di norme sull'efficienza energetica delle apparecchiature azionate utilizzando il cosiddetto approccio di prodotto esteso (extended product approach - EPA) ed il modello semi-analitico (semi analytic model - SAM)
- CEI 301-19 (CEI EN 61800-9-2) Azionamenti elettrici a velocità variabile Parte 9-2: Progettazione ecocompatibile (Ecodesign) di azionamenti elettrici, avviatori, elettronica di potenza e dell'applicazione controllata. Indicatori di efficienza energetica per azionamenti elettrici e avviatori
- CEI 23-12/1 (CEI EN 60309-1): Spine e prese per uso industriale. Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI 23-12/2 (CEI EN 60309-2):: Spine e prese per uso industriale. Parte 2: Prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per apparecchi con spinotti ad alveoli cilindrici.
- CEI 23-12/4 (CEI EN 60309-4):: Spine e prese per uso industriale. Parte 4: Prese fisse e mobili con interruttore, con e senza dispositivo d'interblocco.
- CEI 23-48: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari.
- CEI 23-81 (EN IEC 61386-21) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 21: Prescrizioni particolari - Sistemi di tubi rigidi e accessori
- CEI 23-76 (CEI EN 61537) Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi - Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini.
- CEI 23-80 (CEI EN 61386-1) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI 23-82 (CEI EN 61386-22) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori.

- CEI 23-83 (CEI EN 61386-23) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori.
- CEI 23-116 (CEI EN 61386-24) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 24: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati. Parte 24: Prescrizioni particolari - Sistemi di tubi interrati.
- CEI 31-87 (CEI EN 60079-10-1) Atmosfere esplosive Parte 10-1: Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive per la presenza di gas
- CEI 31-33 (CEI EN 60079-14) Atmosfere esplosive Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici.
- CEI 31-34 (CEI EN 60079-17) Atmosfere esplosive Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici.
- CEI 31-108 Atmosfere esplosive Guida alla progettazione, scelta ed installazione degli impianti elettrici in applicazione della Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33)
- UNI EN 1127-1 Atmosfere pericolose. Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione. Concetti fondamentali e metodologia.
- CEI 33-9 (CEI EN 60831-1) Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000V Parte 1: Generalità - Prestazioni, prove e valori nominali - Prescrizioni di sicurezza - guida per l'installazione e l'esercizio.
- CEI 34-111 (CEI EN 50172) Sistemi di illuminazione di emergenza.
- CEI 34-17 (CEI EN 60570) Sistemi di alimentazione a binario elettrificato per apparecchi di illuminazione.
- CEI 34-21 (CEI EN 60598-1) Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove.
- CEI 34-22 (CEI EN 60598-2-22) Apparecchi di illuminazione Parte 2-22: Prescrizioni particolari - Apparecchi di emergenza.
- CEI 34-23 (CEI EN 60598-2-1) Apparecchi di illuminazione Parte II: Prescrizioni particolari Apparecchi fissi per uso generale.
- CEI 37-8 (CEI EN 61643-11) Limitatori di sovratensioni di bassa tensione Parte 11: Limitatori di sovratensioni connessi a sistemi di bassa tensione - Prescrizioni e prove.
- CEI 38-11 (CEI EN 61869-1) Trasformatori di misura Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI 38-14 (CEI EN 61869-2) Trasformatori di misura Parte 2: Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di corrente
- CEI 38-12 (CEI EN 61869-3) Trasformatori di misura. Parte 3: Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di tensione induttivi.
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- CEI 70-1 (CEI EN 60529) Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- CEI 70-4 (CEI EN 62262) Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK).
- CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature.
- CEI 79-3 Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione
- CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi.

- CEI 81-3 Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico
- CEI 81-10/1 (CEI EN 62305-1) Protezione contro i fulmini Parte 1: Principi generali
- CEI 81-10/2 (CEI EN 62305-2) Protezione contro i fulmini Parte 2: Valutazione del rischio
- CEI 81-10/3 (CEI EN 62305-3) Protezione contro i fulmini Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
- CEI 81-10/4 (CEI EN 62305-4) Protezione contro i fulmini Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
- CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.
- CEI 82-56 (CEI EN 62446-1) Sistemi fotovoltaici (FV)- Prescrizioni per le prove, la documentazione e la manutenzione Parte 1: Sistemi fotovoltaici collegati alla rete elettrica - Documentazione, prove di accettazione e verifica ispettiva
- CEI 94-4 (CEI EN 61810-1) Relè elementari elettromeccanici. Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI 95-21 (CEI EN 60255-1) Relè di misura e dispositivi di protezione. Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI 99-2 (CEI EN IEC 61936-1): Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. e 1,5 kV in c.c. Parte 1: Corrente alternata
- CEI 99-3 (CEI EN 50522): Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 99-4 Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale
- CEI 106-12 Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche.
- CEI 110-27 (CEI EN 61000-2-4) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 2-4: Ambiente - Livelli di compatibilità per disturbi condotti in bassa frequenza
- CEI 110-31 (CEI EN 61000-3-2) - Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3-2: Limiti - Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase).
- CEI 8-14 (CEI CLC/TR 50422) Guida all'applicazione della Norma Europea EN 50160.
- CEI 210-81 (CEI EN 61000-3-12) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3-12: Limiti - Limiti per le correnti armoniche prodotte da apparecchiature collegate alla rete pubblica a bassa tensione aventi correnti di ingresso > 16 A e ≤ 75 A per fase.
- CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e da stazioni elettriche.
- CEI EN 50499 – “Procedura per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici”.
- Tabelle CEI-UNEL 35xx.
- CEI 20-36/4-0 (CEI EN 50200) Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza
- UNI EN 12464-1 Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni
- UNI EN 12464-2 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno
- UNI EN 1838: Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
- CEI 34-111 (CEI EN 50172) Sistemi di illuminazione di emergenza
- CEI 34-132 (CEI UNI 11222) Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici - Procedure per la verifica e la manutenzione periodica

- CEI 22-61 (CEI EN 50171) Sistemi di alimentazione centralizzata
- UNI EN 54-1/2/3/4/5/7/10/11/12/13/16/17/18/20/21/23/24/25/26/27/28/29/30 "Sistemi di rivelazione e segnalazione d'incendio".
- UNI EN 15232 "Prestazione energetica degli edifici Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici"
- UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI ISO 7240-19:2010 "Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza".
- UNI 11224 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- CEI 79-102 (CEI EN 50849) Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza
- CEI: 62-5 (CEI EN 60601-1) Apparecchi elettromedicali - Parte 1: Prescrizioni generali relative alla sicurezza fondamentale e alle prestazioni essenziali
- CEI 85-28 (CEI EN 61557-8) Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 000 V c.a. e 1 500 V c.c. - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione - Parte 8: Dispositivi di controllo dell'isolamento nei sistemi IT
- CEI 85-30 (CEI EN 61557-9) Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 000 V c.a. e 1 500 V c.c. - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione - Parte 9: Apparecchi per la localizzazione di guasti di isolamento nei sistemi IT
- CEI 96-16 (CEI EN 61558-2-15) Sicurezza dei trasformatori, dei reattori, delle unità di alimentazione e loro combinazioni - Parte 2-15: Prescrizioni particolari e prove per trasformatori di isolamento per alimentazione di locali ad uso medico
- Disposizioni ENEL, TELECOM, VV.FF;
- Norme e raccomandazioni dell'Ispettorato del lavoro e dell'ASL (Presidio Multizonale di Prevenzione P.M.P.);
- Prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;
- Prescrizioni UTIF e Norme riguardanti l'energia elettrica.

2 Classificazione dei luoghi e degli impianti

2.1 Classificazione degli impianti

Per la classificazione dei luoghi e degli impianti elettrici sono state valutate le caratteristiche dei locali, delle apparecchiature e dei materiali presenti, del tipo di destinazione dei singoli ambienti.

Con riferimento al tipo di destinazione d'uso, l'attività rientra nella definizione di "edificio universitario", l'attività essendo soggetta al controllo di prevenzione incendi ai sensi del DPR 151 del 2011 per le seguenti attività:

- **Attività 68.C** (Strutture sanitarie con oltre 100 posti letto)

gli impianti risultano essere soggetti a normativa CEI specifica secondo le 64-8/7 allegato A, considerando "ambienti a maggior rischio in caso d'incendio" MARCI di tipo BD4 per l'elevato numero di persone ed elevato tempo di sfollamento.

Gli ambienti classificati come ordinari, dovranno essere soggetta a normativa CEI generale secondo le 64-8:

- bagni;
- spogliatoi;
- aree comni, zone esterne

2.2 Definizione della quota parte di fonti rinnovabili

Seguendo le indicazioni del Decreto D.Lgs 199/21, per i nuovi edifici, è necessario definire la potenza elettrica degli impianti, alimentati da fonti rinnovabili, applicando la formula contenuta nell'allegato 3 del decreto, dalla quale si evince che:

$$P = K \times S$$

dove:

P è la potenza elettrica di picco espressa in KW

S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in mq,

K è un coefficiente (mq/kW) che assume i seguenti valori:

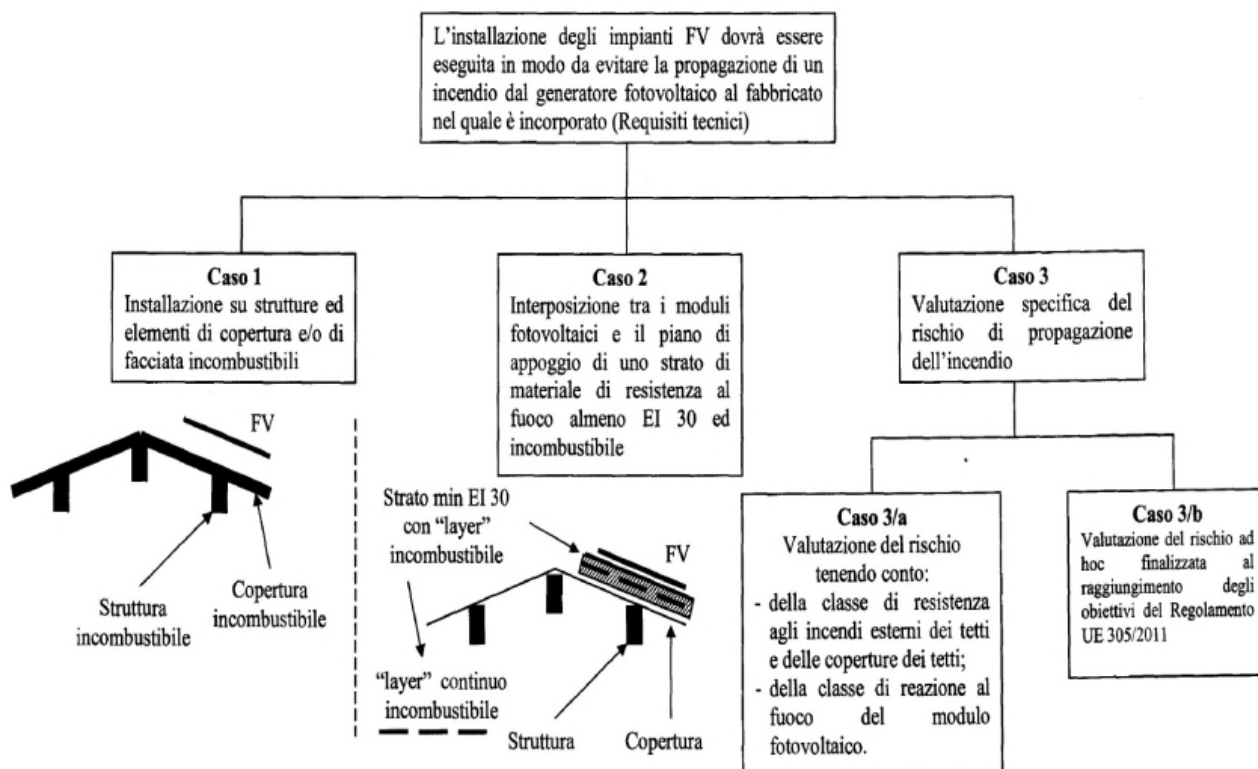
b) K = 0,05 per gli edifici di nuova costruzione;

Potendo sfruttare gran parte della superficie utile disponibile sulla copertura, parte della superficie sarà occupata dagli impianti tecnologici considerando una proiezione della superficie coperta dell'edificio a livello del terreno di circa 1.200mq, otteniamo una potenza elettrica dell'impianto di produzione a energia rinnovabile di 64kWp.

Sulla copertura sarà realizzato un impianto da 64kWp installato sulla copertura del locale tecnico ancorato con un sistema di profili in alluminio, anche essi ancorati alla struttura tramite appositi ganci per lamiere aggraffata.

Gli impianti fotovoltaici saranno installati in conformità a quanto previsto dalla "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012" allegato alla nota prot. 1324 del Febbraio 2012.

Pur non essendo previste prescrizioni particolari, sarà prevista comunque l'installazione di moduli fotovoltaici certificati con resistenza al fuoco classe 1, vedi nota VVF 6334 del 4/05/2012, sotto riportata.

ALLEGATO B

L'area d'installazione del generatore fotovoltaico dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D.Lgs. 81/2008 secondo lo standard sotto riportato:



2.3 Applicazione delle prescrizioni della UNI EN 15232

Nel caso di edifici di nuova costruzione o ristrutturazioni importanti di primo livello, in riferimento al DM 15A05198, All.1 art.3, è obbligatorio realizzare un livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) che garantiscano prestazioni: - pari alla classe B come definita nella Tabella 1 della norma UNI EN 15232 e successive modifiche o norma equivalente, per gli edifici ad uso non residenziale.

Gli impianti d'illuminazione rientrano nella definizione di "tecnologie dell'edificio", l'edificio in oggetto essendo classificato come categoria E.3 in riferimento al DPR 412/93, è ricompreso nell'applicazione del DM 15A05198.

Tabella A - Elenco delle categorie di immobili (DPR 412/93) per cui è richiesta la valutazione dell'indice di prestazione energetica per l'illuminazione.

<i>Categoria</i>	<i>Descrizione</i>
E.1 (*)	Edifici adibiti a: collegi, conventi, case di pena, caserme.
E.2	Edifici adibiti a uffici e assimilabili: pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili agli effetti dell'isolamento termico.
E.3	Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici.
E.4	Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili, quali: - cinema e teatri, sale di riunione per congressi; - mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto; - bar, ristoranti, sale da ballo.
E.5	Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni.
E.6	Edifici adibiti ad attività sportive: - piscine, saune e assimilabili; - palestre e assimilabili; - servizi di supporto alle attività sportive.
E.7	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili.

In riferimento alla norma UNI EN 15232 all'interno degli edifici con un profilo di utilizzo assimilabile a quello di un edificio non residenziale, per raggiungere la classe B, in riferimento alla Tabella 1 della UNI EN 15232, devono essere previsti i seguenti sistemi di controllo:

- l'impiego di sistemi atti a controllare la climatizzazione degli ambienti per ogni singola zona o locale,
- sistemi per il controllo della presenza e dei fattori di luminosità diurna al fine di regolare automaticamente i sistemi d'illuminazione artificiale,
- controllo combinato delle tende e dell'illuminazione attraverso il sistema HVAC,
- prevedere un sistema di rilevamento dei guasti degli edifici e dei sistemi tecnici incluso di supporto per la diagnosi dei medesimi guasti.
- La funzione di monitoraggio deve includere almeno un grafico o un indicatore che evidenzia i momenti in cui: i ventilatori sono accesi, il sistema di raffrescamento è in funzione, il sistema di riscaldamento è in modalità base, l'illuminazione è accesa.

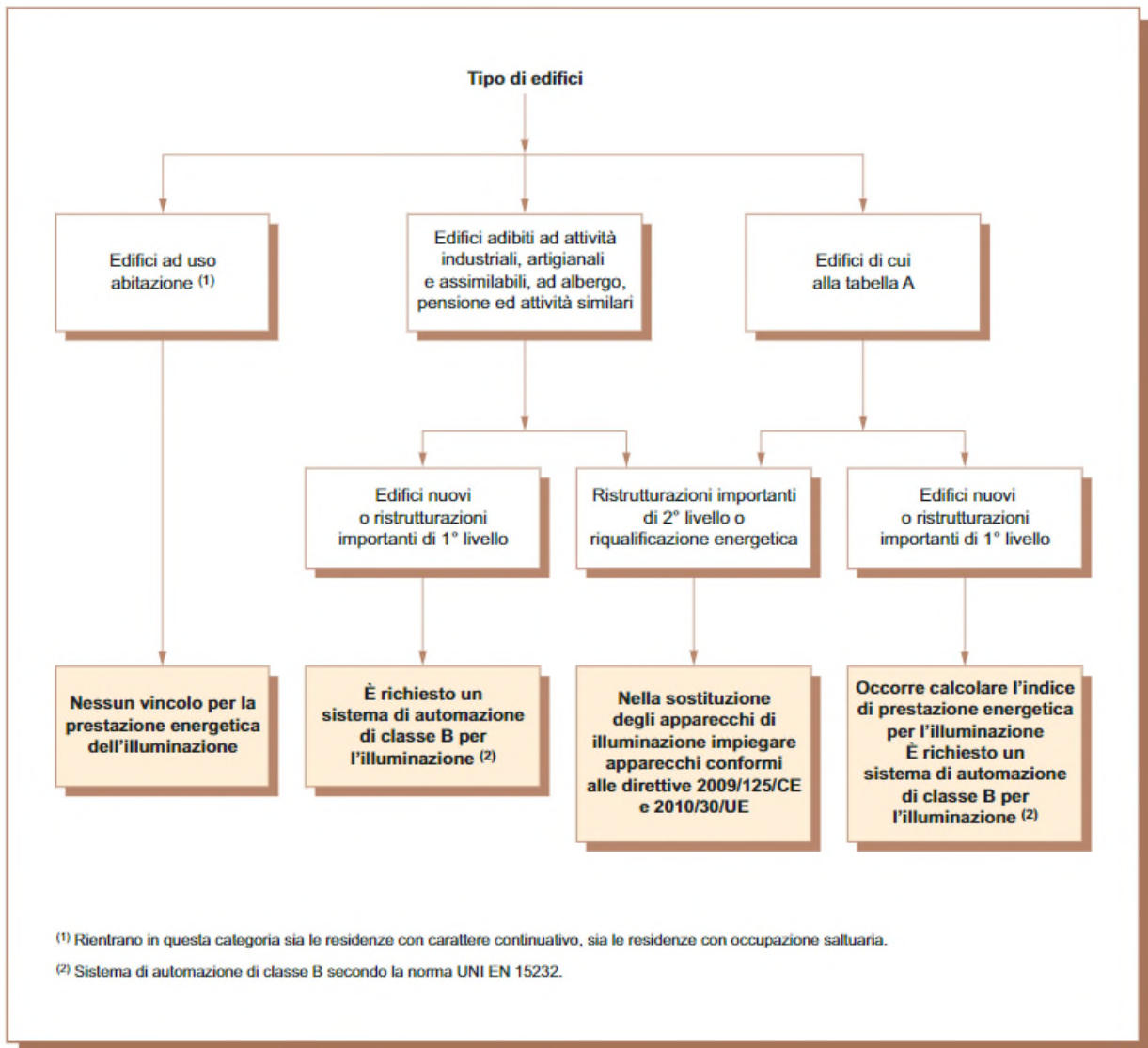


Tabella B - Classi di efficienza per i sistemi di automazione (UNI EN 15232).

Classe	Descrizione
<i>A (elevata prestazione energetica)</i>	Impianti come la classe B, ma con livelli di precisione e completezza del controllo automatico tali da realizzare una gestione dell'impianto molto puntuale.
<i>B (avanzata)</i>	Impianti controllati con un sistema di automazione bus, ma dotati anche di una gestione centralizzata e coordinata delle funzioni e dei singoli impianti.
<i>C (standard)</i>	Impianti automatizzati con apparecchi di controllo tradizionali o con sistemi bus.
<i>D (non energeticamente efficiente)</i>	Impianti tradizionali e privi di automazione.

2.4 Osservazione della L.R n.19 del 29/09/2003 e successive modifiche

Nel presente intervento, gli impianti d'illuminazione esterna sono previsti sulla copertura del fabbricato per illuminare le aree di circolazione per l'accesso ai locali tecnologici e a ridosso dell'edificio sul perimetro esterno per illuminare le zone di accesso e circolazione in prossimità dell'edificio.

L'illuminazione esterna sia in copertura che quelle lungo il perimetro del fabbricato sarà realizzata con apparecchi a LED, del tipo cut-off per evitare fenomeni di emissione luminosa per angoli superiori ai 90°, inoltre saranno dotati di sistema centralizzato per gestire automaticamente la riduzione del flusso luminoso del 30% tra le 23 e le 6 del mattino.

3 Tipologie impiantistiche ammesse

3.1 Ambienti ordinari

Gli impianti elettrici nei locali in argomento, considerati di tipo ordinario, devono soddisfare generalmente le Norme CEI 64-8.

Negli ambienti ordinari la normativa vigente ammette impianti con grado di protezione non inferiore a IP20, tuttavia in considerazione dell'evoluzione dei materiali e dei componenti e dell'esigenza di assicurare un grado di funzionalità superiore ai minimi standard, gli impianti sono progettati e dovranno essere realizzati con grado di protezione non inferiore a IP40 nelle parti interne ed in quelle esterne protette e non inferiore a IP44 nelle parti esterne esposte agli agenti atmosferici.

3.2 Ambienti a maggior rischio in caso di incendio

Come specificato al precedente articolo, gli impianti elettrici devono soddisfare generalmente le Norme CEI 64-8 e le specifiche prescrizioni delle sezione 751.

In particolare devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- a) le condutture devono essere realizzate con grado di protezione almeno IP4X; le canalizzazioni non metalliche saranno realizzate in materiale autoestinguente con resistenza alla prova del filo incandescente a 850°C;
- b) I circuiti distribuiti in involucri con grado di protezione inferiore a IP4X, se distribuiti in canalizzazioni a vista, dovranno essere protetti da interruttori differenziali con corrente di intervento non superiore a 0,3A;
- c) i cavi saranno del tipo non propagante l'incendio;
- d) negli attraversamenti di pareti e solai che delimitano il compartimento antincendio devono essere previste barriere taglia fiamma;
- e) tutti i componenti dell'impianto e gli apparecchi di illuminazione saranno racchiusi in custodie con grado di protezione non inferiore a IP4X;
- f) gli apparecchi di illuminazione saranno mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili, ed in particolare i faretti ed i proiettori saranno mantenuti a distanza non inferiore a 0,5m per potenze da 300W a 500W;
- g) gli apparecchi di illuminazione con lampada ad alogeni o ad alogenuri saranno con schermo di sicurezza e proprio dispositivo contro le sovracorrenti;
- h) quando i cavi delle condutture sono raggruppati in quantità significative, in rapporto con le altre sostanze combustibili presenti, dovranno essere adottati cavi a bassissima emissione di gas tossici e corrosivi;

Le prescrizioni di cui alla lettera e) saranno estese a tutti i locali interessati, tuttavia in casi particolari, da valutare di volta in volta, possono essere richieste nel solo volume circoscritto al materiale infiammabile con estensione di 1,5m in orizzontale e 3m in verticale.

Negli ambienti ordinari la normativa vigente ammette impianti con grado di protezione non inferiore a IP20, tuttavia in considerazione dell'evoluzione dei materiali e dei componenti e dell'esigenza di assicurare un grado di funzionalità superiore ai minimi standard, gli impianti sono progettati e dovranno essere realizzati con grado di protezione non inferiore a IP40 nelle parti interne ed in quelle esterne protette e non inferiore a IP44 nelle parti esterne esposte agli agenti atmosferici.

Gli apparecchi di illuminazione installati in zone protette dagli agenti atmosferici sono ammessi con grado di protezione non inferiore a IP20.

3.3 Ulteriori prescrizioni per locali ad uso medico

Per tutti i locali identificati come “locali ad uso medico” dovranno essere rispettate le indicazioni contenute nella norma CEI 64-8, Sezione 710 “locali ad uso medico” dalle quale sono estratte le seguenti indicazioni:

3.3.1 Definizione di locale ad uso medico:

Locale destinato a scopi diagnostici, terapeutici, chirurgici, di sorveglianza o di riabilitazione dei pazienti (inclusi i trattamenti estetici)

3.3.2 Apparecchio elettromedicale

Apparecchio elettrico munito di non più di una connessione ad una particolare rete di alimentazione, destinato alla diagnosi, al trattamento o alla sorveglianza del paziente sotto la supervisione di un medico e che entra in contatto fisico od elettrico col paziente e/o trasferisce energia verso o dal paziente e/o rivela un determinato trasferimento di energia verso o dal paziente. L'apparecchio comprende quegli accessori definiti dal costruttore, che sono necessari per permettere l'uso normale dell'apparecchio (Norma CEI 62- 5)

3.3.3 Parte applicata

Una parte dell'apparecchio che nell'uso normale:

- viene necessariamente in contatto fisico con il paziente perché l'apparecchio possa svolgere la sua funzione; oppure
- può essere portata a contatto con il paziente oppure
- necessita di essere toccata dal paziente (Norma CEI 62-5, V 3)

3.3.4 Gruppo 0

Locale ad uso medico nel quale non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate Per la classificazione dei locali corrispondenti ai gruppi 0-1-2- vedere tabella sotto esposta

3.3.5 Gruppo 1

Locale ad uso medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate nel modo seguente

- esternamente
- invasivamente entro qualsiasi parte del corpo ad eccezione della zona cardiaca

Per la classificazione dei locali corrispondenti ai gruppi 0-1-2- vedere tabella sotto esposta

3.3.6 Gruppo 2

Locale ad uso medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni quali interventi intracardiaci, operazioni chirurgiche, o il paziente è sottoposto a trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione può comportare pericolo per la vita.

Classificazione dei locali ad uso medico

Locali ad uso medico	Gruppo			Classe		
	0	1	2	< 0,5	> 0,5	< 15
Camera di Degenza		X			X	
Ambulatorio di gruppo 1		X			X	
Diagnostica		X			X	
Sala Operatoria			X	X	X	
Area Preparazione/Risveglio			X	X	X	
Locale Gestione Emergenze		X			X	
Medico di Guardia/Ambulatorio		X			X	

Classificazione dell'alimentazione di sicurezza nei locali ad uso medico:

Classe 0 (di continuità)	Alimentazione automatica disponibile senza interruzioni
Classe 0,15 (ad interruzione brevissima)	Alimentazione automatica disponibile in un tempo inferiore o uguale a 0,15 s
Classe 0,5 (ad interruzione breve)	Alimentazione automatica disponibile in un tempo superiore a 0,15 s ma non superiore a 0,5 s
Classe 15 (ad interruzione media)	Alimentazione automatica disponibile in un tempo superiore a 0,5 s ma non superiore a 15 s
Classe > 15 (ad interruzione lunga)	Alimentazione automatica disponibile in più di 15 s

Sorgenti di alimentazione di sicurezza con un periodo di commutazione $\leq 0,5$ s

Se si manifesta un abbassamento di tensione a livello del quadro di distribuzione principale deve essere prevista una sorgente di sicurezza che possa alimentare i seguenti carichi per un periodo minimo di 3 H e che ripristini l'alimentazione entro un periodo di commutazione non superiore a 0,5 s:

- Apparecchi di illuminazione dei tavoli operatori (lampade scialitiche);
- Apparecchi elettromedicali contententi sorgenti luminose essenziali per l'applicazione delle apparecchiature, endoscopi, incluse apparecchiature associate ritenute essenziali;
- Apparecchi elettromedicali essenziali per il supporto vitale

La durata di 3 h può essere ridotta a 1 h nel caso sia installata una sorgente con periodo di commutazione $\leq 0,15$ s

Sorgenti di alimentazione di sicurezza con un periodo di commutazione $\leq 0,15$ s

Se si manifesta un abbassamento di tensione a livello del quadro di distribuzione principale deve essere prevista una sorgente di sicurezza che possa alimentare i seguenti carichi per un periodo minimo di 3 H e che ripristini l'alimentazione entro un periodo di commutazione non superiore a 0,5 s:

Zona paziente

Nei locali gruppo 1 e 2 si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate.

La zona paziente è l'insieme dei punti che il paziente, mentre è in contatto con le parti applicate, può raggiungere direttamente o per interposizione del personale medico o paramedico. In altri termini, tutto ciò che si trova, o che può entrare, nella zona paziente è suscettibile di essere toccato, direttamente o indirettamente dal paziente

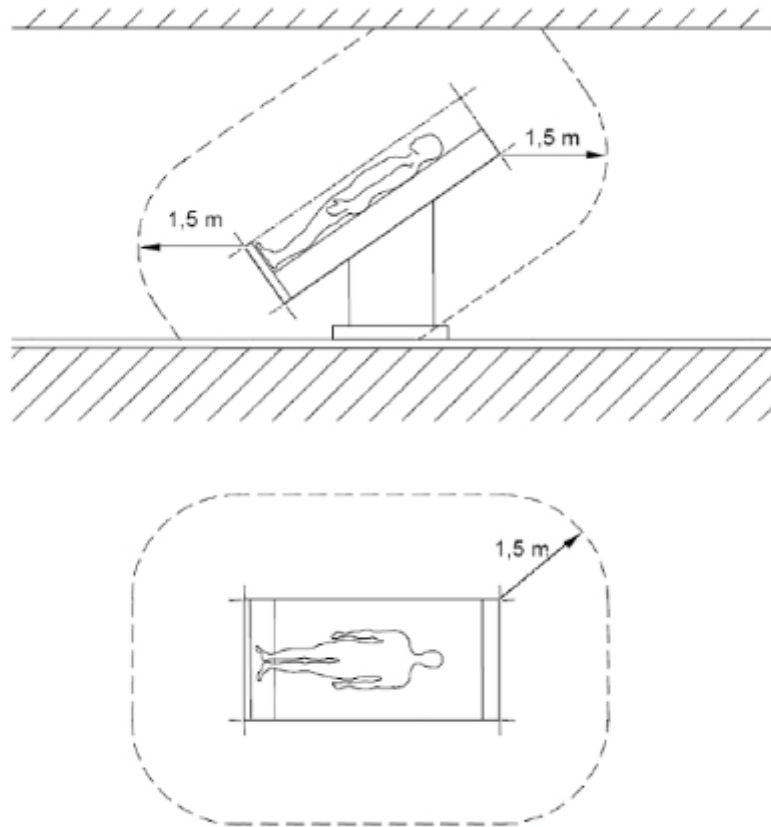
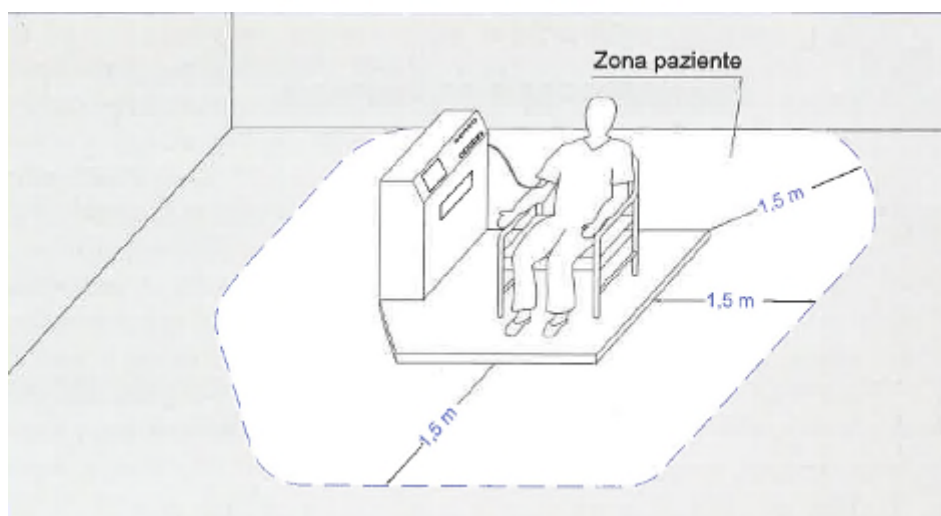
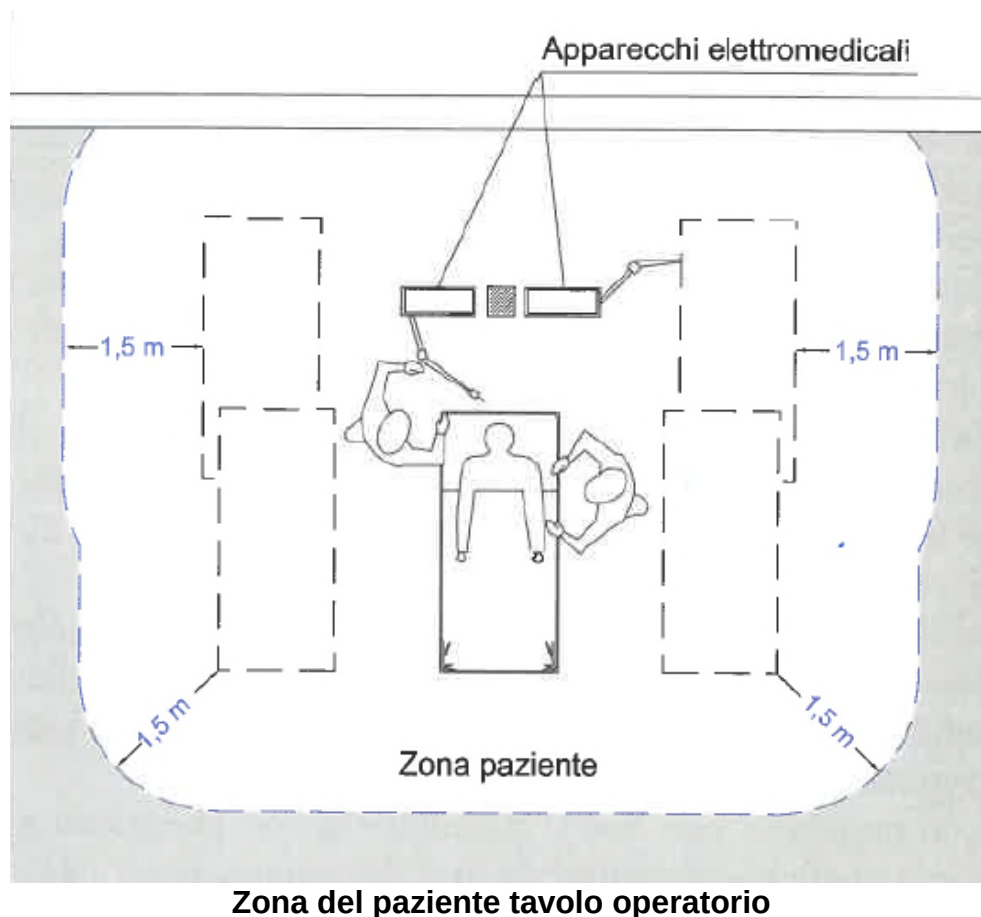


Figura 1 – Zona del paziente

stesso.



Zona del paziente seduto



3.4 Sistemi IT-M

Un sistema IT-M deve essere alimentato con trasformatore di isolamento ad uso medico e deve essere dotato di un dispositivo di controllo permanente dell'isolamento, che sia in accordo con la Norma CEI EN 61557-8 avente inoltre i seguenti requisiti

- L'impedenza interna deve essere almeno $100 \text{ k} \Omega$
- La tensione di prova non deve superare 25 V c.c.
- La corrente di prova non deve superare, anche in condizioni di guasto 1 mA c.c.
- L'indicazione deve aver luogo quando la resistenza d'isolamento scende a $50 \text{ k} \Omega$. Un dispositivo di prova deve essere presente per questa verifica
- Il dispositivo di controllo dell'isolamento non deve essere disinseribile.

Si raccomanda per il trasformatore di isolamento ad uso medico un dispositivo per la sorveglianza del sovraccarico e della sovra temperatura. Per ogni sistema con trasformatore di isolamento ad uso medico deve essere installato in un posto adatto, tale da poter essere sorvegliato in permanenza (con segnali ottici e acustici) dal personale medico, un sistema di allarme ottico e acustici che comprende i seguenti elementi:

- una spia di segnalazione a luce verde per indicare un funzionamento regolare;
- una spia di segnalazione a luce gialla che si illumini quando sia raggiunto il valore minimo fissato per la resistenza di isolamento; non deve essere possibile spegnere questa spia o staccarla dalla sua alimentazione;

- un allarme acustico che suoni quando sia raggiunto il valore minimo fissato per la resistenza di isolamento; questo segnale acustico può essere interrotto;
- il segnale giallo deve spegnersi quando il guasto sia stato eliminato e la condizione regolare sia stata ripristinata.

Il sistema IT-M deve essere utilizzato nei locali ad uso medico di gruppo 2 per i circuiti che alimentano apparecchi elettromedicali, sistemi elettromedicali o altri apparecchi utilizzatori situati o che possono entrare nella “zona paziente” ad esclusione dei circuiti per unità a raggi x e dei circuiti per apparecchi con una potenza nominale maggiore di 5 kVA. Per ciascun gruppo di locali funzionalmente collegati è necessario almeno un sistema IT-M

3.5 Tipologie dei cavi e conduttori ammessi

Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio con specifico riferimento ai cavi elettrici.

La nuova norma CPR prevede che la scelta del cavo da installare venga effettuata in funzione del livello di rischio dell'ambiente di installazione. La tabella seguente, basata sulla Norma CEI UNEL 35016, definisce i luoghi di applicazione dei cavi in correlazione con le classi di reazione al fuoco

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto dovrà essere rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

LIVELLO RISCHIO DI EUROCLASSE CPR CEI-UNEL 35016

Tabella A - Scelta della classe di reazione al fuoco dei cavi CPR, incorporati in modo permanente in edifici o altre opere di ingegneria civile, secondo le norme impianti.

Classe di reazione al fuoco	Esempi di cavi CPR ⁽¹⁾	Luoghi dove sono richiesti cavi con la classe di reazione al fuoco indicata nella prima colonna
E_{ca}	Cavi armonizzati, ad es. H07V-K Corrispondenti ai vecchi cavi non propaganti la fiamma (autoestinguenti se provati da soli) ⁽³⁾	Luoghi ordinari (non marci), qualunque modo di posa ammesso dalla norma CEI 64-8. ⁽²⁾ I cavi E _{ca} sono ammessi anche nei luoghi marci, art. 751.04.2.6 a), se incassati in strutture incombustibili, ad esempio in tubo sotto traccia nella muratura o posati in tubi metallici o canali metallici almeno IP4X, oppure art. 751.04.2.8 a): - se installati individualmente o distanziati tra loro almeno 25 cm nei tratti in cui seguono lo stesso percorso; - se installati individualmente in tubi protettivi o involucri con grado di protezione almeno IP4X.
C_{ca-s3,d1,a3}	FG16(0)R16 0,6/1 kV FS17 450/750 V Corrispondenti ai vecchi cavi non propaganti l'incendio (autoestinguenti anche se installati in fascio)	Luoghi marci: - tipo B (edifici con strutture portanti combustibili senza particolari requisiti antincendio), art. 751.03.3 e - tipo C (luoghi con carico d'incendio specifico di progetto > 450 MJ/m²), art. 751.03.4.
C_{ca-s1b,d1,a1}	FG16(0)M16 0,6/1 kV FG17 450/750 V Corrispondenti ai vecchi cavi non propaganti l'incendio ed LSOH	Luoghi marci di tipo A (elevata densità di affollamento o elevato tempo di sfollamento o elevato danno ad animali e cose in caso di incendio), art. 751.03.2, ad esempio ospedali, carceri, musei, locali sotterranei frequentati dal pubblico.
B2_{ca-s1a,d1,a1}	FG180M16 0,6/1 kV FG180M18 0,6/1 kV Nuovi cavi migliori di C _{ca-s1b,d1,a1}	Per il momento, le norme impianti non richiedono cavi con questa classe di reazione al fuoco.

Nei sistemi di categoria 0 e I se installati in ambienti a maggiore rischio di incendio tipo B e C dovranno essere utilizzati cavi e conduttori con isolamento adatto alla tensione nominale verso terra e tensione nominale (U0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione S17 tipo FS17 se unipolari a singolo isolamento e non inferiore a 0,6/1kV, simbolo di designazione G16 tipo FG16(O)R16 se a doppio isolamento unipolari o multipolari, classe di reazione al fuoco almeno pari a Cca-s3,d1,a3.

Dove:

Cca – riferita alla propagazione incendio;

s3 – riferita alla opacità dei fumi;

d1 – riferita al gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio;

a3 – riferita all'acidità dei gas e fumi per le persone e per la corrosività delle cose.

Nei sistemi di categoria 0 e I se installati in ambienti a maggiore rischio di incendio tipo A dovranno essere utilizzati cavi e conduttori con isolamento adatto alla tensione nominale verso terra e tensione nominale (U0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione G17 tipo FG17 se unipolari a singolo isolamento e non inferiore a 0,6/1kV, simbolo di designazione G16 tipo FG16(O)M16 se a doppio isolamento unipolari o multipolari, classe di reazione al fuoco almeno pari a Cca-s1b,d1,a1

Dove

Cca – riferita alla propagazione incendio;

s1b – riferita alla opacità dei fumi;

d1 – riferita al gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio;

a1 – riferita all'acidità dei gas e fumi per le persone e per la corrosività delle cose.

Nei sistemi di categoria 0 e I se installati in ambienti con rischio di incendio alto (aeroporti, stazioni, gallerie, metropolitane, ecc..) dovranno essere utilizzati cavi e conduttori con isolamento adatto alla tensione nominale verso terra e tensione nominale (U0/U) non inferiori a 0,6/1kV, simbolo di designazione G18 tipo FG18(O)M16 oppure FG18(O)M18 se a doppio isolamento unipolari o multipolari, classe di reazione al fuoco almeno pari a B2ca-s1a,d1,a1

Dove

B2ca – riferita alla propagazione incendio;

s1a – riferita alla opacità dei fumi;

d1 – riferita al gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio;

a1 – riferita all'acidità dei gas e fumi per le persone e per la corrosività delle cose.

A titolo di semplificazione viene allegata, per i cavi di energia, la presente tabella di conversione:

Livello di rischio	Vecchia designazione	Nuova designazione	Euro classe
RESISTENTE AL FUOCO	FTG10(O)M1 RF31-22	FTG18(O)M16 – 0,6/1kV	B2ca - s1a,d1,a1
ALTO	FG10OM2 - 0,6/1 kV	FG18OM18 - 0,6/1 kV	B2ca - s1a, d1, a1
ALTO	FG10OM1 - 0,6/1 kV	FG18OM16 - 0,6/1 kV	B2ca - s1a, d1, a1
MEDIO	FG7OM1 - 0,6/1 kV	FG16OM16 - 0,6/1 kV	Cca - s1b, d1, a1
MEDIO	N07G9-K 450/750 V	FG17 - 450/750 V	Cca - s1b, d1, a1

MEDIO	H07Z1-K type 2/FM9 450/750 V	H07Z1-K type 2 450/750 V	Cca - s1b, d1, a1
BASSO (POSA A FASCIO)	FG7OR - 0,6/1 kV	FG16OR16 - 0,6/1 kV	Cca - s1b, d1, a1
BASSO (POSA A FASCIO)	N07V-K	FS17 - 450/750 V	Cca - s3, d1, a3
BASSO (POSA SINGOLA)	H07RN-F	H07RN-F	Cca - s3, d1, a3
BASSO	H05RN-F	H05RN-F	Eca
BASSO	H07V-K	H07V-K	Eca
BASSO	H05VV-F	H05VV-F	Eca
BASSO	H05Z1Z1-F	H05Z1Z1-F	Eca
BASSO	H03VV-F	H03VV-F	Eca
BASSO	H05V2V2-F	H05V2V2-F	Eca

I cavi previsti per posa aerea, interrata o in canalizzazioni non protette contro gli agenti atmosferici dovranno generalmente essere di tipo con isolamento in gomma tipo FG7 oppure FG16 e potranno essere ammessi, in alcuni casi specifici cavi con isolamento diverso se dichiarati dal costruttore di tipo adatto alle condizioni di posa e ambientali previste.

I cavi previsti per i circuiti di sicurezza dovranno essere di tipo resistenti al fuoco a doppio isolamento 0,6/1kV, isolante elastomerica ad alto modulo di qualità G18, per le guaina di qualità M16/M18, i nuovi cavi resistenti al fuoco in conformità alla Norma CEI 20-45, saranno:

- cavi tipo FTG18OM16
- cavi tipo FTG18OM18

3.6 Prescrizioni per luoghi caratterizzati da alta densità di affollamento e difficoltà di evacuazione

Ai fini della protezione contro l'incendio gli impianti elettrici devono essere conformi alle prescrizioni integrative che seguono.

I gradi di protezione IP precisati in questo articolo devono venire rispettati anche se l'apparecchiatura è alimentata da circuiti SELV.

Nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio possono essere impiegati tutti i sistemi di distribuzione disciplinati alla Sezione 312 della Norma 64/8 con le seguenti limitazioni:

- non è ammesso il transito e l'utilizzo di sistemi TN-C, a meno che la separazione del neutro dal conduttore di protezione non avvenga a monte del fabbricato alimentato o attraversato;
- Per evitare l'apertura automatica dei circuiti al verificarsi del primo guasto a terra è possibile impiegare il sistema di distribuzione IT purchè la segnalazione di guasto rilevata dal dispositivo di controllo dell'isolamento (IDM), dimensionato secondo le indicazioni di cui all'art. 538.1.3 della CEI 64/8, sia rinviata ad un posto permanentemente presidiato con personale esperto;

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

Le caratteristiche costruttive dei componenti dell'impianto elettrico devono essere scelte in funzione del comportamento al fuoco del prodotto da costruzione costituente il supporto di installazione come specificato nella seguente tabella:

Tabella 751.04.1.2

Tipo di componente							
Scatole		Cassette di derivazione		Quadri elettrici e centralini		Canalizzazioni	
Classe di reazione al fuoco riferita a Gruppi di Materiali (GM)							
GM0-GM1-GM2	GM3-GM4	GM0-GM1-GM2	GM3-GM4	GM0-GM1-GM2	GM3-GM4	GM0-GM1-GM2	GM3-GM4
Normativa applicabile	CEI EN 60670-1		CEI EN 60670-22 ⁽¹⁾		Involucri vuoti: CEI EN 60670-23 CEI EN 60670-24; CEI EN 62208 Quadri cablati: CEI 23-51; CEI EN 61439		Tubi: CEI EN 61386 Canali: CEI EN 50085 Passerelle: CEI EN 61537 Binari elettrificati: CEI EN 61534 Condotti sbarre: CEI EN 61439-6
Prova al filo incandescente materiali isolanti:	pareti piene: ≥ 650 °C pareti o strutture cave ⁽²⁾ ≥ 850 °C e, marcati o indicati con la lettera H o Ha					Secondo la norma di prodotto (applicabile ai soli accessori)	
Propagazione al fuoco materiali isolanti:	NA					Non propaganti la fiamma (applicabile agli elementi a sviluppo lineare, esclusi quelli installati all'interno di strutture incombustibili)	
Schermatura dei componenti	NA	Componente schermato secondo le istruzioni del costruttore	NA ⁽¹⁾		NA	Componente schermato secondo le istruzioni del costruttore	NA
Grado di protezione minimo ai fini del rischio di incendio	IP4X secondo le istruzioni del costruttore, almeno verso gli elementi combustibili. Il suddetto requisito non si applica nel caso di involucri destinati ad alloggiare apparecchi quali: dispositivi di connessione, interruttori luce e similari, prese a spina ad uso domestico, interruttori automatici magnetotermici fino a 16 A e potere di interruzione I_{cn} 3 000 A		NA ⁽¹⁾		IP4X secondo le istruzioni del costruttore, almeno verso gli elementi combustibili Il suddetto requisito non si applica al caso di involucri destinati ad alloggiare apparecchi quali: dispositivi di connessione, interruttori luce e similari, prese a spina ad uso domestico, interruttori automatici magnetotermici fino a 16 A e potere di interruzione I_{cn} 3 000 A.		secondo indicazioni art.751.04.2.6
LEGENDA: NA: Non applicabile							
(1) Le cassette di derivazione sono riservate ad alloggiare dispositivi di connessione e componenti che nell'uso ordinario dissipano una potenza trascurabile (vedi 526.4). In caso siano destinate ad alloggiare altri componenti, allora le cassette di derivazione devono essere conformi alla norma CEI EN 60670-24 e si applica la colonna relativa a quadri e centralini.							
(2) Per strutture cave si intendono anche i controsoffitti e i pavimenti galleggianti.							

NOTA 1 per l'individuazione della classe di reazione al fuoco riferita a Gruppi di Materiali indicati in Tabella 1 si rimanda alla parte commento.

NOTA 2 Si ricorda che scatole e involucri posati in cavità devono superare la prova al filo incandescente a 850 °C (marcati o indicati con la lettera H e Ha, secondo la norma CEI EN 60670-1).

NOTA 3 Per l'eventuale impiego di prodotti non normati devono essere applicati i criteri generali di cui all'art. 751.04.1.4.

Le condutture devono essere realizzate in modo da limitare la probabilità di innesco per guasto elettrico e il rischio di propagazione di incendi indipendentemente dai fattori elettrici e/o fisici che li hanno causati

Le condutture che attraversano questi luoghi, ma che non sono destinate all'alimentazione elettrica al loro interno, non devono avere connessioni lungo il percorso all'interno di questi locali a meno che le connessioni siano poste in involucri che soddisfino la prova contro il fuoco.

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

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

Le condutture devono essere realizzate in uno dei seguenti modi:

- tipo a)
 - a1) condutture di qualsiasi tipo incassate in strutture non combustibili;
 - a2) condutture realizzate con cavi in tubi protettivi metallici o involucri metallici, entrambi con grado di protezione almeno IP4X;
 - a3) condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione sprovvisti all'esterno di guaina non metallica.
- tipo b)
 - b1) condutture realizzate con cavi multipolari muniti di conduttore di protezione concentrico, o di una guaina metallica, o di un'armatura, aventi caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione;
 - b2) condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione provvisti all'esterno di guaina non metallica;
 - b3) condutture realizzate con cavi aventi schermi sulle singole anime o sull'insieme delle anime con caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione
- tipo c)
 - c1) condutture diverse da quelle in a) e b), realizzate con cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione;
 - c2) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi metallici o involucri metallici, senza particolare grado di protezione

NOTA 1: la funzione di conduttore di protezione può essere svolta dai tubi, dai canali, dalle passerelle o da un conduttore (nudo o isolato) interne alla conduttura

NOTA 2: l'utilizzo di un conduttore di protezione nudo contenuto in ciascun tubo o involucro rappresenta una cautela aggiuntiva

c3) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in canalizzazioni:

- installati in vista (non incassati);
- con grado di protezione almeno IP4X.

Realizzate in materiale isolante aventi comportamento al fuoco secondo le norme di prodotto (751.04.1.2) o, in assenza, conformi ai criteri generali di cui all'art. 751.04.1.4

c4) binari elettrificati e condotti sbarre con grado di protezione almeno IP4X, ad eccezione della derivazione per l'alimentazione dell'apparecchio utilizzatore

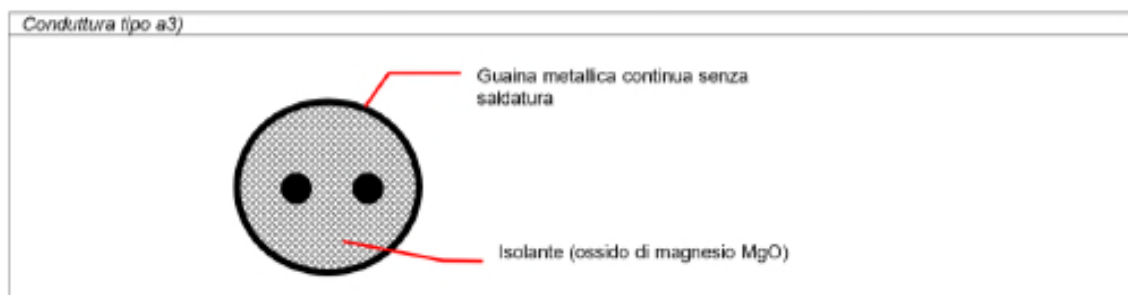
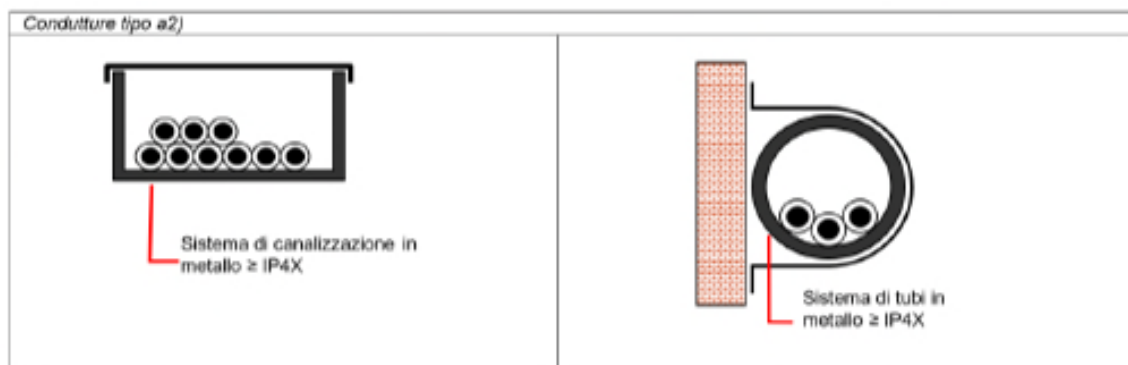
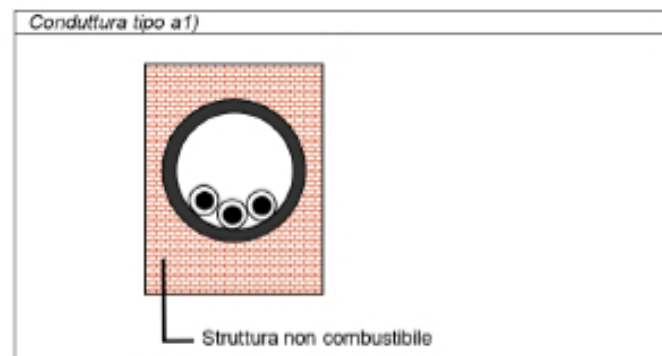
c5) condutture all'interno di strutture combustibili realizzate con:

- canalizzazioni con grado di protezione almeno IP4X realizzati in materiali metallici o non metallici non propaganti la fiamma secondo le norme di prodotto (751.04.1.2)
- cavi unipolari, ivi compreso il conduttore di protezione (o multipolari diversi da b1)

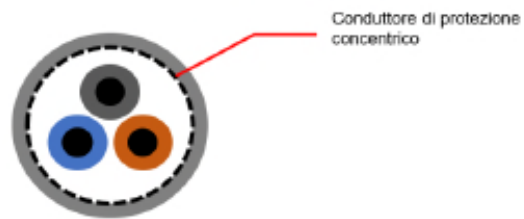
Le scatole, cassette di derivazione, centralini e quadri facenti parte delle condutture di tipo a), b), c) devono rispondere alle prescrizioni di cui all'art. 751.04.1.2

All'interno di strutture combustibili (cave o coibentate), oltre alle condutture di tipo c5, sono ammesse anche quelle di tipo a2), a3) e b) nonché quelle di tipo c1 e c2 purché con isolamento equivalente alla Classe II secondo l'art. 413.2.4 e nel rispetto delle indicazioni della Tabella di cui all'art.751.04.1.2

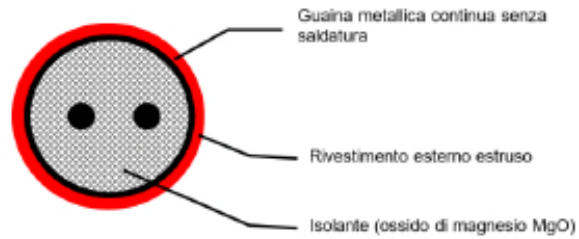
Esempi:



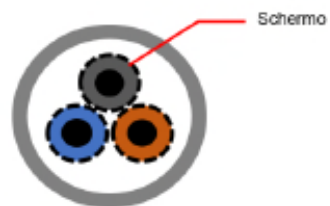
Conduttura tipo b1)



Conduttura tipo b2)

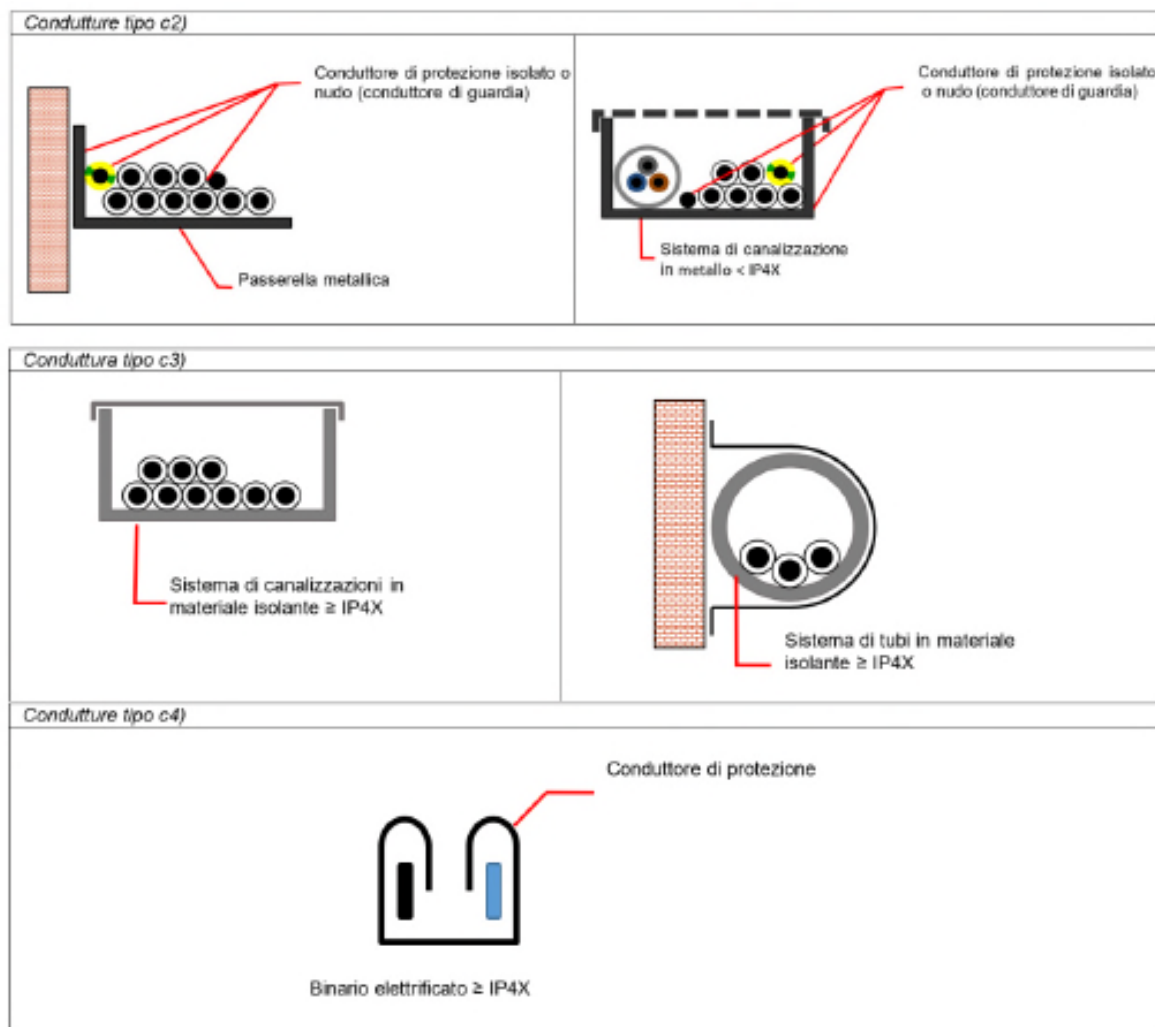


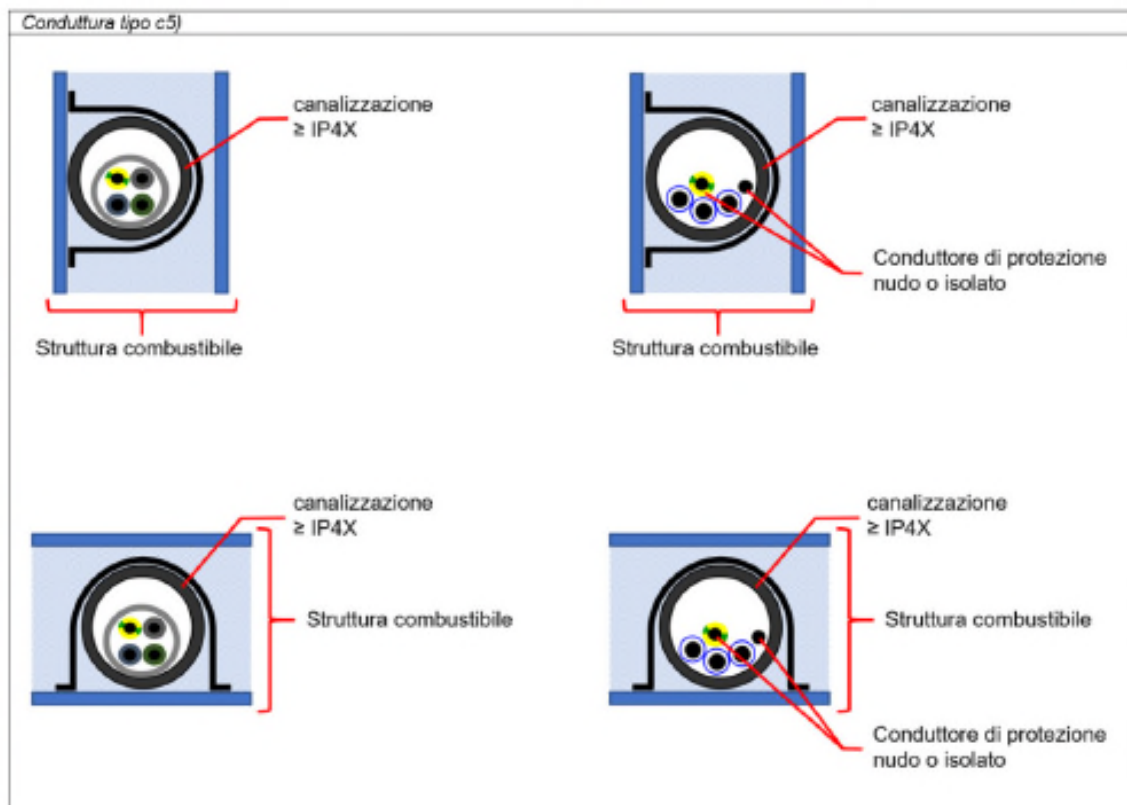
Conduttura tipo b3)



Conduttura tipo c1)







Per le condutture b) e c) facenti parte degli impianti fissi delle opere da costruzione, la propagazione dell'incendio lungo le stesse deve essere evitata in uno dei modi indicati nei punti a), b), c) seguenti:

- a) utilizzando cavi con Classe di reazione al fuoco E_{ca} (CEI EN 50575) quando:
 - sono installati individualmente o sono distanziati tra di loro non meno di 250 mm nei tratti in cui seguono lo stesso percorso;
 - sono installati individualmente in tubi protettivi o involucri con grado di protezione almeno IP4X
- b) utilizzando cavi installati in fascio con Classe di reazione al fuoco almeno pari C_{ca} -s3,d1,a3 (EN 50575); peraltro, qualora essi siano installati in quantità tale da superare la quantità di cavo calcolato secondo le prescrizioni della Norma EN 50399 per le prove, devono essere adottati provvedimenti integrativi analoghi a quelli indicati in c);
- c) adottando sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti come indicato nella Norma CEI 11-17. Inoltre, devono essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio. Le barriere tagliafiamma devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o della parete in cui sono installate.

I fumi e i gas prodotti dalla combustione delle condutture permanentemente incorporati nelle opere da costruzione non devono costituire pericolo per gli occupanti. Allo scopo,

- nei luoghi classificati BD4 devono esser impiegati, almeno lungo le vie di esodo, cavi con classe di reazione al fuoco pari a C_{ca} -s1b,d1,a1 o superiore
- nei luoghi classificati BD2 e BD3 la scelta del tipo di cavo può essere effettuata sulla base della valutazione del rischio nei riguardi dei fumi e gas acidi in

relazione alla particolarità del tipo di installazione e dell'entità del danno probabile nei confronti di persone e/o cose. In assenza di valutazioni, devono essere impiegati cavi con classe di reazione al fuoco minima Cca -s1b,d1,a1.

Le scatole, cassette di derivazione, centralini e quadri facenti parte delle condutture di tipo a), b), c) devono esser limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi.

Le caratteristiche costruttive dei componenti dell'impianto elettrico devono essere scelte in funzione del comportamento al fuoco del prodotto da costruzione costituente il supporto di installazione (vedere precedente tabella art.751.4.1.2)

3.7 PRESCRIZIONI IMPIANTI DI PREVENZIONE INCENDI

Il fabbricato è progettato nel rispetto del recente Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 3 agosto 2015 e relative modifiche contenute nel DM 24/11/21) è dotato di sistemi di rilevazione incendi ed impianto EVAC.

Ai fini della prevenzione incendi, gli impianti elettrici a servizio dell'edificio avranno le seguenti caratteristiche principali:

1. Gli impianti elettrici devono essere realizzati in conformità alla legge n. 186 dell' 1 marzo 1968 e al decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37.

2. Ai fini della prevenzione degli incendi, gli impianti elettrici:

a) devono possedere caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione o possibilità di intervento individuate nel piano della gestione delle emergenze tali da non costituire pericolo durante le operazioni di spegnimento;

b) non devono costituire causa primaria di incendio o di esplosione;

c) non devono fornire alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi. Il comportamento al fuoco della membratura deve essere compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;

d) devono essere suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza);

e) devono disporre di apparecchi di manovra ubicati in posizioni protette e riportare chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono secondo le indicazioni di cui al successivo comma 10.

- i cavi di energia e segnale non determineranno rischi per la emissione di fumo, gas acidi e corrosivi, secondo le vigenti norme di buona tecnica e dovranno avere le caratteristiche dei cavi e delle canalizzazioni individuate nella seguente tabella:

Tabella C - Classificazione in gruppi di materiali per impianti (DM 3/8/15 come modificato dal DM 24/11/21).

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Condotte di ventilazione e riscaldamento	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	1	B-s3,d0
Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate ^[1]	0-1	B-s2,d0	0-1	B-s2,d0	1-1	B-s3,d0
Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento ($L \leq 1,5$ m)	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s3,d0
Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni ^[2] ^[4] ^[5]	0	[na]	1	[na]	1	[na]
Cavi per energia, controllo e comunicazioni ^[2] ^[3] ^[6]	[na]	B2 _{ca} -s1a,d0,a1	[na]	C _{ca} -s1b,d0,a2	[na]	C _{ca} -s3,d1,a3
^[na] Non applicabile. ^[1] Eventuale doppia classificazione italiana riferita a condotta preisolata con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme: la prima classe è riferita alla condotta nel suo complesso (nel caso di superfici esterne non combustibili che offrano adeguate garanzie di stabilità e continuità anche nel tempo, la classe attribuita alla condotta nel suo complesso è 0), la seconda classe è riferita al componente isolante. La singola classe europea B-s2,d0 è ammessa solo se il componente isolante non è esposto direttamente alle fiamme per la presenza di uno strato di materiale incombustibile o di classe A1 che lo ricopre su tutte le facce, ivi inclusi i punti di interruzione longitudinali e trasversali della condotta. ^[2] Prestazione di reazione al fuoco richiesta solo quando le canalizzazioni, i cavi elettrici o i cavi di segnale non sono incassati in materiali incombustibili. ^[3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento d0 può essere declassata a d1 in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure qualora la condizione d'uso finale dei cavi sia tale da impedire fisicamente il gocciolamento (es. posa a pavimento, posa in canalizzazioni non forate, posa su controsoffitti non forati, ...). ^[4] La classe 0 può essere declassata a 1 in presenza di IRAI di livello di prestazione III. ^[5] La classe 1 non è richiesta per le canalizzazioni che soddisfano le prove di comportamento al fuoco previste dalle norme di prodotto armonizzate secondo la direttiva Bassa tensione (Direttiva 2014/35/UE). ^[6] In sostituzione dei cavi C_{ca}-s3,d1,a3 possono essere installati cavi E_{ca} in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure in caso di posa singola.						

3. I seguenti sistemi utenza devono disporre di alimentazione di sicurezza:

- illuminazione di sicurezza;
- impianti di rivelazione ed allarme;
- impianti di estinzione incendi;
- elevatori antincendio;
- impianto di diffusione sonora;
- impianti per la evacuazione dei fumi e del calore.

4. L'alimentazione di sicurezza deve essere automatica ad interruzione breve < 0,5 sec, per gli impianti di rivelazione ed allarme e illuminazione di sicurezza e ad interruzione media < 15 sec, per elevatori antincendio, impianti di estinzione incendi, impianto di diffusione sonora e impianti per la evacuazione dei fumi e del calore .

5. Il dispositivo di carica degli accumulatori deve essere di tipo automatico e con tempi di ricarica conformi a quanto previsto dalla regola dell'arte.

6. L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza deve consentire lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario; in ogni caso l'autonomia minima viene stabilita per ogni impianto come segue:

- rivelazione e allarme: 30 minuti;
- illuminazione di sicurezza: 90 minuti;
- elevatori antincendio: 90 minuti;
- impianti di estinzione incendio ed impianti per la evacuazione dei fumi e del calore: 90 minuti fatto salvo quanto diversamente previsto al punto 18;
- impianto di diffusione sonora: 90 minuti; il lay-out dell'impianto deve essere tale da garantire il regolare funzionamento dell'impianto di diffusione sonora nei compartimenti non interessati dall'incendio.

7. In tutte le aree deve essere installato un impianto di illuminazione di sicurezza.

8. L'impianto di illuminazione di sicurezza deve assicurare un livello di illuminazione, non inferiore a 5 lux ad 1 m di altezza dal piano di calpestio, lungo le vie di uscita e nelle aree di tipo C e D1, D2 ed F.

9. Sono ammesse singole lampade con alimentazione autonoma.

10. Il quadro elettrico generale, quello di distribuzione e quelli di piano devono essere ubicati in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio in modo tale da assicurare il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- protezione dal fuoco dei circuiti di alimentazione delle aree di tipo D1, D2 ed F;
- protezione dal fuoco dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio;
- in caso di incendio in un compartimento, protezione dal fuoco dell'alimentazione elettrica e dell'utenze ordinarie e di emergenza degli altri compartimenti;
- protezione dal fuoco dei dispositivi (e degli eventuali circuiti di comando) destinati ad essere azionati per il sezionamento degli impianti non destinati a funzionare in caso di incendio.

È ammesso che i quadri elettrici di piano siano installati all'interno dei filtri a prova di fumo o delle scale protette.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori dovrà determinare una segnalazione ottica e acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione e rinviata immediatamente in ambiente presidiato.

L'impianto deve consentire l'azionamento automatico dei dispositivi di allarme posti nell'attività entro:

- a) un primo intervallo di tempo dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente da 2 o più rivelatori o dall'azionamento di un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione di incendio;
- b) un secondo intervallo di tempo dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, qualora la segnalazione presso la centrale di controllo e segnalazione non sia tacitata dal personale preposto.

I predetti intervalli di tempo devono essere definiti in considerazione della tipologia dell'attività e dei rischi in essa esistenti nonché di quanto previsto nel piano di emergenza.

Ai fini dell'organizzazione della sicurezza, l'impianto di rivelazione consentirà l'attivazione automatica delle seguenti azioni:

- disattivazione elettrica degli impianti di ventilazione e/o condizionamento;
- chiusura delle serrande tagliafuoco poste nelle canalizzazioni degli impianti di ventilazione e/o condizionamento, riferite al compartimento da cui proviene la segnalazione;
- trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarme in posti predeterminati nel piano di emergenza.

Le varie zone dell'edificio, devono essere dotate di un sistema di allarme in grado di avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio allo scopo di dare avvio alle procedure di emergenza nonché alle connesse operazioni di evacuazione. A tal fine saranno previsti dispositivi ottici e acustici, opportunamente ubicati, in grado di segnalare il pericolo a tutti gli occupanti dell'edificio o delle parti di esso coinvolte dall'incendio.

4 **Descrizione dei lavori**

4.1 **PRELIEVO DI ENERGIA**

L'intervento in oggetto prevede l'alimentazione del nuovo ospedale Chirurgico in derivazione dalla cabina MT/BT posta nella zona tecnologica in esterno all'edificio.

La rete di distribuzione, prendendo origine dalla cabina di trasformazione esistente sarà del tipo TN-S.

La potenza elettrica totale necessaria per l'edificio come indicato nel capitolo relativo al dimensionamento dei carichi, sarà di circa 700kW tenendo conto delle utenze ordinarie, privilegiate e sotto continuità.

All'interno della nuova cabina di trasformazione saranno installati n.2 trasformatori da 1.250kVA, per garantire l'alimentazione anche in caso di disservizio di uno dei due trasformatori.

La distribuzione dalla cabina fino al nuovo ospedale sarà realizzata con canalizzazioni interrate come indicato negli elaborati grafici di dettaglio.

Dai quadri QGBT1 e QGBT2 saranno derivate le linee per le alimentazioni degli UPS posti al piano terra dell'edificio in locale dedicato. Le linee in uscita dagli ups saranno collegate al quadri UPS (due ridondanti in parallelo) e alimenteranno tutti i quadri di reparto (ubicati nei locali tecnici di piano) e da essi i quadri di zona e di settore. Il sistema distributivo sarà del tipo in doppio radiale per le utenze sotto UPS (continuità).

Tutte le alimentazioni dei locali di gruppo 2 saranno derivati, dalle sezioni continuità assoluta, con cavi tipo FTG18OM16 per garantire un sistema di alimentazione in classe 0 in doppio radiale. Questa distribuzione permette di soddisfare quanto richiesto dalla norma CEI 64/8 – art. 710.512.1.102 dove viene prescritto che “un singolo guasto dell'alimentazione principale non deve provocare la messa fuori servizio di tutte le utenze dei locali di gruppo 2”

Inoltre anche tutti i circuiti individuati come circuiti di sicurezza, inclusi quelli in classe 15, quali per esempio ascensori antincendio, sistemi di ventilazione per estrazione fumi, apparecchi elettromedicali (diversi da quelli che richiedono una alimentazione in classe 0) saranno alimentati sempre con distribuzione doppia radiale

Saranno alimentate sotto la rete ordinaria: i gruppi frigoriferi e gli ascensori non antincendio.

Oltre a monitorare i consumi energetici dei carichi principali dell'Ospedale, sarà installato uno strumento di misura per monitorare la produzione dell'impianto fotovoltaico in copertura.

4.2 **STAZIONI DI EMERGENZA**

Come indicato nel precedente paragrafo, le alimentazioni a servizio dell'ospedale ospedaliero sono di tre tipi:

Classe 0 (di continuità)	Alimentazione automatica disponibile senza interruzioni
Classe 0,5 (ad interruzione breve)	Alimentazione automatica disponibile in un tempo superiore a 0,15 s ma non superiore a 0,5 s

La sorgente di alimentazione in Classe 0 (o di continuità) è garantita dall'installazione di due gruppi statici di continuità di tipo CPSS da 80 kVA (UPS1 e UPS2), aventi una batterie per una durata di 1h ciascuno, posizionati nei locali previsti nel piano terra ed alimentati dalla sezione privilegiata (Classe 0,15) dei quadri QGBT1 e QGBT2.; dai nuovi UPS saranno derivate le alimentazioni attestate al quadro UPS, in parallelo, in modo da eseguire una distribuzione terminale di tipo doppio radiale.

Dal quadro UPS saranno derivate tutte le alimentazioni delle sezioni di continuità dei quadri di reparto, dai quali saranno distribuite nei vari locali di degenza, sale di monitoraggio, sale operatorie e per quelle utenze dove è prevista una alimentazione di sicurezza di tipo Classe 0.

Sono previsti altri due gruppi statici di continuità:

- UPS3 gruppo di continuità da 10 kVA, durata 1h minuti per quadri elettrici locale dati a servizio del centro stella e degli armadi rack di piano;
- UPS4 gruppo di continuità per 6 kVA, durata 1 h a servizio delle utenze installate nel locale emergenze

La sorgente di alimentazione in Classe 15 è garantita dal gruppo elettrogeno esistente presente nel locale adiacente la cabina di trasformazione a servizio dell'ospedale. Le linee di alimentazione dei quadri QGBT1 e QGBT2 sezione privilegiata saranno derivate dal quadro QGBT Gruppo Elettrogeno in cabina.

I servizi che richiedono una alimentazione di sicurezza con un tempo di commutazione non superiore a 15 s comprendono per esempio:

- ascensori destinati a funzionar in caso di incendio
- sistemi di ventilazione per estrazione dei fumi
- sistemi di chiamata
- apparecchi elettromedicali che necessitano di un'alimentazione di sicurezza entro 15s,
- apparecchi elettrici di sistemi destinati a fornire gas per uso medico, compresi l'aria compressa, il vuoto ed i gas anestetici, come pure i loro sistemi di monitoraggio;
- Sistemi di rivelazione di incendi, di allarme in caso di incendio e di estinzione degli incendi

Dalla sezione privilegiata dei QGBT1 e QGBT2 saranno serviti tutti i quadri elettrici di reparto e i principali quadri elettrici installati nell'edificio, come indicato negli elaborati grafici di progetto

4.3 SEZIONAMENTO DI EMERGENZA DEGLI IMPIANTI

Saranno previsti dei pulsanti di sgancio delle alimentazioni principali quali:

- Pulsante di sgancio generale, sezione MT (agisce sulle bobine di sgancio dell'interruttore generale MT in cabina);
- Pulsante di sgancio sezione privilegiata (inibisce il gruppo elettrogeno);
- Pulsante di sgancio alimentazione sotto gruppi statici di continuità;
- Pulsante di sgancio impianto fotovoltaico.

I pulsanti saranno installati sia nel locale Gestione Emergenze del piano terra, sia esternamente al locale quadro elettrico QGBT1 e QGBT2 installati nella cabina MT/BT.

4.4 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra dovrà essere unico per l'intero edificio. L'impianto dovrà comprendere un impianto di dispersione, un collettore principale, un collettore o nodo secondario di terra nei quadri di zona, la distribuzione del conduttore di protezione a tutti i nuovi utilizzatori fissi o mobili, il collegamento equipotenziale di tutte le masse che per difetto di isolamento potrebbero essere in tensione (tubazioni acqua, riscaldamento, gas, scarico, impianto centralizzato d'antenna, ecc...) ed il collegamento equipotenziale supplementare nei bagni.

L'impianto di dispersione, dovrà essere realizzato principalmente con un conduttore in rame nudo da 50mmq posto lungo tutto il perimetro del fabbricato ed interconnesso con le fondazioni dei pilastri, impiegati come calate naturali per l'impianto di scariche atmosferiche.

Il collettore principale di terra dovrà essere collegato all'impianto di dispersione con almeno due conduttori di terra isolato tipo FG16OM16 0,6/1KV e colore rigorosamente giallo/verde, di sezione minima 240mm².

Il conduttore dovrà essere posato in tubo in PVC ed il collettore realizzato con barra di rame preforata fissata su appositi supporti isolati e protetta da apposita calotta isolante.

Il collegamento dei collettori secondari di terra al collettore principale dovrà essere realizzato con conduttori di sezione pari alla sezione dei conduttori di linea o non inferiore alla metà con minimo di 16mm².

Dai collettori principali o secondari di terra dovranno essere derivati i conduttori di protezione delle linee f.m. e illuminazione con sezione pari alla sezione dei conduttori di linea; nei tratti comuni a più circuiti il conduttore di protezione potrà essere comune con sezione non inferiore a quella di fase della linea maggiore.

Oltre alla distribuzione del conduttore di protezione dovrà essere prevista la realizzazione dell'impianto equipotenziale supplementare sui collettori dell'impianto di riscaldamento e nei bagni con conduttore di sezione 6mm² identificato nella cassetta di derivazione.

In ciascun locale ad uso medico di gruppo 1 e di gruppo 2 deve essere installato un nodo equipotenziale a cui siano collegate le seguenti parti situate, o che possono entrare, nella zona paziente:

- masse (conduttori di protezione)
- masse estranee (conduttori equipotenziali)
- schemi, se installati, contro le interferenze elettriche
- eventuali griglie conduttrici nel pavimento
- l'eventuale schermo metallico del trasformatore di isolamento

La sezione nominale dei conduttori equipotenziali non deve essere inferiore a 6 mm² in rame. Si raccomanda di collegare i tavoli operatori, a posa fissa e non elettrici, al conduttore equipotenziale, a meno che essi non siano destinati ad essere isolati da terra.

Per ottemperare a quella prescrizione i conduttori di protezione delle prese a spina devono essere collegati al nodo equipotenziale.

4.5 QUADRI ELETTRICI E DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

Tutti i quadri principali saranno realizzati con carpenteria di tipo a pavimento con grado di protezione IP44, provvisti di zoccoli di rialzo di almeno 150 mm.

Ciascun quadro dovrà prevedere uno spazio di riserva per eventuali ampliamenti futuri non inferiore ad un 30% dello spazio totale di tutti i moduli disponibili.

Le morsettiere, i cavi ed i componenti tutti dei quadri dovranno essere dotati di

targhette di segnalazione indelebili ed in particolare ciascun interruttore dovrà essere contraddistinto da targhetta di indicazione del circuito protetto.

Nei locali medici Gruppo 1 quali ambulatori, locali di osservazione e locali degenze, saranno previsti dei centralini incassati all'interno del locale per le alimentazioni delle utenze terminali.

Nei locali medici Gruppo 2 quali Sala Osservazione Pronto Soccorso, Sala preparazione e risveglio e sala operatorie saranno previsti i quadri elettrici di tipo IT-M per le alimentazioni delle utenze all'interno dei suddetti locali.

In partenza dai quadri di reparto, saranno distribuite le montanti di distribuzione orizzontali, realizzate con canalizzazioni metalliche tipo chiuso IP4X sopra i controsoffitti.

Nelle aree esterne, in copertura, saranno impiegate canali forati con coperchio, costituiti da elementi zincati a caldo dopo lavorazione.

Le distribuzioni interrante, per il raccordo con le distribuzioni esistenti presenti in cabina MT/BT, saranno realizzate con tubazioni in corrugato flessibile a doppia camera diametro minimo 160mm.

Il dimensionamento di tutti i sistemi di fissaggio e supporto di tutte le apparecchiature, con particolare riferimento alle mensole e strutture di sostegno per canalizzazione, dovrà essere realizzato nel rispetto delle norme tecniche in materia antisismica con particolare riferimento al DM del 14/01/2008 "Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni" del Ministro delle infrastrutture, di concerto con il Ministro dell'interno e con il Capo Dipartimento della protezione civile.

La distribuzione finale degli impianti elettrici è prevista generalmente con distribuzione incassata con grado di protezione non inferiore a IP40, ad esclusione di alcuni tratti terminali all'interno dei locali tecnici che dovranno essere predisposti con distribuzione a vista.

Le diverse tipologie d'impianto dovranno avere percorsi con tubi e cassette di derivazione (o settori di cassette) esclusivi, e saranno identificati con le seguenti sigle:

- impianti di energia "E",
- impianti ausiliari per citofono e B.T. "A",
- rivelazione incendi "RI",
- impianti per antenna terrestre e satellitare "TV-SAT",
- impianti videosorveglianza "TVCC",
- distribuzione telefono-dati TD;

Generalmente per il collegamento di una scatola porta frutti dovrà essere impiegato almeno un tubo Ø25mm e non potranno essere collegate più di due scatole in serie; per il collegamento dei punti luce, del termostato, dei pulsanti di allarme e delle suonerie dovrà essere previsto un tubo Ø20mm.

A livello soffitto saranno distribuiti i seguenti circuiti:

- circuiti di alimentazione e comando illuminazione ordinaria;
- circuiti di alimentazione ventilconvettori;
- bus di automazione e controllo di edificio;
- circuiti di sicurezza.
- circuiti di BT o ausiliari

Nell'eventualità che sia necessario eseguire attraversamenti di pareti con setti fonoassorbenti, le canalizzazioni dovranno essere interrotte per evitare la propagazione dei rumori prevedendo la chiusura ed il tamponamento dei passaggi con schiume sigillanti.

In copertura i sistemi di canalizzazione sono approntati in appoggio a pavimento, provvisti di coperchi e distinti per circuiti di energia e di segnale. A questi livelli deve

essere garantito un grado di protezione delle derivazioni e dei componenti non inferiore a IP55.

Nei locali tecnici e nella copertura dell'edificio la distribuzione terminale sarà di tipo a vista con tubazione in acciaio zincato.

4.6 Modalità realizzative all'interno dei controsoffitti

Le linee dorsali e le derivazioni sono realizzate con cavi multipolari, provvisti di conduttore PE giallo-verde nel caso dei circuiti di energia destinati ad utilizzatori in classe I.

Le tipologie di cavi previste per la realizzazione delle linee dorsali sono le seguenti:

- per circuiti f.m. e illuminazione FG16OM16 0,6/1kV
- per circuiti illuminazione di sicurezza FTG18OM16 0,6/1kV
- per i loop di rivelazione incendi FG29OHM16
- per circuiti impianto EVAC FG29OM16
- per circuiti di comando DALI FG16OM16 0,6/1kV

Le derivazioni sono realizzate a partire da scatole di derivazione isolanti da installare sul fianco delle passerelle porta-cavi.

I raccordi cavo-scatola di derivazione devono garantire un grado di protezione non inferiore a IP5X.

Per le derivazioni di lunghezza superiore a 0,5m si devono utilizzare guide-cavi protettive mediante tubazioni isolanti rigide fissate a soffitto.

Le scatole di derivazione lungo le tratte nei controsoffitti degli uffici devono essere installate in corrispondenza di ogni modulo spaziale minimo per unità ufficio, corrispondente a due moduli spaziali di facciata, per ogni tipologia di impianto, indipendentemente che sia necessaria la derivazione in base allo schema di progetto.

4.7 IMPIANTI FORZA MOTRICE

La distribuzione terminale all'interno di tutti i locali verrà eseguita con tubazioni e scatole di derivazione ad incasso, suddivisa per gruppi di utenze. con cavi tipo FG16OM16.

Tutte le terminazioni, ad esclusione di quelle dei locali tecnici che dovranno essere eseguite con tubazioni e vista (in pvc o in acciaio – vedere gli elaborati grafici di dettaglio), dovranno essere realizzate con tubazioni e scatole di derivazione ad incasso; la distribuzione dei circuiti localizzati farà capo direttamente al quadro di zona o centralino di locale ai quali si attesteranno tutti i singoli circuiti di f.m. e dell'illuminazione.

Tutte le prese dovranno essere di tipo con alveoli protetti e gli impianti dovranno comprendere le dotazioni indicate in pianta con suddivisione nei circuiti specificati negli schemi elettrici; tutte le cassette di derivazione raccordate alle canalizzazioni incassate, dovranno essere realizzate in PVC autoestinguente serie pesante.

Le postazioni di lavoro degli uffici adiacenti alle sale di attesa saranno dotate di torrette con una capacità di 16 moduli, suddivisi in quattro scatole porta-frutti, ciascuna costituita da 1 presa bivalente 10/16A, 1 presa Shuko 10/16A linea privilegiata, 1 presa bivalente 10/16A, 1 presa Shuko 10/16A linea continuità, 3 prese TD.

In tutti i locali medici gruppo 2 e nelle sale degenze e osservazione sono presenti le travi Testaletto e pannelli di servizio (dispositivo medico) "QP1".

Le travi testaletto saranno dotate dei seguenti componenti:

- Illuminazione Led tipo indiretta per illuminazione generale ambiente con interruttore su testa letto;

- Illuminazione Led tipo diretta verso il paziente per visita e lettura attivabile con pulsante (tastiera impianto chiamata);
- n°2 Presa elettrica multistandard UNEL/Bipasso di colore bianco (standard tedesco e italiano) 2x10/16 A+T protetta singolarmente da sovraccarico e cortocircuito tramite fusibile dedicato. Cablaggio completo alla morsettiera;
- N°2 Presa elettrica standard Bipasso di colore bianco 2x10/16 A+T protetta singolarmente da sovraccarico e cortocircuito tramite fusibile dedicato. Cablaggio completo alla morsettiera.

Il pannello di servizio "QP1" sarà provvisto dei seguenti dispositivi:

- n°9 Presa elettrica multistandard UNEL/Bipasso di colore bianco (standard tedesco e italiano) 2x10/16 A+T protetta singolarmente da sovraccarico e cortocircuito tramite fusibile dedicato. Cablaggio completo alla morsettiera.
- N°3 Presa Equipotenziale, giallo/verde in accordo con lo standard DIN.
- N°3 prese TD.

All'interno dei locali saranno previsti i pulsanti per la gestione degli oscuranti previsti dove saranno installate le vetrate dell'edificio.

All'interno di tutti i locali, in prossimità della porta di ingresso sarà prevista una presa di servizio.

L'impianto elettrico nei bagni dovrà essere eseguito in conformità alla Sezione 701 del fascicolo 1922 Norma CEI 64-8/7 con osservanza delle zone di rispetto.

In particolare dovranno essere rispettate le seguenti condizioni:

- in tutte le zone sono ammesse le condutture incassate a profondità superiore a 5cm;
- nelle zone 0 sono vietate apparecchiature e condutture;
- nelle zone 1 e 2 sono ammesse le condutture ed i componenti elettrici con grado di protezione non inferiore a IPX4;
- nelle zone 3 sono ammesse le condutture ed i componenti elettrici con grado di protezione non inferiore a IPX1.

Sopra al WC dei servizi igienici progettati nel rispetto della Legge 13/89 per l'abbattimento delle barriere architettoniche ed ad uso dei disabili, dovrà essere prevista l'installazione di un pulsante a tirante posto ad almeno 230cm dal pavimento, con riporto della segnalazione in ambiente presidiato o di permanenza del personale e relativo pulsante di tacitazione locale.

Saranno da prevedere le alimentazioni delle elettroserrature per le porte di ingresso per i reparti di piano, per le porte automatizzate delle sale operatorie e i pannelli di segnalazione "VIETATO ENTRARE" (esclusi dalla fornitura).

Le dotazioni di dettaglio degli impianti forza motrice sono rilevabili dalle planimetrie allegate.

4.8 IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE

Tutti gli apparecchi d'illuminazione sono previsti con sorgente luminosa tipo LED.

La distribuzione a servizio del singolo edificio, sarà organizzata su più circuiti indipendenti almeno due per ciascuna zona, ciascuno corredato da una propria centrale di gestione.

L'impianto di illuminazione ordinaria è stato dimensionato considerando i parametri indicati dalla Norma UNI EN 12464-1 che per locali assimilabili a quelli in oggetto prevede i valori di seguito indicati:

Locali per la cura della salute - Corsie, reparti maternità ⁽¹⁾									
Illuminazione generale	100	200	0,40	80	19	50	50	30	Illuminamento a livello pavimento. L'illuminazione per le pareti dovrebbe essere regolabile. Per la luminosità della stanza vedere l'art. 6.7 della norma UNI EN 12464-1
Illuminazione di lettura	300	750	0,70	80	19	100	100	75	L'illuminazione dovrebbe essere regolabile e limitata a ciascun letto
Corsie - Visita semplice	300	500	0,60	80	19	100	100	75	Per esami normali e trattamenti speciali vedere anche la tabella "Locali per la cura della salute - Locali diagnostici (generale)" e la tabella "Locali per la cura della salute - Locali per autopsia e camera mortuaria"
Visita e trattamento	1000	1500	0,70	90	19	150	150	100	L'illuminazione dovrebbe essere regolabile. Per la luminosità della stanza vedere l'art. 6.7 della norma UNI EN 12464-1
Luce notturna, luce di sorveglianza	5	-	-	80	-	-	-	-	Illuminamento a livello pavimento. $2\ 200\ K \leq T_{cp} \leq 3\ 000\ K$
Bagni, toilette per pazienti	200	300	0,40	90	22	75	75	50	Bisognerebbe considerare una temperatura di colore più bassa e valori di illuminamento inferiori per la luce notturna
Locali per la cura della salute - Locali diagnostici (generale)									
Illuminazione generale	500	750	0,60	90	19	150	150	100	$4000\ K \leq T_{cp} \leq 5000\ K$
Visita e trattamento	1000	1500	0,70	90	19	150	150	100	$4000\ K \leq T_{cp} \leq 5000\ K$
Locali per la cura della salute - Locali per visite oculistiche									
Illuminazione generale	500	750	0,60	90	19	150	150	100	$4000\ K \leq T_{cp} \leq 5000\ K$
Visita dell'occhio esterna	1000	1500	-	90	-	150	150	100	$4000\ K \leq T_{cp} \leq 5000\ K$
Prove di lettura e visione dei colori su optotipi	500	750	0,70	90	16	150	150	100	$4000\ K \leq T_{cp} \leq 6500\ K$
Locali per la cura della salute - Locali per visite otorinolaringoiatriche									
Illuminazione generale	500	750	0,60	90	19	150	150	100	$4000\ K \leq T_{cp} \leq 5000\ K$
Visita orecchio	1000	1500	-	90	-	150	150	100	$4000\ K \leq T_{cp} \leq 5000\ K$
Locali per la cura della salute - Locali analisi									
Illuminazione generale	300	500	0,60	80	19	100	100	75	
Analisi con amplificatori di immagini e sistemi televisivi	50	-	-	80	19	-	-	-	Per lavoro con attrezzature munite di videoterminale (DSE) vedere l'art. 5.9 della norma UNI EN 12464-1
Locali per la cura della salute - Sale parto									
Illuminazione generale	300	500	0,60	90	19	100	100	75	L'illuminazione dovrebbe essere regolabile
Visita e trattamento	1000	1500	0,70	90	19	150	150	100	L'illuminazione dovrebbe essere regolabile
Locali per la cura della salute - Locali di trattamento (generale)									
Dialisi	500	750	0,60	80	19	150	150	100	L'illuminazione dovrebbe essere regolabile
Dermatologia	500	750	0,60	90	19	150	150	100	
Endoscopia	300	500	0,60	80	19	100	100	75	
Ingessatura	500	750	0,60	80	19	150	150	100	
Bagni medicali	300	500	0,60	80	19	100	100	75	
Massaggio e radioterapia	300	500	0,60	80	19	100	100	75	
Locali per la cura della salute - Sale operatorie									
Locale pre-operatorio e risveglio	500	750	0,60	90	19	150	150	100	L'illuminamento della zona operatoria deve essere bilanciato rispetto all'ambiente circostante
Intorno della zona operatoria	1000	1500	0,60	90	19	150	150	100	
Sala operatoria	1000	1500	0,60	90	19	-	-	-	
Zona operatoria	-	-	-	90	-	-	-	-	
Locali per la cura della salute - Rianimazione e cure intensive									
Illuminazione generale	300	500	0,60	90	19	50	50	30	Illuminamento a livello pavimento
Visita semplice	500	750	0,60	90	19	100	100	75	Illuminamento a livello del letto
Visita e trattamento	1000	1500	0,70	90	19	150	150	100	Illuminamento a livello del letto
Sorveglianza notturna	20	-	-	90	19	-	-	-	La temperatura di colore dovrebbe essere considerata

L'illuminazione ordinaria distribuita lungo i corridoi degli spazi tecnologici, privi di controsoffitto, è prevista con apparecchi con tecnologia LED in esecuzione stagna IP55.

L'illuminazione ordinaria all'interno dei locali tecnici, aree tecnologiche e depositi è prevista con apparecchi con tecnologia LED in esecuzione stagna IP55.

L'illuminazione ordinaria all'interno degli ambulatori ed aree di lavoro provvisti di controsoffitto saranno prevista con tecnologia LED DALI in esecuzione da controsoffitto IP4X.

Nei locali medici Gruppo 2 saranno previsti apparecchi di illuminazione con le caratteristiche meccaniche ed elettriche idonee per essere installati in questa tipologia di locali.

L'illuminazione ordinaria a servizio di postazioni di lavoro con video terminali è prevista con apparecchi con tecnologia LED in esecuzione da incasso, con struttura in fila continua, integrati nella struttura del controsoffitto, IP4X con ottica a bassa luminanza e fattore di abbagliamento molesto con UGR <19.

L'impianto di illuminazione sarà abbinato al sistema BEMS che ne permetterà il controllo ed il comando dell'illuminazione e delle automazioni presenti all'interno dell'edificio e dovrà consentire l'inserimento di nuovi punti e funzioni senza interferire sul funzionamento del sistema.

L'impianto necessita di un sistema di conversione KONNEX/DALI in grado di interfacciare il sistema Dali alla architettura di sistema predisposta.

Le apparecchiature principali vengono di seguito descritte.

- a) Alimentatore: Genera e controlla la tensione SELV a 24Vdc di sistema. E' necessario installare 2 alimentatori presso una sezione dedicata del Quadro di zona.
- b) Interfaccia pulsanti: Permette di comandare mediante i suoi due/quattro ingressi gruppi di utenze elettriche indipendenti tra loro.
- c) Gateway DALI: Permettono di comandare e regolare le alimentazioni di fino a 64 reattori DALI suddivisi su più circuiti distinti.
- d) Attuatore binario a 4 canali: Permette di comandare la movimentazione delle tapparelle sia in salita/discesa che in inclinazione. Ogni canale controlla una singola tapparella.
- e) Sensori in campo: Di presenza o di illuminamento, servono a fornire dei parametri on/off o fisici (lux) su cui vengono definite le modalità di funzionamento del sistema.

Gli apparecchi d'illuminazione saranno tutti a tecnologia LED aventi sorgenti con efficienza luminosa >80 lm/W, resa cromatica almeno CRI 80 e vita attesa > 50.000 ore, come riportato nelle schede tecniche allegate al Capitolato Tecnico.

L'impianto di illuminazione sarà abbinato al sistema BEMS che ne permetterà il controllo ed il comando dell'illuminazione e delle automazioni presenti all'interno dell'edificio e consentirà l'inserimento di nuovi punti e funzioni senza interferire sul funzionamento del sistema.

Ogni lampada è connessa alla linea DALI tramite l'uscita binaria ed è individuabile nella rete per mezzo di un indirizzo. Le accensioni vengono decise raggruppando i vari indirizzi corrispondenti ai punti luce che si intendono accendere in un unico indirizzo, chiamato di gruppo.

In fase di collaudo le accensioni possono essere modificate fino ad individuare una configurazione stabile.

Gli alimentatori esterni agli apparecchi d'illuminazione, saranno installati su di un profilo ad omega all'interno dei quadri di riferimento. Le uscite DALI verranno posizionate in campo presso i quadri di distribuzione entro sezione dedicata.

Gli accoppiatori per pulsanti verranno posizionate entro il frutto del pulsante in scatola a 3 moduli.

Tutti gli apparecchi d'illuminazione ad eccezione di quelli inseriti nei locali tecnici, nei bagni, saranno previsti apparecchi dotati di reattore DALI (regolabile).

I sistemi di gestione automatica riguardano essenzialmente le aree di circolazione comuni (corridoi, vani scale, sale d'attesa, illuminazione esterna) è prevista con apparecchi a led con accensione gestita sistema centralizzato. Sarà comunque installato un pulsante all'ingresso di reparto per permettere le accensioni di tutte le luci dei corridoi in caso di necessità.

Nei corridoi e nelle aree comuni di circolazione, durante il regime notturno, per tutti gli apparecchi d'illuminazione, è prevista la riduzione automatica del flusso luminoso al 50%.

L'illuminazione nei bagni e nei vani scale è prevista con comando da rilevatore di presenza.

Nelle stanze di degenza saranno previsti, oltre al pulsante, dei sensori di luminosità, il quale sarà impostato un livello di luminosità iniziale (in funzione dell'utilizzo) raggiungibile ad integrazione della luce diurna; pertanto il funzionamento dell'impianto, una volta acceso mediante pulsante, sarà di tipo automatico.

Il sensore di luminosità dove previsto, sarà integrato con la funzione rivelazione presenza.

Nelle sale operatorie la gestione dell'illuminazione sarà garantita con unità di controllo ambiente completa di pulsanti per accensione e dimmerazione luci.

L'illuminazione ordinaria nei bagni, negli spogliatoi e nei depositi, è prevista con apparecchi d'illuminazione in policarbonato con schermo opale installati a plafone con rilevatore di presenza.

L'illuminazione dei vani scala sarà previsto con apparecchi di tipo a parete.

Tutti gli apparecchi d'illuminazione oggetto delle forniture, dovranno essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che lo compongono al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

4.9 IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

In caso di mancanza della alimentazione ordinaria si deve ottenere, mediante una sorgente dei servizi di sicurezza, il necessario illuminamento minimo per i seguenti locali, tenendo presente che il periodo di commutazione alla presente che il periodo di commutazione alla sorgente di sicurezza non deve superare 0,5 s: vie di esodo e relativa segnalazione di sicurezza locali destinati a servizio elettrico, a gruppi generatori di emergenza ed a quadri di distribuzione principali dell'alimentazione ordinaria e dell'alimentazione di sicurezza; locali nei quali sono previsti servizi essenziali.

In ciascun locale, almeno un apparecchio di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza;

- locali ad uso medico di gruppo 1. In ciascun locale almeno un apparecchio di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza;
- locali ad uso medico di gruppo 2. In ciascun locale almeno il 50% degli apparecchi di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza. Illuminazione di sicurezza

Nei locali medici di Gruppo 2 l'alimentazione del 50% degli apparecchi di illuminazione è garantita grazie alla sorgente di sicurezza in classe 0 che alimenta il quadro IT-M.

Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza saranno tutti forniti con sorgenti LED e grado di protezione idonea alle zone d'installazione come illustrato nel precedente paragrafo e saranno del tipo autoalimentate con autonomia 2 h.

Il controllo delle lampade autoalimentate sarà gestito con dispositivo di verifica centralizzata mediante Bus di comunicazione Dali con funzioni dedicate per l'illuminazione di emergenza. I dispositivi di verifica saranno posizionati all'interno dei quadri elettrici di reparto

Gli apparecchi sono posizionati e dimensionati per garantire valori di illuminamento non inferiori a 5 lux a 1 m da pavimento e 2 lux nel resto degli ambienti, secondo le prescrizioni tecniche fissate dalle norme di Prevenzione Incendi.

L'illuminazione di sicurezza dovrà essere garantita anche all'esterno del fabbricato, pertanto una porzione di proiettori saranno previsti in funzionamento in emergenza.

Sulle porte delle uscite di sicurezza dovranno essere installate plafoniere con pittogramma a norme UNI di tipo autoalimentato.

La distribuzione delle linee deve essere tale da garantire la compresenza di almeno due circuiti per l'illuminazione delle vie di esodo di lunghezza superiore a 20 m.

L'intervento comprende anche la programmazione delle centrali e l'avviamento degli impianti nonché il loro collaudo, la verifica funzionale, la preparazione delle mappe grafiche e il loro inserimento nel sistema di supervisione di edificio.

4.10 Impianti elettrici esterni

Gli interventi relativi agli impianti elettrici esterni, comprendono essenzialmente la realizzazione di un impianto illuminazione delle pertinenze esterne

Tutta la distribuzione agli impianti esterni è prevista con canalizzazioni interrato che dovranno essere realizzate con le caratteristiche e le dotazioni specificate nei documenti di progetto, al fine di consentire eventuali successive modifiche e integrazione agli impianti attualmente previsti;

L'impianto d'illuminazione delle pertinenze esterne sarà realizzato prevalentemente con armature a led su palo.

Tutte le linee in dovranno essere previste con cavi a doppio isolamento tipo FG16OR16 con le sezioni e le caratteristiche indicate nei disegni allegati.

In particolare dovranno essere impiegati apparecchi su palo con altezza fuori terra di 7/8m per l'illuminazione dei percorsi esterni.

La distribuzione del sistema d'illuminazione dovrà essere dotata di comando automatico da interruttore crepuscolare e interruttore orario per la parzializzazione notturna oltre ad un possibile comando manuale da predisporre direttamente nel quadro generale.

4.11 IMPIANTO TRASMISSIONE DATI

Il nuovo edificio sarà connesso alla rete pubblica con tubazioni interrato raccordate alla distribuzione interrato esistente.

All'interno del CED generale esistente, sarà prevista l'installazione di n.2 due RACK.

Dal centro stella dati del piano terra saranno derivati due cavi in fibra ottica da 8 fibre multimodali 50/125 tipo OM3 con guaina da esterno antiroditore, per ogni armadio di piano. Il centro stella e gli armadi di piano saranno alimentati in derivazione dal quadro UPS DATI del piano terra.

Tutti i connettori dei cassette ottici dovranno essere del tipo LC a bassa densità.

L'impianto rete dati da realizzare è previsto utilizzando un sistema del tipo a cablaggio strutturato con cavi schermati tipo UTP in categoria 6A e prese terminali tipo RJ45 cat.6A, facente capo a ciascun rack di piano, posti in prossimità dei cavedi, contenenti i pannelli di permutazione per la distribuzione delle prese RJ45 delle postazioni di lavoro.

La distribuzione dell'impianto telefono e dati è prevista con la stessa tipologia adottata per la distribuzione degli impianti energia, con sistema di canali a vista distinto dai

canali di energia, completo di separatore interno per la separazione degli impianti telefono e dati dagli altri impianti speciali fino ad arrivare alla scatola di utilizzo anch'essa compresa.

Gli armadi di permutazione oggetto di fornitura si intendono comprensivi della carpenteria e delle sole apparecchiature passive (pannelli permutatori per dati e per interconnessione distribuzione telefonica, patch-cords e prese RJ 45 cat. 6A UTP sui pannelli di permutazione).

Per i locali medici Gruppo 2 saranno previsti degli armadi rack dedicati e collegati direttamente al quadro rack di piano mediante doppio cavo in fibra ottica da 8 fibre 50/125 tipo OM3 multimodali; le alimentazioni dei quadri rack saranno alimentati dal quadro IT-M a servizio dei locali medici Gruppo 2.

Gli impianti dati devono essere realizzati secondo le ulteriori prescrizioni, come di seguito riportate:

- La topologia fisica della rete telefono-dati è di tipo stellare.
- Il collegamento fra l'armadio di permutazione di riferimento ed il punto utenza è realizzato con cavo in rame tipo UTP 4X2XAWG24/1 LSZH classe CPR sec. UE 305/2011 (DoP) Cca-s1b d1 a1, categoria 6A, a otto fili. La lunghezza fisica di detto collegamento deve essere inferiore ai 90 metri.
- Ogni cavo in rame, fra l'armadio di permutazione di riferimento ed il punto utenza, supporta uno ed un solo punto utenza (dati o fonia).
- Per ciascun punto utenza-dati sono da fornire la bretella da armadio a otto fili, connettorizzata RJ45, lunga due metri e la bretella per il collegamento dell'utenza a otto fili, connettorizzata RJ45, lunga da tre a cinque metri.
- L'armadio di permutazione, deve essere collegato al centralino telefonico con cavo multicoppia telefonico sufficiente a garantire il numero di utenze telefoniche attestabili in armadio.
- Detto cavo di raccordo telefonico deve essere attestato nell'armadio di permutazione su striscia ESV o RJ45.
- Per ciascuna utenza-fonia è da fornire la bretella da armadio di permutazione telefonica a quattro fili del tipo RSV-RJ45 o RJ45-RJ45, in funzione della striscia adottata in armadio per il raccordo telefonico.
- L'armadio di permutazione standard, completo di ventola, pannelli, due gruppi di alimentazione a 12 prese con interruttore, porta anteriore con serratura, se non diversamente specificato dovrà avere dimensioni minime larghezza 80cm; profondità 65cm e di altezza 210cm a contenere: le attestazioni dei cavi in rame dei punti rete, le attestazioni dei cavi in rame e/o in fibra delle eventuali dorsali, le strisce di attestazione dei cavi multicoppia telefonici e le apparecchiature attive necessarie (HUB, SWITCH, ROUTER e MODEM).

Per ogni postazione di lavoro è prevista la posa di due conduttori i cavi si dovranno attestare direttamente sulle prese tipo RJ45 idonee al servizio in categoria 6A.

All'interno di ogni locale tecnico è prevista l'installazione di almeno tre prese dati RJ45 installata a vista.

Lungo i corridoi e lungo le aree di circolazione, sarà prevista l'installazione di prese dati alte in prossimità del soffitto, predisposte per la copertura rete Wi-Fi.

All'interno dell'appalto sarà prevista la posa dei cavi di segnale forniti dall'operatore telefonico e l'alimentazione elettrica per gli apparati telefonici.

Il cablaggio strutturato previsto in appalto, dovrà integrare punti di rete dedicati specifici per i sistemi di videosorveglianza su rete IP e sistema controllo accessi.

Le postazioni dovranno essere sia a parete o incassate, in funzione dell'architettura del locale.

L'impianto dovrà essere certificato secondo standard TIA,ISO ed enti locali di standardizzazione in Categoria 6A.

4.12 IMPIANTI CENTRALIZZATI DI ANTENNA TV

L'impianto di antenna TV dovrà essere realizzato in conformità alla norma CEI 100-7 e successive varianti.

Per la scelta ed installazione dell'antenna si dovrà tenere conto dei fattori ambientali e dei dati tecnici che influenzano l'efficienza dell'impianto i principali dei quali vengono di seguito specificati:

- Intensità dei segnali di arrivo;
- Lunghezza d'onda (gamma di frequenza);
- Altezza del fabbricato sulla cui sommità dovrà essere installata l'antenna;
- Influenza dei fabbricati vicini;
- Estensione dell'impianto e numero di utenze;
- Direzione presunta di provenienza dei disturbi.

Le antenne di ricezione dovranno essere in leghe leggere inossidabili, ad alto guadagno, con numero di elementi direttori e riflettori in numero tale da permettere la ricezione di almeno 10 canali nazionali, regionali, privati.

Le antenne di ricezione dovranno essere montate su pali in acciaio zincato con eventuale controventatura resistente alla corrosione.

Le direzioni di orientamento e le distanze di montaggio delle antenne e l'altezza dei pali di sostegno dovranno essere definite sulla base di rilevazioni strumentali delle caratteristiche locali dei segnali.

La centralina elettronica di amplificazione a filtri attivi di canale dovrà essere installata nel locale tecnico della copertura dell'edificio in apposito armadio metallico di protezione, dovrà essere dimensionata per il numero complessivo di prese TV indicato nella descrizione dei lavori e dovrà consentire l'amplificazione e la distribuzione di tutti i segnali il cui rapporto "S/N" dia un valore non inferiore a 34dB.

Per il collegamento dell'antenna di ricezione alla centralina di amplificazione dovranno essere previsti n.3 tubi *25mm.

Le prese TV saranno previste in tutte le stanze di degenza e nelle aree comuni come sala relax, cucina e nelle sale di attesa.

Per la realizzazione dell'impianto TV satellitare dovranno essere previste una sul tetto posizionate e puntate per la ricezione dei segnali dei satelliti di interesse, corredate di convertitori universali per le uscite orizzontale e verticale in banda bassa ed in banda alta.

4.13 IMPIANTO SEGNALAZIONE E RILEVAZIONE INCENDI

Gli impianti di segnalazione e rilevazione incendi saranno progettati e realizzati in conformità alla norma UNI 9795 edizione 2021 ed in particolare tutti i componenti dovranno essere di tipo conforme alle Norme UNI EN 54.

La centrale di rivelazione incendi sarà installata all'interno del locale dedicato al piano terra, inoltre sarà fornita di un pannello remoto installato all'interno della sala infermieri o capo sala di reparto per ogni piano. La centrale dovrà avere doppia alimentazione; l'alimentazione di sicurezza dovrà essere automatica ad interruzione breve $\leq 0,5\text{sec}$ ed il sistema dovrà avere autonomia per funzionamento ordinario di almeno 72 ore e per funzionamento in allarme di almeno 30 min. con dispositivo di ricarica degli accumulatori di tipo automatico per consentire la completa ricarica degli accumulatori in un tempo massimo di 12 ore.

La centrale di rivelazione incendi dovrà essere del tipo ad indirizzo distribuita su loop. Il percorso dei cavi di loop chiusi ad anello, in uscita ed in ingresso alla centrale, deve essere differenziato e distanziato di almeno 30cm.

Come specificato al punto V.7.4.6 della Regola verticale V7 l'attività (DM 7/08/2017), in funzione della classificazione OE e HA, deve essere dotata di misure di rivelazione e allarme secondo il livello IV e dovrà comprendere tutte le seguenti funzioni:

A, Rivelazione automatica dell'incendio
B, Funzione di controllo e segnalazione
D, Funzione di segnalazione manuale
L, Funzione di alimentazione
C, Funzione di allarme incendio

Tabella S.7-5: Funzioni principali degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
F, Funzione di ricezione dell'allarme incendio
G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio
H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio
J, Funzione di trasmissione dei segnali di guasto
K, Funzione di ricezione dei segnali di guasto
M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
O, Funzione di gestione ausiliaria (<i>building management</i>)

Tabella S.7-6: Funzioni secondarie degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

L'impianto dovrà entrare in funzione automaticamente entro 2 minuti dall'azionamento manuale oppure dall'intervento di due o più rivelatori automatici ovvero entro 5 minuti dall'intervento di un qualsiasi sensore, se non tacitato presso la centrale.

I sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio prevedono l'installazione di pulsanti, in quantità tale che almeno uno, possa essere raggiunto, da ogni punto, con un percorso non maggiore di 15 metri; i pulsanti saranno installati in prossimità delle vie di fuga e verranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 e 1,4 m completi di cartello di identificazione conforme UNI EN ISO 7010.

I rivelatori impiegati, saranno principalmente di tipo ottico di fumo puntiforme installati negli uffici e nei piccoli ambienti.

. Negli ambienti quali sale operatorie o aree preparazione risveglio paziente, degenza e ambulatori nei controsoffitti saranno installati rivelatori di fumo.

Raggio di copertura dei rivelatori di fumo:

- Rivelatori in ambiente (UNI9795 5.4.3.5)

prospetto 6

Posizionamento rivelatori puntiformi di fumo su soffitti piani o con inclinazione rispetto all'orizzontale $\alpha \leq 20^\circ$ e senza elementi sporgenti

	Altezza (h) dei locali (m)			
	$h \leq 6$	$6 < h \leq 8$	$8 < h \leq 12$	$h > 12$
Tecnologia di rivelazione	Raggio di copertura ^{a)} (m)			
Rivelatori puntiformi di fumo (UNI EN 54-7)	6,5	6,5	6,5	NU
a)	Vedere punto 3.11 e figura 11.			
NU	Non utilizzabile.			

- Rivelatori in ambiente (UNI9795 5.4.3.4)

prospetto 5

Posizionamento rivelatori puntiformi di fumo su soffitti piani o con inclinazione rispetto all'orizzontale $\alpha \leq 20^\circ$ e senza elementi sporgenti

	Altezza (h) dei locali (m)			
	$h \leq 6$	$6 < h \leq 8$	$8 < h \leq 12$	$12 < h \leq 16$
Tecnologia di rivelazione	Raggio di copertura ^{a)} (m)			
Rivelatori puntiformi di fumo (UNI EN 54-7)	6,5	6,5	6,5	AS ^{b)}
a)	Vedere punto 3.6 e figura 8.			
b)	Applicazioni Speciali previste in ambienti particolari dove è ipotizzabile l'utilizzo della tecnologia dei rivelatori di fumo solo ed esclusivamente se l'efficacia del sistema viene dimostrata con metodi pratici quali per esempio quelli riportati nel punto 8 oppure mediante installazione di rivelatori a piani intermedi.			

- Rivelatori nel pavimento galleggiante (UNI9795 5.4.3.15)

prospetto 12

Rivelatori puntiformi di fumo in pavimenti sopraelevati e controsoffitti in ambienti senza circolazione d'aria forzata

Massima altezza del pavimento sopraelevato / controsoffitto	Raggio di copertura
1,5 m	$R = 4,5$ m
Per altezze maggiori di 1,5 m si applica dal punto 5.4.3.5 al punto 5.4.3.10.	

- Rivelatori installati in ambienti con circolazione d'aria elevata (UNI9795 5.4.4.2)

prospetto 13

Rivelatori puntiformi di fumo in ambienti con circolazione d'aria elevata

Numero di ricambi/h	Raggio di copertura
≥ 6	4,5 m
> 10	3,0 m
> 30	3,0 m con rivelatori a sensibilità aumentata

Relativamente ai rivelatori installati in zone non direttamente visibili, occorre predisporre una ripetizione della segnalazione di allarme in zona facilmente visibile.

Negli spazi nascosti e nelle zone che presentano difficoltà manutentive, saranno previsti sistemi di rivelazione ad aspirazione tipo ASD, in particolare si prevede l'utilizzo di tali sistemi nelle aree sopra i controsoffitti delle zone comuni e in alcune degenze del piano terra

Per tali sistemi al fine di agevolare gli interventi di manutenzione sul ramo più lungo, dovrà essere predisposto il prolungamento del terminale in posizione raggiungibile.

Tenuto conto dell'assenza di significativi carichi d'incendio e come previsto dalla normativa UNI 9795/2021, non saranno inseriti rivelatori d'incendio nei servizi igienici, nei cavedi verticali privi di canalette per cavi elettrici o di modeste dimensioni ove si prevede che siano presenti esclusivamente reti impiantistiche incombustibili.

Negli ambienti corredati di sistema di climatizzazione ad aria, dovrà essere predisposto un sistema di rivelazione sulle condotte di ventilazione, sia sulla mandata che sulla ripresa. In particolare la sorveglianza dei canali dell'aria verrà effettuata tramite una camera di analisi composta da un elemento sensibile (rivelatore ottico di fumo) e di un tubo di campionamento di lunghezza pari a 60 cm.

Le sirene elettroniche saranno collocate lungo le vie di esodo, in punti idonei per rendere l'allarme acustico chiaramente udibile in ogni zona dell'edificio, dovranno essere previsti a parete in posizione ben visibile e dovranno essere alimentati dalla centralina per funzionamento non inferiore a 30min.

Tutti i dispositivi per la segnalazione acustica dovranno essere certificati UNI EN 54-3, mentre quelli di tipo ottico, impiegati solo all'interno degli antibagni e bagni disabili, dovranno essere certificati UNI EN 54-23.

Per il posizionamento dei dispositivi di segnalazione acustica, si dovrà far riferimento alla seguente tabella, che tiene conto della pressione sonora in ambienti aperti, privi di ostacoli:

prospetto 23 **Relazione tra livello di pressione sonora (dB) e distanza (m): decremento del livello di pressione sonora all'aumento della distanza**

Distanza (m)	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40
dB	0	-3,52	-6,02	-7,96	-9,54	-10,88	-12,04	-13,06	-13,98	-15,56	-16,90	-18,06	-19,08	-20,00	-23,52	-26,02	-27,96	-29,54	-30,88	-32,04

Per la copertura ottica, invece ove necessario, ad esempio negli ambienti dove sono impiegati dispositivi di protezione dell'udito, la segnalazione di allarme, oltre alla copertura sonora dovrà essere diffusa anche con un segnale ottico.

La copertura dei dispositivi ottici, dovrà essere dimensionata applicando i seguenti coefficienti moltiplicativi (riportati nella tabella sottostante) rispetto alla copertura del costruttore:

prospetto 25 **Fattori di moltiplicazione per la correzione della copertura dei VAD**

Livelli di illuminamento ambientale (lux)	VAD di tipo C Visuale diretta	VAD di tipo C Visuale indiretta	VAD di tipo W Visuale diretta	VAD di tipo W Visuale indiretta
< 100	2,8	1,3	5,2	1,8
da 100 a 200	2,4	1,2	4,4	1,7
da 200 a 300	1,9	1,0	3,2	1,4
da 300 a 400	1,4	0,8	2,3	1,2
da 400 a 500	1,1	0,6	1,8	1,0
da 500 a 600	0,9	0,5	1,3	0,9
da 600 a 700	0,7	0,4	1,0	0,7
da 700 a 800	0,5	0,3	0,7	0,6

All'interno di tutti i cavedi tecnologici, saranno previsti rivelatori di fumo.

I cavi di collegamento che realizzeranno il loop saranno di tipo twistato schermato in esecuzione 2x1,5mm² resistenti al fuoco PH120 conformi alla CEI 20-105 tipo FG29OHM16. Saranno invece del tipo resistenti al fuoco tipo FTG18OM1 conformi alla norma CEI 20-45, con sezione 3G2.5/1.5 mm² le linee a 24V derivate dagli

alimentatori. La distribuzione dei cavi avverrà in funzione della destinazione di uso del locale, con interposte scatole di derivazione e giunzione separate da quelle dei restanti sistemi.

L'impianto di rivelazione, dovrà anche comandare lo spegnimento delle UTA in caso di allarme incendio, in condizioni normali l'UTA è accesa e non compaiono segnalazioni né a sistema né sulla centrale di rivelazioni, in condizioni di allarme incendio, l'uscita del modulo cambia stato facendo intervenire il contattore della linea di alimentazione dell'UTA ed a mezzo di un contatto di stato viene riportato lo stato dell'alimentazione a sistema e sulla centrale di rivelazione incendio. In caso di guasto, l'interruzione del cavo provocherà l'apertura del contattore con il conseguente arresto dell'UTA.

Nei pressi delle porte REI che delimitano i comparti di ogni piano saranno installati dei fermi elettromagnetici provvisti di pulsante di prova e azionati dall'impianto di rivelazione incendi in caso di allarme al fine di chiudere il compartimento. L'alimentazione degli elettromagnetici è garantita dagli alimentatori supplementari e saranno comandati con modulo in/out.

L'impianto dovrà essere collegato ad un trasmettitore di allarmi, certificato CEI EN 54-21, per l'eventuale trasmissione a distanza delle segnalazioni di guasto e di allarme. È previsto il collegamento al sistema di monitoraggio generale e la programmazione e la redazione delle nuove mappe grafiche all'interno del sistema di supervisione.

La distribuzione dell'impianto rivelazione incendi è prevista nella distribuzione degli impianti speciali con la stessa tipologia adottata per la distribuzione degli impianti energia, con sistema di canali a vista distinto dai canali di energia, completo di separatore interno tra gli impianti telefono e dati e gli altri impianti speciali, dalla quale derivare una canalizzazione a vista o incassata per il collegamento dei pulsanti e delle segnalazioni ottico acustiche e dei componenti dell'impianto.

Il sistema in esercizio sarà sottoposto almeno 2 volte l'anno, con intervallo non minore a 5 mesi, ad un'ispezione allo scopo di verificarne lo stato di efficienza. (UNI 11224 - Appendice A2).

La centrale sarà collegata in rete al fine di trasferire i segnali dell'intero sistema antincendio verso il sistema di controllo centralizzato dei sistemi di sicurezza.

4.14 Caratteristiche del sistema di rivelazione con tecnologia ASD

Per il posizionamento dei fori nella tubazione sono state considerate le coperture dei rivelatori indicate nella norma UNI9795. Nei sistemi di rivelazione fumi ad aspirazione e campionamento la copertura di ogni singolo punto di campionamento viene considerata come quella di un rivelatore puntiforme di fumo.

Il calcolo di dimensionamento dei sistemi di campionamento sono stati sviluppati con software specifico fornito dalla casa costruttrice.

Nel progetto in esame è prevista, negli spazi nascosti, l'installazione di centrali rivelazione incendi con tecnologia ASD.

Sono di seguito riportate le soglie di allarme da impostare sulle centrali di aspirazione:

UL applicato	Acceso
Fuoco2 (fase diurna)	1,400 %/m
Fuoco1/Fuoco (fase diurna/tutto il giorno)	0,100 %/m
Intervento (fase diurna/tutto il giorno)	0,090 %/m

Allerta (fase diurna/tutto il giorno)	0,060 %/m
Fuoco2 (fase notturna)	1,400 %/m
Fuoco1/Fuoco (fase notturna)	0,100 %/m
Intervento (fase notturna)	0,090 %/m
Allerta (fase notturna)	0,060 %/m
Variazione significativa del livello di fumo	0,020 %/m

4.15 Impianto di diffusione sonora per evacuazione EVAC

In funzione della tipologia di attività sebbene a geometria piuttosto semplici si ritiene prevedere l'installazione di un sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante (EVAC) progettato ed installato secondo la norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32. La selezione della categoria del sistema EVAC da installare è in funzione del livello di prestazione della GSA (riferimento DM 18/10/2019) ovvero categoria IV della UNI CEN/TS 54-32.

Ad integrazione del sistema di rilevazione incendi, è prevista l'installazione di un impianto di evacuazione, costituito da una centrale ed un sistema di altoparlanti EVAC.

L'impianto EVAC sarà composto da una centrale tipo rack ubicata all'interno del locale tecnico predisposto al piano terra.

La centrale sarà costituita fondamentalmente da una unità centrale con relativi amplificatori; dovrà essere possibile l'eventuale integrazione (in opzione) anche di una sorgente sonora per la gestione di sottofondi musicali e per le comunicazioni di servizio.

Nell'ambito del locale dedicato, dovrà essere predisposto un pannello per effettuare le chiamate di emergenza da parte dei VVF; tale pannello dovrà interfacciarsi direttamente con la rispettiva centrale, gestire le chiamate di emergenza ed effettuare la diagnostica di funzionamento sia del microfono che del sistema di comunicazione. Il collegamento tra il pannello di gestione delle emergenze e la centrale avverrà con cavo a coppia bilanciate tipo cat.6A UTP resistente al fuoco.

Tutti gli amplificatori di potenza saranno supervisionati. L'uscita audio utilizzerà la commutazione di linea audio analogica a 100 V per la piena compatibilità con i prodotti per la comunicazione al pubblico.

Il cablaggio di tutto il sistema si realizzerà in partenza dalla centrale, con cavi di tipo twistato schermato in esecuzione 2x2.5mm², di colore viola, con cavo tipo resistente al fuoco conformi alla CEI 20-105 tipo FG29OM16. Dovranno essere adottate tutte le precauzioni richieste per i servizi di sicurezza, compreso la scheda di controllo di efficienza del circuito (verifica della minima impedenza di linea).

La distribuzione sarà realizzata con sistema ridondato, ogni zona sarà coperta da almeno due circuiti distinti.

Le comunicazioni di messaggi dal vivo eseguite dall'operatore, utilizzando la postazione microfonica, potranno avvenire su differenti canali in modo da poter selezionare ed indirizzare messaggi specifici all'interno del reparto prescelto.

Tutte le condutture dovranno essere protette dall'azione diretta del fuoco, con particolare riferimento alle condutture montanti che attraversano compartimenti antincendio differenti rispetto a quello in cui sono demandati al servizio.

Saranno utilizzati diffusori da 6/10W, installati lungo i corridoi ed all'interno dei locali con presenza permanente e nei disimpegni dei bagni/spogliatoi.

Lungo i corridoi e nei locali tecnici, saranno impiegati diffusori installati a circa 3,0m di altezza, nei restanti locali saranno installati diffusori monodirezionali installati a soffitto. I diffusori saranno previsti, oltre alle aree comuni come corridoi e sala d'attesa,

anche nei locali ambulatori, secondo quanto previsto dalla normativa (metodo prescrittivo), nella quale viene riportato che la distanza, priva di ostacoli, tra ogni ascoltatore più vicino non superi i 4,5 m se altoparlanti unidirezionali. Gli altoparlanti non saranno installati nei locali come le degenze le sale operatorie in quanto le persone in queste stanze avranno bisogno di essere accompagnate da personale preparato per le situazioni di emergenza.

Le cassette e le tubazioni, atte alla posa dell'impianto diffusione sonora dovranno essere ad esclusiva disposizione degli impianti stessi e non potranno quindi, in alcun caso, essere occupati da impianti di altra natura.

In particolare le derivazioni dalle montanti principali dovranno essere realizzate all'interno di cassette di tipo metallico od in lega di alluminio con morsettiere in materiale ceramico.

Sarà possibile combinare i messaggi, per consentire un utilizzo ancora più flessibile degli annunci preregistrati e degli avvisi di evacuazione.

Oltre ai messaggi di allarme preregistrati nella centrale sarà possibile diffondere messaggi di servizio tramite la postazioni microfoniche, installata all'interno del locale presidiato.

Eventuali segnalazioni di avaria o di malfunzionamento degli apparati, dovranno essere acquisiti attraverso il sistema di rivelazione incendi utilizzando appositi moduli di acquisizione di contatti tecnologici.

Al fine di garantire l'autonomia di 24h a riposo e 30 minuti in allarme, come previsto dalla normativa antincendio in caso di avaria dell'alimentazione principale, il sistema dovrà essere alimentato da una sorgente di sicurezza costituita da alimentatore conforme alla norma UNI EN 54-4 e batterie tampone.

4.16 Logica di funzionamento sistema di allarme

In caso di allarme sia esso automatico (rivelatore incendio) o manuale (tramite pulsante) la centrale incendi deve generare una segnalazione locale, l'allarme verrà trasmesso anche al sistema di supervisione. La segnalazione deve rimanere attiva per un tempo prefissato T1 trascorso il quale, nel caso in cui non ci sia stata la presa in carico da parte di un operatore, saranno eseguite tutte le seguenti attivazioni:

- Attivazione dei dispositivi ottico acustici associati all'impianto di rivelazione incendi;
- Saranno alzate le tende motorizzate;
- Trascorso un tempo "T", sarà attivato, l'impianto di evacuazione vocale EVAC e tacitati di dispositivi acustici dell'impianto di rivelazione incendi, mentre rimarranno attivi i dispositivi di segnalazione ottici;
 - chiusura di tutte le serrande tagliafuoco presenti
 - blocco UTA,
 - apertura automatizzata degli infissi motorizzati dopo 60 sec. Dal ricevimento della segnalazione di allarme

Una volta cessato l'evento e resettata le centrali di rilevazione incendi, le segnalazioni ottico ed acustiche si spegneranno, le serrande tagliafuoco si riapriranno e le UTA si riattiveranno.

La segnalazione acustica dell'allarme antincendio durante l'esodo, sarà affidata al sistema EVAC di edificio.

Nel caso di intervento da parte dell'operatore durante la temporizzazione T1 e

conseguente presa in carico, verrà attivata una seconda temporizzazione T2 per la verifica della situazione di pericolo e la tacitazione definitiva dell'allarme.

Se la situazione di pericolo non viene resettata durante il tempo T2 verranno attivate automaticamente tutte le procedure di emergenza.

Se l'operatore riscontrerà una situazione di pericolo immediato, il ritardo potrà essere annullato e comandare immediatamente la segnalazione locale di allarme ed a seguire quella di sfollamento. In caso di reset, l'evento risulterà storicizzato e memorizzato, all'interno della centrale.

I predetti intervalli di tempo devono essere definiti in considerazione della tipologia dell'attività e dei rischi in essa esistenti, nonché di quanto previsto nel piano di emergenza.

4.17 Impianti elettrici al servizio delle opere meccaniche

Gli impianti elettrici a servizio degli impianti termici ed aeraulici dovranno comprendere i seguenti impianti:

- Alimentazione delle utenze di potenza degli impianti meccanici posizionati sia all'interno della centrale tecnologica esterna all'edificio che sia al piano copertura dell'ospedale.
- L'intero sistema di regolazione così come il collegamento di tutti i cavi di segnale quali sonde di temperatura, umidità, pressione, i collegamenti delle utenze al sistema di regolazione sono di competenza dell'impresa di installazione degli impianti meccanici;
- collegamento degli estrattori dei servizi igienici e per la gestione del ricambio naturale dell'aria comandati dai rilevatori di presenza che gestiscono l'impianto d'illuminazione,
- collegamento centrale idrica;
- collegamento delle valvole motorizzate;
- alimentazione delle unità esterne ed interne di climatizzazione;
- alimentazione sistemi di sollevamento;
- alimentazioni quadri UTA;
- Alimentazione chiller e pompe di calore
- serrande motorizzate e tagliafuoco;
- allacciamento delle apparecchiature di regolazione in campo (sonde di temperatura, umidità, flussostati, pressostati, termostati, elettrovalvole, sonde di livello).

Rimangono a carico dell'installatore meccanico i quadri delle UTA e i quadri di controllo delle pompe di sollevamento.

I collegamenti terminali alle utenze ed alle apparecchiature saranno realizzati in esecuzione con grado minimo di protezione IP55; all'interno dei locali sarà ammesso l'utilizzo di tubo come supporto al cavo, mentre il collegamento terminale, a tutti gli utilizzatori sarà realizzato con pressacavi. Non è ammesso l'utilizzo di "passacavo".

Il grado di protezione IP 55 è richiesto per tutti i quadri elettrici relativi ai sistemi tecnologici.

Sia per i quadri di macchina degli impianti di elevazione (ascensori, montacarichi) che per le pompe con inverter con sistemi trifase, saranno alimentati utilizzando interruttori di protezione di tipo magnetotermico con dispositivo differenziale di tipo B.

Tutti i quadri si intendono comprensivi di circuiti ausiliari per il funzionamento delle utenze tecnologiche.

Tutti i motori elettrici per i quali non è possibile, controllarne lo stato di alimentazione direttamente dal quadro elettrico di alimentazione, dovranno essere installati organi di sezionamento locale.

Gli impianti dovranno essere previsti con le caratteristiche e le dotazioni specificati nelle piante e negli schemi elettrici di progetto.

4.18 IMPIANTO CHIAMATA INFERMIERI

È previsto un impianto di chiamata infermiere che sarà in grado di svolgere tutte le funzioni richieste da una moderna attività di reparto, con particolare attenzione all'ergonomia, sia per quanto riguarda il design dell'apparecchiatura, sia per quanto riguarda la sua funzionalità.

Il sistema assicurerà un'efficiente e semplice gestione delle chiamate di reparto, tutelando così i degenti mediante il supporto di apparecchi razionali che offrono una serie di opzioni di sicurezza funzionale. Sarà da prevedere una postazione PC (escluso dalle forniture) nel locale Gestione Emergenze dove sarà installato il software per la gestione e la supervisione del sistema.

L'impianto prevede una sistema centrale ogni 4 postazioni terminali di chiamata da inserire nei rack dati di piano; le postazioni terminali di chiamata con il sistema centrale di piano sarà collegato a mezzo di cavo UTP cat. 6; lato postazioni terminali di chiamata saranno previste prese dati e patch cord per il collegamento con il sistema centrale.

Per ogni piano sarà previsto un alimentatore specifico da installare nel quadro di reparto (al massimo 2) per l'alimentazione del sistema di chiamata.

Inoltre il sistema prevede l'installazione dei dispositivi di interfono per la comunicazione tra i visitatori e le postazioni principali presidiate quali sala infermieri o locale caposala.

L'impianto sarà di tipo IP con sistema fonico. Gli impianti saranno tutti gestibili tramite una unica rete BUS ed avranno le seguenti caratteristiche e prestazioni:

La distribuzione dell'impianto sarà con i canali metallici predisposti per la distribuzione principale, negli scomparti dedicati all'impianto dati per la parte TP dell'impianto e nello scoproto energia/ausiliari per quanto riguarda la porzione di impianto distribuita con sistema BUS, fino ad arrivare alle scatole terminali di utilizzo anch'essa compresa.

Nel testaleto dovrà essere integrata la "peretta" per la chiamata infermieristica del paziente nei locali degenza; all'esterno del locale sarà prevista la spia di segnalazione che indica la stanza che ha richiesto l'intervento del personale infermieristico.

Lo stesso impianto sarà utilizzato per l'invio di chiamata di allarme per i locali bagni per disabili; il sistema prevede il pulsante a tirante con una spia di tranquillizzazione per la chiamata verso i locali presidiati e i pulsanti per la tacitazione dell'allarme acustico all'interno del locale e una spia lampeggiante con segnalazione acustica in esterno.

4.19 DESCRIZIONE DI FUNZIONAMENTO

1. Chiamata normale

- Il paziente effettuerà la chiamata dal suo letto premendo il pulsante incorporato nell'unità di testaleto oppure con pulsante a perella in sua dotazione.
- All'atto della chiamata si dovrà :

- accendere la luce (fissa) di tranquillizzazione nell'unità di servizio del paziente in camera.
 - accendere la luce rossa (fissa) in corridoio sopra la porta della camera chiamante.
 - Alla centrale principale o nel locale di servizio di zona/reparto e nei locali presidiati (presenza infermiera) si dovrà :
 - avvertire un segnale acustico a cadenza lenta;
 - visualizzare sul video in dotazione alla centrale oppure sul display della tastiera o terminale di zona /reparto il numero della camera con l'indicazione del letto che ha chiamato.
- Il personale di servizio così avvisato potrà comunicare con il paziente ed al termine potrà annullare la chiamata dal locale stesso da dove ha risposto alla chiamata

2. Chiamata dal bagno/WC - Doccia

- Nell'ambito del sistema di comunicazione detta chiamata dovrà essere considerata come chiamata di emergenza.
- La chiamata verrà attivata tramite gli appositi pulsanti a tirante o pneumatici.
- All'atto della chiamata si dovrà :
- accendere la luce (lampeggiante) di tranquillizzazione nel pulsante a tirante;
- accendere la luce bianca (lampeggiante) in corridoio sopra la porta della camera chiamante.
- Alla centrale principale o nel locale di servizio di zona/reparto e nei locali presidiati (presenza infermiera) si dovrà :
- avvertire un segnale acustico a cadenza veloce;
- visualizzare sul video in dotazione alla centrale oppure sul display della tastiera o terminale di zona/reparto il numero della camera che ha chiamato.
- Questa chiamata richiederà la presenza diretta del personale di servizio e quindi dovrà essere annullata solo dal luogo stesso di provenienza.

3. Indicazione di presenza

- Tutte le camere collegate saranno dotate di pulsanti di presenza il cui azionamento dovrà provocare :
- l'accensione di una luce di memoria nel pulsante di presenza
- l'annullamento di un'eventuale chiamata in corso
- l'accensione della luce verde in corridoio sopra la porta della camera
- la segnalazione sul video in dotazione alla centrale oppure sul display nella tastiera o terminale di zona/reparto del numero della camera
- la predisposizione del circuito per la chiamata d'emergenza
- L'operatrice dalla centrale o di zona potrà visualizzare sul video o sul display il numero di camera dove si trovano le collaboratrici di reparto.
- Questa indicazione permetterà di indirizzare con sicurezza comunicazioni alle collaboratrici desiderate.

4. Chiamata di emergenza

- La chiamata d'emergenza si dovrà intendere come richiesta di ulteriore aiuto da parte del personale già impegnato con un paziente; essa verrà effettuata premendo il pulsante di chiamata normale di camera o di letto con la registrazione di presenza in atto.
- All'atto della chiamata si dovrà :
- accendere la luce rossa (lampeggiante) di tranquillizzazione nell'unità di servizio del paziente in camera

- accendere la luce rossa (lampeggiante) in corridoio sopra la porta della camera chiamante.
- Alla centrale principale o nel locale di servizio di zona/reparto e nei locali presidiati (presenza infermiera) si dovrà :
 - avvertire un segnale acustico a cadenza veloce;
 - visualizzare sul video in dotazione alla centrale oppure sul display della tastiera o terminale di zona/reparto il numero della camera con l'indicazione del letto che ha chiamato.
- L'operatore di centrale o zona/reparto potrà stabilire la conversazione con il personale di servizio nella camera, ma non potrà annullare la chiamata.
- L'annullamento potrà essere effettuato solo sul luogo di provenienza della chiamata.

5. Chiamata prioritaria

- L'operatrice di centrale o di zona/reparto attraverso una modifica di funzioni esclusivamente via software, potrà trasformare la chiamata proveniente dai singoli letti o camere, abitualmente considerata normale, in chiamata prioritaria.
- All'atto della chiamata si dovrà:
 - accendere la luce rossa (lampeggiante) di tranquillizzazione nell'unità di servizio del paziente in camera;
 - accendere la luce rossa (lampeggiante) in corridoio sopra la porta della camera chiamante.
- Alla centrale principale o nel locale di servizio di zona /reparto e nei locali presidiati (presenza infermiera) si dovrà :
 - avvertire un segnale acustico a cadenza veloce;
 - visualizzare sul video in dotazione alla centrale oppure sul display della tastiera o terminale di zona/reparto il numero della camera con l'indicazione del letto che ha chiamato.
- L'annullamento della chiamata potrà essere effettuato solo sul luogo di provenienza della chiamata.

6. Chiamata diagnostica

- Una presa incorporata nell'unità di testaleto permetterà ad appositi trasduttori (ad esempio rivelatori di livello nelle trasfusioni) di attivare una chiamata. Tale chiamata si comporterà come una chiamata prioritaria sopra descritta.

7. Locali medici, medicazione, ecc.

- Ognuna di queste camere dovrà essere dotata di una unità di comunicazione con microfono, altoparlante, pulsanti di presenza e di chiamata.
- Una chiamata proveniente da questi locali dovrà essere segnalata come chiamata normale.

8. Annunci singoli ai pazienti

- L'operatrice di centrale o di zona/reparto potrà mettersi in contatto con pazienti componendo sulla tastiera il numero relativo.
- L'operatrice potrà fare loro un annuncio ma non ascoltarli (SEGRETO DI ASCOLTO).
- Il paziente che desidera rispondere dovrà premere il pulsante di chiamata ed automaticamente si instaurerà il colloquio.

9. Annunci collettivi di settore o generali

- Dalla centrale oppure dalla tastiera di zona/reparto si dovrà poter effettuare una comunicazione a tutte le camere di un settore oppure a più settori, ad es. "l'orario delle visite é terminato".

10. Concentrazione

- Attraverso una modifica di funzioni esclusivamente via software dovrà essere possibile modificare la configurazione operativa del sistema da decentralizzata a centralizzata e viceversa modificando così l'operatività tra diverse unità principali secondo quanto previsto dai vari turni di presidio.

11. Stato tecnico del sistema

- Tutti i terminali di camera e le linee di trasmissione dovranno essere permanentemente auto controllate.
 - L'indicazione di eventuali malfunzionamenti dovrà essere evidenziata sul video della centrale oppure sul display della tastiera o terminale di zona/reparto.

12. Chiamata reparto visitatori

- Attraverso gli interfonni previsti vicino gli ingressi dei reparti sarà possibile contattare l'operatrice di zona/reparto, la quale potrà aprire la porta per poter accedere.

4.20 Impianto videosorveglianza

L'impianto di videosorveglianza è previsto per il controllo dei varchi di accesso e dovrà essere combinato con l'impianto antintrusione.

Il sistema prevede l'installazione di telecamere a colori tipo night and day con tecnologia IP. La matrice per il controllo e la gestione delle telecamere sarà installata all'interno del locale gestione emergenze. Le telecamere saranno visualizzate su una postazione con monitor dedicato nello stesso locale.

Il collegamento tra la matrice NVR e le telecamere è previsto con cavo UTP 4 coppie Cat.6A posato all'interno di canalizzazioni dedicate.

La distribuzione dovrà essere realizzata con le dimensioni, le dotazioni e le caratteristiche specificate nelle planimetrie, nelle piante, nel computo metrico e negli altri documenti di progetto.

Nelle sale operatorie saranno realizzate le predisposizioni con tubazioni e scatole di derivazione per una futura installazione delle TVCC all'interno del locale.

4.21 Impianto Orologi

È previsto un impianto orologi del tipo centralizzato composto da un orologio pilota installato all'interno della sala gestione emergenze.

L'orologio pilota sarà alimentato dal quadro Gestione Emergenze a 230V. Dall'orologio pilota sarà derivato un cavo tipo FG16OM16 2x1,5 per collegare in serie gli orologi bifacciali previsti lungo il reparto (cavo per la trasmissione di segnale impulso). Mentre per i pannelli contasecondi e temperatura previsti all'interno delle sale operatorie saranno collegati tra loro utilizzando l'infrastruttura di rete dell'impianto di cablaggio strutturato dell'ospedale. Saranno previsti delle prese di rete specifiche per gli orologi contasecondi a Led; gli orologi saranno alimentati attraverso alimentatori di tipo POE.

La distribuzione dell'impianto sarà con i canali metallici predisposti per la distribuzione principale, negli scomparti dedicati all'impianto dati per la parte TP dell'impianto e nello scartamento energia/ausiliari per quanto riguarda la porzione di impianto distribuita con cavo energia, fino ad arrivare alle scatole terminali di utilizzo anch'essa compresa.

4.22 Impianto controllo accessi

Per il controllo degli accessi sia nella zona del pronto soccorso sia in altre zone sensibili è stato previsto un sistema con lettori di badge in grado di gestire gli accessi ai reparti ed alle zone sorvegliate con lettori di prossimità evoluti.

Il sistema prevede un dispositivo centralizzato per il controllo fino a 8 accessi, collegando gli apparati con cavo RS485. L'alimentazione degli apparati è prevista attraverso batterie tampone alloggiare, insieme al sistema centrale, all'interno di un box metallico installato a parete nel locale rack di piano. Il sistema sarà programmato e monitorato dalla sala gestione emergenze. I lettori di prossimità avranno la possibilità di azionare l'apertura dell'elettroserratura sia con il trasponder che digitando il codice sul tastierino.

La distribuzione dell'impianto controllo accessi è prevista con la stessa tipologia adottata per la distribuzione degli impianti energia, con sistema di canali a vista distinto dai canali di energia, completo di separatore interno per la separazione degli impianti BT dagli altri impianti speciali fino ad arrivare alla scatola di utilizzo anch'essa compresa.

4.23 Sistema BEMS (Building & Energy Management System)

4.24 Descrizione del sistema

Il sistema BEMS dovrà poter sfruttare in modo completo i servizi di condivisione dati, tendenze, programmazione, allarmi e gestione delle periferiche. Dalla postazione dell'operatore, al controllore dell'edificio, al più semplice controllore dei terminali, il sistema di supervisione dovrà fornire massima interoperabilità ed apertura ad ogni livello.

L'utilizzo di sistemi aperti sarà prerogativa fondamentale, in quanto permetteranno la creazione di soluzioni nuove ed innovative, sfruttando tutte le potenzialità dei diversi sistemi/prodotti di mercato anche di diversi costruttori. Questi garantiranno l'investimento anche nel tempo eliminando i vincoli con il produttore. Utilizzando tecnologie/protocolli standard non proprietari, le soluzioni proposte dovranno essere virtualmente compatibili con tutti i sistemi presenti nel mercato e, allo stesso modo, dovranno integrarsi completamente in una sola rete, in modo da consentire un numero maggiore di opzioni ed evitare l'obbligo di utilizzo esclusivo della tecnologia di un solo fornitore.

Tutti i componenti del sistema (server, controllori) dovranno essere in grado di comunicare utilizzando i seguenti protocolli std:

- BACnet, come definito da ASHRAE Standard 135-2004
- LonTalk TM
- Modbus.
- Konnex
- EnOcean
- Zigbee
- Webseices

Nessun gateway dovrà essere utilizzato per la comunicazione con i controllori.

I server presenti dovranno poter supportare sia sistemi operativi Windows, che Linux indifferentemente, in modo da potersi adattare senza problemi alle specifiche dettate dall'infrastruttura IT esistente qualora ci si debba integrare.

4.25 Principi generali

Gli impianti facenti parte del Sistema saranno strutturati secondo un'architettura ad intelligenza altamente distribuita posta su più livelli gerarchici.

Alla base di tale architettura saranno posti i seguenti criteri:

- Ogni livello dovrà avere un'adeguata capacità elaborativa propria in modo da filtrare le informazioni non significative e riportare al livello superiore solo quelle di reale interesse.
- Ogni livello dovrà essere in grado di eseguire funzioni automatiche senza coinvolgimento dei livelli superiori, là dove le informazioni in possesso sono sufficienti ad assicurare la corretta esecuzione delle stesse.
- Ogni livello avrà una porzione di data base tale da assicurare la corretta esecuzione delle funzioni assegnate.
- Le interrelazioni fra i sottosistemi previsti dovranno avvenire con comunicazione peer-to-peer tra i server di automazione ed i controllori di processo **senza nessun coinvolgimento del sistema di supervisione**.

Quindi si prevedrà di utilizzare Server a livello di automazione con capacità anche di svolgere il ruolo di Controllore, dotati di "intelligenza" che presiederanno sia al controllo puntuale in maniera autonoma, sia al colloquio con unità periferiche di controllo, sia al colloquio diretto con il livello superiore, garantendo così le funzionalità base in caso di decadimento del Sistema. Tale integrazione si baserà sull'uso di standard di comunicazione, quali Bacnet, Lonworks, Konnex, Modbus e Web Service.

Inoltre, il sistema dovrà consentire l'utilizzo di protocolli wireless std, quali EnOcean e ZigBee, in questo modo implementazioni future del sistema potranno essere realizzate con estrema facilità, anche senza dover ricorrere ad interventi impiantistici di elevato impatto.

4.26 Architettura di sistema

L'architettura globale del sistema (periferia/centro) sarà dunque concepita con lo scopo di costituire un elemento di facilitazione e di semplificazione della manutenzione e della gestione operativa.

L'architettura prevederà più livelli operativi e, partendo dal campo ed attraverso i concentratori periferici, consentirà l'accesso, il controllo e la supervisione dal sistema centrale, in totale trasparenza funzionale rispetto ai vari sistemi controllati.

Ciascun sistema sarà pertanto funzionalmente indipendente dal resto della realizzazione perché:

- Ogni singolo sottosistema "vivrà" di propria funzionalità

- Il sistema centrale raccoglierà le informazioni provenienti dai diversi sistemi e le presenterà in un'unica interfaccia.

Il sistema di monitoraggio dovrà acquisire:

- i consumi di energia elettrica direttamente dalle apparecchiature "intelligenti" installate in campo come misuratori, interruttori intelligenti, protezioni elettriche, senza l'utilizzo di morsettiere di appoggio e attraverso l'utilizzo di protocolli std e aperti
- I consumi di energia termica dai misuratori comunicanti con protocolli std e aperti
- Il sistema, grazie all'utilizzo di protocolli standard e aperti consentirà di integrare riscaldamento e raffrescamento, controllo degli accessi e della sicurezza, ventilazione, controllo dei fumi e degli incendi e impianti di illuminazione, la distribuzione elettrica, e tutti gli impianti che faranno parte del BEMS
- Utilizzando comuni personal computer e/o un browser Internet si dovrà poter eseguire qualsiasi operazione in modo "multitasking" e "multiutente" con tutti i controllori periferici indipendentemente dal livello della rete in cui essi sono dislocati.

Il sistema dovrà essere progettato con una rete Ethernet 10/100BT, utilizzando i protocolli BACnet/IP e/o Modbus TCP. Non sarà necessario fornire software aggiuntivi per consentire a tutti e tre i protocolli di essere supportati in modo nativo. Una sotto-rete di controllori autonomi digitali dovrà essere collegata ai server di automazione, utilizzando i protocolli BACnet MS/TP, LonTalk FTT-10 su standard LonWorks , e/o Modbus RTU.

All'interno dei seguenti locali tecnici dovranno essere previste le seguenti dotazioni da riportare su sistema BMS:

- a) nei locali con quadri elettrici:
 - - climatizzazione mediante sistema ad espansione diretta;
 - - stato interruttori da riportare al sistema di supervisione;
 - - controllo temperatura;
- b) nei locali con armadi di cablaggio strutturato:
 - - climatizzazione mediante sistema ad espansione diretta;
 - - controllo temperatura;
- c) nel locale gruppo di continuità:
 - - climatizzazione mediante sistema ad espansione diretta, ridondato;
 - - controllo temperatura;
- d) nei locali tecnici:
 - - allarme anti-allagamento.

4.27 Installazione dei comandi e logiche di controllo

Il comando dei circuiti d'illuminazione sarà predisposta una coppia di pulsanti la cui funzionalità deve essere programmata per il comando dell'illuminazione del locale secondo una logica *on/off/dimming* ovvero:

- a) la pressione mantenuta di un pulsante determina un aumento progressivo di flusso luminoso emesso dagli apparecchi del locale,
- b) la pressione mantenuta dell'altro pulsante ne determina la riduzione,
- c) la pressione rapida del pulsante in a) determina l'accensione completa degli apparecchi del locale,
- d) la pressione rapida del pulsante in b) ne determina lo spegnimento.

Sia la manovra di pressione mantenuta che di pressione rapida devono essere programmate secondo parametri di *fading* tali da evitare cambi repentini di luminosità, fastidiosi per la percezione visiva.

Nei vani scala:

- - sono presenti sensori di presenza/luminosità ad ogni pianerottolo di accesso;
- - l'illuminazione di base è fissata ad un valore percentuale di flusso emesso degli apparecchi da stabilire in fase di programmazione (es. 20%);
- - l'illuminazione si attiva al 100% per un periodo di tempo da stabilire in fase di programmazione in funzione dello stato di occupazione rilevato da uno qualsiasi dei sensori della scala;
- - al di fuori degli orari lavorativi il flusso luminoso viene portato a zero.

Sulla copertura è prevista l'installazione di una stazione meteo, per monitorare l'apporto di illuminazione esterna rilevato mediante il sensore crepuscolare.

Al di fuori degli orari di utilizzo del Building, il sistema di automazione/supervisione di edificio può comandare la centrale di illuminazione di sicurezza ed attivare i propri apparecchi come illuminazione notturna.

Nei servizi igienici:

- - sono installati apparecchi ad incasso provvisti di sensore di presenza a bordo in grado di gestire le accensioni indipendentemente dal sistema di automazione di edificio.

Tutti gli altri ambienti, tecnologici, locali tecnici, ad uso esclusivo del personale autorizzato, sono dotati di comandi di tipo tradizionale on/off mediante interruttori a parete.

Per il comando delle tende oscuranti, i dispositivi di attuazione saranno montati e cablati all'interno di cassette in materiale isolante, alimentati elettricamente e collegati al bus KNX di automazione.

Nelle sale operatorie saranno da prevedere delle unità ambiente in KNX per il controllo della temperatura e della velocità dell'aria, le accensioni e la dimmerazioni della luce all'interno del locale.

Per il comando delle tende oscuranti, i dispositivi di attuazione saranno montati in controsoffitto e cablati all'interno di cassette in materiale isolante, alimentati elettricamente e collegati al bus KNX di automazione.

4.28 Impianti produzione energia fotovoltaica

Nel presente intervento come già indicato nei capitoli precedenti è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio del nuovo edificio, che sarà installato sulla copertura piana dell'edificio, come si evince dagli elaborati grafici.

Seguendo le indicazioni del Decreto D.Lgs 199/21, per i nuovi edifici, è necessario definire la potenza elettrica degli impianti, alimentati da fonti rinnovabili, applicando la formula contenuta nell'allegato 3 del decreto, dalla quale si evince che:

$$P = K \times S$$

dove:

P è la potenza elettrica di picco espressa in KW

S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in mq,

K è un coefficiente (mq/kW) che assume i seguenti valori:

b) K = 0,05 per gli edifici di nuova costruzione;

Considerando una proiezione della superficie coperta dell'edificio a livello del terreno di circa 1.200mq, otteniamo una potenza elettrica dell'impianto di produzione a energia rinnovabile di 64kWp.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da n°128 moduli fotovoltaici da 500Wp e da n° 2 inverter con potenza nominale da 30kW ciascuno.

I moduli fotovoltaici, saranno ancorati direttamente sul tetto a falda/piano del piano tecnico, con struttura di fissaggio in profili di alluminio. Gli ancoraggi della struttura dovranno resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120 km/h.

Prima dell'installazione, sarà necessario produrre una relazione di calcolo redatta da tecnico abilitato, per la verifica statica del sistema di ancoraggio proposto.

La potenza nominale complessiva è di 64 kWp per una produzione stimata di circa 75.000,00 kWh annui.

Modalità di connessione alla rete Trifase in Media tensione, con dispositivo d'interfaccia posto sul lato BT e monitoraggio della tensione sul lato MT. I TV saranno posizionati all'interno del box trasformatore posto in cabina.

I due inverter di pari potenza, forniti con le protezioni di stringa direttamente a bordo degli stessi, saranno installati nel piano tecnico per ricevere direttamente le stringhe dei moduli.