


PROGETTISTA ING. GUIDO DAVOGLIO ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI LODI N. 382	DIRETTORE DEI LAVORI	COMMITTENTE	COORDINATORE DI PROGETTO
---	----------------------	-------------	--------------------------

 CENTRO DI ANALISI STRUTTURALE S.r.l.	V.le Giustiniano, 10 20129 MILANO TEL. + 39 02 20 20 221 FAX: + 39 02 2951 2533 E-MAIL: ceas@finzi-ceas.it	SISTEMA GESTIONE QUALITA' AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO n° K031 RILASCIATO DA ISTITUTO QUASER CERTIFICAZIONI S.R.L.
		Progettazione ed erogazione di servizi di ingegneria strutturale, infrastrutturale, geotecnica, calcolo specialistico strutturale e geotecnico, direzione lavori, collaudo statico e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e esecuzione (EA 34)

COMMITTENTE 	POLITECNICO DI MILANO Amministrazione Centrale – Dipartimento di Energia – Area Tecnico Edilizia Piazza Leonardo da Vinci 32 – 20133 Milano Responsabile Unico del Procedimento: Arch. R. Licari
---	--

OPERA DA ESEGUIRE Edificio Laboratorio per installazione di un calorimetro calibrato a due camere per il Dipartimento di Energia - Campus La Masa – Lambruschini PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO SPECIFICHE TECNICHE
--

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	R.C.
0	17/12/12	Prima emissione	Martellosio	Blundo	N.A.	Perdomi
Nome file	Codice commessa	Tipologia commessa	Tipologia elaborato	Fase progettuale	Parte d'impianto	Progressivo elaborato
PER-EE-003_0.pdf	12017	PE	R	E	E	003

INDICE

1. SCOPO	4
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	4
3. DATI ELETTRICI ED AMBIENTALI	8
4. QUADRI DI DISTRIBUZIONE SECONDARIA	8
4.1 Oggetto della fornitura	8
4.2 Norme di riferimento	9
4.3 Caratteristiche tecniche	9
4.4 Caratteristiche costruttive	10
4.5 Apparecchi di protezione e manovra modulari	13
4.6 Ispezioni e collaudi	20
4.7 Documentazione	21
4.8 Spedizioni	22
5. CAVI E CONDUTTORI	23
5.1 Criteri di scelta – tipi di posa	23
5.2 Tipologia conduttori	24
6. TUBAZIONI, CASSETTE ED ACCESSORI	26
6.1 Tipologia tubazioni	26
6.2 Casette di derivazione	30
7. CANALI E PASSERELLE	32
8. APPARECCHI ILLUMINANTI	35
9. IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDIO E GAS	36
10. IMPIANTO TELEFONICO/TRASMISSIONE DATI (CABLAGGIO STRUTTURATO)	41
11. IMPIANTI DI CONTROLLO ACCESSI E ANTINTRUSIONE	49

12. IMPIANTO RICEZIONE TV TERRESTRE E SATELLITARE	56
13. ELENCO MARCHE	57
14. ADEMPIMENTI FINALI	64

1. SCOPO

La presente specifica tecnica definisce i requisiti e le prescrizioni che dovranno essere rispettate nella costruzione per la fornitura delle apparecchiature e dei materiali per la realizzazione degli impianti elettrici inerenti la costruzione dell'edificio Laboratorio del Dipartimento Energia del Politecnico di Milano – CeAS.

Questa specifica dovrà essere usata unitamente alle normative, e alla documentazione progettuale, ecc. richiamate in essa e/o negli altri documenti d'ordine. Ogni divergenza tra essa e tali normative e documenti dovrà essere portata all'attenzione del Committente per un chiarimento prima di qualsiasi azione da parte del Fornitore.

Le Specifiche Tecniche che seguono, relative ad alcuni degli impianti elettrici e speciali ritenuti fra i più significativi per l'oggetto di appalto e progettazione, rappresentano le prescrizioni minime richieste per apparecchiature e materiali.

Rivestendo carattere generale, possono talvolta comprendere apparecchiature e materiali non previsti nel presente appalto.

Qualora siano richieste caratteristiche peculiari differenti da quelle indicate nel presente documento, esse saranno chiaramente precisate negli altri elaborati forniti per la gara di appalto.

L'Appaltatore dovrà indicare chiaramente nei propri documenti di offerta eventuali difformità rispetto alle presenti specifiche, in caso contrario esse conserveranno piena validità. Saranno accettate esclusivamente le variazioni ben documentate e giustificate.

Le apparecchiature ed i materiali saranno forniti e posti in opera in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

Per una perfetta comprensione del funzionamento degli impianti inerenti il presente capitolato di appalto, nonché per una visione complessiva degli spazi dedicati alle distribuzioni ed alle apparecchiature, è necessario tenere presente quanto esposto anche negli elaborati degli impianti meccanici e delle opere civili.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La presente specifica tecnica inerente gli impianti elettrici fornirà le prescrizioni specifiche per le opere in oggetto, integrative a tutte le prescrizioni generali, tecniche, contrattuali e sulla condotta dei lavori, relative alle opere edili ed architettoniche ed alle opere termoidrauliche.

Ad integrazione ed ulteriore ripetizione rispetto a quanto prescritto nei documenti sopra indicati, ricordiamo il costante riferimento alla legislazione e normativa tecnica vigente, con particolare considerazione di quanto di seguito indicato (dove applicabile):

- DPR n.° 547 del 27/04/55
Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- DPR n.° 302 del 19/03/56
Norme di prevenzione infortuni sul lavoro integrative di quelle emanate con DPR 27 aprile 1955 n° 547
- DPR n.° 303 del 19/03/56
Norme generali per l'igiene del lavoro
- DPR n.° 689 del 26/05/59

Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del comando del corpo dei vigili del fuoco

- DM del 27/09/65

Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi

- DPR n.° 822 del 11/07/67

Riconoscimento della personalità giuridica del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.)

- Legge n.° 186 del 01/03/68

Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature e impianti e lettrici ed elettronici

- Legge n.° 791 del 18/10/77

Attuazione delle direttive inerenti le garanzie di sicurezza sugli impianti

- DM del 16/02/82

Modificazioni del DM 27/09/65 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi

- DM 37/08 del 22 gennaio 2008

Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività d'installazione degli impianti interni agli edifici.

- D.L. n.° 626/94

Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro

- Guida CEI 0-2

Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti Elettrici

- Norme CEI 11-1

Impianti elettrici con tensione superiore a 1 KV in corrente alternata

- Norme CEI 11-17

Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo

- Norme CEI 11-18

Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni

- Norme CEI 11-25

Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata

- Norme CEI 11-35

Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente

- Norme CEI 17-13/1..4

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.)

- Norme CEI 17-6

Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52KV

- Norme CEI 20-13

Cavi con isolamento estruso in gomma per tensione nominale da 1 a 30KV

- Norme CEI 20-19/1..14

Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V

- Norme CEI 20-20/1..13

Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V

- Norme CEI 20-22/1..5

Prove su cavi non propaganti l'incendio

- Norme CEI 20-35/1..2

Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco

- Norme CEI 20-36

Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici

- Norme CEI 20-37/1..2

Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e dei materiali dei cavi

- Norme CEI 20-38/1

Cavi isolati con gomma non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumi o gas tossici e corrosivi. Parte 1: tensione nominale non superiore a 0.6/1 KV

- Norme CEI 20-40

Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione

- Norme CEI 20-45

Cavi resistenti al fuoco con mescola elastomerica con tensione nominale U0/U non superiore a 0.6/1 KV

- Norme CEI 23-9

Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico o simile. Prescrizioni generali

- Norme CEI 23-51

Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico o similare

- Norme CEI 34-21

Apparecchi di illuminazione – Parte 1: prescrizioni generali e prove

- Norme CEI 34-22

Apparecchi di illuminazione – Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di Emergenza

- Norme CEI 64-8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua

- Norme CEI 64-8 V3

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua Variante

- Norme CEI 64-12

Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e Terziario

- Guida CEI 64-14

Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori

- Guida CEI 64-50

Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

- Guida CEI 81-8

Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni sugli impianti elettrici Utilizzatori di bassa tensione.

- Raccomandazioni UNI – UNEL – ASL – VV.F. – TELECOM – ISPESL.

Rivelazione incendio e gas

- UNI9795

Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio, progettazione, installazione ed esercizio

- UNI EN 54

Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio

- Decreto Ministeriale Data 22/02/2006

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici G.U. del 2/3/2006 n.51

Cablaggio Strutturato

- TIA/EIA 568B - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard

- ISO/IEC 11801

Information technology - Generic cabling for customer premises

- EN 50173

Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato

Impianto televisivo

- CEI 12-43 (EN 50083-1)

Parte 1: Prescrizioni di sicurezza

- CEI 12-43;V1 (EN 50083-1/A1/A2)

Parte 1: Prescrizioni di sicurezza - Variante

- CEI 100-1 (EN 50083-2)

Parte 2: Compatibilità elettromagnetica per le apparecchiature

- CEI 12-47 (EN 50083-3)

Parte 3: Apparecchiature attive per la distribuzione a larga banda con cavi coassiali

- CEI 12-48 (EN 50083-4)

Parte 4: Apparecchiature passive per la distribuzione a larga banda con cavi coassiali

- CEI 12-50 (EN 50083-5)

Parte 5: Apparecchiature del terminale di testa

- CEI 12-52 (EN 50083-6)

Parte 6: Apparecchiature ottiche

- CEI 100-6 (EN 50083-7)

Parte 7: Prestazioni dell'impianto

- CEI 100-7

Guida per l'applicazione delle norme riguardanti gli impianti d'antenna per ricezione radiofonica e televisiva.

Si deve inoltre fare riferimento alla norma EN 50117-2 per quanto riguarda la schermatura dei cavi coassiali, alla Norma CEI 92-1 per quanto riguarda le prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettronici e loro accessori collegati alla rete, alle Norme IEC 169-2 ed IEC 169-4 (EN 60169-4), HD 133.2 S2 e HD 134.2S per le caratteristiche dei connettori.

3. DATI ELETTRICI ED AMBIENTALI

Condizioni ambientali:

Temperatura massima:	+ 32°C
Temperatura minima:	- 5°C
Altitudine:	122 m slm
Umidità relativa massima:	60%

Caratteristica della rete elettrica in B.T. :

Tensione di esercizio:	400/230V
Frequenza:	50 Hz
Sistema di distribuzione:	TN-S
Distribuzione:	3F+N+T

4. QUADRI DI DISTRIBUZIONE SECONDARIA

4.1 Oggetto della fornitura

La presente specifica riguarda la fornitura e il collaudo dei quadri di distribuzione secondaria e comprenderà:

- Quadri elettrici
- Accessori
- progettazione

In particolare saranno previsti i seguenti quadri:

- n.1 Quadro generale dell'edificio laboratorio(QE-LAB)
- n.1 Quadro elettrico uffici e parti comuni (QE-UFF)
- n.1 Quadro elettrico alimentazione impianti meccanici (QE-MEC)
- n.1 Quadro elettrico a servizio della camera di analisi 1 (QE-CAM1)
- n.1 Quadro elettrico a servizio della camera di analisi 2 (QE-CAM2)

4.2 Norme di riferimento

Le apparecchiature della fornitura dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle leggi nazionali vigenti, nonché alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrotechnical Commission), ultima edizione in vigore, con particolare riferimento alle prescrizioni di seguito indicate :

- DPR 547 del 27.04.1955	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- DPR 524 del 08.06.1982	Segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro
- DM 22 gennaio 2008 n.37	Norme per la sicurezza degli impianti (ex 46/90)
- DPR 447 del 06.12.1991	Regolamento d' attuazione della Legge n. 46 del 05.03.1990 in materia di sicurezza degli impianti
- Legge n. 791 del 18.10.1977	Attuazione della Direttiva Comunitaria 73/23/CEE del 29.02.1973 "Direttiva Bassa Tensione"
- D.L. 476 del 1992	Attuazione della Direttiva CEE 89/336 relativa alla Compatibilità Elettromagnetica
- D.L. 626 del 19.09.1994	Coordinamento con il 242 del 19.04.1996

Attuazione della Direttiva CEE riguardante il miglioramento della sicurezza e della salute del lavoratore sul luogo di lavoro

- Legge n. 186/68	Riconoscimento delle Norme C.E.I. quale regola dell'arte in campo elettrico
- CEI 64-8	Impianti elettrici a tensione ≤ 1000 in c.a. e ≤ 1500 in c.c.
- CEI 17-13	"Apparecchiature a bassa tensione costruite in fabbrica" per quanto applicabili;

4.3 Caratteristiche tecniche

La fornitura, dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche, che dovranno essere commentate e/o completate dal Fornitore / Costruttore, già in fase d' offerta.

- Tensione nominale:	400/230 V
- Tensione d'isolamento:	690V
- Tensione di prova per 1":	3000V
- Tensione tenuta ad impulso 1.2/50 \square s:	3000V
- Corrente di corto circuito:	vedi schemi
- Sistema (TN-S):	trifase + neutro
- Grado di protezione:	IP 43 \leq a IP 65 con portella trasparente
- Forma costruttiva:	2b
- Materiale sbarre:	rame

- Isolamento sbarre: aria
- Ingresso linee: dall'alto e/o dal basso e secondo esigenze progettuale
- Conduttori di cablaggio: tipo N07V-K (Norme CEI 20-22)

4.4 Caratteristiche costruttive

Generalità

I quadri per la distribuzione secondaria dovranno assicurare, in ogni condizione di esercizio, ispezione e manutenzione, sicurezza funzionale e per le persone preposte alla loro gestione, in conformità ai criteri indicati dalle norme internazionali di riferimento.

I quadri di distribuzione secondaria sono destinati ad alimentare i circuiti di illuminazione, prese luce e prese F.M. e alimentazione dei circuiti di potenza.

I quadri secondari saranno installati ai vari piani all'interno dell'edificio e saranno corredati di portine anteriori frontali con chiusura a chiave, del tipo trasparente per le zone con gli interruttori e con gli apparecchi di manovra e del tipo cieco per gli scomparti di risalita cavi e per le zone ingresso cavi e morsettiere.

La composizione dei quadri secondari dovrà comprendere tutte le apparecchiature come indicato sui disegni allegati al progetto esecutivo e relativi agli schemi elettrici unifilari, schemi elettrici funzionali e dimensionamenti di ogni singolo quadro secondario.

Le massime dimensioni dei quadri dovranno essere le seguenti:

- Altezza quadri: ≤ 2.300 mm
- Profondità quadri: 250 /405 mm (e secondo necessità progettuali)
- Larghezza quadri: in relazione all'entità delle apparecchiature elettriche

I quadri dovranno essere del tipo standardizzato componibile costituiti da:

- Montanti in lamiera di acciaio zincato preforata e pressopiegata con spessore 15/10
- Testate in lamiera di acciaio verniciato
- Zoccolo pallettizzabile in lamiera di acciaio verniciato formato da 4 angolari
- Porta in lamiera di acciaio verniciato completa di maniglia reversibile o a chiave e finestra con cristallo temperato di spessore 4 mm
- Pannelli sfinestrati 45 mm per l'installazione di apparecchiature modulari su guida DIN
- Kit per l'installazione di interruttori scatolati
- Segregazioni interne orizzontali e verticali in lamiera di acciaio zincato preforata e pressopiegata
- Piastre di chiusura in lamiera di acciaio zincato spessore 20/10

I quadri secondari comprenderanno le apparecchiature elettriche montate e cablate a morsettiere come indicato sugli schemi elettrici unifilari di progetto allegati, dovranno essere realizzati e collaudati secondo le normative vigenti ed essere completi di tutti gli accessori ed oneri relativi atti a renderli costruiti ed installati a perfetta regola d'arte.

Caratteristiche

I quadri di distribuzione secondaria dovranno essere in esecuzione protetta, suddivisi in sezioni tra loro segregate, con caratteristiche costruttive conformi alla forma 2b e porteranno montate e connesse apparecchiature elettriche ed interruttori in esecuzione fissa. Le configurazioni dei quadri saranno deducibili dagli schemi unifilari allegati; di seguito vengono descritte alcuni.

I quadri avranno la sola sezione NORMALE, per utilizzatori alimentati dalla rete, come da schemi allegati.

Separazione delle partenze per il servizio illuminazione da quelle per il servizio F.M. e prese F.M.

Inoltre saranno previste:

Chiusura a chiave e comandi inaccessibili

La sezione Normale dovrà contenere uno scomparto principale di arrivo e una serie di scomparti secondari di distribuzione.

Lo scomparto principale di arrivo dovrà contenere il sezionatore onnipolare sottocarico, un amperometro digitale con il commutatore amperometrico, un voltmetro digitale protetto da fusibili, con il commutatore voltmetrico, per la verifica della presenza tensione di fase e concatenata sulla linea di ingresso.

I voltmetri dovranno essere installati a monte dei sezionatori sottocarico di ingresso, in modo da chiudere gli stessi sezionatori sottocarico, solamente dopo l'accertamento della presenza tensione sulle linee in ingresso ai quadri secondari di reparto.

Gli scomparti secondari di distribuzione dovranno contenere le apparecchiature per le singole partenze, quali: interruttori automatici, interruttori automatici con differenziali, contattori, relè passo-passo, relè temporizzatori, selettori di comando, lampade di segnalazione, orologi programmatori, ecc.

Tutti gli interruttori montati all'interno dei vari quadri secondari dovranno garantire la selettività totale in caso di intervento per qualsiasi tipo di guasto elettrico.

A questo scopo dovranno essere montati e cablati all'interno dei quadri secondari interruttori magnetotermici e/o magnetotermici differenziali per la protezione delle linee in partenza, del tipo modulare scatolato con corrente superiore od uguale a 80 A e tipo modulare miniaturizzato per corrente inferiore o uguale a 63 A.

Tutti gli interruttori, in esecuzione fissa, dovranno avere potere di interruzione adeguato alle correnti di corto circuito presenti nel punto di installazione del quadro secondario e comunque non inferiore a 10 kA.

Per le singole partenze non dovrà essere prevista la segregazione totale, ma si dovrà garantire su tutti i quadri secondari, con sportelli aperti e pannelli smontati, il grado di protezione meccanica minimo non inferiore ad IP 20, in modo che il personale addetto all'esercizio ed alla manutenzione degli impianti, possa intervenire con la massima sicurezza sulle stesse apparecchiature e senza arrecare disturbi o fuori servizi ad altre apparecchiature appartenenti a circuiti diversi o gruppi vicini.

Quindi tutte le parti in tensione accessibili dovranno essere opportunamente schermate in modo da realizzare protezione non inferiore a IP20.

Il criterio di raggruppamento delle partenze dovrà essere studiato dal fornitore in modo da garantire la facile individualità delle apparecchiature e la corretta gestione operativa degli impianti e secondo le seguenti linee generali:

- uno o più scomparti con interruttori
- uno o più scomparti con interruttori differenziali

I quadri saranno muniti di morsettiera d'appoggio per i cavi, mentre il cavo d'alimentazione generale sarà attestato direttamente ai morsetti del sezionatore d'arrivo (detti morsetti dovranno essere protetti con opportune calotte).

Ogni colonna verticale dei quadri secondari dovrà essere provvista di vano risalita cavi separato e con propria portella di chiusura a chiave.

L'ingresso dei cavi di alimentazione e distribuzione dovrà essere possibile dal basso o dall'alto in modo indifferente.

Tutti gli interruttori dovranno essere manovrabili dal fronte dei quadri secondari e con pannelli interni montati.

Una portella trasparente munita di serratura a chiave garantirà la chiusura completa dei quadri ed il grado di protezione meccanica pari ad IP 65.

Tutti i cavi elettrici in ingresso ed in uscita alla rete di distribuzione dovranno essere corredati di una targhetta di identificazione cavo.

Tutti i quadri secondari dovranno essere completi delle targhette di identificazione con le proprie caratteristiche costruttive e dimensionali, disposte sul fronte dei quadri stessi in posizione facilmente visibile.

I cavi di distribuzione agli impianti di illuminazione e prese di forza motrice dovranno avere il conduttore di neutro con una sezione pari alla sezione del conduttore di fase ed il conduttore di protezione G/V incorporato negli stessi cavi di distribuzione.

La verniciatura dei quadri dovrà essere del tipo a polvere epossidica essiccata al forno e con colore RAL che verrà definito in sede d'ordine.

Targhe indicatrici

Tutti i quadri secondari dovranno essere corredati di targhe e targhette come segue:

Targhe principali di quadro in materiale plastico, disposte alla sommità delle singole colonne, con l'indicazione del nome e della sigla del quadro

Targhe principali di sezione in materiale plastico, disposte sopra gli interruttori generali

Targhe regolamentari con l'indicazione del nominativo del Costruttore, l'anno di costruzione, la serie, il tipo, le norme di riferimento e la sigla di identificazione

Targhette su ciascuna apparecchiatura disposta all'interno dei quadri secondari di reparto, corrispondente alla sigla indicata sugli schemi elettrici unifilari e funzionali del relativo quadro

Targhette monitoriche ed indicatrici per le segnalazioni di sicurezza.

Accessori di completamento

Ogni quadro elettrico dovrà essere corredato dalla seguente serie di accessori:

Sbarra di terra

Ganci di sollevamento

Ferri di fondazione

Assieme dei pannelli di estremità

Vernice per eventuali ritocchi

Cataloghi e disegni apparecchiature

Libretti di istruzione apparecchiature

Protezioni dalle sovratensioni

Tutti gli arrivi devono essere dotati di scaricatori di sovratensione con le seguenti caratteristiche:

- | | |
|------------------|---|
| - Connessione: | Fase - Terra |
| - Classe: | II |
| - | Dispositivo di distacco: fusibile con contatto di segnalazione per intervento |
| - Installazione: | interna ai quadri, in posizione accessibile |

- Tensione continuativa: 260 V
- Corrente nominale di scarica 8/20 μ s: 5 kA
- Corrente di scarica massima 8/20 μ s: 10 kA
- Livello di protezione: 3,6 kV
- Corrente susseguente estinguibile: 20 kA
- Parte d'interruttore della protezione di sovracorrente: 20 Ka

4.5 Apparecchi di protezione e manovra modulari

In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare secondo necessità, devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Norma di riferimento CEI EN 60898 (magnetotermici)
- Norma di riferimento CEI EN 61009-1 (differenziali magnetotermici)
- Norma di riferimento CEI EN 61008-1 (differenziali puri)
- Caratteristica d'intervento tipo "C"; "B"; "D"
- Tensione nominale 230/400V
- Corrente nominale da 6 a 125A
- Durata elettrica: 10.000 cicli di manovra
- Morsetti a mantello con sistema di serraggio antiallentamento
- Meccanismo di apertura a sgancio libero
- Montaggio su guida EN 50022
- Grado di protezione IP20
- Elevata resistenza ad agenti chimici ed ambientali
- Apparecchi tropicalizzati
- Marchio IMQ e marcatura CE

I poteri di interruzione, nominali o effettivi, devono essere indicati secondo la norma CEI 23-3 Fasc.1550/91 (CEI EN 60898) e proporzionati all'entità della corrente di

corto circuito nel punto di installazione in cui la protezione è stata montata, come specificato nella norma CEI 64-8.

La gamma deve essere composta dai seguenti apparecchi:

INTERRUTTORI MODULARI MAGNETOTERMICI

Apparecchi di tipo tradizionale da utilizzare per ogni tipologia impiantistica, devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C"; "B"; "D"; "K"
- N° poli 1; 1P+N; 2; 3 e 4
- Ingombro massimo 4 U.M.
- Gamma di corrente nominale da 6 a 63A
- Gamma di Poteri d'interruzione di 6, 10 e 25 kA
- Componibili con ampia gamma di accessori

INTERRUTTORI MODULARI MAGNETOTERMICI COMPATTI

Apparecchi con ingombro ridotto, da utilizzare per impianti di tipo domestico o simile oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchi tradizionali, devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C"
- N° poli 1; 2; 3 e 4
- Ingombro massimo 2 U.M.
- Gamma di corrente nominale da 6 a 32A
- Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA
- Componibili con ampia gamma di accessori
- Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito
- Camere spegni arco composte da 12 lamelle in materiale ferromagnetico

INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI-DIFFERENZIALI

Apparecchi con ingombro ridotto, da utilizzare per impianti di tipo domestico o simile oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchi tradizionali, devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C"
- N° poli 1; 2; 3 e 4
- Ingombro massimo 4 U.M.
- Gamma di corrente nominale da 6 a 32A
- Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA
- Gamma di classe differenziale tipo "AC" e "A"
- Gamma di corrente nominale differenziale di 30 e 300 mA
- Componibili con ampia gamma di accessori
- Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito
- Camere spegni arco composte da 12 lamelle in materiale ferromagnetico
- Differenziali componibili per interruttori magnetotermici

Apparecchi modulari per protezione differenziale da comporre con gli interruttori automatici indicati nei capitoli precedenti, devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Potere d'interruzione della combinazione uguale al potere d'interruzione del dispositivo associato
- Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra uguale a I_{cn} del dispositivo associato
- Corrente nominale: 25 e 63A
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A" e selettivo "S"
- Gamma di corrente nominale differenziale da 30 a 1000 mA
- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 2 e 4
- Ingombro massimo 3,5 U.M.
- Tasto di prova

- Meccanismo differenziale a riarmo manuale
- Segnalazione d'intervento differenziale
- Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre
- Componibili con ampia gamma di accessori

INTERRUTTORI DI TIPO SCATOLATO

Il loro impiego è normalmente previsto in versione estraibile o fissa secondo gli schemi di progetto.

La parte fissa degli interruttori rimovibili garantirà un grado di protezione IP2X con interruttore rimosso.

Il comando sarà manuale o motorizzato a seconda degli schemi di progetto .

Gli interruttori in oggetto saranno dotati di sganciatori di tipo elettronico a microprocessore con i parametri di protezione degli interruttori aperti precedentemente citati.

INTERRUTTORI DI MANOVRA/SEZIONATORI

Gli interruttori sezionatori modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Corrente nominale da 16 a 100A
- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 1, 2, 3, 4
- Categorie di utilizzo AC-23B(16,63A); AC-22B(80,100A)
- Ingombro massimo 4 U.M.
- Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1
- Componibili con ampia gamma di accessori

Gli interruttori rotativi di manovra modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), devono poter essere dotati di accessori di fissaggio che ne permettano l'utilizzo come comando rinviato su portella, interruttore di blocco porta di accesso al quadro, interruttori di emergenza, interruttori di macchina.

Devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corrente nominale da 16 a 63A
- Corrente nominale di CC condizionata da fusibile (16, 32, 63A) 10kA
- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 2, 3, 4
- Categorie di utilizzo AC22, AC3, AC23
- Ingombro massimo 5 U.M.

Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1

FUSIBILI E PORTAFUSIBILI MODULARI

Apparecchi portafusibili sezionabili modulari saranno predisposti per accogliere fusibili di tipo cilindrico gG. Sezionamento visualizzato conforme alla Norma CEI 64-8 con grado di protezione ad apparecchio aperto IPXXB che consente di effettuare il ricambio in condizioni di sicurezza. Dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corrente nominale da 20 a 50A

- Tensione nominale 400/690V
- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 1, 1P+N, 2, 3, 3P+N, 4
- Ingombro massimo 4 U.M.
- Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3; IEC 269-3-1

Le caratteristiche tecniche relative ai rispettivi fusibili cilindrici del tipo gG, saranno le seguenti:

- Corrente nominale da 2 a 50A
- Tensione nominale 400/500/690V
- Frequenza nominale 50/60Hz
- Dimensioni: 8.5x31.5, 10.3x38, 14x51
- Potere di interruzione: 50kA per dim. 8.5x31.5; 100kA per dim. 10.3x38 e 14x51

ACCESSORI MODULARI

La gamma degli apparecchi modulari deve comprendere anche un'ampia serie di accessori e ausiliari elettrici quali contatti ausiliari, sganciatori, comandi, segnalazioni, strumenti di misura, dei quali le caratteristiche tecniche generali devono essere le seguenti:

Dimensioni modulari

Design identico agli altri dispositivi modulari

Ampia gamma di comandi e segnalazioni

AUSILIARI ELETTRICI

Gli apparecchi modulari della serie utilizzata dovranno comprendere anche una serie di contatti ausiliari e di sganciatori nel tipo di minima tensione e a lancio di corrente per l'apertura automatica degli interruttori a cui sono associati. Avranno le seguenti caratteristiche:

Contatti ausiliari

- Portata contatti in a.c.: 6/3A 230/400Vca
- Portata contatti in dc: 6/1A 24/250Vcc
- Ingombro max. ½ modulo EN 50022
- Sganciatori a lancio di corrente
- Tensione nominale: 12,125Vcc; 12,415Vca
- Ingombro max. ½ modulo EN 50022

Sganciatori di minima tensione

- Tensione nominale: 24,48Vcc; 24,230Vca
- Tensione di sgancio Un-55%
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022

APPARECCHI DI PROTEZIONE PER UTILIZZATORI

Apparecchi modulari adatti alla protezione contro le sovratensioni per linee di energia e trasmissione dati. Dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

Scaricatori di sovratensione per linee di energia

- Tensione nominale 230/400V
- Capacità max. di scarica (con curva di prova 8-20ms) da 15 a 40kA
- Cartuccia estraibile
- Ingombro max da 2 a 4 moduli EN 50022

Scaricatori di sovratensione per linee telefoniche e trasmissione dati

- Tensione nominale 230/400V
- Capacità max. di scarica min. (con curva di prova 8-20ms) 10 kA
- Cartuccia estraibile
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022

STRUMENTI DI MISURA

Gli strumenti di misura della serie di apparecchi modulari scelta, dovranno prevedere sia apparecchi analogici, elettromeccanici e digitali.

Per gli apparecchi analogici le caratteristiche principali saranno le seguenti:

Funzioni minime disponibili nella gamma: voltmetro, amperometro,

- Rispondenza alle Norma CEI EN 61010-1; CEI EN 60051-1/2
- Ingombro max. 3 moduli EN 50022
- Grado di protezione min. (a strumento installato) IP40
- Classe di isolamento II
- Precisione 1.5%
- Valori di fondo scala: come da schemi per gli amperometri; da 300 a 500 V per i voltmetri

Per gli apparecchi elettromeccanici le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- Apparecchi contatori di energia: monofase, risoluzione 0.01kW/h, 5+2 digit, grado di protezione IP40, rispondenza alla Norme CEI EN 61036
- Apparecchi contatore: monofase, risoluzione 1/100h, 5+2 digit, grado di protezione IP40, rispondenza alla Norme CEI EN 60065

Per gli apparecchi digitali le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- Funzioni minime disponibili nella gamma: voltmetro, amperometro, analizzatore di rete.
- Rispondenza alle Norma CEI EN 61010-1
- Ingombro max. da 3 a 5 moduli EN 50022
- Grado di protezione min. (a strumento installato) IP40
- Classe di isolamento II
- Precisione min. : amperometro/voltmetro 0.5%; analizzatore di rete 1%

- Valori di fondo scala: da 15 a 1000 A per gli amperometri; da 600 V per i voltmetri
- Relativamente agli analizzatori di rete, questi dovranno quantomeno rilevare i valori delle grandezze di tensione, corrente, cos ϕ , potenza attiva e reattiva, consumo in kWh e kVA \cdot h, ed un grado di protezione minimo di IP20

La serie degli apparecchi di misura dovrà essere completata dai seguenti accessori:

- Trasformatori di corrente: consentono la misura di correnti da parte di amperometri, fornendo al secondario una corrente proporzionale alla corrente primaria.
- Corrente secondaria nominale 5A
- Classe da 0.5 a 3 a seconda delle dimensioni
- Adatti a montaggio su cavo o barra, con dimensioni da d. 23mm per cavo o 30x10mm per barra, fino a d.50mm per cavo e 64x20mm per barra
- Rispondenza alle Norme CEI 38-1
- Commutatori Voltmetrici/Amperometrici
- Tensione nominale 690V
- Corrente nominale 16A
- Da 4 a 7 posizioni
- Categoria utilizzo AC-12

APPARECCHI DI SEGNALAZIONE

Apparecchi modulari adatti alla segnalazione luminosa e acustica, devono avere le seguenti caratteristiche:

Segnalazioni luminose

- Tensione di alimentazione: 24V, 230V
- Colore gemme: Trasparente, rosso, verde, giallo, blu
- Attacco lampada: E10
- Ingombro 1 modulo EN 50022
- Morsetti a mantello
- Grado di protezione IP40
- Lampade a incandescenza o a scarica

Segnalazioni acustiche

- Tensione di alimentazione: 12V, 230V
- Ingombro massimo 2 moduli EN 50022
- Morsetti a gabbia
- Livello sonoro da 70 a 80 dB
- Gamma con apparecchio combinato con trasformatore di sicurezza
- Grado di protezione minimo IPXXB

Apparecchi di programmazione e regolazione

La gamma degli apparecchi sopra descritti deve comprendere almeno dei temporizzatori, interruttori orari e programmatori; nel dettaglio:

- Temporizzatori multifunzione e per luce scale
- Tensione nominale da 24 a 230V
- Portata contatti da 8 a 16 A
- Morsetti di collegamento a gabbia
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022

Interruttori orari settimanali/giornalieri

- Tensione nominale 230Vca/130Vcc
- Portata contatti: 16A/250V carico ohmico; 2.5A/230V carico induttivo
- Morsetti di collegamento a gabbia
- Riserva di carica min. 150 h
- Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022

Programmatori settimanali

- Tensione nominale 220/240Vca
- Portata contatti: 16A/250V carico ohmico; 2.5A/230V carico induttivo
- Morsetti di collegamento a gabbia
- Intervallo minimo di programmazione 1 minuto
- Riserva di carica min. 150 h
- Ingombro max. da 1 a 2 moduli EN 50022

APPARECCHI DI COMANDO

La gamma degli apparecchi sopra descritti deve comprendere interruttori, pulsanti luminosi, relè passo-passo e monostabili, contattori, nel dettaglio:

Interruttori di comando

- Tensione nominale 230/400V
- Corrente nominale da 16 a 63 A
- Morsetti di collegamento a mantello
- Ingombro da 1 a 4 moduli EN 50022

Pulsanti luminosi con contatto in scambio 1NA, 1NA+1NC

- Tensione nominale 24/230V
- Corrente nominale 16 A
- Morsetti di collegamento a mantello
- Durata min. 20000 cicli

- Ingombro max. 1 modulo EN 50022
- Rispondenza normativa alle CEI EN 60974-5-1; IEC 60947-5-1

Relè monostabili

- Tensione nominale di comando 12/24/230V
- Corrente nominale contatti 16 A
- Segnalazione frontale di posizione contatti e comando manuale
- Durata elettrica minima a cosfi 0.9 > 100000 cambi di stato
- Ingombro max. 1 o 2 moduli EN 50022
- Rispondenza normativa alle CEI EN 60967-4-1; IEC 60947-4-1; CEI 17-50

Relè passo-passo

- Tensione nominale di comando 12/24/230V
- Corrente nominale contatti 16 A
- Possibilità di avere uno o più contatti NA, in scambio, NA+NC.
- Durata elettrica minima a cosfi 0.9 > 100000 cambi di stato
- Ingombro max. da 1 a 4 moduli EN 50022
- Rispondenza normativa alle IEC 60669-1; IEC 60669-2.

Contattori

- Tensione nominale di comando 24/230Vca, 24Vcc
- Tensione nominale contatti 24/230V
- Corrente nominale contatti 20,63 A
- Possibilità di avere da 1 a 4 contatti NA, NA+NC, NC.
- Categoria di utilizzo AC-7a (20A); AC-1 (24,63A)
- Durata elettrica minima a cosfi 0.9 > 100000 cambi di stato
- Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022
- Rispondenza normativa alle IEC 61095; IEC 60947-4

4.6 Ispezioni e collaudi

Generalità

E' facoltà della Committente procedere all'attività di ISPEZIONE presso l'officina del Fornitore durante il processo produttivo allo scopo di monitorare il progredire dei lavori e la qualità della fornitura, prima di procedere al COLLAUDO.

Il COLLAUDO PRELIMINARE, sempre in accordo a quanto previsto dalle Normative, sarà eseguito presso l'officina del fornitore, mentre il COLLAUDO FINALE sarà eseguito ad installazione ultimata in sito.

Si ricorda che i certificati di collaudo sono parte integrante della fornitura.

La Committente si riserva il diritto di presenziare ai collaudi, preventivamente convocata dal Fornitore in tempo utile ovvero almeno 15 giorni lavorativi prima dell'esecuzione degli stessi.

Prove di accettazione

Sulle apparecchiature e relativi componenti e materiali saranno eseguite presso le officine del costruttore e/o dei suoi sub fornitori tutti i controlli e le prove atte a verificare la rispondenza della fornitura alle prescrizioni della presente specifica ed alle Norme in essa citati.

In particolare sui componenti le forniture saranno eseguite le prove nel seguito elencate :

- controllo a vista;
- controllo elettrico e funzionale dei circuiti principali ed ausiliari.
- verifica dell'efficienza del funzionamento meccanico ed elettrico
- prova di tensione a frequenza industriale dei circuiti principali ed ausiliari

Prove di tipo

Per le prove di tipo, previste dalle norme, se richieste, dovranno essere rilasciate le certificazioni standard eseguite per apparecchiature similari , eseguite da un Ente autorizzato.

4.7 Documentazione

Il Fornitore dovrà comunque redigere, oltre a quanto sopraindicato, tutta la documentazione in accordo a quanto prescritto dalle Normative.

La documentazione, dopo l'ordine, dovrà essere fornita alla Committente in n° 3 copie cartacee e in file, quest'ultimo in accordo alle procedure software in uso presso la Committente.

Tutta la documentazione dovrà essere in lingua italiana.

Il Fornitore dovrà produrre ed inviare al Committente tutta la documentazione di seguito indicata.

Sarà a cura del Fornitore preparare un elenco documentazione dettagliato da sottoporre per approvazione alla Committente.

Tutti gli elaborati dovranno essere sottoposti per approvazione della Committente.

Dati e documentazione da fornire con l'offerta

- Specifica Tecnica di progetto e relativi allegati, prodotta dalla Committente, commentata in tutte le sue parti ed esplicitamente accettata
- Informazioni sul tipo di quadri utilizzato e sul tipo delle apparecchiature oggetto della fornitura
- Disegni d'assieme PRELIMINARI, con dimensioni d'ingombro, pesi e spazi necessari per l'accessibilità ordinaria e per la manutenzione degli stessi quadri secondari di reparto
- Vista frontale dei quadri
- Eventuale suddivisione per la spedizione (Preliminare)
- Certificati delle prove di tipo
- Ciclo di verniciatura ed informazioni inerenti le protezioni anticorrosive dei quadri
- Elenco dei subfornitori per le apparecchiature installate sui quadri
- Elenco delle referenze per quadri similari costruiti

- Elenco delle parti di ricambio consigliate per l'avviamento e la messa in servizio per 2 anni di esercizio dei quadri secondari di reparto

Dati e documentazione da fornire in caso d'ordine

- Disegni d'assieme DEFINITIVI, con vista frontale, dimensioni d'ingombro, pesi e spazi necessari per l'accessibilità ordinaria e per la manutenzione dei quadri
- Disegni d'ingombro per la spedizione, compresi i pesi e l'eventuale suddivisione dei quadri (Definitivi)
- Schemi elettrici unifilari, funzionali e di cablaggio, con riferimento alle interconnessioni ed alle morsettiere di uscita, per i collegamenti con i circuiti di B.T. esterni
- Disegni e dati per l'allacciamento dei cavi di potenza, segnalazione, comando e controllo
- Morsettiere per le connessioni esterne (con l'indicazione dei collegamenti verso l'esterno), parti di giunzione, collegamenti per cavi di collegamento in ingresso e volumi previsti per le terminazioni dei cavi di potenza
- Dati nominali e caratteristiche delle apparecchiature e degli accessori compresi nella fornitura
- Elenco apparecchiature montate su ogni singolo quadro, con i rispettivi cataloghi illustrativi
- Elenco delle parti di ricambio consigliate per l'avviamento e la messa in servizio per 2 anni di esercizio dei quadri
- Cataloghi tecnici e dimensionali illustrativi dei vari quadri e dei vari componenti
- Manuali di istruzione per l'installazione, l'esercizio e la manutenzione dei quadri e delle apparecchiature utilizzate
- Certificati di collaudo di ogni singolo quadro fornito, comprendente:
 - Dichiarazione di conformità secondo il DM del 22 gennaio 2008 n.37 (ex 46/90)
 - Certificati delle prove di tipo (eventuali)
 - Certificati delle prove di accettazione per le apparecchiature montate
 - Certificati delle prove di accettazione dei quadri secondari e delle apparecchiature installate sugli stessi

Note:

L'approvazione della Committente non solleva il Costruttore dalle proprie responsabilità in ordine ad errori, omissioni, non rispetto di normative vigenti, di misure di sicurezza ed a quanto possa provocare il cattivo funzionamento dei quadri secondari o delle apparecchiature, compreso l'eventuale pericolo per il personale

4.8 Spedizioni

Il Costruttore dovrà adottare tutte le misure atte ad evitare rischi di danneggiamento o deterioramento durante il trasporto.

In ogni caso dovrà tener conto sia della permanenza dei in ambienti umidi e polverosi, sia del carico e scarico anche in condizione di pioggia.

I componenti e le apparecchiature dovranno essere fissati e bloccati in modo da sopportare le vibrazioni e gli urti dovuti al trasporto ed alle necessarie azioni di movimentazione con mezzi di sollevamento per il carico, lo scarico e l'installazione.

Il trasporto dall'officina al luogo d'installazione, compreso il loro scarico a terra, sarà a cura del Fornitore.

5. CAVI E CONDUTTORI

Generalità

La presente specifica riguarda i cavi da impiegare negli impianti (distribuzione, luce e forza e impianti package). Lo scopo è quello di fornire i dati tecnici necessari alla ordinazione e le indicazioni principali per l'impiego dei cavi stessi.

La presente specifica si applica anche agli impianti a bordo macchina.

Avvertenze di carattere specifico e generale

I cavi elettrici dovranno avere i seguenti requisiti:

- non propagazione dell'incendio (CEI 20-22 e varianti 1)
- grado di isolamento $U_o/U = 0,6/1$ kV (salvo dove diversamente indicato)
- fermi restando i requisiti sopracitati, rammentiamo che nell'impiego dei cavi bisogna tener ben presente le loro caratteristiche tecniche (temperatura massima di esercizio e temperatura massima di corto circuito): ciò per limitare il rischio di incendio connesso all'arco elettrico che in essi si può verificare.
- in tutti i tipi sotto riportati di posa dei cavi va rispettato il raggio minimo di piegatura indicato dal Costruttore.
- è consigliabile utilizzare cavi multipli di tipo flessibile per i comandi e le segnalazioni.

Per quanto sopra non riportato, valgono le prescrizioni delle norme CEI 11-17 Linee in cavo.

5.1 Criteri di scelta – tipi di posa

Vengono di seguito descritte raccomandazioni ed avvertenze inerenti i sistemi di posa dei cavi.

Pose interrate

- Per i tipi di posa compresi in questa categoria si tengano presenti le seguenti indicazioni:
- qualora il percorso attraversi zone con presenza di solventi aromatici si devono impiegare cavi con protezione in piombo.
- si consiglia di evitare le pose in esame nel caso vi sia presenza di agenti corrosivi, tossici o comunque inquinanti in uno o più punti del percorso.
- cavi direttamente interrati: posa non ammessa.
- cavi infilati in tubazioni interrate: posa da utilizzare ove l'assenza di adeguate strutture impedisce percorsi aerei: tale sistema consente una facile aggiunta di eventuali linee future. Le tubazioni devono avere una adeguata resistenza meccanica.

Cavi in cunicoli non praticabili

- Posa da preferire prevalentemente all'interno di cabine e sale quadri e per i collegamenti fra queste e le utenze esterne.

Cavi in passerella

- Consigliata all'interno di locali per la distribuzione di ogni tipo di cavo, tale posa deve essere utilizzata in ogni area che dispone di adeguate strutture di sostegno. Essa presenta molti vantaggi rispetto alle pose interrato sia come possibili ampliamenti delle linee, sia per l'osservazione diretta dello stato di conservazione dei cavi e delle tubazioni che li contengono, nel tratto che va dalla passerella alla utenza.

Cavi infilati entro tubazioni metalliche

- Posa da utilizzare fra i percorsi principali cavi (passerelle, cunicoli, ecc.) e le diverse utenze, prese e illuminazione, circuiti di comando e segnalazione, ecc. in caso di protezione completa del cavo il tubo deve essere in acciaio zincato. Qualora il tubo abbia solo funzione di sostegno del cavo (stacchi dalla passerella alle utenze, impianti luce e prese in aree non AD-PE) può essere in materiale plastico previo rispetto della colorazione prescritta.

Cavi fissati a vista su qualsiasi tipo di struttura

- Tale sistema non è ammesso.

Posa per impianti civili

- Prevalentemente s'impiegheranno cavi flessibili infilati in tubazione di PVC pesante, rigido o flessibile. Sono ammessi conduttori a singolo isolamento principale solo all'interno di tubazioni incassate nelle pareti (in muratura oppure in cartongesso).

5.2 Tipologia conduttori

Cavi non propaganti l'incendio tipo FG7OR

Questi cavi sono previsti per l'impiego generale e rispondono alle seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 0,6/1 kV
- tensione di prova: 4 kV
- temperatura di esercizio max.: 90 °C
- temperatura di corto circuito max.: 250 °C
- conduttore a corda rigida o flessibile in rame rosso
- isolamento in gomma HEPR ad alto modulo
- guaina termoplastica in PVC di qualità Rz colore grigio
- colori delle anime come da norma CEI
- rispondenza alle norme : CEI 20-22 II – non propagazione dell'incendio; CEI 20-35 – non propagazione della fiamma; CEI 20-37 I – bassa emissione di gas corrosivi in caso d'incendio; CEI 20-11, 20-34 elevate caratteristiche meccaniche ed elettriche

Cavi a bassa emissione di gas tossici tipo FG7OM1

Questi cavi sono previsti per l'impiego generale in presenza di lavoratori e per luoghi quali ospedali, luoghi di pubblico spettacolo, centri commerciali, ecc. e rispondono alle seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 0,6/1 kV
- tensione di prova : 4 kV
- temperatura di esercizio max.: 90 °C

- temperatura di corto circuito max.: 250 °C
- conduttore a corda rigida o flessibile in rame rosso
- Isolamento in gomma G7 ad alto modulo
- Guaina termoplastica speciale M1 di colore verde
- Colori delle anime come da norma CEI
- Rispondenza alle norme : CEI 20-22 III – non propagazione dell'incendio; CEI 20-35 – non propagazione della fiamma; CEI 20-37 e 20-38 tabella 1 – assenza di gas corrosivi in caso d'incendio; CEI 20-37, 20-35, 20-29, 20-11, 20-13 – ridotta emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso d'incendio

Conduttori isolati non propaganti l'incendio tipo NOG9-K

Questi cavi sono previsti per la sola posa in tubazioni isolanti nei tratti terminali (si veda la descrizione degli impianti) e rispondono alle seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 450/750 V
- tensione di prova : 2,5 kV
- temperatura di esercizio max.: 70 °C
- temperatura di corto circuito max.: 160 °C
- conduttore a corda flessibile in rame rosso ricotto
- isolamento in PVC di qualità R2
- Colori delle anime come da norma CEI
- Rispondenza alle norme : CEI 20-22 II – non propagazione dell'incendio; CEI 20-35 – non propagazione della fiamma

Conduttori Resistente al fuoco e a bassissima emissione di fumi e gas tossici

FTG10(O)M1

Questi cavi sono previsti per l'alimentazione dei circuiti di sicurezza con posa in percorsi distinti e rispondono alle seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 600/1000 V
- tensione di prova : 2,5 kV
- temperatura di esercizio max.: 90 °C
- temperatura di corto circuito max.: 250 °C
- conduttore a corda flessibile in rame rosso ricotto
- isolamento in elastomerico reticolato di qualità G10
- Colori delle anime come da norma CEI
- Rispondenza alle norme : CEI 20-45 ed. 2; CEI 20-35; CEI 20-22 III; CEI 20-37; CEI 20-36/4-0; EN 50265; CEI 20-38; CEI 20-36/5-0
- Guaina: Termoplastica speciale di qualità M1 di colore azzurro
- Barriera ignifuga: nastro mica/vetro

6. TUBAZIONI, CASSETTE ED ACCESSORI

6.1 Tipologia tubazioni

Caratteristiche generali

I tubi protettivi saranno del tipo medio "RK15" con le seguenti caratteristiche:

- Colore grigio RAL 7035
- Materiale PVC
- Normativa di riferimento CEI EN50086-1 e CEI EN50086-2-1
- Classificazione media – 3321
- Resistenza alla compressione 750N
- Resistenza all'urto 2 Kg da 100mm
- Temperatura di applicazione permanente -5°C/+60°C
- Resistenza di isolamento >100 MOhm a 500V per 1 min
- Rigidità dielettrica >2kV a 50Hz per 15 min
- Resistenza alla propagazione della fiamma autoestinguente in meno di 30 min

Il sistema di tubazioni impiegato, sarà completo di tutti i sistemi adatti alla realizzazione di condutture e vie cavi per posa a vista, sottotraccia e interrata.

In particolare faranno parte della gamma le seguenti tipologie di tubazioni:

- Tubazioni rigide in PVC o in acciaio ; adatte alla realizzazione di condutture a vista in ambiente civile, terziario, industriale.
- Tubazioni corrugate pieghevoli; adatte per realizzazione di distribuzione sottotraccia in ambienti civile/terziario.
- Tubazioni flessibili (guaine spiralate); adatte alla realizzazione di condutture a vista in ambiente civile, terziario, industriale
- Tubazioni per distribuzione interrata; adatte alla realizzazione di condutture interrate (es. distribuzione di servizi comuni) per impianti elettrici e/o telecomunicazioni.
- Tubazioni rigide in PVC per distribuzione a vista

Il sistema di tubazioni rigide in materiale termoplastico impiegato, comprenderà tubazioni in PVC vergine, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili, e permettano la possibilità della piegatura a freddo in fase di posa. Tutti i componenti della gamma saranno marcati IMQ e conformi alle relative normative europee. La serie di accessori comprenderà tutte le funzioni di collegamento, supporto e raccordo tra i tubi; in particolare sarà completata da giunti flessibili che permettono il loro utilizzo sia come giunzione sia come curva, e mettono al riparo da eventuali errori di taglio sulla lunghezza del tubo in fase di posa.

La serie comprenderà almeno due tipologie di tubo; tubo rigido medio piegabile a freddo, tubo rigido pesante ad elevata resistenza meccanica.

Di seguito si elencano le caratteristiche tecniche richieste a tale tipologia di prodotto:

Tubo isolante rigido medio piegabile a freddo

- Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Resistenza alla compressione 750 N
- Resistenza all'urto 2kg da 100mm
- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Gamma di 6 diametri disponibili da 16mm a 50mm
- Marchio IMQ
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-39 e CEI 23-54)
- Disponibile in verghe da 2m e 3m

Tubo isolante rigido pesante

- Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Resistenza alla compressione 1250 N
- Resistenza all'urto 2kg da 100mm
- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Gamma di 7 diametri disponibili da 16mm fino a 63 mm
- Marchio IMQ
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54)
- Disponibile in verghe da 2m e 3m

Tubo metallico rigido

- Tubazione realizzata in acciaio zincato.
- Resistenza allo schiacciamento: molto pesanti
- Tenuta stagna del sistema IP67
- Continuità elettrica del sistema: resistenza < 0,05 Ohm/m
- Resistenza alla corrosione: media
- Resistenza all'urto: molto pesante
- Temperatura minima: -45°C
- Temperatura massima: 400°C
- Gamma di 5 diametri disponibili da 16mm fino a 50 mm
- Marchio IMQ
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e norme internazionali IEC 614
- Disponibile in verghe da 3 e 4 m

Componenti ed accessori; saranno tali da poter essere componibili a tutti i diametri della gamma, ed avranno le caratteristiche seguenti:

- Realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente

- Gradi di protezione realizzabili da IP40 a IP65 (a seconda della serie di accessori utilizzati)
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Marchio IMQ
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54)
- La gamma dovrà comprendere almeno le seguenti funzionalità:
- Manicotti standard IP40
- Manicotti IP65 ad innesto rapido
- Manicotti flessibili da IP44 a IP65
- Curve 90° standard IP 40
- Curve 90° IP65 ad innesto rapido
- Curve a 90° e derivazioni a T ispezionabili
- Raccordi tubo-scatola, tubo-guaina e tubo-cavo IP65 ad innesto rapido
- Serie di pressacavi con grado di protezione fino a IP68
- Supporti semplici
- Supporti componibili su guida
- Supporti a graffetta con chiodo
- Supporti metallici a collare
- Disponibilità di scatole di derivazione standard o/e con possibilità di sistemi di raccordo a scatto, con tubi rigidi di almeno 3 diametri, guaine spiralate di almeno 3 diametri e pressacavi per cavi aventi diametro esterno minimo 3 mm e massimo 12 mm. Tali scatole dovranno permettere la derivazione di minimo 3 tubi e massimo 10 tubi semplicemente montando a scatto tutti i raccordi.

Tubazioni corrugate per distribuzione sotto traccia

Il sistema di tubazioni corrugate pieghevoli per distribuzione sottotraccia in materiale termoplastico, comprenderà tubazioni in PVC e polipropilene vergini, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili.

I tubi corrugati pieghevoli della gamma saranno disponibili in diverse colorazioni in modo da contrassegnare in fase di posa dei cavi linee diverse e identificare i percorsi.

Tutti i componenti della gamma saranno marcati IMQ e conformi alle relative normative europee. La serie di accessori comprenderà sia giunzioni che tappi, che impediranno l'ingresso di corpi estranei all'interno dei tubi.

La serie comprenderà almeno due tipologie di tubo; tubo isolante pieghevole per impieghi standard, tubo isolante pieghevole autorinveniente da annegare nel calcestruzzo.

Tubo isolante pieghevole autoestinguente per impieghi standard

- Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Resistenza alla compressione 750 N
- Resistenza all'urto 2kg da 100mm
- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Gamma minima di 7 diametri disponibili da 16mm a 63mm

- Gamma minima di colori disponibili; nero, verde, azzurro, marrone, lilla e bianco avorio
- Disponibilità anche in versione con sonda tiracavo
- Marchio IMQ, NF_USE
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-39 e CEI 23-55)
- Disponibilità di accessori di giunzione e chiusura tubi
- Tubo isolante pieghevole autorinveniente ed autoestinguente
- Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di Polipropilene, autoestinguente
- Resistenza alla compressione 750 N
- Resistenza all'urto 2kg da 300mm
- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 secondi
- Gamma minima di 7 diametri disponibili da 16mm a 63mm
- Gamma minima di colori disponibili; grigio, grigio scuro
- Disponibilità anche in versione con sonda tiracavo
- Marchio IMQ, , NF-USE, CEBEC, KEMA-KEUR
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-55)
- Disponibilità di accessori di giunzione e chiusura tubi

Tubazioni flessibili (guaine)

Il sistema di tubazioni flessibili (guaine spiralate), dovrà comprendere una serie di prodotti adattabili a diverse esigenze e spendibili anche in ambienti con condizioni ambientali particolarmente gravose.

In particolare la gamma dovrà comprendere guaine spiralate autoestinguenti per impieghi standard, guaine spiralate autoestinguenti resistenti ad agenti chimici per impieghi industriali e guaine spiralate con elevata resistenza ad agenti chimici e temperature elevate.

La gamma comprenderà un elevato numero di accessori, che permetteranno di poter impiegare le guaine spiralate in tutte le condizioni ambientali e di installazione consentite dalle norme.

Guaina spiralata autoestinguente per impieghi standard

- Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Resistenza alla temperatura da +5°C a +60°C
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Gamma minima di 4 diametri disponibili da 12mm a 25mm

Guaina spiralata autoestinguente ad elevata resistenza agli agenti chimici

- Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Resistenza alla temperatura da +5°C a +60°C
- Resistenza alla compressione 320N
- Resistenza all'urto 2kg da 100mm
- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.

- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Gamma minima di 14 diametri disponibili da 8mm a 60mm
- Gamma minima di colori disponibili; nero RAL 9005, grigio RAL 7035
- Disponibilità avente almeno anche in una versione con sonda tiracavo
- Marchio IMQ
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-39 e CEI 23-56)
- Guaina spiralata autoestinguente ad elevata resistenza agli agenti chimici e alla temperatura
- Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Resistenza alla temperatura da -10°C a +90°C
- Resistenza alla compressione 320N
- Resistenza all'urto 2kg da 100mm
- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Gamma minima di 14 diametri disponibili da 8mm a 60mm
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-39 e CEI 23-56)

Componenti ed accessori

Saranno tali da poter essere componibili a tutti i diametri della gamma, ed avranno le caratteristiche seguenti:

- Realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Gradi di protezione minimo IP64
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Marchio IMQ
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-39 e CEI 23-56)
- La gamma dovrà comprendere almeno le seguenti funzionalità:
- Raccordi girevoli dritti scatola-guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG
- Raccordi girevoli curvi scatola-guaina guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Gas, PG
- Raccordi fissi scatola-guaina guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG
- Raccordi tubo-guaina ad innesto rapido
- Manicotti girevoli guaina-guaina
- Raccordi tubo-guaina-cavo

6.2 Cassette di derivazione

Cassette e scatole di derivazione da parete e da incasso in materiale plastico, destinate a realizzare derivazioni principali e secondarie e a contenere apparecchi di protezione e prelievo energia. La gamma di prodotti dovrà essere dotata di tutti quegli accessori che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete, come ad esempio l'impiego di opportuni coperchi alti per le scatole da incasso.

Cassette e scatole di derivazione da incasso

- Ampia gamma di dimensioni (min. 11 taglie diverse, da 92x92x45 mm a 516x294x80 mm)
- Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- Viti coperchio imperdibili
- Possibilità di inserimento di setti separatori all'interno della scatola
- Possibilità di scelta tra due tipologie di coperchi, uno per impieghi standard (IK07 min) e uno per impieghi gravosi con particolari caratteristiche di resistenza meccanica (IK10)
- Possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete
- Coperchi disponibili nelle versioni bianco RAL9016, grigio RAL7035, trasparente
- Coperchi piombabili
- Possibilità di facile inserimento di morsettiere tramite appositi supporti all'interno della scatola
- Possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra
- Grado di protezione da IP40 a IP55 a seconda della tipologia
- Presenza nella gamma di scatole adatte all'installazione in pareti in cartongesso
- Glow wire test min. 650°C (850°C per scatole adatte all'installazione in pareti in cartongesso)
- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, IEC 670 (CEI 23-48)

Cassette e scatole di derivazione da parete

- Ampia gamma di dimensioni , che dovrà comprendere dalle scatole di derivazione tonde f65 mm alle scatole quadrate e rettangolari fino a dim. 460x380x180 mm
- Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- Scatole disponibili in esecuzione con passacavi o con pareti lisce
- Possibilità di disporre all'interno della gamma di piastre di fondo in lamiera o in materiale isolante
- Viti coperchio imperdibili, con sistema che permetta l'apertura del coperchio a cerniera su almeno 2 lati
- Possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'aumento di spazio disponibile all'interno della scatola stessa
- Coperchi disponibili anche in esecuzione trasparente, così da consentire la monitorizzazione delle apparecchiature installate all'interno della scatola
- Possibilità di facile inserimento di morsettiere tramite appositi supporti all'interno della scatola
- Possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra
- Grado di protezione IP44, IP55 e IP56 a seconda della tipologia
- Glow wire test da 650°C a 960°C a seconda della tipologia
- Resistenza agli urti da IK07 a IK08 a seconda della tipologia
- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, IEC 670 (CEI 23-48)
- Possibilità di disporre all'interno della gamma di una serie di accessori per intestatura cavi e tubi alla scatola, con grado di protezione da IP44 a IP66

Morsettiere

Questa categoria di prodotti sarà composta da morsetti e morsettiere per conduttori di rame senza preparazione speciale con corpo in materiale isolante, nelle seguenti tipologie:

- morsetti unipolari a serraggio diretto, per connessione entro le scatole di derivazione
- morsetti equipotenziali unipolari componibili a serraggio indiretto per connessioni volanti, o su guida EN 50022
- morsettiere ripartitrici modulari per fissaggio su guida EN 50022 per realizzazione di distribuzione all'interno di quadretti elettrici

Le caratteristiche generali saranno:

- Tensione di isolamento compresa tra 450 e 750V
- Sezione nominale morsetti da 1,5 a 35 mm²
- Correnti nominali da 17.5 a 125 A, in relazione alla sezione del morsetto
- Temperatura di utilizzo max. 85°C
- Glow wire test 850°C

I morsetti combinabili con allacciamento a vite devono avere le seguenti caratteristiche:

- rispondenza alle norme DIN VDE 0110 - parte 1 e 2, DIN VDE 0609 e DIN VDE 0611
- previsti per fissaggio a scatto su guida DIN EN 50022-35
- rispondenza alle norme DIN 40046, parte 8 per la sicurezza contro le vibrazioni dovute a fenomeni sismici
- devono essere protetti a "prova di dito" secondo le DIN VDE 0106, parte 100
- devono essere privi di alogeni e cadmio
- devono essere difficilmente infiammabili secondo DIN VDE 0471, parte 2-1
- corpo isolante, infrangibile, elastico
- resistenza alle correnti di dispersione superficiali $K_B > 600$, secondo DIN 53480.
- Parti mobili di serraggio per morsetti da 2,5 a 70 mm² in acciaio zinco passivato, per morsetti 95 e 185 mm² in lega di rame nichelato
- viti di allacciamento imperdibili e fornite già allentate
- possibilità di avere (oltre a morsetti standard beige) morsetti colorati conformi a quanto previsto per i conduttori di cablaggio secondo DIN VDE 0113 - parte 1, IEC 204-1 e CEI 44-5
- rossi: per circuiti di comando in corrente alternata
- blu: per i circuiti di neutro e a sicurezza intrinseci
- arancioni: per circuiti di interblocco in c.a. o c.c.
- giallo/verde: per circuiti di terra
- accessoriabilità

7. CANALI E PASSERELLE

Il sistema di canali e passerelle impiegato, sarà completo di tutti i sistemi di canalizzazione adatti alla realizzazione di condutture e vie cavi e al supporto di apparecchi modulari (portapparecchi).

In particolare faranno parte della gamma le seguenti tipologie di canalizzazioni:

Canali portacavi in lamiera zincata; adatti alla realizzazione di condutture a vista in ambiente civile/terziario

Canali portacavi

L'impiego dei canali portacavi è previsto per le installazioni a vista, in tutti quei casi in cui tale tipo di installazione sia possibile. A tale scopo possono essere impiegati canali portacavi metallici e/o non metallici, sia nella versione forata sia nella versione "chiusa" muniti di coperchio.

Le norme di riferimento sono:

- CEI 23-19 Canali portacavi in materiale plastico isolante e loro accessori ad uso battiscopa
- CEI 23-31 'Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi
- CEI 23-32/V1 'Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi da soffitto e da parete '

Minicanali portacavi in PVC

- Grado di protezione min. IP40
- Adatte a realizzare protezione contro i contatti indiretti tramite doppio isolamento
- Coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo
- Resistenza di isolamento min. 100MW
- Glow wire test 850°C
- Resistenza agli urti min. 2J
- Rispondenza alle Norme CEI 23-32
- Marchio IMQ
- Disponibili in almeno 4 dimensioni per tipologia di canale

La gamma comprenderà almeno tre diverse tipologie di minicanale: in versione con coperchio imperdibile a cerniera con chiusura a scatto e fondo autoadesivo; in versione monocanale; in versione bicanale con setto divisorio interno per separazione delle linee

La gamma di colori comprenderà almeno: Bianco RAL 9010, Grigio RAL 7035.

Gamma completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione e collegamento tra minicanale e scatole portapparecchi, disponibili in tutte le colorazioni del canale

Passerelle in filo metallico

Le passerelle portacavi sono realizzate in filo di acciaio galvanizzato.

La gamma dovrà comprendere passerelle galvanizzate a caldo prima della lavorazione che canali galvanizzati a caldo dopo la lavorazione; dovrà inoltre essere disponibile anche una serie di passerelle realizzate in acciaio inox AISI 304L (questi ultimi per impieghi in ambienti più gravosi). Questo tipo di passerelle rende la propria posa e quella dei cavi più agevole e facilita l'aerazione dei cavi, inoltre agevola l'uscita dei conduttori in tutte le direzioni senza ostacoli. La realizzazione di curve e cambi di direzione sarà semplicemente realizzata tagliando i fili con l'apposita cesoia e piegando la passerella. Le estremità dei fili

della trama dovranno essere ripiegati all'esterno dei bordi, in modo tale da rendere impossibile che i cavi vengano danneggiati in fase di posa. La gamma dovrà essere completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione, collegamento e supporto per fissaggio a parete e soffitto delle canalizzazioni. In particolare dovranno essere presenti accessori per la giunzione ed il fissaggio automatici, senza l'utilizzo di bulloni con conseguente risparmio di tempo.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche richieste a tale tipologia di canalizzazione.

Realizzate in filo in acciaio galvanizzato nei modi qui elencati:

- Filo di acciaio galvanizzato a caldo prima della lavorazione (NF A 91-131)
- Zincatura elettrolitica dopo la lavorazione (NF A 91-102)
- Galvanizzazione a caldo per immersione dopo la lavorazione (NF a 91-121/ NF A 91-122)
- Gamma di colori disponibili: Zinco,(rosso, giallo, blu con vernice epossidica)
- Disponibile con distanza minima tra i fili di trama 100mm; distanza minima tra i fili di ordito 50mm
- Disponibilità di profili con almeno 3 altezze interne diverse, da 33mm fino a 115mm
- Disponibilità di passerelle con almeno 9 larghezze diverse, da 50mm a 600mm
- Lunghezza standard passerelle 3 m
- Lunghezza standard coperchi 2 m

E' richiesta la gamma completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione e traversine di tenuta cavi, in particolare:

- Coperchio
- Setti separatori
- Possibilità di utilizzare giunzioni rapide tra passerelle senza uso di viti, realizzate in un unico pezzo per conferire maggiore robustezza alla giunzione stessa.
- Serie di accessori per supporto a parete e a sospensione adatti al montaggio rapido senza impiego di viti e bulloni

La gamma comprenderà anche una serie di passerelle realizzate in acciaio inox AISI 304L, comprensiva di relativi supporti e giunti realizzati nello stesso materiale. La gamma dei supporti per passerelle dovrà essere completa e permettere la posa delle stesse a parete, a soffitto e a pavimento. Tali supporti saranno realizzati in acciaio galvanizzato. La gamma dovrà comprendere sia supporti galvanizzati a caldo prima della lavorazione sia supporti galvanizzati a caldo dopo la lavorazione. La gamma dovrà presentare la possibilità di utilizzo di profili dentellati per il fissaggio rapido delle mensole senza l'impiego di bulloni. Di seguito le caratteristiche Vediamo quali dovranno essere le caratteristiche tecniche richieste a tale tipologia di prodotto.

Supporti realizzati in acciaio galvanizzato in uno dei due modi qui elencati:

- Galvanizzazione a caldo prima della lavorazione (NF a 36-321/ NF A 36-322)
- Galvanizzazione a caldo dopo la lavorazione (NF a 91-121/ NF A 91-122)

Possibilità di fissaggio rapido su mensola senza impiego di bulloni, tramite apposito accessorio

Disponibilità mensole almeno fino a 14 differenti lunghezze, da 145mm a 645mm

Disponibilità, di supporti in profili e lunghezze diverse, da 150mm a 4000mm

Adatti a fissaggio di passerelle in acciaio galvanizzato, passerelle a traversini e passerelle in filo metallico.

8. APPARECCHI ILLUMINANTI

Gli apparecchi illuminanti di seguito riportati fanno riferimento a marche esplicite in quanto utilizzate per le verifiche illuminotecniche per garantire l'adeguatezza e l'idoneità agli ambienti ai quali destinati nonché la rispondenza alla normativa vigente UNIEN12464. L'appaltatore potrà proporre per approvazione da parte del committente/DL apparecchi di marche a modelli diversi purché equivalenti dal punto di vista tecnico ed estetico.

Laboratori – Contro Room – Locali Tecnici – Copertura

Apparecchio illuminante con corpo e schermo in polycarbonato, cablaggio elettronico, fissaggio in vista su strutture edili o staffate; tipo 921 Disano Hydro da 1x36W e 2x36, comunque come riportato nelle caratteristiche indicate nei computi metrici.

Corridoi – Atrio – Ripostigli – Uffici -

Apparecchio illuminante, fissaggio a plafone; tipo Disano 744 Comfort di varia potenza come riportato nelle caratteristiche indicate nei computi metrici. Corpo in lamiera d'acciaio, ottica ad alveoli a doppia parabolicità, in alluminio speculare 99,85 antiriflesso ed antiridescendente a bassissima luminanza con trattamento di PVD che permette di ottimizzare l'efficienza luminosa. verniciatura con polvere epossipoliesteri, stabilizzato ai raggi UV. Portalampada in polycarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. Alimentazione 230V/50Hz.

Laboratori – Magazzino Laboratori

Apparecchi illuminante, a sospensione, tipo Disano 1115 Quark potenza 400W, comunque come riportato nelle caratteristiche indicate nei computi metrici. Corpo in alluminio pressofuso con alettatura di raffreddamento. Riflettore in versione diffondente, in alluminio 99.85 stampato prismaticizzato, ossidato anodicamente con spessore 6/8 micron e brillantato,

per un elevato rendimento luminoso. Diffusore vetro temperato, spessore 5 mm resistente agli shock termici e agli urti. Verniciatura a polvere poliestere colore nero, resistente alla corrosione e alle nebbie saline. Portalampada in ceramica e contatti argentati. Alimentazione 230V/50Hz.

Scala

Apparecchio illuminante, fissaggio a plafone; Disano 785 Compact da 2x26W, comunque come riportato nelle caratteristiche indicate nei computi metrici. Corpo in polycarbonato infrangibile ed autoestinguente V2, metallizzato con polveri di alluminio purissimo in alto vuoto con procedimento di C.V.D per un maggior controllo e rendimento della luce. Verniciatura con polvere poliestere colore bianco, stabilizzato ai raggi UV, previo trattamento di fosfatazione, portalampada in polycarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso, alimentazione 230V/50Hz.

Bagni

Apparecchio illuminante, fissaggio a plafone; Disano 727 Comfort come riportato nelle caratteristiche indicate nei computi metrici. Corpo in lamiera di acciaio stampato. Diffusore in plexiglas ghiacciato, antiabbagliante. Riflettore in acciaio bianco, stabilizzato ai raggi UV. Verniciatura ad immersione per anafore-

si con smalto acrilico, colore bianco, stabilizzato ai raggi UV, antingiallimento, previo trattamento di fosfatazione. Portalampada in polycarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. Alimentazione 230V/50Hz.

Apparecchio illuminante, fissaggio a plafone o a parete, per luce a servizio dei lavandini; potenza 1x19W come riportato nelle caratteristiche indicate nei computi metrici. Corpo: In alluminio estruso con testate in ABS. Ottica in alluminio speculare, diffusore in polycarbonato opalino, rigato internamente e liscio esternamente, antipolvere, stabilizzato ai raggi UV. Verniciatura con polvere poliestere, stabilizzata ai raggi UV. Alimentatore 220-240-50-60Hz.

Segnalazione US

Apparecchio illuminante autonomo per illuminazione permanente, isolamento classe II, IP40, corpo e diffusore in materiale plastico autoestinguente, batterie al Ni-Cd o Pb ermetiche ricaricabili, circuito di ricarica incorporato, autonomia minima 2 ore, completo di lampada, nei tipi ad incasso, a vista o a bandiera tipologia Disano 619 Safety, comunque come riportato nelle caratteristiche indicate nei computi metrici.

9. IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDIO E GAS

Scopo del presente capitolo è illustrare le misure di prevenzione/protezione che dovranno essere messe in atto al fine di garantire la sicurezza del personale occupante gli edifici come stabilito dal Dlgs 81/08 "Testo unico sulla sicurezza sul lavoro"

L'edificio viene considerato a rischio di incendio medio, ed eventuali incendi possono essere classificati in:

- incendi di classe A: incendi di materiali solidi
- incendi di classe B: incendi di materiali liquidi infiammabili

Gli incendi di classe A e classe B si prevede possano svilupparsi essenzialmente nei seguenti locali:

- sale laboratorio

Centrale di rivelazione incendio

Centrale per rivelazione incendi equipaggiata di 2 loop di rivelazione in grado di gestire fino a 64 indirizzi per loop (totale di 128 indirizzi).

Completa di display di tipo grafico e tastiera di gestione alfanumerica. La centrale dispone di 3 uscite di allarme comuni.

Equipaggiata di 1 uscita seriale RS232, 1 uscita opzionale per dispositivi LON e di 1 uscita RS485 per il collegamento in rete di pannelli di ripetizione con display su rete dedicata. Spazio interno per 2 batterie 12V 7Ah. Predisposta per teleassistenza remota (tramite modem opzionale). Conforme alla normativa EN54

Rivelatori di fumo di tipo ottico

I rivelatori di fumo di tipo ottico sono costituiti essenzialmente da un'unità contenente la camera d'analisi con l'elemento sensibile e da uno zoccolo sui cui viene innestata l'unità. Il loro funzionamento è basato sull'effetto "Tyndall" o della luce diffusa; la camera d'analisi contiene un fotoemettitore ed un fotorecettore che, in assenza di fumo, non viene investito dal fascio di luce emesso dal fotoemettitore. Quando il fumo entra nella camera d'analisi, provoca la riflessione di questo fascio luminoso che in tal modo può essere ricevuto dal fotorecettore.

La conformazione geometrica della camera di analisi deve essere appositamente studiata per prevenire interferenze di radiazioni luminose esterne mediante un sistema a labirinto, che consenta di limitare la possibilità di falsi allarmi.

L'involucro del rivelatore deve essere dotato inoltre di un'efficace protezione meccanica per evitare l'ingresso nella camera di analisi di corpi e/o insetti che possano comprometterne il corretto funzionamento. I rivelatori di fumo devono essere dotati di indicatore visibile di allarme a led e circuito di uscita per il rapporto a distanza. In particolare tutti i rivelatori installati nel controsoffitto o sotto il pavimento flottante devono essere dotati di ripetitori ottici di allarme. Tali ripetitori sono installati in ambiente in posizione sicuramente e facilmente visibile. Il rivelatore deve essere applicato alla base con semplice meccanismo ad innesto per facilitarne la manutenzione.

L'elettronica del rivelatore deve essere assemblata in modo tale da garantire la perfetta sigillatura rispetto all'ambiente esterno onde evitare problemi dovuti all'umidità o alla corrosione. Il rivelatore deve essere in grado di funzionare correttamente entro un range di temperatura compreso tra -10°C e $+60^{\circ}\text{C}$, e in presenza di un'umidità relativa massima pari al 95%.

Rivelatori lineare di fumo

E' costituito da un trasmettitore e da un ricevitore ad infrarossi. Il trasmettitore genera un fascio a luce infrarossa, che viene ricevuto ed analizzato da un ricevitore. Quando del fumo si interpone fra trasmettitore e ricevitore, si provoca un'attenuazione del fascio luminoso e la conseguente riduzione del segnale che interessa il ricevitore. Quando il segnale viene significativamente attenuato per un determinato periodo, deve essere attivato il segnale di allarme incendio. Se invece la riduzione del segnale è superiore al 90% per un tempo superiore al secondo, viene attivato il segnale di guasto.

Il sistema deve essere dotato di un circuito per la compensazione automatica del segnale, a seguito di presenza di polvere, invecchiamento e variazione di temperatura. La portata del rivelatore deve essere compresa fra 10 e 100 metri. I rivelatori di fumo ottici lineari devono possedere caratteristiche in grado di soddisfare le esigenze contenute nella Norma di impianto UNI 9795 e di prodotto EN-54-12.

Modulo di comando

Il modulo di comando deve potere essere inserito in qualsiasi punto della linea di rivelazione e deve essere perfettamente compatibile con gli altri dispositivi su di essa inseriti. Deve fungere da interfaccia tra la centrale di rivelazione ed il campo ovvero con gli elementi che vengono azionati in caso di allarme.

Il modulo deve essere in grado di attivare i relè di comando su apposita linea di uscita senza che venga richiesta una alimentazione addizionale. Il grado di protezione di ciascun modulo deve essere adeguato alle condizioni ambientali in cui viene installato.

La logica di controllo a bordo del modulo deve essere a microprocessore ed alloggiata all'interno di un contenitore in materiale plastico autoestinguente in modo tale da non essere sottoposta a processi di corrosione o di degrado. Il modulo deve possedere un ingresso separato per consentire la verifica dell'avvenuta ricezione di comandi inviati dalla centrale. Ciascun modulo dovrà poter essere univocamente indirizzato dalla centrale.

Pulsante manuale di allarme incendio

I pulsanti manuali di allarme incendio vengono connessi alla centrale di controllo mediante linea di comunicazione. Sono costituiti da un contenitore in materiale plastico di colore rosso con vetro frangibile che tiene in posizione di riposo il pulsante di allarme. In caso di rottura del vetro il pulsante scatta in avanti e chiude il contatto di segnalazione d'allarme. Tale contatto potrà anche essere chiuso in seguito a pressione del pulsante. Il ripristino delle funzionalità del pulsante sarà effettuato una volta sostituito il vetro infranto.

L'attivazione del segnale d'allarme deve essere segnalata dall'accensione permanente di un led rosso posizionato a lato del pulsante, il quale normalmente lampeggia. La rottura del vetro deve poter essere effettuata senza l'utilizzo di particolari strumenti e non deve provocare ferite all'utilizzatore.

I pulsanti devono essere adatti per essere inseriti sulle linee di collegamento alla centrale di rivelazione incendio garantendo in ogni caso la compatibilità elettrica con altri dispositivi collegati sulla stessa linea come ad esempio rivelatori di fumo, di calore, ecc..

La comunicazione con la centrale deve essere di tipo digitale con protocollo e rivelazione d'errore.

Ciascun pulsante contiene un modulo elettronico in grado di consentire la sua univoca individuazione dalla centrale di controllo. Tale modulo si incaricherà inoltre di inviare alla centrale lo stato del pulsante e ad accendere permanentemente il led di segnalazione d'allarme alloggiato nel contenitore.

Pannello ottico/acustico di segnalazione incendio

I pannelli ottico/acustici di allarme incendio vengono collocati nelle zone comuni e nei punti di maggior presenza di persone, in punti sicuramente visibili da ogni direzione. In caso di allarme incendio, la centrale di controllo provvederà ad alimentare quelli relativi alla zona allarmata al fine di avviare le operazioni di sgombero. L'avvisatore per installazione in vista, a soffitto/parete, ha dimensioni indicative pari a 250 mm (larghezza) x 100 mm (altezza) x 70 mm (profondità); è costituito da un contenitore in materiale plastico autoestinguente avente grado di protezione minimo IP54 con segnalazione ottica bifacciale di colore rosso; nel contenitore è installata una lampada di adeguata potenza, un led di controllo della funzionalità del segnalatore e della presenza di linea e un avvisatore acustico (pressione acustica a 1 m > 90 dB) che deve essere in grado di autoescludersi dopo un tempo definito. Questa temporizzazione deve essere coordinata con il tempo di intervento dell'impianto di diffusione sonora in modo tale che non ci sia sovrapposizione tra le due sopracitate segnalazioni acustiche. La segnalazione ottica deve invece rimanere visibile per tutta la durata dell'allarme incendio. Le superfici di segnalazione del pannello devono essere provviste di dicitura "Allarme incendio". I pannelli di segnalazione ottico-acustica del tipo da incasso sono analoghi a quelli precedentemente descritti, con dimensioni indicative della superficie visibile pari a 200 mm (larghezza) x 100 mm (altezza), provvisti di pittogramma con la scritta "Allarme Incendio", segnalazione ottica intermittente e buzzer interno con pressione acustica > 85 dB/1 m. Tutti i pannelli sono alimentati mediante cavi resistenti al fuoco a norme CEI 20-36 e CEI 20-45.

Ripetitori ottici di allarme

I ripetitori di allarme hanno la funzione di ripetere la segnalazione luminosa, già esistente sugli zoccoli dei rivelatori. Sono particolarmente utili per consentire una individuazione rapida di quei rivelatori in allarme, ubicati in aree difficilmente accessibili o nascoste (controsoffitti, contropavimenti, ..).

L'elemento luminoso è costituito da uno o più LED di colore da definire con la D.L., montanti entro un contenitore di materiale plastico con grado di protezione non inferiore a IP 40, per applicazione interne, ed IP 55, per applicazioni esterne.

Si dovranno prevedere led distinti per i rivelatori installati come di seguito indicato:

- colore rosso: per rivelatori posti all'interno dei controsoffitti
- colore blu: per rivelatori posti in vista, in ambiente
- colore giallo: per rivelatori posti all'interno dei contropavimenti.

Si possono presentare due tipologie di comando dei ripetitori di allarme:

- associazione diretta tra rivelatore e ripetitore di allarme. In questo caso il LED viene collegato ed alimentato direttamente dallo zoccolo del rivelatore ad esso associato
- associazione programmabile di più rivelatori, appartenenti ad un locale o ad un'area, ad un ripetitore di allarme. In questo caso il LED viene comandato ed alimentato da un modulo di comando indirizzabile, collegato alla linea di comunicazione, in presenza di allarme di uno qualunque dei rivelatori appartenenti al gruppo logico associato al ripetitore.

Prescrizioni generali

I rivelatori non devono essere danneggiati da inversioni di polarità o collegamenti elettrici difettosi. Tutto il sistema di rivelazione incendio deve essere protetto contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche.

Il costruttore deve fornire delle apparecchiature di prova per permettere il test dei rivelatori.

Le apparecchiature ed i dispositivi installati devono essere conformi alla vigente normativa ed alle prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco. In particolare devono essere rispettate tutte le indicazioni fornite dalla norma UNI EN 54 relativamente alla centrale di controllo e segnalazione, ai dispositivi di allarme incendio, alle sorgenti di alimentazione ed ai rivelatori di calore e di fumo. I cavi impiegati devono

essere di primaria marca, dotati di Marchio Italiano di Qualità IMQ e rispondere alle Norme Tecniche e costruttive stabilite dal CEI. I conduttori devono essere in rame. In particolare la connessione con la centrale dei rivelatori, dei pulsanti di allarme, dei moduli di segnalazione di stato e di comando, viene eseguita con cavo non propagante l'incendio ed a bassa emissione di gas tossici e corrosivi a Norme CEI 20-22 II e III, CEI 20-35/37/38.

Verifiche e collaudo degli impianti di rilevazione incendio e gas

La verifica accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le norme CEI 64-8, UNI 9795, UNI 11224 e le altre norme applicabili, e in particolare dovrà comprendere:

- esame a vista:
 - o accertamento della rispondenza del sistema al progetto esecutivo;
 - o controllo che la posa in opera sia stata eseguita in conformità alla CEI 64-8 per le parti applicabili;
 - o visivo dei collegamenti elettrici;
- esame della parte visibile del sistema per controllare:
 - o che le cassette e i percorsi siano chiaramente identificabili;
 - o che i percorsi dei cavi siano esenti da influenze ambientali;
 - o che le curve e le giunte siano state eseguite a regola d'arte;
 - o che i supporti meccanici dell'impianto siano regolari e stabili;
 - o il bloccaggio e la tenuta meccanica dei tubi in prossimità dei raccordi e delle cassette;
 - o che gli ingressi nelle cassette siano collegati a regola d'arte;
 - o i collegamenti di messa a terra;
 - o che la messa a terra dello schermo sia in un solo punto o comunque secondo le indicazioni del costruttore delle apparecchiature;
- verifica visiva con l'apertura delle cassette di giunzione e l'ispezione dei punti nascosti per controllare:
 - o la stabilità dei collegamenti e fissaggio dei morsetti;
 - o l'impiego dei capicorda su tutti i collegamenti nei quali siano previsti;
 - o la continuità del collegamento dello schermo e suo isolamento rispetto agli altri conduttori;
 - o che il grado di riempimento dei tubi sia a regola d'arte;
 - o una chiara identificazione di cavi e morsetti.
- controllo funzionale:

- controllo funzionale per tutti i sistemi, di tutti i rivelatori, contatti, pulsanti e azionamenti presenti nel sistema;
 - verificare che le logiche richieste dal cliente siano compatibili con quanto previsto dai documenti di progetto;
 - verificare l'efficacia dei comandi che interagiscono con le alimentazioni, la ventilazione e i comandi di tutte le macchine e le segnalazioni che possono influenzare l'efficacia del sistema;
 - verifica dello stato e delle indicazioni della centrale;
 - controllare l'efficienza dell'alimentatore e delle batterie e verificarne l'autonomia;
 - controllare l'assorbimento dell'impianto ad essa collegato;
 - controllare l'efficienza di tutte le segnalazioni ottiche e acustiche di cui la centrale è provvista;
 - controllare la capacità di ricezione degli allarmi provenienti dai rivelatori;
 - controllare la capacità della centrale di attivare i mezzi di allarme;
 - verificare l'accensione del led sullo zoccolo o sul rivelatore;
 - verificare la segnalazione congruente dello stato di allarme sulla centrale;
 - verificare l'attivazione delle segnalazioni ottico acustiche nell'impianto;
 - verificare l'attuazione dei comandi previsti dalla logica;
 - se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa, verificare la segnalazione congruente sul sistema grafico, la segnalazione sul ripetitore e la registrazione dell'evento;
 - verificare che il componente mandato in allarme corrisponda in termini di nome, indirizzo, zona, posizione a quanto previsto dal progetto;
 - verificare l'efficacia delle segnalazioni acustiche che devono essere udite distintamente, in qualsiasi punto dell'ambiente protetto, anche nelle condizioni di massima rumorosità di fondo ambientale;
 - verifica delle segnalazioni di guasto rimuovendo alcuni rivelatori;
 - verifica delle fonti di alimentazione;
- controllo della messa a terra.

10. IMPIANTO TELEFONICO/TRASMISSIONE DATI (CABLAGGIO STRUTTURATO)

Di seguito si riportano i componenti essenziali che costituiscono l'impianto di cablaggio strutturato passivo impiegato all'interno della struttura.

La formulazione delle indicazioni riguardanti le modalità di posa in opera di un impianto di cablaggio strutturato, tanto di tipo integrativo rispetto ad eventuali infrastrutture preesistenti quanto di tipo integrale, nel caso di realizzazioni da eseguirsi ex novo, non può e non deve prescindere da un'oggettiva rappresentazione grafica dell'ambiente di riferimento, che espliciti gli elementi preesistenti di cui tener conto in termini di utilizzazione e di eventuale vincolo e le esigenze e le modalità esecutive del progetto.

Tale informativa è bene che sia riportata ed oggettivata ricorrendo all'uso di tavole planimetriche aventi lo scopo di offrire un prezioso supporto univoco e circostanziato, durante le fasi di definizione del progetto esecutivo, d'implementazione operativa e di verifica finale.

Queste dovranno comprendere i seguenti dettagli:

Posizione dell'area interessata alla realizzazione nell'ambito del Campus di appartenenza.

Opere fisse:

- Strutture murarie di ciascun livello
- Vie cavo/percorsi esistenti da utilizzare per la stesura dei cavi delle dorsali orizzontali e verticali
- Vie cavo/percorsi esistenti da utilizzare per la eventuale stesura dei cavi delle dorsali interconnessione con il back-bone di Ateneo
- Posizionamento dei locali tecnici
- Eventuali opere di cablaggio da integrare nella realizzazione.

Requisiti realizzativi:

- Disposizione e tipologia dei punti rete di nuova realizzazione
- Vie cavo/percorsi da realizzare/adattare per la stesura dei cavi delle dorsali orizzontali e verticali
- Vie cavo/percorsi esistenti da realizzare/adattare per l'eventuale stesura dei cavi delle dorsali d'interconnessione con il back-bone di Ateneo
- Disposizione dei nodi di rete
- Layout armadi

Nodi primari

Gli armadi tecnici di nuova fornitura dovranno avere caratteristiche rispondenti alle normative UNI ISO EN 9001/200, IEC 297-2, DIN 41494 per il montaggio degli apparati elettrici ed elettronici ed EN60969, VDE 0100 e DIN4 1488 per quanto riguarda le dimensioni.

- Armadio a pavimento, con struttura in profilati di acciaio
- Dimensione 42u (2000x800x800)

- Porta trasparente anteriore in lamiera d'acciaio con profilati in pressofusione di alluminio, vetro di sicurezza e maniglia di chiusura con inserto girevole e serratura di sicurezza
- Porta posteriore in lamiera d'acciaio con maniglia di chiusura con inserto girevole e chiusura di sicurezza
- Pareti laterali inseribili con chiusura a vite
- Tetto in lamiera predisposto per la ventilazione attiva
- Ventola estraibile (nel caso in cui l'armadio sia utilizzato per l'alloggiamento di apparecchiature attive) termoregolata per installazione a soffitto dotata di almeno due ventole
- Zoccolo con altezza 100mm con flangie ventilate nella parte anteriore e posteriore e flangie laterali cieche pre montate
- Montanti a rack anteriori e posteriori in pollici
- Profilati portanti a doppio gomito
- Messa a terra di tutte le parti piane a contatto con il telaio
- Punto di messa a terra centrale
- Dotazione di barra di alimentazione elettrica a cinque prese multistandard e interruttore magnetotermico. La barra di alimentazione dovrà essere di tipo idoneo al fissaggio a rack.
- Interamente ispezionabile conforme agli standard IEC 297-2 riguardanti i rack 19".
- Dotazione di anelli metallici passacavi laterali verticali per la gestione delle patch-cord di permutazione
- Pannelli fonia tipo 110 (per il Centro Stella della rete fonia)
- Pannelli ottici da 12/24 bussole SC (per il Centro Stella della rete dati)
- Passacavi per pannelli fonia tipo 110 (per il Centro Stella della rete fonia)
- Passacavi metallici per pannelli ottici (per il Centro Stella della rete dati)

Modalità operative per la posa in opera degli armadi di rete

Per quel che riguarda la posizione del nodo Centro Stella di Edificio e di Campus (Building/Campus Distributor) dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

L'armadio dovrà essere collocato all'interno di un locale idoneo per quel che riguarda le dimensioni come indicato nella Tabella 1.

E' opportuno che, il posizionamento del nodo di rete adibito a Centro Stella di edificio, consenta l'accesso agli operatori dai quattro lati dello stesso. Qualora non fosse possibile soddisfare tale esigenza, si ritiene indispensabile poter accedere all'interno del rack dalla porta anteriore, posteriore e su uno dei lati laterali. E' fondamentale che il posizionamento dei nodi di rete sia il più centrale possibile rispetto l'area da cablare, che non pregiudichi eventuali vie di fuga dei locali e che non influisca sui piani di sicurezza degli edifici da cablare.

Interno nodo di rete

Di seguito sono indicati alcuni accorgimenti necessari per permettere una migliore gestione dei cavi all'interno dei nodi di rete:

- L'ingresso dei cavi di distribuzione all'interno degli armadi di concentrazione, dovrà sfruttare le apposite aperture nella parte inferiore del rack di contenimento.
- I cavi saliranno ai permutatori preposti, opportunamente fissati con fascette di velcro, all'esterno dei montanti collocati sul retro del rack ; in alternativa è ammesso che sia utilizzata una canalizzazione di contenimento da posizionare lungo una delle pareti laterali.
- E' necessario prevedere all'interno dell'armadio, circa 3 metri di scorta di cavo, che permetta di fare fronte ad eventuali minimi spostamenti del nodo di rete.

Modalità di raccordo con le dorsali

I sistemi di gestione dei cavi sono disponibili nei tipi metallici o non metallici.

Se il sistema di gestione dei cavi è di tipo conduttivo, dovrà fornire una struttura metallica continua, conduttrice per tutta la lunghezza allo scopo di garantire l'effetto di un conduttore di terra in parallelo.

La scelta dei materiali per la realizzazione delle dorsali dipende dalle seguenti considerazioni:

- l'intensità dei campi elettromagnetici lungo il percorso;
- il livello autorizzato di emissioni condotte e irradiate;
- il tipo di cablaggio (schermato, a coppie ritorte o in fibra ottica);
- i vincoli ambientali;
- qualsiasi estensione futura del sistema di cablaggio.

Per quanto riguarda il collegamento tra i nodi di rete, siano essi di Campus, di Edificio o di piano, saranno predisposte le necessarie vie cavo che dovranno tenere in considerazione:

E' opportuno prevedere, in fase di progettazione, una via cavo principale e una secondaria, come percorso alternativo, per la sicurezza e la continuità di servizio.

Per determinare il dimensionamento delle vie cavo devono essere tenuti in considerazione i seguenti parametri:

- il tipo e la destinazione finale dell'edificio;
- la sua crescita;
- la difficoltà di posa di vie cavo in futuro;
- la possibilità di un accesso alternativo;
- il tipo e le dimensioni dei cavi che andranno installati;
- è necessario prevedere di non superare mai il 70% di riempimento dei canali in fase di prima installazione;
- è consentito che in casi particolari le vie cavo utilizzate per la distribuzione delle dorsali di edificio possono contenere i cablaggi per la distribuzione secondaria di piano e viceversa;

- la posa delle dorsali di edificio necessita, in fase di progettazione, che sia prevista la creazione di vie cavo verticali;
- il raccordo tra le dorsali da predisporre ex-novo e quelle già in opera, è necessario che siano utilizzati tutti gli elementi meccanici necessari allo scopo;
- le vie cavo in materiale zincato o metallico in genere, dovranno essere collegate a terra, secondo quanto previsto dalla normativa EN50310.

Caratteristiche delle fibre ottiche

I distributori di piano dovranno essere connessi all'armadio Centro Stella di edificio utilizzando un cavo ottico a 12 mono fibre, lo stesso vale per il collegamento del Centro Stella di Edificio con il Centro Stella di Campus, per questi ultimi, in taluni casi potranno essere utilizzati cavi ottici a 24 mono fibre.

In funzione delle specificità di progetto e delle esigenze funzionali dovranno essere scelte fibre ottiche delle seguenti tipologie:

Multimodali 50/125

Tipologia:

- Laser Grade: tipo di fibra che è ottimizzata per la trasmissione del segnale luminoso basato su laser VCSEL (Gbic SX)

Requisiti minimali:

- Dimensioni delle fibre:
 - 50 μ m - anima
 - 125 μ m - mantello
- Raggio di curvatura minimo del cavo:
 - Durante l'installazione: 15/20 volte il diametro del cavo
 - Dopo l'installazione: 10 volte il diametro del cavo
- Intervallo di temperatura di funzionamento (°C): -10/+50
- Specifiche ottiche:
 - Perdita max fibre: 3,5 dB/km a 850 nm
 - Perdita max fibre: 1,75 dB/km a 1300 nm
- Larghezza di banda minima:
 - 1500 MHz a 850 nm
 - 500 MHz a 1300 nm
- Apertura numerica: 0,275

Monomodali 9/125

Tipologia:

- NDSF: G652 creata per lavorare con zero dispersione alla lunghezza d'onda di 1310nm
- DSF: G653 creata per lavorare con zero dispersione alla lunghezza d'onda di 1550nm
- DF: G653 creata per lavorare con zero dispersione alle lunghezze d'onda 1310 e 1550 nm.
- NZ-DSF: G655 da considerarsi il top della gamma mono modale utilizzata per le nuove applicazioni DWDM.

Requisiti minimali:

- Perdita max fibre: 0,5 dB/km a 1310 nm
- Perdita max fibre: 0,5 dB/km a 1550 nm
- Perdita max connettori: 0,75dB
- Perdita max giunzioni: 0,3 dB

Permutatori ottici

Le caratteristiche minimali dei cassette di contenimento per i cavi a fibre ottiche e le modalità di alloggiamento delle connessioni, sono di seguito evidenziate:

- I cassette dovranno essere del tipo in acciaio satinato ad una unità e con possibilità di installazione a rack 19", il supporto sul quale sono attestate le singole fibre ottiche dovrà essere di tipo estraibile.
- I cassette ottici dovranno essere in grado di ospitare bussole di tipo SC simplex o duplex da 6 o da 12 posizioni.
- Il cavo a fibre ottiche proveniente dal Centro Stella di Campus sarà connesso all'interno di un cassetto ottico da sei o dodici posizioni e sarà separato dai cavi che partono verso i nodi di piano da un apposito passacavo metallico da una unità.
- I cavi a fibre ottiche che partono dal nodo centro stella e si diramano verso i distributori di piano saranno alloggiati all'interno di cassette ottici da sei o da dodici posizioni, la scelta del tipo di permutatori da utilizzare dipende dal numero dei nodi secondari dell'edificio che dovranno essere connessi.
- Ogni permutatore ottico dovrà essere separato, all'interno del rack da un passacavo di tipo metallico da una unità.
- Qualora siano utilizzati cavi in fibra ottica di tipo loose, ogni permutatore ottico dovrà essere munito di un opportuno kit di gestione per la protezione dei cavi mono fibra all'interno dello stesso.

Ferule

Per quel che concerne le ferule per il collegamento tra le connessioni ottiche e i cordoni di permutazione valgono le stesse prescrizioni indicate per i connettori ottici.

E' consigliato utilizzare ferule di tipo ceramico con i seguenti gradi di finitura:

- PC: Physical Contact (la trasmissione avviene per contatto della fibra)
- APC: Angle Physical Contact (da utilizzare) per applicazioni ad alta velocità

In nessun caso potranno essere utilizzate ferule prodotte esclusivamente utilizzando materiale plastico per la parte dedicata all'allineamento dei connettori.

Pannelli di permutazione dorsali telefoniche

Per il collegamento delle dorsali telefoniche di Campus e di Piano con il nodo Centro Stella di Edificio, dovranno essere utilizzati permutatori di tipo 110 in numero opportuno rispetto ai cavi provenienti dalla Centrale Telefonica e un pannello da 100 coppie per ogni nodo secondario (indipendentemente dal numero di coppie del cavo utilizzato per la connessione dei Distributori di Piano).

Nel nodo di rete di Edificio destinato a svolgere le funzioni di Centro Stella della rete telefonica è consigliato prevedere, in fase di installazione dei permutatori, degli spazi che potranno essere utilizzati in futuro per l'ampliamento dell'impianto.

Per quel che riguarda l'interno degli armadi secondari sarà installato un permutatore fonia di tipo 110 a 100 coppie (indipendentemente dal numero di coppie del cavo utilizzato per la connessione con il Centro Stella di Edificio).

Tutti i permutatori e i guida permuti di tipo 110 saranno installati nei rack di contenimento a 19 pollici utilizzando gli appositi adattatori.

Caratteristiche dei cavi di distribuzione orizzontale (categoria 5e)

I cavi da utilizzare per la realizzazione delle dorsali orizzontali e le modalità di installazione degli stessi dovrà essere conforme con quanto segue:

- I cavi orizzontali impiegati per ciascuna area di lavoro saranno del tipo a 4 coppie intrecciate non schermate (UTP) costituiti da conduttori di rame solido con diametro 24 della scala AWG ed impedenza caratteristica di $100 \pm 15 \Omega$.
- La categoria del cavo da utilizzare per la distribuzione orizzontale di piano dovrà essere uguale o superiore a quanto previsto in termini di prestazione alla categoria 5 Enhanced
- I cavi dovranno essere del tipo non propagante l'incendio ed a bassa emissione di gas tossici e corrosivi, in piena rispondenza alle norme di propagazione della fiamma (CEI 20-35, IEC 332.1) e di propagazione dell'incendio (CEI 20-22, IEC 332.3).
- La Guaina esterna deve essere LSZH non propagante la fiamma nel pieno rispetto della normativa a livello nazionale e internazionale (CEI 20-37, IEC 1034, NES 713, IEC 754).

Pannelli di permutazione in rame

I pannelli di permutazione degli armadi secondari dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Dovranno essere forniti i pannelli di permutazione a 24 posizioni in quantità sufficiente alle necessità di area.

- I pannelli di permutazione in rame utilizzati saranno del tipo non schermato, di larghezza 19" e altezza 1U, dotati anteriormente di 24 porte RJ45 e di blocchetti tipo 110 a otto contatti nella parte posteriore.
- Lo chassis alloggerà 3 moduli da 8 connettori RJ45 ciascuno precaricati su circuito stampato.
- I pannelli devono inoltre essere dotati di kit di messa a terra e viti per fissaggio ai montanti del rack.
- Con i ripartitori, dovranno essere forniti moduli guida permutate in metallo di dimensioni adeguate e in quantità uguale a quella dei ripartitori.
- I ripartitori dovranno essere dotati di etichette per l'identificazione dei circuiti. In nessun caso il sistema di etichettatura dovrà interferire con la posa, la traccia o la rimozione delle patch cord.
- Al momento della consegna dell'impianto, nessuna etichetta dovrà essere manoscritta. Il sistema di etichettatura dovrà essere del tipo in uso presso il Politecnico, descritto nell'apposita sezione.

Impianto antintrusione

Nell'ambito del progetto di cablaggio, dovranno essere fornite le patch cord in rame e in fibra ottica per la permutazione e l'interconnessione delle unità di distribuzione ottiche e rame le cui caratteristiche sono di seguito indicate:

Patch cord (categoria 5e)

- Le patch cord destinate ai permutatori rame saranno del tipo a 4 coppie intrecciate non schermate (UTP).
- Costituite da conduttori cordati di rame stagnato con diametro 24 o 26 della scala AWG, isolati singolarmente e rivestiti da una guaina in PVC non propagante l'incendio.
- Saranno intestati con una presa non schermata adeguata a 8 posizioni a ciascuna estremità e avranno l'allacciamento diritto dei fili secondo la configurazione EIA/TIA 568 opzione B.

Patch cord (fibra ottica)

- Le patch cord ottiche consisteranno in due fibre di tipo multimodale ad indice graduato 50/125 µm o monomodali singolarmente protette con rivestimento di tipo Tight costituito da filato aramidico e guaina di PVC non propagante l'incendio.
- La tipologia di connettori da utilizzare per le patch cord ottiche dovrà essere concordata con la D.L.

Le patch cord per l'attivazione della rete dati dovranno essere fornite in ragione di 1/3 rispetto ai punti rete totali installati.

Le patch cord per l'attivazione della rete fonia dovranno essere fornite in ragione di 1/3 rispetto ai punti rete totali installati.

La lunghezza delle patch cord F/D dovrà essere concordata con la D.L. prima della fornitura delle stesse.

Verifiche e collaudo degli impianti di reti di telecomunicazione e di trasmissione dati

Il collaudo finale dovrà certificare che:

- Su tutte le coppie dei cavi in rame per applicazioni fonia siano state effettuate verifiche relative alla lunghezza della tratta, eventuali aperture, cortocircuiti, inversioni di polarità, trasposizioni e presenza di tensione CA .E' richiesto il test di Wire Map su tutte le coppie dei cavi;
- Tutti i cavi del sottosistema di distribuzione secondaria siano collaudati per verificarne le prestazioni con test di tipo "Permanent Link" in termini di:
 - Wire Map
 - Attenuazione (CAT5e)
 - NEXT (CAT5e)
 - FEXT (CAT5e)
 - PSNEXT (CAT5e)
 - ELFEXT (CAT5e)
 - PSELFEXT (CAT5e)
 - ACR (CAT5e)
 - PSACR (CAT5e)
 - Ritardo/Skew delay (CAT5e)
 - Return Loss (CAT5e);
- Tutte le portanti in fibra ottica siano state sottoposte a misure di retrodiffusione e di attenuazione delle tratte con riflettometro ottico (OTDR);
- I test saranno effettuati su ogni singola tratta in modalità bidirezionale da un armadio di permutazione all'altro, interponendo allo strumento di certificazione le apposite patch cord di lancio e di chiusura;
- Si richiede inoltre l'effettuazione di test per la misurazione della perdita totale delle singole tratte in fibra ottica, mediante l'impiego di Power Meter;
- Il risultato del collaudo delle fibre multimodali dovrà essere inferiore alla somma delle seguenti attenuazioni:

Fibra	A 1310 nm 0,5 dB/Km	A 1550 nm 0,5dB/km
Connettori	0,75 dB/coppia	0,75 dB/coppia
Giunzioni	0,3 dB/giunzione a fusione	0,3 dB/ giunzione a fusione

- Il risultato del collaudo delle fibre monomodali dovrà essere inferiore alla somma delle seguenti attenuazioni:

Fibra	A 850 nm	A 1330 nm
-------	----------	-----------

	3,5 dB/Km	1dB/km
Connettori	0,5 dB/coppia	0,5 dB/coppia
Giunzioni	0,3 dB/giunzione a fusione	0,3 dB/ giunzione a fusione

Tutte le misure e le certificazioni dovranno essere eseguite a cura e spese della Società offerente con strumenti e metodi approvati dalla Direzione Lavori.

La documentazione delle misure dovrà comprendere le seguenti informazioni:

- nome della società incaricata e del personale tecnico che esegue la misura;
- data e ora della misurazione;
- marca, modello, versione del software e numero di serie degli strumenti utilizzati per la certificazione dell'impianto;
- standard di riferimento;
- identificazione univoca del collegamento misurato.

La soluzione offerta dovrà proporre una garanzia del costruttore di almeno 20 anni sui prodotti (singoli componenti ed intero impianto) e sulle prestazioni.

11. IMPIANTI DI CONTROLLO ACCESSI E ANTINTRUSIONE

Impianto antintrusione

L'impianto in oggetto ha lo scopo di segnalare l'accesso all'edificio o in aree dello stesso da parte di persone non autorizzate, sulle porte che hanno accessibilità dall'esterno saranno previsti dei contatti magnetici per la segnalazione apertura porta.

L'impianto antintrusione previsto in genere è costituito da:

- centrale antintrusione e controllo accessi collocata nel locale tecnico a piano terra;
- rivelatori superficiali costituiti da magneti a triplo bilanciamento e microswitch, per il controllo di stato di porte;
- rivelatori volumetrici a doppia tecnologia (infrarossi-microonde);
- rete di interconnessione delle apparecchiature in campo con la centrale.

La centrale è del tipo a microprocessore, modulare, dotata di alimentatore, batterie, caricabatterie e schede di collegamento delle linee di rivelazione, su cui sono collegati i rivelatori superficiali.

I rivelatori di stato porta sono previsti montati in corrispondenza di ciascuna delle ante che compongono il varco e sono dotati di modulo di indirizzo (unico per ogni "varco logico") per rendere univoca l'individuazione d'allarme sulla centrale.

Impianto di controllo accessi

Centrale controllo accessi e antintrusione

La centrale contiene la CPU e le memorie adeguate per ottenere le funzionalità atte al controllo dell'intero edificio trame linea bus e concentratori di piano.

Compreso armadio a muro, alimentatore e le batterie necessarie
La medesima centrale dovrà gestire:

- i lettori di prossimità con la gestione completa del varco porta;
- la gestione dei contatti magnetici di apertura porte e i relativi segnali di allarme;
- la gestione di sensori di presenza di varia tecnologia (a infrarossi, etc.);
- la gestione di telecamere interne ed esterne;
- il collegamento con la centrale antincendio ed EVAC.

La centrale deve garantire la piena integrazione tra il controllo accessi e l'antintrusione, permettendo l'implementazione del servizio 24h presente al Politecnico.

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

Unità di controllo teleassistibile cablata/via radio, per la gestione della sicurezza tramite ingressi/uscite integrate e moduli di campo per espansione delle funzionalità dell'impianto.
Completamente conforme alle normative prEN 50131-1.
Collegabile al centro di supervisione in LAN Ethernet e protocollo TCP/IP.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Unità di elaborazione a microprocessore.
- Memoria per 1000 eventi anti-intrusione + 1000 controllo varchi (se presenti)
- 16 ingressi digitali a doppio bilanciamento a bordo centrale
- 8 uscite a bordo: 7 Open Collector (12Vcc, max. 400mA per uscita) + 1 uscita a relè con contatto di scambio con portata 1 A @ 30 VDC.
- Programmazione effettuabile da tastiera o da Personal in modalità Off Line.
- Abilitazione del codice di installatore/programmatore da un codice di livello 6 (responsabile impianto)
- Chiave di memoria per il salvataggio di backup dei dati di configurazione (opzione).
- Connessione dei moduli di I/O su Bus RS485 (fino a 4).
- Capacità di gestione fino a 144/520 ingressi bilanciati singolarmente identificabili ed escludibili e 64/256 uscite su moduli di I/O o su alimentatori intelligenti dotati di I/O. Su ogni ingresso la centrale effettua il controllo della manomissione della linea, del sensore, dello stato di allarme e della rispondenza della resistenza di linea ai valori attesi (resistenza alta o bassa).
- Possibilità di gestione locale impianto da miniterminale o remota da centro di supervisione.
- Gestione automatica degli I/O su fasce orarie impostabili da programmi orari.
- Calendario annuale per la gestione di 10 festività.
- Correlazione logiche degli eventi di input con le attivazioni in output.
- 41 differenti attribuzioni tipologiche attribuibili ad ogni singolo input con specifiche procedure gestionali [intrusione, rapina, allarme 24 ore (es.: porte di emergenza)], ingresso/uscita temporizzata, monitoraggio di stati.
- 60 attribuzioni tipologiche attribuibili ad ogni singola uscita digitale (uscita rapina, intrusione, 24 ore, ecc.) che permettono una gestione semplificata della matrice causa/effetto.
- Orologio/calendario autonomo con gestione dell'ora legale/solare e dotato di batteria tampone.
- Interfacce:

- Modulo connessione Ethernet TCP/IP (opzione) per connessione con il Sistema Centrale di Supervisione o centro di assistenza.
- Una linea seriale integrata per collegamento a centro di supervisione o a terminale di programmazione/manutenzione.
- Modem PSTN integrato per collegamento a centro assistenza remoto on board.
- Fino a 4 linee RS485 per il collegamento di:
 - Moduli di I/O esterni di espansione.
 - Miniterminali.
 - Schede di interfaccia.
 - Lettori di badge (fino a 24).
- Controllo continuo dello stato di carica della batteria.
- Miniterminali: fino a 32 miniterminali con display alfanumerico 2 x 16 per la gestione dell'impianto e/o dei diversi settori.
- Lettori: fino 32 tastiere alfanumeriche LCD o 24 tastiere alfanumeriche dotate lettore di prossimità incorporato, ripartite su 4 bus supervisionati RS485 (8x4). Essi consentono l'inserimento e il disinserimento del sistema.

FUNZIONI NUM. MAX.

Numero di zone (ingressi) 520

- di cui senza fili (wireless) 256

Numero di uscite 256

Bus RS485 per periferiche 4

Tastiere alfanumeriche 32

Terminale prossimità con display 24

Numero di settori 32

Logiche di correlazione ingressi/uscite,
liberamente programmabili 256

Memoria eventi (+eventi controllo varchi) 1000 (+1000)

Timer settimanali 2

Timer autoinserimento (per ogni settore) 20

Numero moduli di campo ingressi / uscite

(compresi wireless e con alimentatore integrato) 63

Numero moduli di campo controllo varchi 32

ALIMENTAZIONE

- 230 Vca @ 120mA
- Alimentatore interno 12 Vcc @ 2,5A (compresi i carichi).
- Alloggia fino a 2 Batterie in tampone da 12Vcc @ 18Ah.

Tutte le funzionalità della centrale dovranno essere gestibili dal programma di gestione attualmente presente in control room.

Tutti gli apparati dovranno essere compatibili e controllabili con i sistemi già presenti presso il Politecnico.

L'installazione si intende a corpo e comprende, senza oneri aggiuntivi:

- gli apparati e le schede necessarie per il collegamento all'impianto di supervisione;
- la programmazione della centrale.;
- ogni prova e collaudo necessari per la verifica del corretto funzionamento dell'impianto;
- l'istruzione del personale secondo le indicazioni della Stazione Appaltante sulle modalità di funzionamento, utilizzo e gestione dell'impianto e della centrale.

La configurazione dell'impianto dovrà essere concordata con la Direzione Lavori.

L'impianto antintrusione proposto dovrà utilizzare componenti omogenei di un unico produttore. Tutti i materiali dovranno essere nuovi di fabbrica, esenti da difetti, prodotti da società leader del settore.

L'hardware che sarà fornito ed installato dovrà essere prodotto da aziende con esperienza almeno biennale e certificata ISO 9001 e ISO 14001.

Ove non specificato altrimenti, si intende che le caratteristiche tecniche minime delle componenti l'impianto in oggetto e dell'impianto stesso devono rispondere alla normativa internazionale.

Il sistema offerto dovrà essere in grado di supportare su una piattaforma di cablaggio comune applicazioni fonia analogiche e digitali, trasmissione dati, LAN, dispositivi video in Banda Base, RGB, Broadband e dispositivi a bassa tensione per il controllo e la gestione degli impianti tecnici di edificio (sistemi di sicurezza antintrusione e antincendio).

Ove non specificato altrimenti, si intende che le caratteristiche tecniche minime delle componenti l'impianto in oggetto e dell'impianto stesso devono rispondere alla normativa internazionale ISO/IEC IS 11801 (Am. 1 e 2 del 1999), Classe D e TIA 568A-A5 (1999) Categoria 5E oppure ai draft ISO/IEC IS 11801 (2nd. Edition – 2000), classe E, categoria 6.

E' considerato mandatorio il supporto di Ethernet, FastEthernet, GigabitEthernet, FDDI ed ATM fino a 622 Mbps.

Tipo Xnet/Sirnet o similare.

Cavo da utilizzare per il collegamento della rete Echelon

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio cui appartengono.

L'impianto antintrusione proposto dovrà utilizzare componenti omogenei di un unico produttore. Tutti i materiali dovranno essere nuovi di fabbrica, esenti da difetti, prodotti da società leader del settore.

L'hardware che sarà fornito ed installato dovrà essere prodotto da aziende con esperienza almeno biennale e certificata ISO 9001 e ISO 14001.

Ove non specificato altrimenti, si intende che le caratteristiche tecniche minime delle componenti l'impianto in oggetto e dell'impianto stesso devono rispondere alla normativa internazionale.

Il sistema offerto dovrà essere in grado di supportare su una piattaforma di cablaggio comune applicazioni fonia analogiche e digitali, trasmissione dati, LAN, dispositivi video in Banda Base, RGB, Broadband e dispositivi a bassa tensione per il controllo e la gestione degli impianti tecnici di edificio (sistemi di sicurezza antintrusione e antincendio).

Ove non specificato altrimenti, si intende che le caratteristiche tecniche minime delle componenti l'impianto in oggetto e dell'impianto stesso devono rispondere alla normativa internazionale ISO/IEC IS 11801 (Am. 1 e 2 del 1999), Classe D e TIA 568A-A5 (1999) Categoria 5E oppure ai draft ISO/IEC IS 11801 (2nd. Edition – 2000), classe E, categoria 6.

E' considerato mandatorio il supporto di Ethernet, FastEthernet, GigabitEthernet, FDDI ed ATM fino a 622 Mbps.

Il sistema di cablaggio offerto dovrà garantire caratteristiche di totale compatibilità con le reti trasmissione dati e fonia dell'Ateneo.

Su entrambe le estremità di cavi di collegamento e alimentazione delle apparecchiature dovrà essere riportata una dicitura alfanumerica del tipo Ax-y, dove A è la sigla dell'apparecchio, x è il numero identificativo dell'apparecchio, y è il numero identificativo della zona.

Le sigle degli apparecchi saranno:

- per le telecamere: T;
- per i contatti: C;
- per le sirene: S;
- per le serrature: E;
- per i lettori badge: INS.

Se per un apparecchio vanno tirati due o più tipi di cavi, la dicitura da riportare è la stessa su tutti i cavi.

POSA SU PASSERELLA Nella posa su passerella i cavi dovranno essere affiancati ordinatamente su uno strato, altrimenti si farà ricorso a più piani di passerelle con interdistanza minima di 30 cm. I cavi dovranno essere contrassegnati ogni 20 m con targhetta in PVC fissata con collare plastico indicante il tipo di impianto o di servizio. Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alle canaline mediante legatura. Nei tratti verticali, ove prescritto, potrà essere fatto uso di ancoraggio tramite morsetti tipo zennaro su supporti posti con interdistanza massima di 1 m. I morsetti di serraggio saranno completi di sella di appoggio alle parti metalliche. La canalina dovrà essere sovradimensionata del 20%. Nel passaggio da un locale all'altro dovranno essere previsti diaframmi tagliafuoco. In corrispondenza degli attraversamenti di pareti tagliafuoco, le passerelle e le canaline dovranno avere un tronchetto smontabile, sia per facilitare l'installazione delle barriere tagliafuoco, sia per consentire l'infilaggio di altri cavi in tempi successivi.

POSA IN TUBAZIONI Ogni servizio ed ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione. Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 13 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti. La posa i cavidotti è una particolare modalità di posa in tubo, che dovrà seguire le stesse regole sopra esposte.

Unità di controllo accessi con lettore di prossimità

Completa di dei moduli di tutti i moduli di linea, delle schede relè e di quant'altro necessario per il controllo del varco porta.

Compatibile con il bus utilizzato dal sistema controllo accessi e antintrusione.

Il lettore deve garantire la piena integrazione tra il controllo accessi e l'antintrusione, permettendo l'implementazione del servizio 24h presente al Politecnico.

- Terminale interattivo integrato con capacità di elaborazione autonoma e connessione diretta al Sistema Centrale di Supervisione via LAN Ethernet e protocollo TCP/IP. Comunicazione alternativa o di backup, punto-punto, tramite modem opzionale.
- Crittografia della comunicazione con il centro di supervisione secondo algoritmo Simple DES 56-Bit key, sia per comunicazione LAN che punto-punto, con capacità di rigenerazione randomica della chiave crittografica.
- Il Terminale interattivo integrato deve garantire una elevata autonomia decisionale ed operativa, basata sulle proprie autonome capacità elaborative ed un data base residente.
- La logica di gestione deve prevedere una serie di controlli da effettuare all'atto della lettura di un "badge" personale:
 - lettura errata;
 - codice sistema non valido;
 - validità badge scaduta;
 - validità badge bloccata o sospesa;
 - il tempo corrente non rientra nelle zone tempo abilitate per l'utente;
 - la zona di accesso non rientra tra le zone geografiche abilitate per l'utente;
 - errore nella digitazione del PIN (Personal Identification Number).
- Gestisce in forma integrata le funzionalità di controllo accessi e, ove necessario, di contestuale rilevazione delle presenze.
- Deve essere disponibile almeno per le seguenti tecnologie di lettura: Magnetico, Unique, HID, 13,56 MHz Mifare ISO 14443A, Smart card 14443B a scelta della Direzione Lavori.
- Deve essere possibile adeguare ad eventuali nuove esigenze nel tempo la testa di lettura, sostituendo ad es. il lettore magnetico con un lettore proxy.
- Interfacciamento certificato al modulo Time Management HR di SAP.
- Display grafico per la visualizzazione di: data e ora correnti, dati matricolari e di transito, codice di autocausalizzazione, informazioni su inquiry, informazioni su timbratura, messaggi di servizio, icone abbinate ai tasti funzionali, informazioni diagnostiche, menù di configurazione terminale.
- Interfaccia uomo-macchina multilingua e visualizzazione dell'anno in formato a 4 cifre.
- Gestione della causale di giustificazione del transito.
- Gestione di causalizzazioni provenienti da tastiera, quali causali di attivazione/disattivazione manuale d'impianto, causali di sblocco varco, causali giustificative di transito per la Rilevazione Presenze.
- Programmi a tempo per bloccare/sbloccare in maniera incondizionata determinati varchi durante specifici periodi temporali.
- Alimentazione in bassa tensione per la massima sicurezza.
- Unità di elaborazione bi-processore comprendente un'unità a 16 bit dedicate alla gestione ed una alla comunicazione Ethernet.
- 1 MByte (minimo) Flash EPROM per il firmware applicativo.

- 1 MByte (minimo) RAM per l'attività corrente.
- Capacità di gestione locale dei dati connessi al controllo degli accessi di competenza. Ogni unità di controllo deve mantenere nella propria memoria i dati necessari ad eseguire in completa autonomia i controlli. Il sottosistema di controllo accessi, nel suo complesso, deve consentire la gestione di 32 fasce orarie, 128 zone e 512 modelli di comportamento (per ciascuna sede in caso di configurazione multi sede), ciascuno dei quali composto di fino a 9 blocchi personalizzabili per gruppo di terminali, per fasce orarie e per giorni (festivi, prefestivi, feriali più giorni speciali). A ciascuna anagrafica devono potere essere associati fino a 4 modelli di comportamento più uno alternativo per gestire intervalli specifici.
- Memoria Flash EPROM contenuta in cartuccia rimovibile per non meno di 10.000 anagrafiche, 2.500 transiti, 400 eventi ed i dati connessi al controllo degli accessi (i dati devono essere mantenuti indefinitamente in caso di mancanza di alimentazione).
- Memoria opzionale estesa opzionale estesa per gestione di almeno 60.000 utenti e 40.000 transiti, 5.000 eventi.
- Display grafico LCD di grandi dimensioni (minimo mm 130 x 75), con alta risoluzione (minimo 240 a 128 pixel), visualizzazione di 16 righe di 40 caratteri in modalità testo, retroilluminato con regolazione del contrasto.
- Tastiera a 14 tasti minimo di cui 10 dedicati alle funzioni utente ed alla immissione di dati numerici e 4 di servizio.
- 2 uscite a relé (1A, 30V, 2 ingressi optoisolati (gamma 1 ÷ 12V).
- Orologio/calendario autonomo con gestione dell'ora legale/solare e con autonomia di almeno 1.000 ore in assenza di alimentazione.
- Sensore antieffrazione (rilievo apertura).
- Sistema di "Watchdog" per il recupero di malfunzionamenti transitori.
- Interfacce:
 - Ethernet (10BaseT) per connessione TCP/IP-UDP con il Sistema Centrale di Supervisione e comunicazione peer-to-peer con alter Unità di Controllo.
 - Due linee seriali opzionali (RS232-C).
- Batteria al piombo senza manutenzione (minimo 4 ore di funzionamento autonomo in assenza di rete di alimentazione).
- Controllo continuo dello stato di carica della batteria.
- Opzione per connessione modem.
- Opzione per stampante seriale di log delle transazioni (scontrino di transito).

Collegabili con i sistemi di supervisione e controllo già presenti presso il Politecnico.

Compatibile con le frequenze di funzionamento dei badge in dotazione la personale del Politecnico.

La configurazione degli impianti dovranno essere concordata con la Direzione Lavori.

L'impianto antintrusione proposto dovrà utilizzare componenti omogenei di un unico produttore.

Tutti i materiali dovranno essere nuovi di fabbrica, esenti da difetti, prodotti da società leader del settore.

L'hardware che sarà fornito ed installato dovrà essere prodotto da aziende con esperienza almeno biennale e certificata ISO 9001 e ISO 14001.

Ove non specificato altrimenti, si intende che le caratteristiche tecniche minime delle componenti l'impianto in oggetto e dell'impianto stesso devono rispondere alla normativa internazionale.

Il sistema di cablaggio offerto dovrà garantire caratteristiche di totale compatibilità con le reti trasmissione dati e fonia dell'Ateneo.

Su entrambe le estremità di cavi di collegamento e alimentazione delle apparecchiature dovrà essere riportata una dicitura alfanumerica del tipo Ax-y, dove A è la sigla dell'apparecchio, x è il numero identificativo dell'apparecchio, y è il numero identificativo della zona.

Le sigle degli apparecchi saranno:

- per le telecamere: T;
- per i contatti: C;
- per le sirene: S;
- per le serrature: E;
- per i lettori badge: INS.

Se per un apparecchio vanno tirati due o più tipi di cavi, la dicitura da riportare è la stessa su tutti i cavi.

In opera compresi tutti i collegamenti.

Tipo Xnet/Sirnet o similare.

12. IMPIANTO RICEZIONE TV TERRESTRE E SATELLITARE

E' previsto un impianto di ricezione per segnali TV terrestri e satellitari che consente di portare il segnale televisivo:

- al piano primo come indicato sulle planimetrie

L'impianto è di tipo multicavo, dual feed in derivazione. La centrale di testa verrà posizionata in apposito locale tecnico. Da questa ha origine la rete di distribuzione verso le prese utente costituite da prese Tv

L'impianto è composto come segue:

- antenna parabolica offset diametro 150 cm;
- convertitore universale
- centrale TV per terrestre digitale
- derivatori;
- cavo coassiale per segnali satellitari;
- scatole portafrutto per montaggio in vista con punti di alimentazione.

La rete di connessione è costituita da calata in cavi coassiali, verso le singole prese TV in campo. Tutti i cavi coassiali supportano la trasmissione di segnali video nella banda 40 ÷ 2050 MHz e sono del tipo non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici, a Norme CEI 20-22 II e III, CEI 20-35/37/38.

13. ELENCO MARCHE

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere impiegati materiali di primarie case costruttrici e muniti del Marchio Italiano di Qualità IMQ o equivalente.

Ogni componente elettrico deve essere conforme alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme CEI che lo riguardano.

La scelta del costruttore e del tipo delle protezioni ad intervento automatico responsabilizzerà l'impresa offerente riguardo all'analisi delle curve di intervento e alle caratteristiche di ogni singola apparecchiatura proposta, in modo tale da assicurare il livello di protezione e di selettività richiesti dal progetto.

La tipologia di materiali indicata in capitolato costituisce sintetico riferimento di caratteristiche tecniche e fascia di prezzo da ritenersi allineata per costruttori diversi.

TRASFORMATORI DI MISURA

- ABB SACE
- SCHNEIDER ELECTRIC
- IME

CARPENTERIE QUADRI SECONDARI

- ABB
- SCHNEIDER ELECTRIC
- BTICINO
- SIEMENS

INTERRUTTORI APERTI E/O SCATOLATI

- ABB
- SCHNEIDER ELECTRIC
- BTICINO
- SIEMENS

INTERRUTTORI NON AUTOMATICI

- ABB
- SCHNEIDER ELECTRIC
- BTICINO
- SIEMENS

INTERRUTTORI MODULARI AUTOMATICI

- ABB
- SCHNEIDER ELECTRIC
- BTICINO
- SIEMENS

STRUMENTI DI MISURA

- IME
- CONTREL
- BTICINO
- FRER

RELÈ PASSO-PASSO MODULARI

- ABB
- SCHNEIDER ELECTRIC
- BTICINO
- SIEMENS

TELERUTTORI e RELE' TERMICI

- ABB
- SCHNEIDER ELECTRIC
- BTICINO
- SIEMENS

SELETTORI-PULSANTI-LAMPADE

- ABB
- SCHNEIDER ELECTRIC
- BTICINO
- BRETER
- CEMA

RELE' DI PROTEZIONE

- FIR
- THYTRONIC
- CONTREL
- ABB
- SCHNEIDER

CANALINE PORTACAVI IN ACCIAIO CHIUSE O ASOLATE

- SATI
- NAXOS
- LATINA CANALI
- GAMMA P

CANALINE PORTACAVI ISOLANTI

- ABB
- BOCCHIOTTI
- BTICINO

TORRETTE A PAVIMENTO A SCOMPARSA

- BTICINO
- ABB
- BOCCHIOTTI

CORPI ILLUMINANTI PER INTERNO

- DISANO / FOSNOVA
- 3F FILIPPI
- I GUZZINI

- ZUMTOBEL

CORPI ILLUMINANTI PER ESTERNO

- DISANO
- SYLVANIA
- I GUZZINI
- RUUD LIGHTING

CORPI ILLUMINANTI LUCE DI SICUREZZA

- DISANO
- OVA
- BEGHELLI

TUBI FLUORESCENTI

- OSRAM
- PHILIPS
- SYLVANIA

REATTORI ELETTRONICI

- OSRAM
- PHILIPS
- HELVAR

APPARECCHI DI COMANDO E PRESE TIPO "CIVILE"

- BTICINO
- VIMAR
- ABB
- GEWISS

COMPONENTI IMPIANTI DI TERRA, SPD

- SATI
- DEHN

CASSETTE DERIVAZIONE ISOLANTI fino IP65

- BTICINO
- GEWISS
- PALAZZOLI

CASSETTE DERIVAZIONE METALLO fino IP65

- RTA
- COSMEC
- PALAZZOLI

APPARECCHI DI COMANDO E PRESE CEE

- ILME
- GEWISS
- PALAZZOLI

SEZIONATORI DI SICUREZZA fino IP65

- ILME
- GEWISS
- PALAZZOLI

CAVI BASSA TENSIONE ENERGIA /TRASMISSIONI

- PRYSMIAN
- CAVICEL
- GENERAL CAVI
- ARISTON CAVI

TUBAZIONI IN P.V.C. E/O METALLO

- DIELECTRIX
- INSET
- PM
- COSMEC
- TEAFLEX

RILEVAZIONE INCENDIO E GAS

- HONEYWELL / NOTIFIER
- GE
- DEF Italia
- SIEMENS

CONTROLLO ACCESSI E ANTINTRUSIONE

- TELEDATA
- SCHNEIDER
- HONEYWELL

CABLAGGIO STRUTTURATO FONIA/DATI (PARTI PASSIVE)

- ANIXTER
- PANDUIT
- AWAYA
- BRANDREX

14. VERIFICHE E COLLAUDO DEGLI IMPIANTI INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIOTELEFONICI E TELEVISIVI

Dopo l'ultimazione dei lavori e il rilascio della relativa dichiarazione di conformità rilasciata dall'impresa installatrice sulla base del D.M. 37/2008, l'Amministrazione appaltante ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non ha ancora avuto luogo.

In tal caso però, la presa in consegna degli impianti da parte dell'Amministrazione appaltante dovrà essere preceduta da una verifica iniziale degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.

Anche qualora l'Amministrazione appaltante non intenda valersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo (verifiche) definitivo, può disporre affinché, dopo il rilascio delle dichiarazioni di conformità dei lavori, si proceda alla verifica iniziale degli impianti.

E' pure facoltà della ditta appaltatrice di chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica iniziale degli impianti abbia luogo.

Durante la realizzazione e in ogni caso prima di essere messo in servizio, ogni impianto deve essere verificato a vista e provato dall'installatore secondo la Norma CEI 64-8 parte 6 e le raccomandazioni riportate nella Guida CEI 64-14.

L'esame a vista (art. 61.2 della Norma CEI 64-8) di un impianto elettrico consiste nell'accertare che i componenti elettrici siano:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme (questo può essere accertato dalla presenza di marchi o di certificazioni);
- scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della Norma CEI 64-8 e con le istruzioni dei relativi costruttori;
- non siano visibilmente danneggiati in modo tale da compromettere la sicurezza.

Le prove (art.61.3 della Norma CEI 64-8) su un impianto elettrico consistono nell'effettuazione di misure o altre operazioni atte ad accertare l'efficienza dello stesso.

La sopra citata Norma CEI prescrive, per quanto applicabili, le seguenti prove preferibilmente nell'ordine indicato:

- a) continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- b) misura della resistenza di terra;
- c) resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- d) protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;
- e) resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti;
- f) protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- g) protezione addizionale;
- h) prove di polarità;
- i) prova dell'ordine delle fasi;
- j) prove di funzionamento;
- k) caduta di tensione.

Si dovrà, inoltre, eseguire la verifica dei livelli di illuminamento.

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova (e ogni altra prova precedente) che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.

Le verifiche devono essere effettuate da persona esperta, competente in lavori di verifica.

A verifica completata deve essere redatto il seguente "Rapporto di verifica" che riporta il controllo di tutti i principali aspetti di buona tecnica previsti dalla Norma CEI 64-8.

L'Appaltatore produrrà in rapporto di verifica sulla base delle indicazioni seguenti.

I dati di verifica sottostanti, per brevità si riferiscono ai servizi principali.

- Si attesta che sono state eseguite sull'impianto elettrico le verifiche contrassegnate nella colonna "verifiche eseguite" con esito positivo.

N°.	Voci delle verifiche	Eseguita
1	L'impianto eseguito è conforme alla documentazione tecnica allegata	<input type="checkbox"/>
2	I componenti sono conformi alle prescrizioni di sicurezza in quanto muniti di marcatura CE ove richiesta. Inoltre possono essere muniti di: a) marchi di conformità alle Norme (Marchio IMQ o altri marchi della EU), oppure ; b) certificati di conformità rilasciati da enti riconosciuti (per l'Italia IMQ, CESI) oppure; c) dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore	<input type="checkbox"/>
3	I componenti hanno caratteristiche adeguate all'ambiente per costruzione e/o installazione	<input type="checkbox"/>
4	Le protezioni contro i contatti diretti ed indiretti sono adeguate (tenuto conto anche dei punti 28, 29, 30, 31)	<input type="checkbox"/>
5	Gli impianti elettrici alimentati a tensione superiore a 1000 V in c.a. (cabine MT/BT) sono conformi alle prescrizioni della Norma CEI 11-1 (sino al 2013) e alla Norma CEI EN 61936-1 e alla relativa norma per gli impianti di terra CEI EN 50522	<input type="checkbox"/>
6	I conduttori sono stati scelti e posati in modo da assicurare le portate e cadute di tensione previste	<input type="checkbox"/>
7	Le protezioni delle condutture contro i sovraccarichi sono conformi alle prescrizioni delle norme CEI	<input type="checkbox"/>
8	Le protezioni delle condutture contro i cortocircuiti sono conformi alle prescrizioni delle norme CEI	<input type="checkbox"/>
9	Il sezionamento dei circuiti è conforme alle prescrizioni delle norme CEI	<input type="checkbox"/>
10	Gli interruttori di comando unipolari sono inseriti sul conduttore di fase	<input type="checkbox"/>
11	Il comando, l'interruzione e/o l'arresto di emergenza è stato previsto dove necessario	<input type="checkbox"/>
12	I conduttori hanno tensione nominale d'isolamento adeguate	<input type="checkbox"/>
13	I conduttori hanno le sezioni minime $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ per uso generale e $\geq 0,5 \text{ mm}^2$ per segnalazione	<input type="checkbox"/>
14	I colori e/o le marcature per l'identificazione dei conduttori sono rispettati	<input type="checkbox"/>
15	Le canalizzazioni hanno dimensioni adeguate	<input type="checkbox"/>
16	Le connessioni dei conduttori sono adeguate	<input type="checkbox"/>

15. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ - ABILITAZIONE DELLE IMPRESE

Per i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti di cui il D.M. 37/2008 l'Appaltatore e/o il Subappaltatore/i dovranno essere abilitati ai sensi della stessa normativa.

L'impresa installatrice degli impianti di trasmissione dati dovrà essere in possesso della certificazione di "installatore autorizzato" dal produttore per i componenti utilizzati per la realizzazione del Sistema di Cablaggio per gli aspetti di design, installazione e test dei prodotti ed avere almeno 2 anni di esperienza sui prodotti proposti.

Al termine dei lavori, l'Appaltatore dovrà rilasciare al Committente la dichiarazione di conformità da depositare presso il Comune, nel rispetto delle norme. Di tale dichiarazione, sottoscritta dal titolare dell'impresa e recante il numero di partita IVA e il numero di iscrizione all'albo delle imprese artigiane, sono parte integrante:

- a) progetto (ove previsto);
- b) relazione con tipologie dei materiali utilizzati;
- c) schema di impianto realizzato;
- d) riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali, già esistenti;
- e) copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

In particolare l'installatore con la dichiarazione di conformità dichiarerà di avere eseguito con esito favorevole le seguenti verifiche finali sull'impianto:

- esami a vista:
 - schemi;
 - identificazione dei circuiti;
 - controllo esecuzione delle connessioni;
 - controllo dell'accessibilità ai componenti dell'impianto;
- prove strumentali:
 - prove di funzionamento impianti.

La dichiarazione di conformità è resa su modelli predisposti con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato. Copia della dichiarazione di conformità sarà inviata dal Committente alla Commissione provinciale per l'artigianato o a quella insediata presso la Camera di commercio.

16. DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE PER IMPIANTI INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIOTELEFONICI E TELEVISIVI

Dopo l'ultimazione dei lavori, in coincidenza della consegna provvisoria delle opere, e quindi prima del collaudo, dovranno essere forniti all'ente appaltante:

- a) i disegni e la documentazione finale dell'eseguito (documentazione *as-built*) aggiornata e perfettamente corrispondente alle opere realizzate con l'indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature e i materiali installati ed il loro posizionamento esatto; di tale documentazione dovranno essere fornite due copie cartacee timbrate e firmate ed una copia su supporto informatico in formati editabili (*.dwg per i disegni, *.doc per i documenti, *.xls per le tabelle);
- b) per quanto riguarda gli impianti e le singole apparecchiature installate, la documentazione, in tre copie di cui una riproducibile, perfettamente ordinate con indice analitico riportante tutte le specifiche tecniche, i disegni, gli schemi e le istruzioni di funzionamento, installazione, taratura e manuali d'uso e manutenzione;
- c) una lista completa delle parti di ricambio con la precisa indicazione di marche, tipo e riferimento ai disegni di cui al punto a), e con la precisa indicazione del nome e indirizzo della ditta fornitrice;
- d) certificazione dei materiali classificati ai fini della resistenza e/o reazione al fuoco complete di:
 - dichiarazione di corretta posa in opera a firma dell'installatore;

- dichiarazioni di conformità del materiale o del prodotto da parte del fornitore;
- copie dell'omologazione del prototipo.

17. DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE PER IMPIANTI DI RETI DI TELECOMUNICAZIONE E DI TRASMISSIONE DATI

Dopo l'ultimazione dei lavori, in coincidenza della consegna provvisoria delle opere, e quindi prima del collaudo, dovranno essere forniti all'ente appaltante:

- a) diagrammi degli Armadi di Distribuzione (principale e secondaria); comprendono la disposizione schematica del cablaggio e la posizione di tutti gli apparati e lo schema approvato delle etichettature;
- b) planimetrie del cablaggio delle aree di lavoro; comprendono i percorsi dettagliati dei cavi e lo schema approvato delle etichettature;
- c) documentazione di collaudo.

La documentazione dovrà essere prodotta nel seguente formato:

- d) una serie di file per computer, su CD, contenenti le tavole in formato AUTOCAD (*.dwg), versione 2010 o superiore; le caratteristiche dei disegni da produrre per la documentazione dell'impianto sono descritte nell'allegato di riferimento;
- e) una copia stampata di tutta la documentazione inerente, le planimetrie, gli schemi logici, gli armadi di concentrazione e dell'intero impianto;
- f) una serie di file per computer della documentazione inerente planimetrie e schemi logici, su CD;
- g) una serie di file per computer, su CD, in formato testuale, di tutte le misure di collaudo.

18. ADEMPIMENTI FINALI

Le indicazioni contenute nel presente progetto sono sufficienti, dal punto di vista della realizzazione degli impianti elettrici, ad ottemperare agli obblighi imposti dal Decreto Ministeriale DM 37/08 del 22 gennaio 2008.

Per la parte di lavori relativa alle nuove installazioni ed agli adeguamenti atti ad eliminare le difformità impiantistiche dal presente progetto, è necessario far riferimento alla "Dichiarazione di conformità" rilasciata dall'installatore qualificato che avrà realizzato i lavori ai sensi del Decreto Ministeriale DM 37/08 del 22 gennaio 2008.

In caso di modifiche, gli impianti elettrici dovranno comunque soddisfare le prescrizioni della Norma CEI 64-4, dopo le modifiche e previa verifica per la messa in funzione.

La documentazione finale dovrà essere aggiornata alla nuova situazione impiantistica, in accordo con le modifiche apportate.

Sia nel caso di forniture legate a installazione di impianti sia in quello di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori, salvo accordi differenti, ottenendo l'approvazione scritta, per ogni singolo componente, dalla Direzione dei Lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- dalle prescrizioni generali del presente disciplinare tecnico;
- dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- dai disegni, schemi, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto;
- dalle descrizioni dei prezzi contenuti nell'Elenco Prezzi Unitari.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente disciplinare tecnico o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, sarà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate a insindacabile giudizio dalla Direzione dei Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

Tutti i componenti dovranno essere prodotti da primarie aziende di settore.