



POLITECNICO DI MILANO

Area Tecnico Edilizia

P.zza Leonardo da Vinci, 32 - 20133 M I L A N O

PHONE: +39 02 2399.1 www.polimi.it

Campus: COLOMBO

Edificio N°: A e B
via Pascoli n°70/3 - MILANO

Struttura:
Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia

Codice Lavoro:
1227_10

Oggetto:
Realizzazione nuova sede I.I.T.

PROGETTO ESECUTIVO

Responsabile del Procedimento: ing. Gianluca Noto

Responsabile della Progettazione: arch. Antonella Piccarreta

Progetto Impianti Meccanici: ing. Giuseppe Maddaloni

Progetto Impianti Elettrici: ing. Fabio Innao

Titolo Tavola CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Categoria Tavola IMPIANTI ELETTRICI
--	--

Codice Tavola					SCALA: /	PLOTTAGGIO: 1=1	FORMATO: A4
PROGR.		REVISIONE			FASE		
1	9	I	E	02./	/	/	
3							
2							
1	REVISIONE				14/04/10	F.I.	A.P. G.N.
0	EMISSIONE				30/03/10	F.I.	A.P. G.N.
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO



POLITECNICO DI MILANO

AREA TECNICO EDILIZIA

REALIZZAZIONE NUOVO CENTRO DI RICERCA I.I.T
FONDAZIONE ISTITUTO ITALIANO TECNOLOGIA
Via Pascoli 70/3 – 20133 Milano

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
IMPIANTI ELETTRICI**

marzo 2010

PARTE PRIMA – DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE.....	5
PARTE SECONDA - DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI.....	5
PARTE TERZA – SPECIFICHE TECNICHE	22
1. RISPONDE A DISPOSIZIONI DI LEGGE E NORMA.....	22
2. RESPONSABILITA' E OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PER DIFETTI DI COSTRUZIONE	23
3. NORME GENERALI SULL'ESECUZIONE	23
4. ACCETTAZIONE, QUALITA' E IMPIEGO DI MATERIALI E COMPONENTI	23
5. ACCETTAZIONE DEGLI IMPIANTI	24
6. VERIFICHE DEI LAVORI	25
7. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ - ABILITAZIONE DELLE IMPRESE	25
8. NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE	25
9. VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO	26
10. OPERE COMPIUTE	26
11. NORME DI SPECIALITA' APPARECCHIATURE	26
12. SICUREZZA	26
13. EQUILIBRATURA DEI CARICHI	27
14. MATERIALI E COMPONENTI	27
15. MATERIALE E/O APPARECCHIATURE NON NAZIONALI	27
16. APPARECCHIATURE DA INCASSO	28
17. VIE CAVO	28
17.1 PASSERELLE METALLICHE	28
17.2 PASSERELLE PORTACAVO	29
17.3 CANALINE IN PVC	29
17.4 TUBAZIONI	29
17.5 CASSETTE DI DERIVAZIONE E SCATOLE	30
17.6 MENSOLE DI SOSTEGNO	31
18. CAVI E CONDUTTORI	31
19. IMPIANTI DI MESSA A TERRA	32
19.1 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI DEI CORPI METALLICI SITUATI NELL'EDIFICIO ...	32
19.2 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI DEI CORPI METALLICI SITUATI ALL'INTERNO ED ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO	33
19.3 DISPENSORE DI TERRA A PICCHETTO	33
20. QUADRI ELETTRICI.....	33
20.1 INTERRUTTORE MODULARE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO.....	33
20.2 INTERRUTTORE MODULARE DIFFERENZIALE.....	33
20.3 INTERRUTTORE MODULARE MAGNETOTERMICO-DIFFERENZIALE.....	34
20.4 INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO SCATOLATO	34
20.5 SGANCIATORE DI MINIMA TENSIONE	34
20.6 COMANDO A MOTORE	35
20.7 SGANCIATORE DI APERTURA O DI CHIUSURA.....	35
20.8 INTERRUTTORE DIFFERENZIALE E MAGNETOTERMICO.....	35
20.9 INTERRUTTORE DIFFERENZIALE MAGNETOTERMICO	35
20.10 FUSIBILE A COLTELLO	35
20.11 FUSIBILE CILINDRICO	36
20.12 CONTATTORE TRIPOLARE IN ARIA.....	36
20.13 BLOCCO ELETTROMECCANICO PER L'ACCOPPIAMENTO DI DUE CONTATTORI	36
20.14 RELE' TERMICO PER LA PROTEZIONE CONTRO SOVRACCARICO DI MOTORI TRIFASE	36
20.15 CONTATTORE AUSILIARIO	36
20.16 TRASFORMATORE MONOFASE DI ISOLAMENTO.....	36
20.17 SALVAMOTORE MAGNETOTERMICO	37
20.18 LAMPADA DI SEGNALE DA INCASSO SU QUADRO	37
20.19 CARTELLINO INDICATORE	37

20.20	OROLOGIO INTERRUOTORE SINCRONO	37
20.21	TRASFORMATORE MONOFASE	37
20.22	QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE	37
20.23	QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE DA INCASSO O DA PARETE	38
20.24	QUADRO ELETTRICO DI POTENZA AD ELEMENTI DIAFRAMMATI	39
20.25	QUADRETTO MODULARE DI DISTRIBUZIONE	39
21.	TERMINALI	40
21.1	PRESCRIZIONI GENERALI	40
21.1.1	PROTEZIONI CONTRO SOVRACORRENTI E PROTEZIONE DIFFERENZIALE	40
21.1.2	LINEE DORSALI	40
21.1.3	DERIVAZIONI ALLE UTENZE	40
21.1.4	MORSETTO UNIPOLARE componibile di derivazione	41
21.1.5	FRUTTI componibili - APPARECCHI di comando con protezione	41
21.1.6	PRESE	41
21.1.7	ESECUZIONE IN VISTA A PARETE E/O SOFFITTO	41
21.2	DERIVAZIONE PER IMPIANTO di ENERGIA di TIPO INDUSTRIALE	41
21.3	DERIVAZIONE PER IMPIANTO di ENERGIA di TIPO INDUSTRIALE	42
21.4	PUNTO PRESE DA UFFICIO PER CANALINA A CORNICE E BATTISCOPA (IE.002).....	42
21.5	QUADRO PRESE DA LABORATORIO TIPO 1: 4 UNEL (IE.005)	42
21.6	QUADRO PRESE DA LABORATORIO TIPO 2: 3 IEC 1P 16A, 1 IEC 3P+N 32A (IE.006)..	42
21.7	QUADRO PRESE DA LABORATORIO TIPO 3: 3 UNEL, 1 IEC 1P 16A (IE.007).....	43
21.8	QUADRO PRESE DA LABORATORIO TIPO 4: 2 IEC 1P 16A, 2 IEC 3P+N 32A (IE.008)..	43
21.9	DERIVAZIONI A VISTA PER APPARECCHI di comando	44
21.10	PUNTI LUCE	44
22.	APPARECCHI ILLUMINANTI	44
22.1	PLAFONIERA 1x18 W OTTICA LAMELLARE INSTALLATA A SOFFITTO	45
22.2	PLAFONIERA 4x18 W OTTICA LAMELLARE INSTALLATA in controsoffitto	45
22.3	PLAFONIERA 2X58 W OTTICA DARK LIGHT INSTALLATA A SOFFITTO (SOSPENSIONE).....	46
22.4	PLAFONIERA 2X58 W STAGNA INSTALLATA A SOFFITTO (SOSPENSIONE)	46
22.5	APPARECCHIO ILLUMINANTE DOWN LIGHT CON VETRO 2X18 E 2X26 flc-d	47
22.6	APPARECCHI di ILLUMINAZIONE di EMERGENZA E di SEGNALEZIONE di SICUREZZA.....	47
22.6.1	LAMPADA di EMERGENZA 1X18 W	47
22.6.2	UNITA' AUTONOMA di EMERGENZA PER LAMPADA FLUORESCENTE	48
23.	IMPIANTI di RETI di TELECOMUNICAZIONE E TRASMISSIONE DATI	48
23.1	QUADRI E ARMADI	48
23.1.1	NODI PRIMARI	48
23.1.2	NODI SECONDARI	49
23.1.3	PANNELLI di PERMUTAZIONE CAVI IN RAME	49
23.1.4	PERMUTATORI OTTICI	50
23.1.5	FERULE	50
23.1.6	MODALITA' OPERATIVE PER LA POSA IN OPERA DEGLI ARMADI di RETE	50
23.1.7	INDICAZIONI SUGLI ASPETTI AMBIENTALI	51
23.1.7.1	NODI PRIMARI	51
23.1.7.2	NODI SECONDARI	52
23.1.7.2	INTERNO NODO di RETE	52
23.1.8	MODALITÀ di RACCORDO CON LE DORSALI	52
23.2	SISTEMA A FIBRA OTTICA	53
23.2.1	CARATTERISTICHE DELLE FIBRE OTTICHE	53
23.2.2	STRUTTURA DEI CAVI A FIBRE OTTICHE	54
23.2.3	PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE	54
23.2.4	TIPOLOGIE di CONNESSIONE	55
23.2.5	CODICE COLORI	55
23.3	DORSALI TELEFONICHE	55
23.3.1	PANNELLI di PERMUTAZIONE DORSALI TELEFONICHE	56
23.4	SISTEMA UTP	56

23.4.1	DORSALI ORIZZONTALI.....	56
23.4.2	POSA DEI CAVI.....	57
23.4.3	PUNTI TELEMATICI	58
23.4.3.1	PUNTO TRIPLO DATI PER CANALINA A CORNICE E BATTISCOPA (IE.003)...	59
23.4.3.2	PUNTO TRIPLO DATI PER MONTAGGIO A VISTA (IE.011).....	59
23.4.3.3	CORDONI DI PERMUTAZIONE.....	59
23.5	ETICHETTATURE	60
23.5.1	CODIFICA PRESE TELEMATICHE RETE	60
23.5.2	SPECIFICHE DI CODIFICA.....	61
23.6	TEST E COLLAUDI	61
23.7	STUDIO TECNICO E DOCUMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI	62
23.8	REALIZZAZIONE DEL PROGETTO E SUPPORTO TECNICO	63
23.9	GARANZIE.....	63
23.10	QUALIFICHE DELL'INSTALLATORE.....	63
23.11	NORME NAZIONALI ED INTERNAZIONALI DI RIFERIMENTO.....	63
24.	IMPIANTO DI RIVELAZIONE E RILEVAZIONE INCENDI	65
24.1	STRUTTURA DELL'IMPIANTO	66
24.2	RILEVATORE OTTICO DI FUMO	66
24.3	RILEVATORE DI OSSIGENO IN CONTENITORE ANTIPOLVERE PER IMPIANTI ANALOGICI.....	67
24.4	CENTRALE RILEVAZIONE FUMI	67
25.	IMPIANTO TVCC E CONTROLLO ACCESSI	67
25.1	APPARECCHIATURE CITOFONICHE.....	67
25.1.1	CENTRALINO CITOFONICO	67
25.2	IMPIANTO TVCC E CONTROLLO ACCESSI COMPLETO	68
25.2.1	STRUTTURA DELL'IMPIANTO	68
25.2.2	REQUISITI DEL SISTEMA E NORME DI RIFERIMENTO	70
25.2.3	SPECIFICHE COMPONENTI	70
25.2.3.1	CENTRALE ANTINTRUSIONE	71
25.2.3.2	PULSANTIERA PER INSERIMENTO/DISINSERIMENTO CENTRALE	71
25.2.3.3	AVVISATORE ACUSTICO DI ALLARME	71
25.2.3.4	AVVISATORE ACUSTICO-OTTICO DI ALLARME PORTA APERTA	72
25.2.3.5	SOLA PREDISPOSIZIONE DERIVAZIONE TASTIERA CONTROLLO ACCESSI	72
25.2.3.6	DERIVAZIONE PER CONTATTI MAGNETICI DI OGNI PORTA DI ACCESSO	72
25.2.3.7	DERIVAZIONE PER SIRENE INTERNE/ESTERNE MONTATE A PARETE.....	72
25.2.3.8	DERIVAZIONE PER TELECAMERE INTERNE/ESTERNE MONTATE A PARETE	72
25.2.3.9	CENTRALE ANTINTRUSIONE	73
25.2.3.10	PERIFERICHE DI RETE A 8 INGRESSI DOPPIO BILANCIAMENTO E 8 USCITE DIGITALI	73
25.2.3.11	PERIFERICHE DI RETE A 16 INGRESSI DOPPIO BILANCIAMENTO E 16 USCITE DIGITALI.....	73
25.2.3.12	QUADRI CONCENTRATORI.....	73
25.2.3.13	SCHEDE RELÈ	73
25.2.3.14	CONTATTI MAGNETICI.....	73
25.2.3.15	SIRENETTA INTERNA.....	73
25.2.3.16	APPARATI DI RIPRESA.....	73
25.2.4	STUDIO TECNICO E DOCUMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI	74
25.2.5	NUMERAZIONE CAVI	74
25.2.6	REALIZZAZIONE DEL PROGETTO E SUPPORTO TECNICO	75
25.2.7	COLLAUDI	75
25.2.8	REQUISITI MINIMI.....	75

PARTE PRIMA – DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE

Le disposizioni amministrative sono riportate nella parte prima dell'elaborato 09OC02 - Capitolato Speciale d'Appalto Opere Civili e valgono per tutte le opere oggetto dell'appalto compresi gli Impianti Elettrici oggetto del presente capitolato

PARTE SECONDA - DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Si riporta di seguito la Descrizione delle lavorazioni contenente tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, ad integrazione e completamento degli elaborati grafici, compresa la localizzazione spaziale delle lavorazioni e forniture oggetto dell'appalto.

DISCIPLINARE TECNICO

DESCRIZIONE delle LAVORAZIONI allegate al Capitolato
D.P.R. 554/99, art.45, comma 3, lettera a

OGGETTO: Realizzazione nuovo Centro di Ricerca I.I.T. - Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia - via Pascoli 70/3 - 20133 Milano

COMMITTENTE: Politecnico di Milano

Milano, 26/04/2010

IL TECNICO
Ing. Fabio Innao

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI										
	<p>CONTENUTO GENERALE</p> <p>Questo elaborato è allegato e parte integrante del Capitolato Speciale d'Appalto. Il documento riporta, ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo, tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, così come previsto dall'articolo 45, comma 3, lettera a) del D.P.R. 554/99.</p> <p>ORGANIZZAZIONE DELL'ELABORATO</p> <p>L'elaborato riporta le lavorazioni che devono essere eseguite dall'impresa aggiudicatrice contraddistinte dallo stesso codice di tariffa riportato nell'Elenco Prezzi Unitari con appropriata descrizione generale. Alla descrizione generale della lavorazione segue l'elenco dettagliato di tutti gli interventi pertinenti alla lavorazione stessa.</p> <p>PREZZIARIO DI RIFERIMENTO I prezzi fanno riferimento al prezziario "Prezzi informativi dell'edilizia – impianti elettrici", tipografia DEI e al "Listino dei Prezzi per l'esecuzione di Opere Pubbliche e Manutenzioni" del Comune di Milano.</p> <p style="text-align: center;"><u>LAVORI A CORPO</u></p> <p style="text-align: center;">IE IMPIANTI ELETTRICI (SpCat 3) OS30 - Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi (Cat 8) VIE CAVO (SbCat 37)</p> <tr><td>1 / 77 3.8.37.01 015063a</td><td>Canalina in pvc completa di coperchio, dei raccordi e dei dispositivi di fissaggio necessari: per battiscopa, con tre scomparti, 20 x 90 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Ed. A 1P loc. 38 - Ed. A 1P loc. 39 - Ed. A 1P loc. 41 - Ed. A 1P loc. 42 - Ed. A 1P loc. 47 - Ed. A 1P loc. 49 - Ed. A 1P loc. 43 - Ed. A 1P loc. 37 - Ed. A 1P loc. 50 - Ed. A 1P loc. 51</td></tr> <tr><td>2 / 75 3.8.37.02.01 1E.02.010.00 20.g</td><td>Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 63mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Collegamento tra edifici per impianti speciali</td></tr> <tr><td>3 / 76 3.8.37.02.02 1E.02.010.00 30.d</td><td>Cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON - diam. 80mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per cavo fobra ottica collegamento esterno</td></tr> <tr><td>4 / 74 3.8.37.02.03 1E.02.010.00 30.j</td><td>Cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON - diam. 200mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Dalla cabina, dal pozzetto - Passaggi orizzontali, collegamenti tra edifici - Alimentazione gruppo frigo - Collegamento a centralina gas, cancello</td></tr> <tr><td>5 / 105 3.8.37.03 1E.02.020.00 10.d</td><td>Cassetta di derivazione da incasso in materiale isolante nervato con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi, listello profilato per morsetti componibili, provvista di coperchio bordato fissato con viti. - 152x98x70 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per impianto di illuminazione: - Ed. A 1P loc. 38 - Ed. A 1P loc. 39 - Ed. A 1P loc. 41 - Ed. A 1P loc. 42 - Ed. A 1P loc. 47 - Ed. A 1P loc. 49 - Ed. A 1P loc. 40 - Ed. A 1P loc. 44 - Ed. A 1P loc. 48 - Ed. A 1P loc. 36 - Per impianto f.m.: - EDIFICIO A PT</td></tr>	1 / 77 3.8.37.01 015063a	Canalina in pvc completa di coperchio, dei raccordi e dei dispositivi di fissaggio necessari: per battiscopa, con tre scomparti, 20 x 90 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Ed. A 1P loc. 38 - Ed. A 1P loc. 39 - Ed. A 1P loc. 41 - Ed. A 1P loc. 42 - Ed. A 1P loc. 47 - Ed. A 1P loc. 49 - Ed. A 1P loc. 43 - Ed. A 1P loc. 37 - Ed. A 1P loc. 50 - Ed. A 1P loc. 51	2 / 75 3.8.37.02.01 1E.02.010.00 20.g	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 63mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Collegamento tra edifici per impianti speciali	3 / 76 3.8.37.02.02 1E.02.010.00 30.d	Cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON - diam. 80mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per cavo fobra ottica collegamento esterno	4 / 74 3.8.37.02.03 1E.02.010.00 30.j	Cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON - diam. 200mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Dalla cabina, dal pozzetto - Passaggi orizzontali, collegamenti tra edifici - Alimentazione gruppo frigo - Collegamento a centralina gas, cancello	5 / 105 3.8.37.03 1E.02.020.00 10.d	Cassetta di derivazione da incasso in materiale isolante nervato con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi, listello profilato per morsetti componibili, provvista di coperchio bordato fissato con viti. - 152x98x70 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per impianto di illuminazione: - Ed. A 1P loc. 38 - Ed. A 1P loc. 39 - Ed. A 1P loc. 41 - Ed. A 1P loc. 42 - Ed. A 1P loc. 47 - Ed. A 1P loc. 49 - Ed. A 1P loc. 40 - Ed. A 1P loc. 44 - Ed. A 1P loc. 48 - Ed. A 1P loc. 36 - Per impianto f.m.: - EDIFICIO A PT
1 / 77 3.8.37.01 015063a	Canalina in pvc completa di coperchio, dei raccordi e dei dispositivi di fissaggio necessari: per battiscopa, con tre scomparti, 20 x 90 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Ed. A 1P loc. 38 - Ed. A 1P loc. 39 - Ed. A 1P loc. 41 - Ed. A 1P loc. 42 - Ed. A 1P loc. 47 - Ed. A 1P loc. 49 - Ed. A 1P loc. 43 - Ed. A 1P loc. 37 - Ed. A 1P loc. 50 - Ed. A 1P loc. 51										
2 / 75 3.8.37.02.01 1E.02.010.00 20.g	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 63mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Collegamento tra edifici per impianti speciali										
3 / 76 3.8.37.02.02 1E.02.010.00 30.d	Cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON - diam. 80mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per cavo fobra ottica collegamento esterno										
4 / 74 3.8.37.02.03 1E.02.010.00 30.j	Cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON - diam. 200mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Dalla cabina, dal pozzetto - Passaggi orizzontali, collegamenti tra edifici - Alimentazione gruppo frigo - Collegamento a centralina gas, cancello										
5 / 105 3.8.37.03 1E.02.020.00 10.d	Cassetta di derivazione da incasso in materiale isolante nervato con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi, listello profilato per morsetti componibili, provvista di coperchio bordato fissato con viti. - 152x98x70 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per impianto di illuminazione: - Ed. A 1P loc. 38 - Ed. A 1P loc. 39 - Ed. A 1P loc. 41 - Ed. A 1P loc. 42 - Ed. A 1P loc. 47 - Ed. A 1P loc. 49 - Ed. A 1P loc. 40 - Ed. A 1P loc. 44 - Ed. A 1P loc. 48 - Ed. A 1P loc. 36 - Per impianto f.m.: - EDIFICIO A PT										

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
	- EDIFICIO A LAB
6 / 72 3.8.37.04 1E.02.030.00 30.e	Passerella portacavi in lamiera zincata, asolata con bordi ripiegati, completa di accessori di montaggio e fissaggio (altezza 80mm) Grado di protezione IP2X, con coperchio - 300 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Passaggio cavi di alimentazione esterno - In cabina - Passaggi verticali
7 / 19 3.8.37.05.01 1E.02.030.01 00.e	Passerella a rete realizzata in tondini d'acciaio elettrosaldati con zincatura a caldo dopo lavorazione, altezza 54 mm - larghezza 300 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Passerella imp. speciali: - EDIFICIO A 1P - EDIFICIO B - EDIFICIO A PT
8 / 73 3.8.37.05.02 1E.02.030.01 00.f	Passerella a rete realizzata in tondini d'acciaio elettrosaldati con zincatura a caldo dopo lavorazione, altezza 54 mm - larghezza 400 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per impianti elettrici: - Corridoio ed. A 1P - Corridoio ed. B - Corridoio ed. A PT - Edificio A PT e B - Per impianto gas/acqua: - Edificio A PT e B
	CAVI (SbCat 38)
9 / 90 3.8.38.01 025003e	Cavo flessibile unipolare FM9 a bassissimo sviluppo di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 10 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Ed. A 1P f.m. - Alim. Q. B1 - Loc. B1 - Loc. B3 - Loc. B4 - Loc. B5 - Loc. B9
10 / 91 3.8.38.02 025003f	Cavo flessibile unipolare FM9 a bassissimo sviluppo di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 25 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Alim. Q. B2 - Alim. Q. B3 - Q. B5-B7 - Q. B9 - Q. B10-B12-B13
11 / 84 3.8.38.03 025003g	Cavo flessibile unipolare FM9 a bassissimo sviluppo di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 25 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Gruppo frigo - Q. B10-B12-B13
12 / 83 3.8.38.04 025003h	Cavo flessibile unipolare FM9 a bassissimo sviluppo di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 35 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Gruppo frigo - Alim. Q. B2
13 / 86 3.8.38.05.01 025005b	Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 2,5 mm²: 3 conduttori ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Luci ed. A PT

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
	<ul style="list-style-type: none">- F.m. ed. A PT- Loc. A1.1- A1.2- A1.5- A1.6- Ed. A PT loc. tecnico- Ed. A PT centro stella- Ed. A 1P luci- Ed. B luci- Loc. B1- B2- B3- B4- B5- B9- B10- Ed. B loc. tecnico
14 / 92 3.8.38.05.02 025005d	Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 2,5 mm²: 5 conduttori ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: <ul style="list-style-type: none">- Loc. B10
15 / 87 3.8.38.06.01 025006b	Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 4 mm²: 3 conduttori ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: <ul style="list-style-type: none">- Loc. A1.1- A1.2- A1.5- A1.6- Ed. A PT centro stella- Ed. A 1P luci- Ed. A 1P f.m.- Ed. B f.m.- Loc. B1- Loc. B2- Loc. B3- Loc. B4- Loc. B5- Loc. B9- Loc. B10- Ed. B loc. tecnico
16 / 88 3.8.38.06.02 025006d	Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 4 mm²: 5 conduttori ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: <ul style="list-style-type: none">- Cannello autom.- Q. ed. A loc. tecnico- A1.2- A1.5- Ed. B loc. tecnico- Ed. B f.m.- Loc. B1- Loc. B3- Loc. B9
17 / 89 3.8.38.07.01 025007b	Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 6 mm²: 3 conduttori ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: <ul style="list-style-type: none">- Ed. A PT centro stella- Loc. B1- Loc. B9- Loc. B10
18 / 85 3.8.38.07.02 025007d	Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 6 mm²: 5 conduttori ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: <ul style="list-style-type: none">- Alim. Q. centrale termica- UTA 4- Q. centro stella

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
	- Q. B4
19 / 80 3.8.38.08 025025g	Cavo flessibile FG7(O)M1 conforme CEI 20-13 a bassissima emissione di fumi e gas tossici conforme CEI 20-38, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con sottoguaina di speciale miscela termoplastica, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 II: pentapolare: sezione 25 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Alimentazione Q. ed. A 1P
20 / 70 3.8.38.09.01 1E.02.040.00 20.o	Cavo unipolare flessibile 0.6/1 kV di rame isolato con gomma HEPR ad alto modulo e guaina in PVC speciale qualità R2, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 II, a contenuta emissione di gas corrosivi a norma CEI 20-37 II, tipo FG7R e/o RG7R - 240 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - In cabina - Alimentazione quadro generale
21 / 71 3.8.38.09.02 1E.02.040.00 20.q	Cavo unipolare flessibile 0.6/1 kV di rame isolato con gomma HEPR ad alto modulo e guaina in PVC speciale qualità R2, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 II, a contenuta emissione di gas corrosivi a norma CEI 20-37 II, tipo FG7R e/o RG7R - 400 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - In cabina elettrica
22 / 78 3.8.38.10.01 1E.02.040.00 70.e	Cavo unipolare flessibile 0.6/1 kV di rame rosso ricotto, isolamento in gomma HEPR e guaina termoplastica speciale M1, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 III, CEI 20-38, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e gas corrosivi, tipo FG7M1 - 50 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Alimentazione Q. ed. A PT
23 / 81 3.8.38.10.02 1E.02.040.00 70.j	Cavo unipolare flessibile 0.6/1 kV di rame rosso ricotto, isolamento in gomma HEPR e guaina termoplastica speciale M1, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 III, CEI 20-38, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e gas corrosivi, tipo FG7M1 - 185 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Alimentazione Q. ed. B
24 / 79 3.8.38.11 1E.02.040.01 00.i	Cavo quadripolare flessibile 0.6/1 kV di rame rosso ricotto, isolamento in gomma HEPR e guaina termoplastica speciale M1, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 III, CEI 20-38, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e gas corrosivi, tipo FG7OM1 - 3.5x50 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Alimentazione Q. ed. A PT
25 / 129 3.8.38.12 1E.02.040.01 20.b	Cavo bipolare 450/750 V con guaina flessibile in PVC e isolante in PVC speciale di qualità TI2, conduttore flessibile in rame ricotto, a norme CEI 20-20 e 20-22 II tipo FROR, nelle sezioni: - 2x1.5 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per sirene
26 / 93 3.8.38.13 1E.02.040.01 80.b	Cavo tripolare flessibile 0.6/1 kV di rame rosso ricotto, isolamento elastomerico reticolato di qualità G10 e guaina termoplastica speciale M1, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 III, CEI 20-38, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e gas corrosivi, tipo FTG100M1, nelle sezioni: - 3x2.5 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Centr. antincendio
27 / 82 3.8.38.14 1E.02.040.02 00.d	Cavo pentapolare flessibile 0.6/1 kV di rame rosso ricotto, isolamento elastomerico reticolato di qualità G10 e guaina termoplastica speciale M1, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 III, CEI 20-38, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e gas corrosivi, tipo FTG100M1, nelle sezioni: - 5x6 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Ascensore
28 / 56 3.8.38.15 1E.02.040.02 20.a	Cavo multipolare flessibile 0.6/1 kV per comando e segnalazione di rame rosso ricotto, isolamento in gomma HEPR e guaina termoplastica speciale M1, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 III, CEI 20-38, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e gas corrosivi, tipo FTG7OM1, nelle sezioni: - 5x1.5 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per segnali da dispositivi di riarmo automatico
IMPIANTI DI MESSA A TERRA (SbCat 39)	
29 / 21 3.8.39.01 1E.01.010.00 30.c	Dispersore a picchetto in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, lunghezza 1.5 m, componibile per raggiungere profondità maggiori, diametro: - 20 mm rivestito in rame spessore 0.5 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Edificio A - Edificio B

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
30 / 22 3.8.39.02 1E.01.020.00 20.a	Morsetto in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, per dispersori tondi con collegamento a piatti fino a 50 mm, nei diametri: - 20 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Edificio A - Edificio B
31 / 23 3.8.39.03 1E.01.040.00 20	Piastra equipotenziale con piastra in acciaio zincato galvanicamente, coperchio in plastica antiurto, morsettieria in ottone nichelato, collegamenti per tondo diam 8÷10 mm e piatto da 30 mm e 7 conduttori per sezioni fino a 25 mmq ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Edificio A - Edificio B
32 / 24 3.8.39.04 1E.01.040.01 15	Collegamenti equipotenziali in opera finiti per installazione all'interno di locali medici o tecnici avendo in loco piastra equipotenziale, e/o all'esterno d'edificio da proteggere; compresa la misura e rilascio della continuità e rilascio della relativa certificazione. ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Laboratori: - Edificio A PT - Edificio B
QUADRI ELETTRICI (SbCat 40)	
33 / 120 3.8.40.01 025158b	Morsettieria di 12 morsetti a vite con isolante in polipropilene: capacità 6 mm² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per cavi segnale ausiliari di riarmo
34 / 34 3.8.40.02 035210b	Accessori elettrici per interruttori automatici serie modulare: sganciatore per comando di emergenza, con accumulatore Ni-Cd autonomia 2 h, tensione 250 V c.a. ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per sgancio in quadro generale
35 / 55 3.8.40.03 035212	Dispositivo automatico per riarmo interruttori differenziali, per interruttori differenziali dotati di comando a motore, con contatto NO per segnalazione a distanza con tensione nominale 230 V e portata 6 A, possibilità di esclusione del riarmo automatico, in contenitore isolante serie modulare con grado di protezione IP20, alimentazione 230 V - 50 Hz, tempo di attesa programmabile da 1 a 10 minuti, un tentativo di riarmo, installato su guida DIN 35 ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. ed. A PT - Q. ed. A centro stella - Q. ed. A 1P - Q. edificio B - Q. loc. tecnico ed. B
36 / 59 3.8.40.04.01 1E.03.030.00 10.b	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 4,5 kA, tipologie: - bipolare con In 6÷32 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. A1.1 - Q. A1.2 - Q. A1.5 - Q. A1.6 - Q. ed. A PT loc. tecnico - Q. ed. A PT centro stella - Q. B1 - Q. B2 - Q. B3 - Q. B4 - Q. B5 - Q. loc. tecnico ed. B
37 / 60 3.8.40.04.02 1E.03.030.00 10.d	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 4,5 kA, tipologie: - tetrapolare con In 6÷32 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. A1.2 - Q. A1.5 - Q. B1 - Q. B2 - Q. B3 - Q. B4 - Q. B5

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
38 / 67 3.8.40.05.01 1E.03.030.00 20.b	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 6 kA, tipologie: - bipolare con In 6÷32 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. B9 - Q. B10
39 / 68 3.8.40.05.02 1E.03.030.00 20.d	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 6 kA, tipologie: - tetrapolare con In 6÷32 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. B9 - Q. B10
40 / 62 3.8.40.06.01 1E.03.030.00 30.e	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 10 kA, tipologie: - bipolare con In 6÷32 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. ed. A 1P
41 / 63 3.8.40.06.02 1E.03.030.00 30.k	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 10 kA, tipologie: - tetrapolare con In 6÷32 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. ed. A 1P
42 / 50 3.8.40.07.01 1E.03.030.00 40.c	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 16 kA, tipologie: - bipolare con In 6÷32 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. ed. A PT - Q. edificio B
43 / 47 3.8.40.07.02 1E.03.030.00 40.g	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 16 kA, tipologie: - tetrapolare con In 6÷32 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. ed. A PT - Q. edificio B
44 / 65 3.8.40.07.03 1E.03.030.00 40.h	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 16 kA, tipologie: - tetrapolare con In 40÷63 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. edificio B
45 / 41 3.8.40.08 1E.03.030.00 50.g	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 25 kA., tipologie: - tetrapolare con In 6÷32 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Quadro generale
46 / 66 3.8.40.09 1E.03.030.00 80.k	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva D, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 6 kA, tipologie: - tetrapolare con In 10÷32 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. B3 - Q. B9 - Q. B10
47 / 69 3.8.40.10 1E.03.030.01 40.g	Interruttore automatico magnetotermico salvamotore, modulare con modulo di 17,5 mm, 3 poli, nelle taglie: - campo di regolazione 1.6÷2.5 A, corrente d'intervento magnetico Im 33.5 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. B9 - Q. B10
48 / 49 3.8.40.11 1E.03.030.02 70.b	Interruttore differenziale modulare (puro) con certificato di prove e collaudo per il montaggio a scatto su guida profilata con involucro di materiale isolante, levetta frontale di manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, classe AC istantanei, nelle tipologie: - bipolare 25 A - sensibilità 0,03 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. ed. A PT - Q. ed. A 1P - Q. edificio B

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
49 / 51 3.8.40.12.1 1E.03.030.03 40.b	Blocco differenziale modulare componibile con interruttori magnetotermici, con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante modulare; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, classe AC istantanei, nelle tipologie: - 2P 25 A sensibilità 0,03 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. ed. A PT - Q. A1.1 - Q. A1.2 - Q. A1.5 - Q. A1.6 - Q. ed. A PT loc. tecnico - Q. ed. A PT centro stella - Q. ed. A 1P - Q. edificio B - Q. B1 - Q. B2 - Q. B3 - Q. B4 - Q. B5 - Q. B9 - Q. B10 - Q. loc. tecnico ed. B
50 / 52 3.8.40.12.2 1E.03.030.03 40.d	Blocco differenziale modulare componibile con interruttori magnetotermici, con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante modulare; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, classe AC istantanei, nelle tipologie: - 2P 63 A sensibilità 0,03 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. ed. A PT centro stella - Q. ed. A 1P - Q. B10
51 / 44 3.8.40.12.3 1E.03.030.03 40.j	Blocco differenziale modulare componibile con interruttori magnetotermici, con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante modulare; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, classe AC istantanei, nelle tipologie: - 4P 25 A sensibilità 0,03 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. generale - Q. A1.2 - Q. A1.5 - Q. B1 - Q. B9 - Q. B10
52 / 45 3.8.40.12.4 1E.03.030.03 40.l	Blocco differenziale modulare componibile con interruttori magnetotermici, con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante modulare; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, classe AC istantanei, nelle tipologie: - 4P 63 A sensibilità 0,03 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. generale - Q. B2 - Q. B3 - Q. B9 - Q. B10
53 / 48 3.8.40.13 1E.03.030.03 90.i	Blocco differenziale modulare componibile con interruttori magnetotermici, con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante modulare; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, classe AS selettivi, nelle tipologie: - 4P 63 A sensibilità 0,3 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. ed. A PT - Q. edificio B
54 / 38 3.8.40.14.1 1E.03.040.00 20.d	Interruttore con sganciatori magnetotermici con Im=10Ith, termica regolabile, conforme norme CEI-EN 60947-2, in scatola isolante di elevata resistenza meccanica, manovra manuale indipendente con leva frontale e segnalazione aperto/chiuso e intervento sganciatori; tensione di esercizio 400V - 50Hze secuzione fissa con attacchi anteriori, potere d'interruzione 36 KA, nelle tipologie: - 4P In 16÷100 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. generale IIT
55 / 37 3.8.40.14.2 1E.03.040.00 20.e	Interruttore con sganciatori magnetotermici con Im=10Ith, termica regolabile, conforme norme CEI-EN 60947-2, in scatola isolante di elevata resistenza meccanica, manovra manuale indipendente con leva frontale e segnalazione aperto/chiuso e intervento sganciatori; tensione di esercizio 400V - 50Hze secuzione fissa con attacchi anteriori, potere d'interruzione 36 KA, nelle tipologie: - 4P In 125 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
	- Quadro generale
56 / 43 3.8.40.14.3 1E.03.040.00 20.f	Interruttore con sganciatori magnetotermici con Im=10Ith, termica regolabile, conforme norme CEI-EN 60947-2, in scatola isolante di elevata resistenza meccanica, manovra manuale indipendente con leva frontale e segnalazione aperto/chiuso e intervento sganciatori; tensione di esercizio 400V - 50Hze secuzione fissa con attacchi anteriori, potere d'interruzione 36 KA, nelle tipologie: - 4P In 160 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Quadro generale
57 / 40 3.8.40.15.01 1E.03.040.00 40.b	Blocco con sganciatori differenziali in esecuzione affiancata o sottoposta, conforme norme CEI-EN 60947-2, in scatola isolante di elevata resistenza meccanica, manovra manuale indipendente con leva frontale e segnalazione aperto/chiuso e intervento sganciatori; tensione di esercizio 400V - 50Hz esecuzione fissa con attacchi anteriori,nelle tipologie: - affiancato ad intervento regolabile ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Quadro generale IIT
58 / 27 3.8.40.15.02 1E.03.040.00 40.d	Blocco con sganciatori differenziali in esecuzione affiancata o sottoposta, conforme norme CEI-EN 60947-2, in scatola isolante di elevata resistenza meccanica, manovra manuale indipendente con leva frontale e segnalazione aperto/chiuso e intervento sganciatori; tensione di esercizio 400V - 50Hz esecuzione fissa con attacchi anteriori,nelle tipologie: - sottoposto ad intervento regolabile ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Alimentazione IIT in cabina
59 / 39 3.8.40.16 1E.03.040.02 10.c	Interruttore con sganciatori magnetotermici con Im e Ith regolabili, conforme norme CEI-EN 60947-2, in scatola isolante di elevata resistenza meccanica, manovra manuale indipendente con leva frontale e segnalazione aperto/chiuso e intervento sganciatori; tensione di esercizio 400V - 50Hz esecuzione fissa con attacchi anteriori, potere d'interruzione 36 KA, nelle tipologie: - 4P In 320÷400 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Quadro generale IIT
60 / 25 3.8.40.17 1E.03.040.03 70.d	Interruttore con sganciatori elettronici tipo LSI, conforme norme CEI-EN 60947-2, in scatola isolante di elevata resistenza meccanica, manovra manuale indipendente con leva frontale e segnalazione aperto/chiuso e intervento sganciatori; tensione di esercizio 400V - 50Hz esecuzione fissa con attacchi anteriori, potere d'interruzione 36 KA, nelle tipologie: - 4P In 800 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Alimentazione IIT in cabina
61 / 26 3.8.40.18 1E.03.040.05 00.a	Accessori per la trasformazione dell'esecuzione da fissa a estraibile, per interruttori con In fino a 1600 A: - terminali anteriori prolungati o posteriori in piatto verticali o posteriori in piatto orizzontali, 3P ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Alimentazione IIT in cabina
62 / 58 3.8.40.19.1 1E.03.050.00 10.p	Interruttore di manovra sezionatore di tipo modulare, conforme norma CEI-EN 60947-3, comando con levetta frontale a manovra indipendente, con segnalazione delle funzioni, adatto per il montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 4P, In 16÷20 A, 400 V ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. A1.1 - Q. ed. A PT loc. tecnico - Q. loc. tecnico ed. B
63 / 42 3.8.40.19.2 1E.03.050.00 10.q	Interruttore di manovra sezionatore di tipo modulare, conforme norma CEI-EN 60947-3, comando con levetta frontale a manovra indipendente, con segnalazione delle funzioni, adatto per il montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 4P, In 32÷40 A, 400 V ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Quadro generale - Q. A1.2 - Q. A1.5 - Q. A1.6 - Q. ed. A PT centro stella - Q. B1 - Q. B3 - Q. B4
64 / 61 3.8.40.19.3 1E.03.050.00 10.r	Interruttore di manovra sezionatore di tipo modulare, conforme norma CEI-EN 60947-3, comando con levetta frontale a manovra indipendente, con segnalazione delle funzioni, adatto per il montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 4P, In 63÷80 A, 400 V ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. ed. A 1P - Q. B2 - Q. B9 - Q. B10
65 / 46	Interruttore di manovra sezionatore di tipo modulare, conforme norma CEI-EN 60947-3, comando con levetta frontale a manovra indipendente, con segnalazione

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
3.8.40.19.4 1E.03.050.00 10.t	delle funzioni, adatto per il montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 4P, In 125 A, 400 V ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Quadro edificio A PT
66 / 64 3.8.40.20.1 1E.03.050.00 30.n	Interruttore di manovra sezionatore rotativo di tipo scatolato conforme norma CEI-EN 60947-3, comando con levetta frontale a manovra indipendente, con segnalazione delle funzioni, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 4P, In 320 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. edificio B
67 / 32 3.8.40.20.2 1E.03.050.00 30.q	Interruttore di manovra sezionatore rotativo di tipo scatolato conforme norma CEI-EN 60947-3, comando con levetta frontale a manovra indipendente, con segnalazione delle funzioni, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 4P, In 800 A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Quadro generale IIT
68 / 33 3.8.40.21 1E.03.060.00 40.b	Sganciatore a lancio di corrente, 1 modulo DIN, nelle tipologie: - 110÷125 Vc.c., 110÷415 Vc.a. ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per sgancio quadro generale IIT
69 / 35 3.8.40.22 1E.03.060.00 60.g	Portafusibili sezionabili, adatti per montaggio su guida DIN, in contenitore isolante, nelle tipologie: - 4P, 20÷32A, dim. 8.5x31.5 mm e 10.3x38 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Quadro generale IIT - Q. ed. A PT - Q. A1.1 - Q. A1.2 - Q. A1.5 - Q. A1.6 - Q. ed. A PT loc. tecnico - Q. ed. A PT centro stella - Q. ed. A 1P - Q. edificio B - Q. B1 - Q. B2 - Q. B3 - Q. B4 - Q. B5 - Q. B9 - Q. B10 - Q. locale tecnico
70 / 28 3.8.40.23 1E.03.070.00 70.d	Quadro elettrico di distribuzione da parete, in lamiera d'acciaio verniciato, grado di protezione IP55, completo di porta in vetro fino a 160 A, preassemblato, completo di intelaiatura interna per il fissaggio delle apparecchiature elettriche modulari, pannelli di copertura delle apparecchiature, targhette identificatrici, targhetta da compilare per la certificazione CEI 23-51, accessori meccanici di fissaggio compreso di morsettiera, del tipo: - 600x1200 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Quadri di laboratorio
71 / 30 3.8.40.24.1 1E.03.070.01 50.r	Quadro elettrico di distribuzione da parete- pavimento in lamiera, grado di protezione IP55, con porta in vetro da 400A fino a 630A preassemblato, completo di intelaiatura interna per fissaggio delle apparecchiature elettriche modulari, pannelli di copertura delle apparecchiature, targhette identificatrici, targhette per la certificazione CEI 23-51, accessori meccanici di fissaggio compresa morsettiera in opera del tipo: 850x2000 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Quadri generali
72 / 29 3.8.40.24.2 1E.03.070.01 55.n	Quadro elettrico di distribuzione da parete- pavimento in lamiera, grado di protezione IP30, con porta in vetro da 800A preassemblato, completo di intelaiatura interna per fissaggio delle apparecchiature elettriche modulari, pannelli di copertura delle apparecchiature, targhette identificatrici, targhette per la certificazione CEI 23-51, accessori meccanici di fissaggio compresa morsettiera in opera del tipo: 850x1200 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - In cabina elettrica per alimentazione generale IIT
73 / 119 3.8.40.25 1E.03.070.01 70	Centralino elettrico da parete in resina, grado di protezione IP40, doppio isolamento, completo di porta trasparente intelaiatura interna per il fissaggio delle apparecchiature elettriche modulari, predisposti per alloggiamento morsettiera, etichette identificatrici targhetta autoadesiva per la certificazione CEI 23 - 51, accessori meccanici di fissaggio, fino a 12 moduli. ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per alloggiamento morsettiera segnali ausiliari di riarmo
74 / 31 3.8.40.26 1E.03.070.03	Armadio elettrico di distribuzione a pavimento, in lamiera d'acciaio verniciata, dimensioni orientative 2230x950x290 mm, completo di barre in rame da 800A in verticale sul fondo della struttura, porta in vetro, kit di montaggio delle apparecchiature, traverse di fissaggio, pannelli interni, pannelli varie di completamento - caratteristiche elettriche: tensione d'impiego fino a 690 V, tensione d'isolamento 1000 V , Icw max 35 kA, forma costruttiva 2, grado di protezione IP65.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
50	ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Quadro generale
75 / 53 3.8.40.27 1E.03.080.00 70.f	Relè passo-passo, adatti al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, In 16A, nelle tipologie: - Un 230V, 1 contatto in scambio ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. ed. A PT - Q. ed. A 1P - Q. edificio B
76 / 54 3.8.40.28 1E.03.080.01 00.a	Interruttore orario elettromeccanico a 1 canale, adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, tensione nominale 130V c.c. 230V c.a., nelle tipologie: - giornaliero ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. edificio B
77 / 36 3.8.40.29 1E.03.080.02 50	Lampade di segnalazione adatte al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, tensione nominale 230V, assorbimento 2.5 mA, in vari colori. ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Quadro generale IIT - Q. ed. A PT - Q. A1.1 - Q. A1.2 - Q. A1.5 - Q. A1.6 - Q. ed. A PT loc. tecnico - Q. ed. A PT centro stella - Q. ed. A 1P - Q. edificio B - Q. B1 - Q. B2 - Q. B3 - Q. B4 - Q. B5 - Q. B9 - Q. B10 - Q. locale tecnico
78 / 57 3.8.40.30 1E.03.080.03 20.d	Trasformatore di sicurezza, adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, tensione primario 230 V,nelle tipologie: - 63VA, tensione secondario 12+12=24V ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Q. ed. A PT - Q. A1.1 - Q. A1.5 - Q. A1.2 - Q. A1.6 - Q. ed. A PT centro stella - Q. ed. A 1P - Q. edificio B - Q. B1 - Q. B2 - Q. B3 - Q. B4 - Q. B5 - Q. B9 - Q. B10 - Q. locale tecnico
TERMINALI (SbCat 41)	
79 / 95 3.8.41.01 015018g	Scatola in resina per alloggiamento apparecchi: da parete completa di passacavi, grado di protezione IP 40, a 4 posti, serie componibile ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per sezionamento fan coil
80 / 116 3.8.41.02.01 1E.02.060.00 10.d	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame isolato, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. - punto luce a relè con pulsante bipolare o con spia, compreso il relè passo-passo bipolare da cassetta ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Ed. A 1P - EDIFICIO A PT

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
	- EDIFICIO B
81 / 117 3.8.41.02.02 1E.02.060.00 10.e	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame isolato, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. - pulsante in parallelo per comando di punto luce a relè ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Ed. A 1P luce corridoi - Ed. A PT - Ed. B
82 / 114 3.8.41.02.03 1E.02.060.00 20.a	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame isolato, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. - punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Ed. A PT - Ed. A 1P - Ed. B
83 / 115 3.8.41.02.04 1E.02.060.00 20.g	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame isolato, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. - punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Illuminazione normale: - Illuminazione di emergenza:
84 / 98 3.8.41.02.05 1E.02.060.00 20.i	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame isolato, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. - presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Ed. A PT - Ed. A 1P - Ed. B
85 / 118 3.8.41.03 1E.02.060.00 30.b	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP55, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame isolato, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. - punto luce deviato ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Ed. B
86 / 121 3.8.41.05 1E.02.060.00 70.a	Derivazione da incasso per impianti di segnalazione o di comunicazione realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori in rame isolato a norma per l'impiego previsto, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti, prese telefoniche/dati o citofoniche, relè di segnalazione e simili. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di derivazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. Restano esclusi alimentatori, apparecchiature terminali e di comando quali citofoni, altoparlanti, rivelatori di fumo e centralino di controllo. - pulsante di chiamata campanello 24 V, compresa la rispettiva catena di segnalazione a guida di luce o a numerazione centrale (relè serie - suoneria - relè segnale - lampada segnale interna e/o esterna - pulsante annullo - ecc) ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Edificio A PT
87 / 94 3.8.41.06 1E.03.050.00 10.f	Interruttore di manovra sezionatore di tipo modulare, conforme norma CEI-EN 60947-3, comando con levetta frontale a manovra indipendente, con segnalazione delle funzioni, adatto per il montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 2P, In 16÷20 A, 230÷400 V ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Sezionamento fan coil
88 / 97 3.8.41.07.01 IE.001	Fornitura in opera di punto prese da ufficio a cornice e battiscopa, composto di: 1 scatola porta apparecchi 4 posti, gruppo 2 frutti componibili - prese di corrente - conformi norme CEI 23-12 CEI 23-16, applicati in supporti predisposti, nei tipi: - 2P+T - 250V - 16A tipo UNEL bivalente con terra laterale e centrale, 1 supporto per frutti componibili in resina con placca metallica fissata a pressione o con viti: - combinazione di 4 posti allineati, 1 scatola porta apparecchi 3 post, gruppo 3 frutti componibili - prese di corrente - conformi norme CEI 23-12 CEI 23-16, applicati in supporti predisposti, nei tipi: - 2P+T - 250V - 16A bivalente, 2 linee di distribuzione a partire dalla dorsale in canalina in cavo flessibile unipolare FM9 a bassissimo sviluppo di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III, sezione 2,5 mm², compreso conduttore di protezione ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Edificio A - Piano terra - Primo piano

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
89 / 99 3.8.41.07.02 IE.002	Fornitura e posa di quadro prese da laboratorio tipo 1: 4 UNEL ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Edificio B - Edificio A PT
90 / 100 3.8.41.07.03 IE.003	Fornitura e posa di quadro prese da laboratorio tipo 2: 3 IEC 1P 16A, 1 IEC 3P+N 32A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Edificio B
91 / 101 3.8.41.07.04 IE.004	Fornitura e posa di quadro prese da laboratorio tipo 3: 3 UNEL, 1 IEC 1P 16A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Edificio B - Edificio A PT
92 / 102 3.8.41.07.05 IE.005	Fornitura e posa di quadro prese da laboratorio tipo 4: 2 IEC 1P 16A, 2 IEC 3P+N 32A ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Edificio A PT
APPARECCHI ILLUMINANTI (SbCat 42)	
93 / 110 3.8.42.01 1E.06.020.02 80.g	Plafoniera fluorescente con reticolo lamellare in acciaio verniciato bianco o in alluminio, corpo contenitore delle parti elettriche in lamiera di acciaio verniciata a fuoco; uno o più complessi fluorescenti cablati e rifasati, del tipo: - 4x18 W ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - EDIFICIO A PT
94 / 106 3.8.42.02 1E.06.020.02 90.f	Plafoniera fluorescente a bassa luminanza, grado di protezione IP40, classe I, corpo contenitore delle parti elettriche in lamiera di acciaio verniciata a fuoco, ottica in alluminio ad alveoli parabolici ad elevato rendimento luminoso e bassissima luminanza (50°-60° = 200 cd/m²); uno o più complessi fluorescenti cablati e rifasati, del tipo: - 2x58 W ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Ed. A 1P
95 / 111 3.8.42.03 1E.06.020.03 35.d	Plafoniera fluorescente a tenuta stagna in opera conforme norme CEI 32-41, grado di protezione IP65, costituita da: corpo stampato ad iniezione in un solo pezzo di materiale isolante infrangibile e autoestinguente, schermo diffusore in materiale policarbonato trasparente e autoestinguente rigato internamente, fissato al corpo contenitore mediante ganci elastici; uno o due complessi fluorescenti con cablaggio elettronico, del tipo: - 2 x 58 W ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - EDIFICIO A PT LAB - EDIFICIO B LAB
96 / 107 3.8.42.05 1E.06.020.03 90.e	Plafoniera fluorescente ad incasso per controsoffittature a pannelli in fibra minerale a struttura in vista o nascosta, conforme norme CEI 34-21, costituita da: corpo contenitore parti elettriche in lamiera d'acciaio verniciata a fuoco, schermo in metacrilato trasparente o lamellare verniciato bianco; uno o più complessi fluorescenti cablati e rifasati, del tipo: - 4x18 W modulo 600x600 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Illuminazione corridoi:
97 / 108 3.8.42.06 1E.06.020.05 00.b	Apparecchio illuminante in opera da incasso down light con vetro; del tipo: - 2 x 18 FLC-D e 2 x 26 FLC-D attacco G24d-2 e G24d-3 ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Edificio A 1P - Edificio A PT - Edificio B
98 / 109 3.8.42.07 1E.06.040.00 20.c	Apparecchio illuminante autonomo per illuminazione non 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: - 15-18 W ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Ed. A 1P - Ed. A PT - Ed. B
99 / 113 3.8.42.08 1E.06.040.00 90	Unità autonoma di emergenza con controllo centralizzato, costituita da un complesso elettronico di comando e da batterie al Ni-Cd, autonomia minima 2 ore, installabile in plafoniera e adatta per l'accensione di tubi fluorescenti da 18-65 W, abbinabile a reattori con starter o reattori elettronici, monolampada o bilampada; idoneo all'impiego per illuminazione permanente e non permanente. ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Ed. A PT - Ed. B

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
	IMPIANTI TVCC E CONTROLLO ACCESSI (SbCat 44)
100 / 127 3.8.44.01 1E.11.010.01 60.a	Citofoni da parete per citofonia viva-voce bicanale, in materiale termoplastico per fissaggio a parete, con un altoparlante per le chiamate elettroniche, nelle tipologie: - viva voce bicanale senza microtelefono munito di 4 pulsanti ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per citofono
101 / 125 3.8.44.02.01 1E.11.010.01 70.a	Accessori per citofoni viva voce bicanale - kit di trasformazione per installazione a tavolo, completo di 2 m di cavo a 6 conduttori e munito di morsettiera fissa ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per citofono
102 / 126 3.8.44.02.02 1E.11.010.01 70.i	Accessori per citofoni viva voce bicanale - alimentatore per citofonia viva voce bicanale, in custodia DIN a 12 moduli, doppio generatore di chiamata modulata e continua, alimentazione 230V 50 Hz 60 VA, su base per portiere elettrico con amplificatore audio viva voce bicanale ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per citofono
103 / 124 3.8.44.03 1E.11.040.00 40	Alimentatore base per videocitofonia con amplificatore audio viva voce bicanale, in custodia DIN 12 moduli, con doppio generatore di chiamata modulata e continua, alimentazione 230 Vca 50 Hz 60 VA. ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per citofono
104 / 123 3.8.44.04 1E.11.060.00 70.g	Pulsantiere per posti esterni assemblate: - da incasso parete a 2 pulsanti in doppia fila, con attacco per unità di ripresa video, completa di scatola da incasso, serratura di sicurezza a vite e lampada 24V 3W, verniciato standard grigio ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per citofono
105 / 122 3.8.44.05 1E.11.080.00 10.h	Cavo citofonico per impianti interni con conduttori in rame rosso isolati in PVC con guaina di protezione conforme CEI 20-22 II, nelle sezioni: - NPI FROR 10x0,50 mm ² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per citofono
106 / 128 3.8.44.06.01 1E.009	Fornitura e posa di impianto TVCC e controllo accessi completo, come da relazione tecnica e capitolato, composto da: Interfaccia GSM per collegamento alla linea ISDN del centralino telefonico, per instradamento chiamate verso telefonia mobile tramite rete GSM e restanti tramite rete fissa, compresa l'attivazione dell'impianto; Cavo rigido antifiamma, per impianti antifurto e antintrusione, conduttori in rame stagnato a filo unico diametro 0,6 mm, isolante e guaina in pvc, conforme CEI 46-5: coassiale RG59C/U, 75 Ohm; Rivelatore a contatto magnetico, con dispositivo antistrappo, compresa l'attivazione dell'impianto; per infissi esterni a triplo bilanciamento, conforme CEI 79-2 III° livello; Centrale ad 8 zone per impianti via cavo, espandibile tramite concentratori fino a 128 zone, tastiera di controllo con display LCD e lettore per chiave elettronica, programmazione oraria differenziata per 7 aree, possibilità di collegare fino ad 8 tastiere di controllo simultaneo su aree individuali o multiple ed 8 inseritori con chiave elettronica, circuito di uscita per avvisatore ottico/acustico, porta seriale RS232, porta parallela per stampante, alimentatore stabilizzato 12 V - 2 A e batteria 12 V - 15 Ah, conforme CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto; Concentratori interno da 8 zone, completo di scheda ad 8 uscite, per centrali conformi CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto; Software di gestione e comunicazione, per centrali conformi CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto; EPROM per impianti ad elevata sicurezza; Comunicatori digitale bi-direzionale, per collegamento centrale-PC, trasmissione a 1200 Bps, dotato di 8 canali, omologato Min. PP.TT. per centrali conformi CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto; Alimentatore stabilizzato: 230 V/12 V-3,5 A; Tastiera di comando a microprocessore, con led e display, conforme CEI 79-2 II° livello, montaggio a vista; Telecamere giorno/notte a commutazione automatica colori/bianco e nero, sensore 1/3" CCD, autoiris, sensibilità minima 0,1 lux, alimentazione 230 V/50 Hz, attacco a vite passo C per fissaggio obiettivo, questo escluso: matrice 752 x 582 elementi, risoluzione orizzontale 380 linee; Trasformatore monofase, primario 230 V c.a.-secondario 12 / 24 V c.a., potenza 30 VA, in scatola isolante stagna; Monitor da tavolo, alimentazione 230 V - 50 Hz: b/n da 24", risoluzione 1000 linee, 4 ingressi separati, stand-by automatico; Selettori ciclici, compresa l'attivazione dell'impianto: selettore ciclico a 8 ingressi e due uscite con possibilità di allarme e trigger per videoregistratore, alimentazione 230 V - 50 Hz; Distributori video, compresa l'attivazione dell'impianto: distributore video programmabile ad 8 ingressi e 16 uscite, involucro metallico modulare per rack, alimentazione 230 V - 50 Hz; Amplificatore-equalizzatore, optoisolatore di cavo per telecamera a 2 uscite, alimentazione 220 V c.a., compresa l'attivazione dell'impianto; Videoregistratori, compresa l'attivazione dell'impianto: VHS, tipo «time lapse» con autonomia di 720 h, alimentazione 230 V c.a.; Cavo rigido antifiamma, per impianti antifurto e antintrusione, conduttori in rame stagnato a filo unico diametro 0,6 mm, isolante e guaina in pvc, conforme CEI 46-5: 2 coppie + T con schermo in nastro di alluminio; Cavi schermati per il collegamento delle apparecchiature, nelle tipologie: - 4 conduttori sez. 0,22 mm ² + 2 conduttori sez. 0,75 mm ² ; Quadro da parete struttura fissa 19" in metallo, con porta in vetro curvo, completo di montanti forati a 19" regolabili in profondità, completi di accessori di fissaggio, n.2 piastre passacavi in materiale isolante, complete di viti di fissaggio, nelle dimensioni: - 700x1100x450 mm; Cavi per collegamenti video - cavo in PVC NPI 12-48 V CEI 20-200 II, CEI 20-35, CEI 20-37I, con cavetto schermato e 2 conduttori di 0,75 mmq 75 Ohm (tipo RG174); Cavo bipolare 450/750 V con guaina flessibile in PVC e isolante in PVC speciale di qualità TI2, conduttore flessibile in rame ricotto, a norme CEI 20-20 e 20-22 II tipo FROR, nelle sezioni: - 2x1,5 mm ² , -2x1 mm ² ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per impianto controllo accessi OS19 - Impianti di reti di telecomunicazione e di trasmissioni e trattamento ... (Cat 9) SISTEMA UTP (SbCat 45)
107 / 20 3.9.45.01	Prese utente RJ12 - RJ45 UTP non schermate a cablaggio rapido universale T568A/T568B, serie civile per montaggio su supporto di plastica e placca in tecnopolimero: - categoria 5e - RJ45 con coperchio

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
1E.07.010.00 10.b	ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per citofoni IP porte esterne
108 / 16 3.9.45.02 1E.07.010.00 40.f	Cordoni di permutazione RJ45 - RJ45 UTP 24 AWG, non schermati: - 1 m categoria 5e ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - per punti piano terra - per punti primo piano - Armadio edificio B
109 / 15 3.9.45.03 1E.07.010.00 50.c	Cavi in rame a 4 coppie twistate non schermate - UTP 24 AWG - guaina LSZH, categoria 5e ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Per punti edificio A: - piano terra - primo piano - Per punti edificio B
110 / 17 3.9.45.04 IE.010	Fornitura e posa di punto triplo dati per canalina a cornice e battiscopa, composto di: 1 scatola porta apparecchi 3 posti, 1 supporto per frutti componibili in resina con placca metallica fissata a pressione o con viti: - combinazione di 3 posti allineati, 3 Prese utente RJ12 - RJ45 UTP non schermate T568A/T568B, serie civile per montaggio su supporto di plastica e placca in tecnopolimero: - categoria 5e - RJ45 con coperchio ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Edificio A 1P
111 / 18 3.9.45.05 IE.011	Fornitura e posa di punto triplo dati per montaggio a vista, composto di: scatola da parete per montaggio a vista - fino a tre posti, supporto per frutti componibili in resina con placca metallica fissata a pressione o con viti: combinazione fino a 3 posti allineati, tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio, diam. 20mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Edificio A PT - Edificio B
SISTEMA FIBRA OTTICA (SbCat 46)	
112 / 14 3.9.46.01 095082e	Cavo ottico per interno/esterno tipo "tubo sfuso" con riempitivo in gel (gel filled) e guaina LSZH: 12 fibre ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Collegamento a centro stella - Collegamento ad armadio edificio A - Collegamento ad armadio edificio B
QUADRI E ARMADI (SbCat 47)	
113 / 10 3.9.47.01 095089a	Striscia di permutazione: 100 coppie senza piedini ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Armadio centro stella - Armadio edificio A - Armadio edificio B
114 / 8 3.9.47.02 1E.07.020.00 40.g	Cordoni di permutazione RJ45 - RJ45 FTP 24 AWG, schermati: - 2 m categoria 5e ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - per punti piano terra - per punti primo piano - Armadio edificio B
115 / 12 3.9.47.03 1E.07.030.00 40.b	Connettori per pannelli in fibra ottica - SC, tipo bussola duplex 50/125 µ ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Centro stella - Armadio edificio A - Armadio edificio B - Arrivo fibra
116 / 13 3.9.47.04 1E.07.030.00 50.h	Cordoni di permutazione in fibra ottica 50/125 µ - SC / ST 2m ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Centro stella - Armadio edificio A - Armadio edificio B - Arrivo fibra

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
117 / 2 3.9.47.05 1E.07.050.00 90.b	Accessori per armadi a pavimento - coppia di golfari M10 ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Armadio centro stella - Quadro di piano edificio A - Quadro di piano edificio B pt
118 / 3 3.9.47.06 1E.07.050.00 90.c	Accessori per armadi a pavimento - gruppo di ventilazione completo di n.2 ventole ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Armadio centro stella - Armadio edificio A - Armadio edificio B
119 / 4 3.9.47.07 1E.07.050.00 90.f	Accessori per armadi a pavimento - coppia di montanti x armadio 42 unità di cablaggio ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Armadio centro stella - Armadio piano edificio A - Armadio piano edificio B pt
120 / 5 3.9.47.08 1E.07.050.01 10.b	Pannello RJ45 preassemblati, in metallo verniciato nero, 19" - 24 connettori RJ45, UTP categoria 5e ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Armadio edificio A: - per punti primo piano - per punti piano terra - Armadio edificio B
121 / 11 3.9.47.09 1E.07.050.01 40	Cassetto estraibile per connettori in fibra ottica, in metallo verniciato nero, 19", completo degli accessori di fissaggio, nella composizione di 12 ricettacoli per bussole MT-RJ/ST o per bussole SC ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Armadio centro stella - Armadio di piano edificio A - Armadio di piano edificio B pt - Arrivo fibra
122 / 6 3.9.47.10 1E.07.050.01 60	Pannello passacavo, in metallo zincato verniciato colore nero, 19", completo di accessori di fissaggio ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Armadio edificio A: - per punti primo piano - per punti piano terra - Armadio edificio B
123 / 7 3.9.47.11 1E.07.050.01 70	Anello passacavo in metallo verniciato nero, completo di accessori di fissaggio ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Centro stella - Armadio edificio A - Armadio edificio B
124 / 9 3.9.47.12 1E.07.050.01 80.b	Pannello per prese di corrente standard italiano /tedesco 16A bivalente con interruttore, 19", con 5 prese - interruttore generale magnetotermico 1P+N 16A 250V 3kA con spia ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Armadio centrostella - Armadio di piano edificio A - Armadio di piano edificio B pt
125 / 1 3.9.47.13 IE.012	Armadio a pavimento 19", con porta in vetro curvo, completi di pannelli laterali, porta piena posteriore e coppia di montanti regolabili in profondità, n.2 pannelli laterali ad aggancio rapido, piedini regolabili di livellamento, coccolo in metallo verniciato per armadi a pavimento completo di accessori di fissaggio - 800x2100x800 mm ELENCO DETTAGLIATO DEGLI INTERVENTI: - Centro stella - Armadio di rete edificio A - Armadio di rete edificio B Milano, 26/04/2010

Il Tecnico
Ing. Fabio Innao

PARTE TERZA – SPECIFICHE TECNICHE

1. RISPONDENZA A DISPOSIZIONI DI LEGGE E NORMA

“Attuazione dell'articolo 1 della legge n. 123 del 2007, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”, d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

“Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici” Decreto 22 gennaio 2008, n. 37.

“Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia”, legge 3 agosto 2007, n. 123 e s.m.i.

“Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”, d.lgs. 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni e integrazioni.

“Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici” Decreto 19 aprile 2000, n. 145.

“Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59” d.p.r. 12 gennaio 1998, n. 37, e s.m.i.

“Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109” D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554 e s.m.i.

“Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n° 73/23 CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”, legge 18/19/1977 n. 791 e s.m.i.

“Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici” Legge 1 marzo 1968, n. 186.

CEI EN 60439-1 – (CEI 17-13/1) - 2000 - Edizione Quarta e successive varianti “ - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS) e successive varianti.

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

CEI EN 50082-1 (CEI 110-8) «Compatibilità elettromagnetica - Norma generica sull'immunità - Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera».

CEI EN 55022/A2 (CEI 110-5 V1) «Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo prodotto dagli apparecchi per la tecnologia dell'informazione».

CEI 20-38 «Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi».

CEI 20-22 «Prove d'incendio su cavi elettrici».

CEI 103-1 «Impianti telefonici interni».

CEI EN 60617/IEC 617 «Segni grafici per schemi».

CEI EN 61300/IEC 1300 «Dispositivi di interconnessione e componenti passivi per fibre ottiche».

CEI EN 61269/IEC 1269 «Componenti per la terminazione di fibre ottiche».

2. RESPONSABILITA' E OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PER DIFETTI DI COSTRUZIONE

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto e comunque secondo le indicazioni contenute nel Capitolato Speciale D'appalto (CSA) redatta a base del progetto posto in gara d'appalto. Ad esemplificazione l'Appaltatore deve demolire e rifare a sue cure e spese le opere che il direttore dei lavori accerta non eseguite a regola d'arte, senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rilevato difetti o inadeguatezze. L'Appaltatore dovrà porre rimedio ai difetti e vizi riscontrati dal Direttore dei Lavori, lo stesso non procederà all'inserimento in contabilità del relativo corrispettivo. Il risarcimento dei danni determinati dal mancato, tardivo o inadeguato adempimento agli obblighi di CSA è a totale carico dell'Appaltatore, indipendentemente dalla copertura assicurativa.

3. NORME GENERALI SULL'ESECUZIONE

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi d'impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità d'esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici di Progetto e nella descrizione delle singole voci di progetto.

4. ACCETTAZIONE, QUALITA' E IMPIEGO DI MATERIALI E COMPONENTI

Per tutti i prodotti da costruzione, destinati cioè ad essere incorporati permanentemente in opere da costruzione, si deve applicare la direttiva CEE 89/106 "Regolamento di attuazione relativo ai prodotti da costruzione" recepita con D.P.R. n. 246 del 21/04/1993, la quale stabilisce, tra l'altro, che "tutti i prodotti da costruzione possono essere immessi sul mercato soltanto se idonei all'uso previsto (prodotti che recano il marchio CE)".

Prima della posa in opera, i materiali devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla Direzione Lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio e/o di certificazioni, anche da effettuarsi a richiesta della Direzione lavori e fornite dal produttore.

Dopo la posa in opera, la direzione dei lavori potrà disporre l'esecuzione delle verifiche tecniche e degli accertamenti di laboratorio previsti dalle norme vigenti per l'accettazione delle lavorazioni eseguite.

Nel caso di impiego di materiali o componenti di caratteristiche diverse rispetto a quelle prescritte nei documenti contrattuali, si applicheranno i criteri previsti dall'art. 15 commi 5 e 6 del Capitolato Generale. In mancanza di precise disposizioni circa i requisiti qualitativi dei materiali, la Direzione Lavori ha facoltà di applicare norme speciali, ove esistano, nazionali o estere.

L'accettazione dei materiali da parte della direzione dei lavori non esenta l'Appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

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

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

- a) dalle prescrizioni generali del presente disciplinare tecnico;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad 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, verrà 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 ad 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.

5. ACCETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

Tutti gli impianti elettrici presenti nell'appalto da realizzare e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, saranno eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, delle specifiche del presente disciplinare tecnico o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia.

Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e tutta la normativa specifica in materia.

L'Appaltatore resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione effettuata dalla Direzione dei Lavori non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere murarie relative, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia antinfortunistica oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente disciplinare tecnico, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione od il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dalla Direzione Lavori, dovranno essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Appaltatore.

6. VERIFICHE DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni del presente contratto ed a regola d'arte.

Il Committente procederà, a mezzo del Direttore dei Lavori o dei suoi sostituti, al controllo dello svolgimento dei lavori, verificandone lo stato.

La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute.

Il Direttore dei Lavori segnalerà all'Appaltatore le eventuali opere che ritenesse non eseguite in conformità alle prescrizioni contrattuali o a regola d'arte; l'Appaltatore provvederà tempestivamente a perfezionarle a sue spese.

Qualora l'Appaltatore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, il Committente avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi.

7. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ - ABILITAZIONE DELLE IMPRESE

Per i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti di cui il decreto 37/08 l'Appaltatore e/o il Subappaltatore/i dovranno essere abilitati ai sensi della stessa legge.

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 la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, il progetto, gli schemi finali dell'impianto realizzato ed il rapporto di verifica dell'impianto secondo le norme CEI. In particolare l'installatore con la dichiarazione di conformità dichiarerà di avere eseguito con esito favorevole le seguenti verifiche finali sull'impianto:

A) Esami a vista:

- Schemi
- Identificazione dei circuiti
- Controllo esecuzione delle connessioni
- Controllo dell'accessibilità ai componenti dell'impianto

B) 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.

8. NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE

Sono riportati i criteri ed i metodi di valutazione e misurazione delle prestazioni e delle opere, salvo disposizioni diverse contenute nelle singole sezioni. Nessuna opera, già compiuta come appartenente ad una determinata categoria, deve essere compensata come facente parte di altra. Tutto quanto necessario per la perfetta esecuzione di un'opera si ritiene compreso, salvo patto contrario, nel rispettivo prezzo contrattuale secondo le modalità e descrizioni espresse nelle singole voci di prezzo sul Listino Prezzi. La misurazione e la valutazione delle varie opere sono sempre fatte secondo le norme esposte in seguito, nonché con riferimento a quanto previsto dall'art. 160 del Regolamento DPR 554/99 comma 1 e comma 2, in cui l'Appaltatore è invitato ad intervenire alle misure ed alla stesura dei disegni di contabilità in contraddittorio con la Direzione Lavori.

9. VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO

Il prezzo a corpo comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni della Direzione dei Lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente disciplinare tecnico.

Sono incluse nel forfait tutte le opere che si trovano espressamente indicate nei progetti o descritto nel contratto o nel presente disciplinare tecnico comprendendo tutte le lavorazioni e parti di esse necessarie per dare l'opera completamente finita in ogni dettaglio senza esclusioni di sorta.

Sono, inoltre, comprese tutte le opere murarie, le opere esterne indicate dai disegni esecutivi.

Il prezzo contrattualmente definito è accettato dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura tecnica, realizzativa o normativa legati all'esecuzione dei lavori.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo.

10. OPERE COMPIUTE

I materiali si intendono consegnati a piè d'opera comprensivi delle minuterie di montaggio, per le opere sono comprese oltre alla fornitura anche l'eventuale lavorazione in officina, il trasporto in cantiere, scarico dei materiali, trasporto a piè d'opera all'interno del cantiere, il montaggio e la posa in opera, le assistenze murarie per l'apertura e sigillatura di tracce, immurazione di scatole porta apparecchi e di derivazione, quadri, opere di fissaggio, scale e ponteggi fino a 4 metri.

Sono inoltre a carico dell'installatore le spese per l'assistenza alle attività di verifica o al collaudo quando richiesto.

E' compresa l'esecuzione da parte dell'installatore delle verifiche previste dalle norme e il rilascio, a lavoro ultimato, di una dichiarazione di conformità alla regola dell'arte, ai sensi della legislazione vigente.

I materiali e le apparecchiature descritti nell'elenco Prezzi, sono da intendersi sempre forniti in opera collegati e perfettamente funzionanti.

11. NORME DI SPECIALITA' APPARECCHIATURE

Le apparecchiature tecnologiche degli impianti e le apparecchiature elettriche in particolare devono in ogni caso possedere i requisiti previsti da leggi o circolari ministeriali vigenti all'epoca della fornitura.

In ogni caso è necessario che le apparecchiature siano in possesso dei requisiti previsti dalla normativa del Comitato Elettrotecnico Italiano, vigente all'epoca delle esecuzione dei lavori o della fornitura.

12. SICUREZZA

Allo scopo di conseguire la sicurezza di esercizio nei confronti delle persone e delle cose sono richiesti i seguenti provvedimenti puntuali:

- a) isolamento: l'isolamento dell'impianto, misurato con i valori di tensione stabiliti dalla Norma in relazione al grado di isolamento della conduttura fra ciascun conduttore attivo (neutro compreso) e la terra, deve essere almeno pari al minimo previsto dalla Normativa;

- b) messa a terra: il dispersore deve essere dimensionato e realizzato per resistere alle sollecitazioni elettrodinamiche conseguenti alle correnti di guasto, per resistere alle sollecitazioni meccaniche normalmente prevedibili ed ai fenomeni di corrosione; quando l'edificio sia provvisto di LPS esterno collegato all'impianto di messa a terra la stessa deve essere dimensionata tenendo in considerazione anche le prescrizioni contenute nella Normativa del Comitato CEI 81;
- c) equipotenzialità: deve essere assicurata l'equipotenzialità delle masse e delle masse estranee da realizzarsi secondo le indicazioni contenute nella Normativa vigente; le connessioni equipotenziali dovranno garantire, nel tempo, sia la resistenza meccanica sia la resistenza alla corrosione;
- d) protezione contro i contatti diretti: la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata, in accordo con il disposto Normativo, mediante isolamento delle parti attive, con involucri o barriere, ostacoli, distanziamento, e combinata contro i contatti diretti ed indiretti; le protezioni mediante ostacoli e distanziamento sono da applicarsi solamente in casi eccezionali ovvero se non è possibile l'utilizzo delle altre tecniche di protezione;
- e) protezione contro i contatti indiretti: la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata, in accordo con il disposto Normativo, mediante interruzione automatica dell'alimentazione, componenti elettrici con isolamento di classe II o equivalente, luoghi non conduttori, collegamento equipotenziale locale non connesso a terra, separazione elettrica; le protezioni realizzate mediante luoghi non conduttori e collegamento equipotenziale locale non connesso a terra sono da applicarsi solamente in casi eccezionali ovvero se non è possibile l'utilizzo delle altre tecniche di protezione;
- f) protezione contro gli effetti termici: dovrà essere garantita la protezione contro gli effetti termici dovuti al calore sviluppato dagli apparecchi elettrici in accordo con quanto disposto dalla Normativa tecnica;
- g) protezione delle condutture contro le sovracorrenti: dovrà essere garantita la protezione delle condutture contro le sovracorrenti in accordo con quanto disposto dalla Normativa tecnica.

13. EQUILIBRATURA DEI CARICHI

Il carico degli utilizzatori fissi monofasi deve essere distribuito in modo tale da ridurre al minimo possibile, nelle condizioni di pieno carico, la corrente di circolazione sul conduttore di neutro. Il rispetto di questa condizione deve essere verificata, mediante appositi rilievi strumentali da parte dell'Installatore, in corrispondenza delle protezioni generali dei quadri generali e di zona.

14. MATERIALI E COMPONENTI

La scelta dei materiali deve essere condotta valutando le condizioni di installazione, di impiego e le finalità da conseguire; i materiali devono essere nuovi, di primaria marca e di prima qualità, rispondenti alle descrizioni contrattuali, alle norme CEI ovvero a quelle internazionali CENELEC o IEC. Per i prodotti ammessi al regime del Marchio di qualità è richiesta la marchiatura.

15. MATERIALE E/O APPARECCHIATURE NON NAZIONALI

Lo specifico richiamo alla normativa CEI fatto sia nelle presenti NT, sia nella descrizione dei singoli materiali dell'EP, non intende impedire l'eventuale impiego di quei prodotti non nazionali che, per il solo fatto di essere stati costruiti in conformità della corrispondente normativa dello Stato di provenienza, non risultano provvisti di certificato o marchio di conformità a quella italiana.

L'eventuale accettazione di tali prodotti, tuttavia sempre riservata all'esclusivo giudizio della Direzione lavori, è subordinata al fatto fondamentale che la loro sicurezza nei confronti delle persone e delle cose sia almeno equivalente a quella prescritta dalla normativa italiana, e

che siano inoltre verificate tutte le condizioni in materia poste, dalla Legge n. 791 del 18 ottobre 1977 (G.U. n. 298 del 2 novembre 1977).

16. APPARECCHIATURE DA INCASSO

Le apparecchiature da incasso devono essere installate in apposita scatola di contenimento, preferibilmente rettangolare, telaio isolante fissato con viti e mostrina fissata al telaio mediante pressione o viti.

E' vietato installare nella stessa scatola apparecchi collegati su circuiti differenti.

E' vietato usare tali scatole per effettuare giunzioni o derivazioni.

17. VIE CAVO

17.1 PASSERELLE METALLICHE

Le passerelle dovranno essere di tipo reticolata, in tondini di acciaio saldati, maglia 50 x 100 mm, sagomabile senza utilizzo di pezzi speciali, in elementi di lunghezza 3 m.

Poste in opera ad altezza inferiore ai 3 m da pavimento nelle zone di passaggio o dove indicato dalla D.L. con dimensioni indicate nei disegni allegati.

Tutte le curve e le derivazioni dovranno essere raggiate in modo da permettere la posa dei cavi in modo da evitare abrasioni dell'isolante sugli spigoli interni metallici.

Dovranno essere atte all'ancoraggio a parete o soffitto a mezzo di staffe pure zincate e comprese nella fornitura; non dovranno mai essere ancorate al controsoffitto.

La canaletta dovrà avere dimensioni sufficienti al contenimento dei cavi di alimentazione alle singole utenze.

I cavi dovranno essere disposti ben allineati, in un unico strato. Nel caso di un'unica canaletta utilizzata per servizi diversi, si dovranno interporre setti separati in lamiera di acciaio zincato, aventi dimensioni tali da garantire la segregazione delle linee in più scomparti separati (energia/LAN/ausiliari/ecc.) anche in corrispondenza di cambiamenti di direzione e all'imbocco delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti.

Dove si rendano necessarie più passerelle, nella loro posa in opera si dovrà rispondere a particolari requisiti tecnici, quali la distanza tra loro (tra due passerelle sovrapposte non dovrà essere inferiore a 200 mm), la possibilità di posa di nuovi conduttori, il collegamento alla rete di terra.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella realizzazione della curvatura delle passerelle, che non dovrà comunque mai avere raggio inferiore a 10 volte il diametro della sezione del cavo maggiore.

I collegamenti tra i vari elementi dovranno essere realizzati con giunti a scatto, mai saldati.

Le mensole dovranno essere fissate ad una distanza massima di 2 m una dall'altra. Il collegamento tra mensole e canaletta dovrà essere realizzato con viti, mai con saldatura.

Nella posa di passerelle aventi lunghezza superiore ai 50 m dovranno essere adottati, a seconda delle necessità tecniche dei materiali, adeguati accorgimenti atti a garantire l'assorbimento delle dilatazioni dovute ad effetti termici.

Le cassette di derivazione dovranno essere fissate sul fondo della canaletta.

Lungo le passerelle di dorsale non dovranno essere fatte giunzioni fra i conduttori al di fuori delle cassette di derivazione. Nei tratti verticali i conduttori dovranno essere ancorati alla canaletta ogni metro per mezzo di cavallotti metallici.

Dovrà essere garantita la continuità elettrica delle passerelle realizzando ad ogni giunzione, un collegamento tramite corda di rame da 16 mm tra i due spezzoni di canaletta o per mezzo di piastra di collegamento adeguatamente imbullonata.

Ogni 20 m dovranno essere elettricamente collegate al conduttore di terra che le percorre. E' ammesso il taglio a misura degli elementi rettilinei con ripristino della zincatura a freddo sulle superfici del taglio.

Gli eventuali spigoli vivi delle passerelle dovranno essere smussati o protetti in modo da evitare di danneggiare le guaine dei cavi, in particolare durante la posa.

In nessun caso le passerelle dovranno entrare nei quadri elettrici o nelle carpenterie elettriche dall'alto o dalle pareti laterali. Particolari tipi di canalizzazioni (stagne, in lamiera piena verniciata, ecc.) sono eventualmente descritte ed espressamente richieste nella D.L.

17.2 PASSERELLE PORTACAVO

Verniciatura a forno su trattamento anticorrosivo, continuità elettrica certificata dal Costruttore, installata perfettamente allineata, sezione a <C>, adatto per contenere cavi elettrici, compresi:

- a. supporti interni per fissare i cavi;
- b. pezzi speciali di giunzione, derivazione, incrocio, angolo e variazioni di piano;
- c. terminali di chiusura delle testate;
- d. staffaggi per il fissaggio a parete o a soffitto.

17.3 CANALINE IN PVC

Costituite in materiale plastico rigido autoestinguente e resistente agli urti, dovranno rispondere alle norme CEI 23.19 e potranno essere utilizzate per le seguenti applicazioni:

- a) posa nascosta entro controsoffittatura;
- b) posa in vista a parete, a battiscopa a soffitto.

Le canalette destinate a contenere conduttori facenti parte di servizi diversi (forza motrice, telefono, LAN, impianti speciali) dovranno essere provviste di setti di separazione continui anche in corrispondenza di cambiamenti di direzione e all'imbocco delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti.

Particolare cura dovrà essere riservata agli attraversamenti dei cavi di energia con i cavi LAN all'interno delle canalette porta cavi. Per quanto possibile la distanza fra i due gruppi di cavi dovrà essere resa massima utilizzando anche tutti gli accorgimenti meccanici adatti. (traverse, distanziatori, canalette interne, tubazioni interne, ecc.).

I percorsi delle canalette dovranno essere concordati con la D.L. e in nessun modo variati.

I punti presa eseguiti con l'arrivo dei cavi dalle canalette dovrà essere realizzato con la massima cura per estetica risultante.

17.4 TUBAZIONI

I tubi portacavi potranno essere:

- in materiale termoplastico a base di cloruro di vinile (PVC) flessibili di tipo autoestinguente, di colore grigio RAL 7035, prodotti in conformità alle Norme CEI EN 61386-23 (CEI 23-83) con Marchio Italiano di Qualità, da utilizzare per la distribuzione incassata;
- in materiale termoplastico a base di cloruro di vinile (PVC) rigido di tipo autoestinguente, di colore grigio RAL 7035, piegabili a freddo, prodotti in conformità alle Norme CEI EN 61386-21 (CEI 23-81) con Marchio Italiano di Qualità, da utilizzare per la distribuzione in vista.

La tenuta stagna delle tubazioni in PVC sarà ottenuta con appositi raccordi a innesto rapido in materiale termoplastico che garantiranno al sistema stesso un grado di protezione IP 65.

I tubi portacavi, di qualunque materiale siano, evono essere espressamente prodotti per impianti elettrici e quindi devono risultare privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le loro generatrici interne ed esterne.

Le tubazioni ed i condotti metallici di qualunque tipo devono presentare una sicura ed affidabile continuità elettrica nelle giunzioni e nelle derivazioni, il percorso delle tubazioni, incassato o a vista, deve essere verticale oppure orizzontale.

Sono vietati percorsi orizzontali incassati sotto i due metri d'altezza dal pavimento.

Le tubazioni dovranno rispondere alle seguenti norme:

- a) CEI 23-8 tubi protettivi rigidi in PVC ed accessori;
- b) CEI 23-14 tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori.

In ogni caso, prima del montaggio, le tubazioni dovranno essere soffiate con aria compressa o spazzolate.

E' prescritta in modo tassativo e rigoroso l'assoluta sfilabilità dei conduttori in qualunque momento.

Se necessario si dovranno installare cassette rompitratta per soddisfare questo requisito (almeno una ogni 15 metri ed in corrispondenza di ogni brusco cambio di direzione).

Le curve dovranno essere eseguite con largo raggio, in relazione al diametro dei conduttori, nel caso di tubazioni in PVC, mediante curve precostituite. In ogni caso non è ammesso l'impiego di derivazioni a "T".

I tubi dovranno essere posati con percorso regolare e senza accavallamenti, per quanto possibile.

Nei tratti in vista e nei controsoffitti i tubi dovranno essere fissati con appositi sostegni in materiale plastico od in acciaio cadmiato, posti a distanza opportuna ed applicati alle strutture con chiodi a sparo o tasselli ad espansione o fissati con viti o saldatura su sostegni già predisposti, con interdistanza massima di 600 mm.

Negli impianti a vista le giunzioni tra tubazioni e l'ingresso dei tubi nelle cassette dovrà avvenire attraverso appositi raccordi. Nello stesso tubo non dovranno esserci conduttori riguardanti servizi diversi anche se alla medesima tensione di esercizio.

L'uso di tubazioni flessibili è in generale consentito per i tratti terminali dei circuiti, come tra cassette di dorsale ed utilizzi finali.

Il diametro interno delle tubazioni deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

E' fatto divieto transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammarrarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche (tranne dove espressamente indicato).

I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili-pilota in materiale non soggetto a corrosione per un periodo minimo di 20 anni.

In tutti i casi in cui vengano impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

I tubi di riserva dovranno essere chiusi con tappi filettati e lasciati tappati anche dopo la fine dei lavori.

17.5 CASSETTE DI DERIVAZIONE E SCATOLE

Tutte le derivazioni dalle linee dovranno essere posizionate entro cassette di derivazione facilmente accessibili ed installate in luoghi concordati con la D.L.

Le cassette e le scatole potranno essere di vario tipo a seconda dell'impianto previsto (incassato, a vista, a tenuta stagna).

Dovranno comunque essere largamente dimensionate in modo da renderne facile e sicura la manutenzione ed essere munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi e/o canalette.

Quelle da incasso dovranno essere in resina con coperchio in plastica fissato con viti.

Le cassette dovranno essere di tipo modulare, con altezza e metodo di fissaggio uniformi per tutto l'edificio. Nella posa dovrà in ogni caso essere allineato il filo inferiore di tutte le cassette installate nel medesimo ambiente.

Particolare cura dovrà essere posta per l'ingresso e l'uscita dei tubi, in modo da evitare strozzature e consentire un agevole infilaggio dei conduttori.

Tutte le cassette per gli impianti in vista e sottopavimento dovranno essere metalliche del tipo in fusione o in materiale isolante autoestinguente, adatte per montaggi a vista e quindi molto robusto, con un grado di protezione IP adeguato alla loro ubicazione, con imbocchi ad invito per le tubazioni, con passacavi o con pressacavi.

Non è ammesso collegare o far transitare nella stessa cassetta conduttori anche della stessa tensione, ma appartenenti ad impianti o servizi diversi (luce, FM, ausiliari, LAN).

Sul corpo e sul coperchio di tutte le cassette dovrà essere applicato un contrassegno da stabilire con la D.L. per indicare l'impianto di appartenenza (luce, FM, ecc.) e per precisare le linee che l'attraversano.

Le cassette e le scatole di derivazione dovranno essere munite di morsettiere di derivazione in materiale ceramico, di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo.

E' tassativamente proibito l'impiego di morsetti di tipo autospellante.

I morsetti di terra e di neutro dovranno essere contraddistinti con apposite targhette. In alcuni casi, dove espressamente citato, una cassetta potrà essere utilizzata per più circuiti; dovranno essere previsti in tal caso scomparti separati. Il contrassegno sul coperchio verrà applicato per ogni scomparto della cassetta.

17.6 MENSOLE DI SOSTEGNO

Tutte le mensole per sostegno di conduttori, tubazioni, passerelle, apparecchiature, ecc. dovranno essere in acciaio zincato a caldo.

Tranne qualche caso assolutamente particolare, tutto quanto viene fissato a dette mensole dovrà essere smontabile. Pertanto non sono ammesse saldature o altri sistemi di fissaggio definitivo. In particolare passerelle ed apparecchiature dovranno essere fissate con vite e dado. Qualora fosse indispensabile effettuare saldature, queste dovranno essere ricoperte con due mani di vernice antiruggine.

Le dimensioni delle mensole dovranno essere tali da garantire un fissaggio robusto e sicuro.

Le mensole dovranno essere installate in quantità tale da assicurare un perfetto ancoraggio delle canaline, delle tubazioni e delle sbarre blindate. In ogni caso tra una mensole e la successiva non dovrà mai esserci una distanza superiore a 2 m per le canalette ed 0,6 m per le tubazioni.

Le mensole potranno essere fissate con chiodi sparati o tasselli metallici ad espansione, in corrispondenza del cemento armato, essere murate nelle strutture normali oppure saldate o avvitate ai profilati in ferro della struttura.

18. CAVI E CONDUTTORI

I cavi saranno non propaganti l'incendio a bassissimo sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi del tipo:

- FM9 450/750 V;
- FM9(O)Z1 450/750 V;
- FG7R 0,6/1 kV;
- FG7M1 0,6/ 1 kV;
- FG7(O)M1 0,6/1 kV

Norme specifiche di riferimento cavi FM9 450/750 V:

- Costruzione e requisiti: IMQ CPT-035
- Determinazione del piombo: CEI 20-52
- Non propagazione dell'incendio: CEI EN 50266-2-4, (CEI 20-22 III)
- Non propagazione della fiamma: CEI EN 50265-2-1
- Gas corrosivi o alogenidrici: CEI EN 50267-2-1
- Emissione di fumi (trasmissione): CEI EN 50268-2
- Indice di tossicità (norma nazionale): CEI 20-37/4-0.

Norme specifiche di riferimento cavi FM9(O)Z1 450/750 V:

- Costruzione e requisiti: IMQ CPT-049
- Determinazione del piombo: CEI 20-52
- Non propagazione dell'incendio: CEI EN 50266-2-4 (CEI 20-22 III)
- Non propagazione della fiamma: CEI EN 50265-2-1
- Gas corrosivi o alogenidrici: CEI EN 50267-2-1
- Emissione di fumi (trasmissione): CEI EN 50268-2.

Norme specifiche di riferimento cavi FG7M1 0,6/ 1 kV e FG7(O)M1 0,6/1 kV:

- Costruzione e requisiti: CEI 20-13, CEI 20-38, CEI UNEL 35382
- Determinazione del piombo: CEI 20-52
- Non propagazione dell'incendio: CEI EN 50266-2-4, (CEI 20-22 III)
- Non propagazione della fiamma: CEI EN 50265-2-1
- Gas corrosivi o alogenidrici: CEI EN 50267-2-1
- Emissione di fumi (trasmissione): CEI EN 50268-2
- Indice di tossicità (norma nazionale): CEI 20-37/4-0.

Norme specifiche di riferimento cavi FG7R 0,6/1 kV:

- IMQ A 2416
- CEI 20-13 IV° Ed. 1999
- CEI EN 50267-2-1 Ed. 1999
- CEI 20-22/1 - CEI 20-22/2 - CEI 20-22/4 - CEI 20-22/5 IV° Ed. 1995
- CEI-UNEL 35375 Ed. 1998
- Conforme ai requisiti essenziali della Direttiva BT 73/23 CEE e 93/68 CEE

I cavi devono:

- essere di primaria marca e dotati di Marchio Italiano di Qualità (dove applicabile) IMQ;
- rispondere alle Norme tecniche e costruttive stabilite dal CEI ed alle Norme dimensionali e di codice colori stabilite dalle tabelle CEI-UNEL.

I conduttori devono essere in rame.

Tipi e sezioni dei cavi sono indicate negli elaborati di progetto.

La sezione minima dei conduttori, salvo prescrizioni particolari deve essere:

- 2,5 mm² per i circuiti luce ed ausiliari;
- 4 mm² per i circuiti FM;
- 1,5 mm² per i circuiti di segnalazione ed assimilabili.

Le colorazioni dei cavi di energia, in accordo con la tabella UNEL 722, devono essere:

- fase R: nero;
- fase S: grigio;
- fase T: marrone;
- neutro : azzurro;
- terra: giallo-verde.

Non è ammesso l'uso dei colori azzurro e giallo-verde per nessun altro servizio, nemmeno per gli impianti ausiliari.

19. IMPIANTI DI MESSA A TERRA

19.1 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI DEI CORPI METALLICI SITUATI NELL'EDIFICIO

Secondo quanto prescritto dalle norme CEI 11-1 CEI 64-8 CEI 11-1 (art. 2.1.10), 11-11 (art. 2.2.07), 64-4; come ad esempio:

- tubazioni di qualunque servizio od impianto
- eseguiti con conduttori di rame flessibile isolato e protetto meccanicamente, compresi:
- saldature sui piombi
- fascette a stringere sui tubi rigidi
- viti e capicorda a compressione sui piatti, profilati e riuniti
- misure di continuità di punti scelte dalla D.C.
- In opera, a corpo per tutto l'edificio, al prezzo indicato nel contratto d'appalto

19.2 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI DEI CORPI METALLICI SITUATI ALL'INTERNO ED ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO

Secondo quanto prescritto dalle norme CEI 11-1 (art. 2.1.10), 11-11 (art. 2.2.07), 64-4 e 138-1, come ad esempio:

- a. serramenti
- b. tubazioni di qualunque servizio od impianto
- c. orditure di controsottiti
- d. tavoli o banconi in posizione fissa
- e. conduttori di protezione dell'impianto elettrico
- f. condotti protettivi dei collegamenti con i servizi urbani del sottosuolo
- g. recinzione
- h. serbatoi anche interrati
- i. eseguiti con conduttori di caratteristiche e dimensioni uguali a quelle dei rispettivi elementi dell'impianto cui sono da collegare, compresi:
- j. saldature sui piombi
- k. fascette a stringere sui tubi rigidi
- l. giunzioni o derivazioni eseguite con saldatura forte, o con morsetti o bulloni, sui piatti, profilati ecc.
- m. eventuali scaricatori di tensione ove tale collegamento non fosse attivabile
- n. misure di continuità elettrica fra almeno venti coppie di punti scelte dalla D.L.
- o. In opera, a corpo per tutto l'edificio, al prezzo indicato nel contratto d'appalto.

19.3 DISPERSORE DI TERRA A PICCHETTO

- a. di acciaio zincato a caldo o ramato
- b. in spezzoni giuntabili con manicotti di elevata resistenza meccanica e bassa resistenza elettrica
- c. con collare all'estremità libera saldamente fissato al dispersore e provvisto di attacco a bullone per capocorda di qualunque sezione
- d. compresa quota-parte di sezionatore a barretta fissata alla parete del pozzetto d'ispezione, e di collegamento in corda di rame fra questo ed il collare
- e. In opera infisso nel terreno con mezzo manuale o meccanico, escluso solo il pozzetto d'ispezione

20. QUADRI ELETTRICI

20.1 INTERRUTTORE MODULARE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO

- a. esecuzione con modulo di 17,5 mm per ogni polo attivo
- b. conforme norme CEI 23-3
- c. manovra manuale indipendente con levetta frontale e indicazione di <aperto> e <chiuso>
- d. adatto per montaggio a scatto su guida profilata DIN
- e. sganciatore magnetotermico con taratura fissa
- f. tensione nominale di impiego: 220 V unipolare, 380 V multipolare; 50 Hz
- g. potere di interruzione come specificato nel Listino, con caratteristiche limitazione dell'energia specifica passante elevate;
- h. caratteristica di intervento tipo B, C, D, K, Z come specificato nel Listino
- i. In opera su quadro elettrico, compresi i collegamenti interni allo stesso, la quota parte della morsettiera in uscita, la morsettiera di ingresso, la quota parte delle canalette di contenimento cavi ovvero del sistema prefabbricato di cablaggio interno.

20.2 INTERRUTTORE MODULARE DIFFERENZIALE

Per corrente alternata e/o pulsante unidirezionale, continua secondo le indicazioni riportate nelle voci del Listino Prezzi:

- a. conforme norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61008-2-1
- b. tensione di esercizio 380V 50Hz
- c. involucro di materiale isolante
- d. levetta frontale di manovra
- e. tasto di prova senza dispositivo di esclusione
- f. adatto per montaggio a scatto su guida profilata DIN
- g. In opera su quadro elettrico, compresi i collegamenti interni allo stesso, la quota parte della morsettiera in uscita, la morsettiera di ingresso, la quota parte delle canalette di contenimento cavi ovvero del sistema prefabbricato di cablaggio interno

20.3 INTERRUETTORE MODULARE MAGNETOTERMICO-DIFFERENZIALE

Per corrente alternata e/o pulsante unidirezionale, continua secondo le indicazioni riportate nelle voci del Listino Prezzi:

- a. conforme norme CEI EN 61009-1 e CEI EN 61009-2-1
- b. tensione nominale d'impiego 220/380 V 50 Hz
- c. involucro di materiale isolante
- d. manovra indipendente con levette frontali, una delle quali per il riarmo del dispositivo differenziale e per la segnalazione di intervento su guasto a terra
- e. tasto di prova senza dispositivo di esclusione
- f. sganciatore magnetotermico con taratura fissa su ogni polo
- g. potere di interruzione come specificato nel Listino, con caratteristiche limitazione dell'energia specifica passante elevate;
- h. caratteristica di intervento magnetotermico tipo B, C, D, K, Z come specificato nel Listino
- i. adatto per montaggio su guida profilata
- j. In opera su quadro elettrico, compresi i collegamenti interni allo stesso, la quota parte della morsettiera in uscita, la morsettiera di ingresso, la quota parte delle canalette di contenimento cavi ovvero del sistema prefabbricato di cablaggio interno

20.4 INTERRUETTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO SCATOLATO

- a. in scatola isolante di elevata resistenza meccanica
- b. conforme norme CEI EN 60947-2
- c. manovra manuale indipendente con leva frontale e segnalazione di <aperto> - <chiuso> - <intervento sganciatori>
- d. esecuzione fissa con attacchi anteriori
- e. camere d'interruzione con celle dejon
- f. contatti con protezione antiarco
- g. tre poli protetti contro sovracorrenti
- h. quattro contatti
- i. sganciatore termico regolabile
- j. sganciatore magnetico tripolare fisso o regolabile
- k. tensione nominale di isolamento fino a 660 V
- l. termine nominale d'impiego fino a 500 V
- m. frequenza nominale 50 Hz
- n. In opera su quadro elettrico, compresi i collegamenti interni allo stesso, la quota parte della morsettiera in uscita, la morsettiera di ingresso, la quota parte delle canalette di contenimento cavi ovvero del sistema prefabbricato di cablaggio interno.

20.5 SGANCIATORE DI MINIMA TENSIONE

Applicabile ai soli interruttori scatolati.

Monofase a funzionamento istantaneo, tensione a scelta fra 110/ 220/380 V a 50Hz oppure 48/110/220 V c.c., montato in opera meccanicamente connesso ad interruttore automatico.

20.6 COMANDO A MOTORE

per apertura e chiusura a distanza di interruttore automatico, funzionante a tensione a scelta fra 110 V e 220V, 50Hz, oppure 48/110/220V c.c., montato in opera meccanicamente connesso all'interruttore e collegato.

20.7 SGANCIATORE DI APERTURA O DI CHIUSURA

Monofase istantaneo, tensione a scelta fra 110/ 220 e 380V a 50Hz, oppure 48, 110 e 220V c.c., montato in opera e collegato su interruttore dell'art. 4.21.L05, utilizzabile per interruttori aperti.

20.8 INTERRUOTTORE DIFFERENZIALE E MAGNETOTERMICO

- a. conforme norme CEI 17-5 per la parte magnetotermica
- b. tensione di esercizio 380V. 50Hz
- c. in custodia isolante con coprimorsetti sigillabili
- d. manovra manuale indipendente con levetta frontale e segnalazione di <aperto> e <chiuso>
- e. sganciatori magnetotermici fissi su ciascuna fase
- f. equipaggiamento di rilevazione differenziato senza necessità di alimentazione ausiliare; di tipo istantaneo o selettivo
- g. tasto di prova dell'intervento differenziale
- h. potere d'interruzione 6.000A a 380V in cat. P. 1
- i. sensibilità differenziale regolabile tra 0,03 e 2A
- j. In opera a parete o su quadro elettrico, compresi i collegamenti.

20.9 INTERRUOTTORE DIFFERENZIALE MAGNETOTERMICO

- a. conforme norme CEI 17-5 per la parte magnetotermica
 - b. tensione di esercizio 380 V 50 Hz
 - c. in scatola isolante di elevata resistenza meccanica
 - d. manovra manuale indipendente mediante leva frontale con indicazione di <aperto> - <chiuso> - <intervento sganciatori>
 - e. esecuzione fissa con attacchi anteriori
 - f. camera d'interruzione con celle deionizzanti e contatti protetti antiarco
 - g. tre poli protetti contro sovracorrenti
 - h. sganciatore termico tripolare regolabile
 - i. sganciatore magnetico tripolare fisso o regolabile
 - j. equipaggiamento elettronico differenziale alimentato direttamente dai morsetti dell'interruttore oppure da una sorgente ausiliare esterna a tensione continua oppure alternata
 - k. sganciatore di apertura a minima tensione od a corrente impressa
 - l. tasto di prova e tasto di ripristino
 - m. segnalatore luminoso di intervento differenziale
 - n. tempo di ritardo regolabile fra 0,1 ed 1 sec. (nei tipi selettivi)
- qualunque opera su quadro elettrico, compresi i collegamenti interni allo stesso, la quota parte della morsettiera in uscita, la morsettiera di ingresso, la quota parte delle canalette di contenimento cavi ovvero del sistema prefabbricato di cablaggio interno.
- In opera collegato.

20.10 FUSIBILE A COLTELLO

Per uso generale (gG) oppure combinato (aM) in applicazione industriale

- a. conforme norme CEI 32-1 e 32-4
- b. potere d'interruzione non inferiore a 50kA
- c. tensione d'impiego 500 V, 50 Hz
- d. limitatore di corrente

- e. segnalatore di fusione

20.11 FUSIBILE CILINDRICO

Per uso generale (gG) in applicazione domestica o similare

- a. conforme norme CEI 32.1 e 32-5
- b. potere d'interruzione non inferiore a 20kA
- c. tensione di esercizio 380 V - 50 Hz
- d. limitatore di corrente
- e. segnalatore di fusione

20.12 CONTATTORE TRIPOLARE IN ARIA

- a. conforme norme CEI 17-3, per applicazioni domestiche e similari conforme norme CEI EN 61095, per applicazioni industriali conforme norme CEI EN 60947-4 -1
- b. tensione nominale d'isolamento e di impiego 660 V, 50 Hz
- c. comando con bobina silenziosa in corrente alternata o in corrente continua (in tal caso è compresa la resistenza addizionale) ad una delle tensioni a scelta tra 24/48/110/220 V
- d. In opera su quadro elettrico, compresa la quota parte dei collegamenti di potenza ed ausiliari, od in cassetta, con le caratteristiche specificate ed aventi il seguente significato:
 - I_n: corrente nominale d'impiego riferita alla tensione di 380 V
 - P_m: potenza nominale d'impiego riferita alla tensione di 380 V per comando di motore trifase in CAT
 - AC-2 o AC-3
 - P_c: potenza nominale d'impiego riferita alla tensione di 380 V di condensatori trifase.

20.13 BLOCCO ELETTROMECCANICO PER L'ACCOPPIAMENTO DI DUE CONTATTORI

Funzionanti secondo lo schema: 0-0; 0-1; 1-0, compresi i collegamenti elettrici e la piastra di assemblaggio (esclusi i contattori). In opera

20.14 RELE' TERMICO PER LA PROTEZIONE CONTRO SOVRACCARICO DI MOTORI TRIFASE

Avviati tramite contactore

- a. conforme norme CEI 17-7 una volta associato al relativo contactore
- b. montaggio diretto sul contactore o separato
- c. compensato per le variazioni della temperatura ambiente
- d. protezione del motore contro la mancanza di fase
- e. regolazione continua della corrente con nottolino graduato
- f. blocco, escludibile, contro il ripristino automatico del circuito di comando
- g. In opera collegato.

20.15 CONTATTORE AUSILIARIO

- a. conforme norme CEI 17-12
- b. tensione nominale d'isolamento e di impiego 660 V, 50 Hz
- c. comando con bobina silenziosa in corrente alternata o in corrente continua (in tal caso è compresa la resistenza addizionale) ad una delle tensioni a scelta fra 24, 48, 110 o 220 V
- d. grado di protezione IP00
- e. corrente nominale termica I_{th} = 16A
- f. In opera su quadro elettrico, compresa la quota parte dei collegamenti, o in cassetta

20.16 TRASFORMATORE MONOFASE DI ISOLAMENTO

- a. conforme norme CEI 14-6
- b. tensione primaria a scelta fra 220 e 380V
- c. tensione secondaria a scelta fra 24, 48, 110 e 220V
- d. idoneo per azionamento di bobina di contattori

- e. con protezione dei terminali attivi contro i contatti diretti accidentali
- f. In opera su quadro o in cassetta, collegato

20.17 SALVAMOTORE MAGNETOTERMICO

- a. conforme norme CEI 17-7
- b. tensione nominale di isolamento 660 V
- c. sganciatori termici sulle tre fasi regolabili simultaneamente
- d. sganciatori magnetici sulle tre fasi con soglia d'intervento fissa a 10 Ir max.
- e. comando frontale tramite pulsante di marcia e pulsante di arresto
- f. in opera su quadro elettrico o in cassetta, compresa quota parte dei collegamenti

20.18 LAMPADA DI SEGNALE DA INCASSO SU QUADRO

- a. conforme norme CEI 44-1 per quanto applicabili
- b. tensione di esercizio fino a 220 V
- c. con gemma tonda, sfaccettata o quadrata
- d. diametro non inferiore a 20 mm.
- e. ghiera cromata
- f. attacchi a vite.
- g. In opera collegata.

20.19 CARTELLINO INDICATORE

Di materiale plastico con dicitura incisa, fissato con adesivo o con viti su pannello. In opera con qualsiasi dicitura o simbolo.

20.20 OROLOGIO INTERRUOTORE SINCRONO

- a. pilotaggio al quarzo
- b. alimentazione 220 V, 50 Hz
- c. riserva di carica almeno 12 ore
- d. un contatto di scambio 10A a 250 V e $\cos\phi = 1$ per ogni disco-programma
- e. intervallo minimo fra due comandi: 1 ora su programma giornaliero, 7 ore su quello settimanale
- f. almeno quattro pioli di comando ogni disco
- g. in custodia di materiale isolante con calotta trasparente, adatta per montaggio incassato su quadro
- h. grado di protezione IP 20
- i. In opera collegato e funzionante.

20.21 TRASFORMATORE MONOFASE

- a. conforme norme CEI 14-4
- b. tensione primaria 220 V
- c. tensione secondaria 24 V
- d. con protezione dei terminali attivi contro i contatti diretti accidentali
- e. in opera su quadro o in cassetta, collegato

20.22 QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE

La progettazione, la costruzione e le verifiche dei quadri elettrici devono essere conformi alle prescrizioni delle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), tenendo conto delle eventuali varianti emesse.

In particolare devono essere rispettate le seguenti norme, e successivi aggiornamenti per quanto applicabili.

Quadro elettrico:

- italiana: CEI17-13/1;
- internazionale: IEC439-1.

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT):

- CEI EN 60439-1 parte 1;
- CEI EN 60439-2 parte 2;
- CEI EN 60439-3 parte 3;

Interruttori automatici:

- CEI EN 60947/2.

Interruttori di manovra e interruttori di manovra – sezionatori:

- CEI EN 60947/3.

Fusibili per tensione < 1000 V c.a. e 1500 V c.c.:

- CEI EN 60269/1.

Contattori e avviatori elettromeccanici:

- CEI EN 60947-4-1.

Trasformatori di corrente:

- CEI EN 60044-1.

La parte anteriore dei quadri sarà chiusa da pannelli incernierati con vetro frontale.

Le strutture dei quadri saranno generalmente realizzate con elementi modulari e con pannelli di dimensioni standard.

Le apparecchiature saranno montate su guide DIN.

All'ingresso di ognuno dei cavi di alimentazione in ogni quadro, sarà posto un interruttore generale non automatico onnipolare.

Gli interruttori automatici a protezione delle partenze saranno di tipo modulare con attacchi per guida DIN, con tutti i poli protetti, di tipo magnetotermico differenziale con corrente di intervento indicata sui documenti di progetto.

Gli interruttori automatici differenziali montati sulle partenze avranno potere di interruzione minimo indicato sui documenti di progetto e comunque non inferiore al valore della corrente di corto circuito nel punto della rete in cui saranno installati e avranno una curva caratteristica corrente/tempo di intervento adatta alla realizzazione della selettività delle protezioni in serie.

Saranno utilizzati interruttori differenziali accoppiati alla protezione magnetotermica; tali differenziali dovranno avere portata nominale non inferiore a 25A e saranno protetti dal dispositivo magnetotermico previsto a monte.

Tutti gli interruttori differenziali devono essere dotati di pulsante per la prova del circuito di scatto.

Le protezioni differenziali devono risultare: – protette contro gli scatti intempestivi – adatte per funzionamento con correnti alternate, pulsanti e con componenti continue (classe A).

Saranno previste protezioni differenziali ad alta sensibilità, con intervento uguale o inferiore a 30 mA.

Devono essere previste almeno le seguenti targhe di identificazione e indicazione:

- targhetta di identificazione utenza, sia sul fronte che sul retro delle rispettive celle (dove applicabile);
- targhetta di identificazione delle singole apparecchiature, sia esterne che interne, coerenti con gli schemi elettrici;
- targhe di pericolo.

Le targhe di identificazione e indicazione devono essere in materiale isolante con fondo nero e scritte in bianco, fissate con viti; non sono accettati fissaggi a mezzo di collanti.

20.23 QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE DA INCASSO O DA PARETE

a. conforme norme CEI 17-13

- b. telaio-cornice ribordato, da inserire a filo del contenitore, con funzione di coprifilo nella versione da incasso
- c. intelaiatura interna per il sostegno ed il fissaggio delle apparecchiature elettriche
- d. pannelli incernierati e chiusi con viti, interni al telaio, con funzione di copri apparecchiature elettriche, provvisti di idonee forature
- e. portello frontale pieno, bordato, ad esatta misura del telaio, fissato a questo con cerniere interne e chiuso con serratura
- f. accessori elettrici e meccanici per il collegamento interno delle apparecchiature, compresa la morsettiera per la giunzione con le linee esterne
- g. Il tutto, esclusi gli accessori, di robusta lamiera d'acciaio trattata contro la corrosione e verniciata finemente in colore a scelta della D.L. In opera, escluse solamente le apparecchiature elettriche.

20.24 QUADRO ELETTRICO DI POTENZA AD ELEMENTI DIAFRAMMATI

- a. Conforme norme CEI 17-13;
- b. corrente massima degli interruttori 2.000 A
- c. corrente massima di c.to c.to 50kA per 0,5 sec.
- d. costruzione in lamiera d'acciaio 20/10 trattata con procedimenti adatti ad assicurarne la perfetta conservazione nel tempo (decappaggio, fosfatazione, passivazione, finitura con vernice al forno)
- e. cubicoli adatti per contenere le apparecchiature, completamente segregati da quelli adiacenti e dalla zona sbarre o collegamenti
- f. una portina con cerniere interne e serratura per ogni cubicolo
- g. chiusura su tutti i lati con pannelli bordati ed avvitati
- h. sbarre di rame a spigoli arrotondati dimensionate termicamente a non più di 2 A/mm²
- i. cablaggio eseguito con conduttori flessibili isolati e contenuti in canalette isolanti, numerati alle estremità con sistema imperdibile
- j. morsettiera, dove necessaria, con elementi componibili singolarmente isolati e provvisti di viti con piastrina serrafilo
- k. giunzioni elettriche eseguite con bulloneria trattata o con capocorda a compressione
- l. collegamenti equipotenziali fra tutti gli elementi metallici, in rame flex. di 6 mm².
- m. targhette indicatrici
- n. In opera su basamento o cunicolo (escluso dal prezzo).

20.25 QUADRETTO MODULARE DI DISTRIBUZIONE

Da incasso in materia plastica autoestinguente:

- a. conforme norme CEI EN 60439
- b. isolamento di classe II
- c. costruito interamente in materiale isolante
- d. cassetta da incassare a parete
- e. corpo contenitore aperto posteriormente con telaio porta apparecchi da introdurre nella cassetta
- f. portello incernierato e chiuso con serratura
- g. pannello interno copri apparecchiature con feritoie per la sporgenza delle apparecchiature
- h. una o più guide metalliche profilate per il fissaggio a scatto delle apparecchiature
- i. accessori elettrici e meccanici per i collegamenti interni compresa la morsettiera di uscita
- j. in opera, escluse solamente le apparecchiature elettriche modulari.

21. TERMINALI

21.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Nella determinazione del numero dei circuiti in uscita dai quadri e centralini elettrici sono specificati i seguenti criteri generali da utilizzarsi per la progettazione e l'esecuzione degli impianti:

- a) i circuiti alimentanti le prese devono essere distinti da quelli per l'illuminazione;
- b) i circuiti di illuminazione devono essere suddivisi secondo la natura dei locali da servire (ad es. in un edificio scolastico: circuito aule, circuito corridoi e servizi, circuito scale ecc.), in modo cioè da raggruppare in uno stesso circuito soltanto locali con affine destinazione d'uso (e non, ad es., aule con corridoi, scale con servizi, ecc.);
- c) la potenza massima contemporanea di un circuito non deve superare 2000 W;
- d) il numero delle prese alimentate da un circuito non deve essere superiore a 15 salvo differenti prescrizioni normative;
- e) le utenze monofase devono essere alimentate da circuiti monofase;
- f) non possono venire raggruppati in uno stesso tubo protettivo più di tre circuiti monofase o di uno trifase; è facoltà del progettista, in relazione a specifiche situazioni od esigenze progettuali, effettuare scelte differenti rispetto a quelle indicate nei suesposti criteri, le quali devono essere motivate ed in accordo con la Normativa vigente.

21.1.1 PROTEZIONI CONTRO SOVRACORRENTI E PROTEZIONE DIFFERENZIALE

I circuiti elettrici prima definiti devono essere protetti contro le sovracorrenti mediante protezioni automatiche con due o quattro poli protetti in relazione al numero delle fasi.

La protezione differenziale deve essere realizzata mediante interruttori automatici differenziali, sganciatori differenziali associabili alle protezioni magnetotermiche, o sganciatori differenziali con provvisti di gruppi di misura esterna.

Le condutture montanti devono essere protette, salvo le deroghe ammesse dalla Normativa, da interruttori automatici e deve essere garantita la sezionabilità delle stesse.

21.1.2 LINEE DORSALI

Nelle derivazioni dalle cassette di dorsale i conduttori non devono essere interrotti: entrano nelle cassette e sulla morsettiera viene eseguita la derivazione sia per quelli che proseguono, sia per quelli derivati. La sezione dei conduttori rimane invariata per tutta la lunghezza della dorsale, fino all'ultima derivazione.

Tutte le linee sono in cavo non propagante la fiamma e l'incendio ed a bassa emissione di gas corrosivi, tipo FM9OZ1.

Le linee dorsali dovranno essere posare limitando al massimo l'inquinamento elettromagnetico delle zone circostanti, ed in particolare dovranno essere evitati gli incroci con i fasci di cavi destinati alla LAN.

21.1.3 DERIVAZIONI ALLE UTENZE

Per derivazione alle utenze si intende l'impianto a partire dalle cassette di derivazione sulle canaline in dorsale fino alle singole utenze e relativi comandi.

L'altezza di installazione dei frutti da pavimento finito è di 0,75 metri per quelli di comando e di 0,35 metri per le prese.

Per quanto possibile si cercherà di raggruppare più frutti in un'unica placca, in combinazione anche per quelli dell'impianto di chiamata e segnalazione.

Le sezioni minime dei conduttori nelle derivazioni sono:

- a) punti luce, 2,5 mmq;
- b) punti di comando, 1,5 mmq;
- c) prese da 10/16 A da incasso o tipo CEE, 4 mmq.

21.1.4 MORSETTO UNIPOLARE componibile di derivazione

In opera collegato, compresa la quota-parte della guida, tensione nominale d'isolamento minima 500 V, 50 Hz, corpo di ottone nichelato o cadmiato, due viti con pattino di pressione sul conduttore, corpo di materiale isolante stampato, innesto a molla su guida profilata, porta cartellino e cartellino numerato, piastrina terminale.

21.1.5 FRUTTI componibili - apparecchi di comando con protezione

Gado di protezione IP 44, in materiale isolante o in lega leggera, adatta per tre frutti, con telaio di supporto, in opera fissata alla muratura, oppure incassata, secondo le indicazioni del Produttore. Il corrispettivo del sistema di fissaggio è compreso nel prezzo. Mostrina di colore a scelta della Direzione Lavori

21.1.6 PRESE

Tutte le prese di corrente dovranno portare impresso il marchio di qualità IMQ, attestante la costruzione delle medesime secondo le regole dell'arte.

L'altezza di installazione delle prese (norme CEI 64-9) non dovrà essere inferiore a 175 mm dal piano pavimento (tradizionale o sopraelevato).

Le prese dovranno essere installate entro "scatole frutto" con montatura in materiale termoplastico, di tipo incassato a parete e dotate di placca in PVC di copertura, fissabile alla montatura a scatto.

Ogni presa per uso industriale, a norme CEI 23-12, dovrà essere di tipo bipolare o tripolare, più polo di terra disposto in basso ("ore 6"). La portata nominale di corrente, alla tensione di 250 V (colore blu) o 380 V (colore rosso), dovrà comunque essere coordinata con il cavo di alimentazione e con l'organo di protezione inerente.

Ogni presa dovrà essere completa di interruttore di blocco, atto a permetterne l'inserimento/disinserimento solo in mancanza di tensione nella presa, dotata di fusibili o protezione magnetotermica.

Presa, interruttore di blocco e organo di protezione dovranno essere installati entro scatole in materiale termoplastico di tipo esposto, complete di coperchio di protezione a molla. Tale sistema nella sua globalità dovrà garantire un grado di protezione minimo IP44 o 55.

21.1.7 ESECUZIONE IN VISTA A PARETE E/O SOFFITTO

Delle derivazioni d'impianto descritte nelle voci precedenti, comprendente i seguenti materiali, nelle quantità necessarie, in aggiunta o in parziale sostituzione di quelli già elencati:

- a. collari fissatubo di ferro zincato a fuoco, o di materiale isolante, in ragione minima di uno ogni 1,5 ÷ 2 metri di tubo in vista
- b. chiodi filettati zincati infissi nella muratura o nel ferro, per sostenere i collari, le scatole, le cassette ecc.
- c. custodia per frutti componibili con grado di protezione non inferiore a IP44.

21.2 DERIVAZIONE PER IMPIANTO DI ENERGIA DI TIPO INDUSTRIALE

Eseguita in vista o parzialmente incassata, per alimentare apparecchi utilizzatori a tensione fino a 380 V:

- a. grado di Protezione minimo IP 55
- b. con interruttore di manovra (nei casi specificati) conforme norme CEI 17-11, in contenitore da parete grado di protezione IP 55, tensione di esercizio 500V, 50 Hz, installato presso l'utilizzatore
- c. con presa e spina (nei casi specificati) di forma circolare, conforme norme CEI 23-12, provvista di interruttore con blocco contro l'accesso ai fusibili e contro l'inserzione e la disinserzione della spina sotto tensione
- d. con presa e spina (nei casi specificati) di forma circolare, conforme norme CEI 23-12, in cassetta da parete, provvista di interruttore di blocco contro l'accesso ai fusibili e contro

l'inserzione e la disinserzione della spina sotto tensione; grado di protezione IP 65 a spina inserita o disinserita

21.3 DERIVAZIONE PER IMPIANTO DI ENERGIA DI TIPO INDUSTRIALE

Identica Alla precedente, fatta eccezione per:

- a. grado di protezione IP 55
- b. con presa e spina (nei casi specificati) di forma circolare, conforme norme CEI 23-12, in cassetta da parete, provvista di interruttore di blocco contro l'accesso ai fusibili e contro l'inserzione e la disinserzione della spina sotto tensione; grado di protezione IP 65 a spina inserita o disinserita.

21.4 PUNTO PRESE DA UFFICIO PER CANALINA A CORNICE E BATTISCOPA (IE.002)

Una scatola porta apparecchi 4 posti, gruppo 2 frutti componibili - prese di corrente - conformi norme CEI 23-12 CEI 23-16, applicati in supporti predisposti, nei tipi: - 2P+T - 250V - 16A tipo UNEL bivalente con terra laterale e centrale, 1 supporto per frutti componibili in resina con placca metallica fissata a pressione o con viti: - combinazione di 4 posti allineati, 1 scatola porta apparecchi 3 post, gruppo 3 frutti componibili - prese di corrente - conformi norme CEI 23-12 CEI 23-16, applicati in supporti predisposti, nei tipi: - 2P+T - 250V - 16A bivalente, 2 linee di distribuzione a partire dalla dorsale in canalina in cavo flessibile unipolare FM9 a bassissimo sviluppo di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III, sezione 2,5 mm², compreso conduttore di protezione

21.5 QUADRO PRESE DA LABORATORIO TIPO 1: 4 UNEL (IE.005)

Un quadretto stagno DIN 12 moduli vuoti con coperchio flangiato IP55 e con n.4 calotte per prese fisse orizzontali 16/32A IP44, una morsettiera di neutro e di terra isolata per quadretti stagni verticali, morsetti N (3x25)+(10x10) mmq, morsetti T (3x25)+(10x10) mmq, per contenitori con guida DIN a 12 moduli, 4 prese di corrente - conformi norme CEI 23-12 CEI 23-16, applicati in supporti predisposti, nei tipi: - 2P+T - 250V - 16A tipo UNEL bivalente con terra laterale e centrale, tensione nominale 230V, 10/16A, 2P+T, cablaggio interno con cavo flessibile unipolare FM9 a bassissimo sviluppo di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 2,5 mm², derivazione dalla linea dorsale con cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, 025006b isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 4 mm²: 5 conduttori, posato in tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 32 mm.

21.6 QUADRO PRESE DA LABORATORIO TIPO 2: 3 IEC 1P 16A, 1 IEC 3P+N 32A (IE.006)

Un quadretto stagno DIN 18 moduli vuoti con coperchio flangiato IP55 e con n.4 calotte per prese fisse orizzontali 16/32A IP44, una morsettiera di neutro e di terra isolata per quadretti stagni verticali, morsetti N (3x25)+(10x10) mmq, morsetti T (3x25)+(10x10) mmq, per contenitori con guida DIN a 12 moduli, 3 prese CEE da quadro con frutto semi-incassato e coperchietto di protezione, custodia in tecnopolimero, grado di protezione frontale IP 44 per 16 A: resistenza al «filo incandescente» 850 °C, diritta: 2p + T, 16 A 220 ÷ 250 V, una presa CEE da quadro con frutto semi-incassato e coperchietto di protezione, custodia in tecnopolimero, grado di protezione frontale IP 44 per 16 ÷ 32 A, IP 67 per 63 ÷ 125 A: resistenza al «filo incandescente» 850 °C, diritta: 3p + N + T, 32 A 220 ÷ 415 V, cablaggio interno con cavo flessibile unipolare FM9 a bassissimo sviluppo di fumi e gas tossici corrosivi

conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 2,5 mm², derivazione dalla linea dorsale con cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, 025006b isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 4 mm²: 5 conduttori, posato in tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 32 mm, un interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 6 kA, tipologie: - tetrapolare con In 6÷32 A.

21.7 QUADRO PRESE DA LABORATORIO TIPO 3: 3 UNEL, 1 IEC 1P 16A (IE.007)

Un quadretto stagno DIN 12 moduli vuoti con coperchio flangiato IP55 e con n.4 calotte per prese fisse orizzontali 16/32A IP44, una morsettiera di neutro e di terra isolata per quadretti stagni verticali, morsetti N (3x25)+(10x10) mmq, morsetti T (3x25)+(10x10) mmq, per contenitori con guida DIN a 12 moduli, una prese CEE da quadro con frutto semi-incassato e coperchietto di protezione, custodia in tecnopolimero, grado di protezione frontale IP 44 per 16 A: resistenza al «filo incandescente» 850 °C, diritta: 2p + T, 16 A 220 ÷ 250 V, 3 prese di corrente - conformi norme CEI 23-12 CEI 23-16, applicati in supporti predisposti, nei tipi: - 2P+T - 250V - 16A tipo UNEL bivalente con terra laterale e centrale, tensione nominale 230V, 10/16A, 2P+T, cablaggio interno con cavo flessibile unipolare FM9 a bassissimo sviluppo di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 2,5 mm², derivazione dalla linea dorsale con cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, 025006b isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 4 mm²: 3 conduttori, posato in tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 32 mm.

21.8 QUADRO PRESE DA LABORATORIO TIPO 4: 2 IEC 1P 16A, 2 IEC 3P+N 32A (IE.008)

Un quadretto stagno DIN 18 moduli vuoti con coperchio flangiato IP55 e con n.4 calotte per prese fisse orizzontali 16/32A IP44, una morsettiera di neutro e di terra isolata per quadretti stagni verticali, morsetti N (3x25)+(10x10) mmq, morsetti T (3x25)+(10x10) mmq, per contenitori con guida DIN a 12 moduli, 2 prese CEE da quadro con frutto semi-incassato e coperchietto di protezione, custodia in tecnopolimero, grado di protezione frontale IP 44 per 16 A: resistenza al «filo incandescente» 850 °C, diritta: 2p + T, 16 A 220 ÷ 250 V, 2 prese CEE da quadro con frutto semi-incassato e coperchietto di protezione, custodia in tecnopolimero, grado di protezione frontale IP 44 per 16 ÷ 32 A, IP 67 per 63 ÷ 125 A: resistenza al «filo incandescente» 850 °C, diritta: 3p + N + T, 32 A 220 ÷ 415 V, cablaggio interno con cavo flessibile unipolare FM9 a bassissimo sviluppo di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 2,5 mm², derivazione dalla linea dorsale con cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, 025006b isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 4 mm²: 5 conduttori, posato in tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 32 mm, un interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 6 kA, tipologie: - tetrapolare con In 6÷32 A.

21.9 DERIVAZIONI A VISTA PER APPARECCHI DI COMANDO

Tutti gli apparecchi di comando dovranno portare impresso il marchio di qualità IMQ, attestante la costruzione secondo le regole dell'arte.

La portata nominale minima degli interruttori di comando dovrà essere di 10 A in c.a., con isolamento 250 V c.a.

Dovranno essere conformi alle prescrizioni delle norme CEI 23-9.

Gli interruttori dovranno essere adatti a sopportare le extracorrenti di chiusura e di apertura sui carichi induttivi (lampade a fluorescenza). Nella scelta degli interruttori si dovrà tenere conto del declassamento dovuto al tipo di carico alimentato.

Gli apparecchi da incasso dovranno essere fissati con viti su scatole in materiale isolante incassate, rettangolari o quadrate. Più apparecchi vicini, anche se appartenenti ad impianti diversi, dovranno essere installati su un unico supporto.

Le placche in resina dovranno essere fissate a scatto sui relativi supporti in resina avvitati sulla scatola da incasso.

Il conduttore di terra dovrà essere portato anche ai supporti ed alle protezioni metalliche degli organi di comando (placche, cestelli, ecc.), a esclusione degli apparecchi certificati in Classe II (doppio isolamento) o Classe III (bassissima tensione di sicurezza).

Gli apparecchi per impianti in vista dovranno avere la custodia dello stesso materiale delle cassette di derivazione. Nel caso di impianti esterni realizzati con canalette in PVC, le scatole di contenimento degli apparecchi di comando si dovranno integrare con le canalette.

Gli apparecchi elettrici di comando, come pure le prese, posizionate in locali predisposti alla presenza di persone portatrici di handicap dovranno soddisfare le prescrizioni del D.M. n. 4809 1968, articoli 2, 4 e 3.

21.10 PUNTI LUCE

I punti luce potranno avere il corpo illuminante disposto nei seguenti modi:

- a) appeso a soffitto o montato a parete: verrà prevista una scatola a soffitto o a parete con morsetti; nel caso di impianti in vista tali scatole sono fissate alla struttura dell'edificio; dalla scatola verrà poi fatta la derivazione al corpo illuminante; per sostenere i corpi illuminanti verranno fissati a soffitto o a parete robusti ganci in acciaio cadmiato;
- b) incassato nel controsoffitto: verrà prevista una scatola fissata alla struttura all'interno del controsoffitto; il corpo illuminante sarà sostenuto dai profilati di sostegno del controsoffitto o fissati alla struttura in accordo con le esigenze di chi fornisce il controsoffitto;

Per l'alimentazione dei corpi illuminanti installati nel controsoffitto si dovrà procedere nel modo seguente:

- a) realizzazione di tubazione, canalette e scatole;
- b) infilaggio dei conduttori;
- c) esecuzione di spezzone di cavo 3x1,5 mm, tipo FM9, dalla cassetta terminale al punto di alimentazione dell'apparecchio di illuminazione;
- d) posa dell'apparecchio di illuminazione, in modo coordinato con il controsoffitto.

22. APPARECCHI ILLUMINANTI

I sistemi di illuminazione artificiale devono possedere elevato grado di efficienza con resa, con riferimento sia all'efficienza vera e propria della sorgente luminosa sia a quella complessivamente risultante dalla catena formata da lampada – apparecchio illuminante - ambiente. Sono quindi da preferire sistemi con lampade fluorescenti, lineari ovvero compatte, od a scarica in gas montate in apparecchi di elevato rendimento, con emissione prevalentemente diretta e con possibilità di controllo del flusso luminoso. Il controllo può essere realizzato, a discrezione del Progettista, sia mediante opportuna configurazione di comando degli apparecchi sia mediante sistemi elettronici di regolazione continua. Per evitare indesiderati fenomeni di abbagliamento; le sorgenti luminose non devono mai rientrare nel normale campo visivo quando questo può essere determinato in relazione ad uno o più punti prevalenti di osservazione. È preferibile limitare l'utilizzo di lampade ad

incandescenza solamente ai casi in cui siano necessari un ridotto numero di punti di illuminazione e/o per ridotte durate di accensione. L'illuminazione di sicurezza per l'indicazione delle vie di esodo, antipanico e per la prosecuzione dell'attività lavorativa, deve essere progettata in accordo con le specifiche disposizioni di Legge e Normative vigenti. L'illuminazione esterna deve essere progettata ed installata in accordo con le Normative relative alla riduzione dell'inquinamento luminoso.

Devono possedere requisiti illuminotecnici e grado di protezione idonei all'ambiente di installazione, devono essere conformi alle Normative relative agli apparecchi illuminanti.

Il fissaggio dell'apparecchio al supporto edile (soffitto, controsoffitto, parete) deve assicurare il massimo affidamento contro le cadute; gli schermi diffusori devono essere parimenti affidabili; devono essere valutate, nelle fasi progettuali e di installazione, eventuali problematiche derivanti da vibrazioni ovvero da sollecitazioni meccaniche aggiuntive.

L'installazione di qualsivoglia apparecchi o illuminante deve essere realizzata in accordo con le indicazioni del Costruttore dello stesso.

Gli apparecchi illuminanti devono essere installati in modo tale da rendere agevoli le operazioni di manutenzione ordinaria degli stessi.

Tutti gli apparecchi di illuminazione verranno installati completi di lampade, reattori, starter, condensatori di rifasamento, fusibile di protezione, portalampade, morsetti arrivo linea ed accessori. I fusibili dovranno essere sul conduttore di fase.

Le lampade fluorescenti saranno, salvo diversa prescrizione, di tipo con temperatura colore 4.000-4.200° K (tonalità bianco extra deluxe).

Ogni reattore di alimentazione delle lampade fluorescenti dovrà essere monolampada e fissato alla base dell'apparecchio.

Le parti metalliche degli apparecchi di illuminazione dovranno essere verniciate a forno, previa pulitura, decapaggio e trattamento antiruggine.

Tutti gli apparecchi installati dovranno possedere il marchio IMQ o equivalente europeo ed essere schermato contro i radiodisturbi.

La scelta dei colori degli apparecchi verrà fatta per iscritto dalla D.L.

Il posizionamento di ogni singolo apparecchio dovrà essere avallato dalla D.L.

Prima della messa in opera dovranno essere presentati i campioni di tutti gli apparecchi previsti.

22.1 PLAFONIERA 1x18 W OTTICA LAMELLARE INSTALLATA A SOFFITTO

- a. conforme norme CEI 34-21
- b. curva fotometrica approvata dalla D.L.
- c. corpo scatolato di robusta lamiera d'acciaio verniciata al forno su trattamento anticorrosivo, adatto per passaggio a soffitto
- d. reticolo metallico formante un vano trapezoidale per ogni tubo fluorescente, con lamelle trasversali al tubo disposte in modo di contenere entro 45° dalla verticale l'emissione luminosa diretta; reticolo e lamelle di acciaio verniciato bianco o di alluminio
- e. cerniera e dispositivi di chiusura a scatto del reticolo sul corpo
- f. tegoli interni, mascherati dal reticolo, per sostenere tutte le parti elettriche di ciascun complesso fluorescente
- g. due o più complessi fluorescenti formati ciascuno dai componenti elencati nelle voci precedenti
- h. fissata a soffitto, tasselli meccanici e gancio murato compresi

22.2 PLAFONIERA 4x18 W OTTICA LAMELLARE INSTALLATA in controsoffitto

Plafoniera fluorescente a bassa luminanza, grado di protezione IP40, classe I, corpo contenitore delle parti elettriche in lamiera di acciaio verniciata a fuoco, ottica in alluminio ad alveoli parabolici ad elevato rendimento luminoso e bassissima luminanza (50° - 60° = 200 cd/m²); uno o più complessi fluorescenti cablati e rifasati, del tipo: - 4x18 W.

- a. conforme norme CEI 34-21
- b. curva fotometrica approvata dalla D.L.

- c. corpo idoneo al contenimento delle apparecchiature elettriche, in lamiera d'acciaio spessore minimo 8/10 mm, trattamento anticorrosivo e verniciatura in elettroforesi con smalto bianco essiccato al forno
- d. schermo metacrilato o lamellare verniciato bianco o polycarbonato autoestinguente, a scelta della D.L. e sistema di fissaggio approvato dalla D.L.
- e. un complesso fluorescente formato dai componenti elencati nella voce precedente
- f. compresi appositi ganci di fissaggio

22.3 PLAFONIERA 2X58 W OTTICA DARK LIGHT INSTALLATA A SOFFITTO (SOSPENSIONE)

Plafoniera fluorescente a bassa luminanza, grado di protezione IP40, classe I, corpo contenitore delle parti elettriche in lamiera di acciaio verniciata a fuoco, ottica in alluminio ad alveoli parabolici ad elevato rendimento luminoso e bassissima luminanza ($50^\circ\text{-}60^\circ = 200 \text{ cd/m}^2$); uno o più complessi fluorescenti cablati e rifasati, del tipo: - 2x58 W.

- a. conforme norme CEI 34-21
- b. curva fotometrica approvata dalla D.L.
- c. corpo idoneo al contenimento delle apparecchiature elettriche, in lamiera d'acciaio spessore minimo 8/10 mm
- d. verniciatura in elettroforesi con smalto bianco essiccato al forno, su trattamento anticorrosivo
- e. griglia ottica a specchio oppure antiriflesso semispeculare (tipo Batwing o Darklight o BAP) in alluminio titolo 99,85 o 99,95, ad alveoli parabolici a elevato rendimento luminoso e bassissima luminanza ($50^\circ\text{-}60^\circ \text{ } 200\text{cd/m}^2$) con massima intensità luminosa emessa tra i 20° e 55° . Fissata mediante dispositivi a scatto, apertura a cerniera. Scelta e approvata dalla D.L.
- f. uno o più complessi fluorescenti formati da :
- g. tubo fluorescente \varnothing 26-38 mm con tonalità e indice di resa cromatica a scelta della D.L.
- h. alimentatore bilampada 220 V
- i. starter a luminescenza
- j. condensatore di rifasamento complessivo (per mono o bilampada) almeno a cosfi 0,9
- k. due portalampada elastici di sicurezza
- l. una serie di collegamenti
- m. fissata a soffitti con tasselli meccanici e gancio murato compresi.

22.4 PLAFONIERA 2X58 W STAGNA INSTALLATA A SOFFITTO (SOSPENSIONE)

Plafoniera fluorescente a tenuta stagna in opera conforme norme CEI 32-41, grado di protezione IP65, costituita da: corpo stampato ad iniezione in un solo pezzo di materiale isolante infrangibile e autoestinguente, schermo diffusore in materiale polycarbonato trasparente e autoestinguente rigato internamente, fissato al corpo contenitore mediante ganci elastici; uno o due complessi fluorescenti con cablaggio elettronico, del tipo: - 2 x 58 W.

- a. conforme norme CEI 34-21
- b. curva fotometrica approvata dalla D.L.
- c. corpo stampato ad iniezione in un pezzo solo, di materiale isolante infrangibile ed autoestinguente
- d. riflettore interno di lamiera d'acciaio verniciata al forno su trattamento anticorrosivo, portante tutte le parti elettriche
- e. schermo di materiale acrilico trasparente infrangibile o polycarbonato autoestinguente
- f. fissaggio dello schermo alla base mediante ganci elastici o metallici a scelta della D.L.
- g. uno o due complessi fluorescenti formati ciascuno dai componenti elencati nelle voci precedenti
- h. fissata a soffitto od a parete, con tasselli meccanici e gancio murato compresi

Plafoniera stagna con corpo in poliestere rinforzato e schermo in polycarbonato autoestinguente, cablata e rifasata, IP 65 con reattore elettronico, per lampade da 2 x 58 W.

22.5 APPARECCHIO ILLUMINANTE DOWN LIGHT CON VETRO 2X18 E 2X26 flc-d

Apparecchio illuminante in opera da incasso down light con vetro; del tipo: - 2 x 18 FLC-D e 2 x 26 FLC-D attacco G24d-2 e G24d-3

Corpo: In lamiera di acciaio stampato.

Riflettore: In polycarbonato metallizzato con polveri di alluminio purissimo in alto vuoto con procedimento di C.V.D. autoestinguente, con prismaticatura sfaccettata per un elevato rendimento luminoso ed un maggior controllo della luce.

Verniciatura: Ad immersione per anafresi con smalto acrilico, colore bianco, stabilizzato ai raggi UV, previo trattamento di fosfatazione.

Portalamпада: In PBT e contatti in bronzo fosforoso.

Cablaggio: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² e guaina di PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T, con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5mm². Le versioni con lampade a scarica sono corredate di protezione termica.

Normativa: Prodotti in conformità alle norme EN605981-CEI34-21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.

22.6 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E DI SEGNALEZIONE DI SICUREZZA

Tutti gli apparecchi di illuminazione di emergenza e di segnalazione di sicurezza verranno installati completi di lampade, reattori, starter, condensatori di rifasamento, fusibile di protezione, portalamпада, e batterie di auto alimentazione necessarie per un'autonomia di almeno 1 h.

Gli apparecchi dovranno essere provvisti di dispositivo interno di AUTOTEST con indicazione ottica di lampada EFFICIENTE - NON EFFICIENTE.

Le lampade di emergenza per quanto possibile verranno integrate negli apparecchi di illuminazione normale; funzionando come questi ultimi durante la normale alimentazione della rete, illuminandosi autonomamente al mancare della alimentazione.

Dove non fosse possibile le lampade di emergenza saranno apparecchi di illuminazione autonomi e autosufficienti, normalmente spenti, ma pronti ad entrare in funzione automaticamente al mancare della normale alimentazione di rete.

Le lampade di segnalazione di sicurezza verranno posizionate in modo da indicare con chiarezza le vie di esodo utilizzando pittogrammi retroilluminati monofacciali e bifacciali.

Le lampade saranno sempre accese ed al mancare della normale tensione di alimentazione rimarranno perfettamente in funzione.

Il dispositivo di ricarica degli accumulatori di tutte le lampade dovrà consentire la ricarica completa a fondo entro 12 h.

Tutti gli apparecchi installati dovranno possedere il marchio IMQ o equivalente europeo ed essere schermato contro i radiodisturbi.

Il posizionamento di ogni singolo apparecchio dovrà essere avallato dalla D.L.

Prima della messa in opera dovranno essere presentati i campioni di tutti gli apparecchi previsti.

22.6.1 LAMPADA DI EMERGENZA 1X18 W

Apparecchio illuminante autonomo per illuminazione non 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: - 15-18 W

- a. con lampada a fluorescenza o ad incandescenza
- b. corpo e diffusore in materiale plastico autoestinguente
- c. accumulatore al Ni-Cd o Pb ermetiche ricaricabili

- d. circuito di ricarica incorporato
- e. dispositivo di intervento automatico al mancare della tensione di rete e V.V
- f. autonomia di 2 ore
- g. In opera collegato all'impianto, completo di lampada e di tasselli di fissaggio a parete o completo di scatola per il montaggio incassato.

22.6.2 UNITA' AUTONOMA DI EMERGENZA PER LAMPADA FLUORESCENTE

- a. adatto per lampada lineare da 18 W a 65 W
- b. modulo elettronico con funzione di carica batteria e di inverter c.c./c.a., alimentato a 220V, 50Hz
- c. batteria a secco al Ni-Cd in contenitore di materiale sintetico, capacità di almeno 4Ah
- d. autonomia minima 2 ore
- e. potenza luminosa dal 15% al 25% circa di quella nominale della lampada
- f. tempo di ricarica da 18 a 24 ore
- g. In opera su plafoniera fluorescente esclusa dal prezzo

23. IMPIANTI DI RETI DI TELECOMUNICAZIONE E TRASMISSIONE DATI

In osservanza delle normative internazionali, i cavi, le prese dati e i pannelli di permutazione dovranno essere dello stesso produttore.

23.1 QUADRI E ARMADI

23.1.1 NODI PRIMARI.

Armadio Centro Stella fonia-dati ed elementi meccanici (Campus/Building Distributor).

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 estraattrice (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 flange 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).

23.1.2 NODI SECONDARI.

Armadi di rete secondari (Floor Distributor).

In base all'entità dei punti rete da concentrare gli armadi tecnici dovranno essere dimensionati ed equipaggiati di conseguenza.

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.

Di seguito è identificata la configurazione tipica richiesta relativa ai nodi di distribuzione secondaria.

Armadio secondario 42 u.

- 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 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 collegamento delle dorsali fonia
- Pannelli ottici da 12 bussole SC per il collegamento delle dorsali ottiche
- Pannelli di permutazione RJ45 cat 5E da non meno di 24 posizioni
- Passacavi per permutatori 110, rj45 (metallici) e ottici (metallici).

In casi particolari è ammesso l'utilizzo di armadi aventi dimensioni inferiori per quanto riguarda i nodi di distribuzione di piano a patto che siano rispondenti alle normative sopra indicate.

23.1.3 PANNELLI DI PERMUTAZIONE CAVI 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.

23.1.4 PERMUTATORI OTTICI

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

- I cassettei 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 cassettei 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 cassettei 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.

23.1.5 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.

23.1.6 MODALITA' 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.

23.1.7 INDICAZIONI SUGLI ASPETTI AMBIENTALI

23.1.7.1 NODI PRIMARI

Salvo casi particolari, nell'armadio adibito a Centro Stella di edificio della rete di trasmissione fonia/dati (Building Distributor) convergono le dorsali di collegamento in fibra ottica e multicoppia provenienti dal nodo di Campus e quelle che ripartono verso i distributori di piano (Floor Distributor).

E' necessario prevedere quanto di seguito indicato.

- Il locale dovrà essere dotato di pavimentazione sopraelevata, in modo da permettere una migliore gestione dei cavi di dorsale, siano essi relativi alla distribuzione della trasmissione dati che a quella telefonica.
- La pavimentazione sopraelevata dovrà consentire un minimo di 20 cm di spazio utile tra il livello del pavimento e le piastrelle removibili per consentire la corretta installazione delle vie cavo.
- I locali tecnici di nuova realizzazione saranno dotati di contro soffittatura del tipo ispezionabile composta da pannelli removibili realizzati tipicamente in microfibra.
- I locali tecnici dovranno essere dotati di condizionatori, la temperatura e l'umidità all'interno dovranno essere mantenute costantemente entro i limiti nominali delle apparecchiature elettroniche contenute.
- I locali tecnici dovranno essere provvisti di porta di ingresso elettrificata, l'accesso sarà consentito mediante tessera magnetica.
- Il locale dovrà essere dotato di sistemi di allarme in grado di rilevare la presenza di fumi e di acqua.
- E' consigliato prevedere la possibilità di monitorare da remoto l'interno del locale mediante l'utilizzo di un sistema di tele sorveglianza, tale indicazione è facoltativa ma risulta opportuna per i nodi di Backbone.
- Le canalizzazioni di dorsale che confluiscono all'interno del locale, dovranno essere di tipo metallico, dotate di tutti gli accessori di giunzione e di curvatura specifiche per il prodotto utilizzato, la posa in opera prevede che siano collocate ad un'altezza minima di 3 cm dal livello del pavimento.
- Tutte le canalizzazioni e le strutture degli armadi di contenimento in materiale metallico, dovranno essere collegate all'impianto di terra, come specificato dalla normativa EN 50310.
- Il collegamento elettrico dell'armadio di rete dovrà essere messo in opera utilizzando una linea elettrica dedicata derivata dall'armadio di rete di piano o di edificio.
- L'armadio di rete dovrà essere collegato all'impianto di terra dell'edificio, mediante una corda da 6mm, che andrà collegata al punto di messa a terra centrale dello stesso.
- Dovrà essere previsto il collegamento al punto di messa a terra centrale di tutte le parti asportabili dell'armadio stesso utilizzando una corda da 1,5mm.
- All'interno dell'armadio di rete è consigliato prevedere l'installazione di un UPS adeguatamente dimensionato che abbia la possibilità di essere installato a rack, che sia in grado di connettersi alla rete dati e sia provvisto di agente SNMP, monitorabile e configurabile anche da remoto, tale indicazione è facoltativa ma risulta opportuna per i nodi di Backbone.

Dimensioni minime del centro stella di edificio	
Postazioni di lavoro	Area minima centro stella di edificio (in m2)
< 100	14
101 - 400	37
401 - 800	74
801 - 1200	111

Tabella 1 (Dimensioni consigliate per i locali adibiti al contenimento dei Building Distributor)

23.1.7.2 NODI SECONDARI

Per i nodi secondari di piano va tenuto conto della posizione nella quale sono installati, qualora non fosse possibile ricavare degli appositi locali tecnici, le cui caratteristiche sono indicate in Tabella 2, dovranno essere rispettate le medesime prescrizioni indicate per i nodi primari.

Dimensioni minime del centro stella di piano	
Area servita (in m2)	Dimensione minima centro stella di piano (in mm)
1000	3000 x 3400
800	3000 x 2800
500	3000 x 2200

Tabella 2 (Dimensioni consigliate per i locali adibiti al contenimento dei Floor Distributor)

23.1.7.2 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.

23.1.8 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.

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.

23.2 SISTEMA A FIBRA OTTICA

23.2.1 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 µm – anima
 - ~ 125µm - 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

23.2.2 STRUTTURA DEI CAVI A FIBRE OTTICHE

Considerando la natura dei percorsi utilizzabili di seguito sono indicati i cavi da utilizzare nelle diverse opzioni:

- Interno
 - ~ Cavi Tight con guaina LS0H
 - ~ Cavi loose Unitubo con guaina LS0H
- Esterno (in tubazioni/canaline)
 - ~ Cavi Loose Unitubo con guaina LS0H e protezione con filati aramidici
 - ~ Cavi Loose Unitubo con guaina polietilene e filati aramidici
- Esterno (Interrati, tubazioni, esposizione diretta)
 - ~ Cavi Loose Unitubo con guaina LS0H e protezione di acciaio corrugato
 - ~ Cavi Loose Unitubo con guaina polietilene e protezione di acciaio corrugato

23.2.3 PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE

Di seguito sono indicati gli accorgimenti minimali necessari per la posa in opera dei cavi a fibre ottiche.

- Dovranno essere rispettate le indicazioni del produttore per quanto concerne il raggio di curvatura minimo del cavo in fase di installazione e a riposo.
- Dovranno essere rispettate le indicazioni del produttore indicanti l'intervallo di temperatura di funzionamento del cavo.
- I cavi a fibre ottiche dovranno essere ovunque protetti da una guaina, o da un dispositivo appropriato.
- Dovranno essere fornite inoltre le protezioni meccaniche ed i supporti adatti alla limitazione del carico di punta sulle tratte verticali.
- I cavi a fibre ottiche termineranno negli armadi appositi in cassette di distribuzione per fibre ottiche standard 19" dimensionati ed equipaggiati con bussole SC in modo da consentire l'intestazione di tutte le fibre.
- Tutte le fibre ottiche dovranno essere intestate con connettore di tipo SC.

- Tutti i cavi a fibre ottiche dovranno essere etichettati in modo da consentirne l'identificazione. La struttura dei codici di identificazione ed il formato delle etichette è descritto di seguito.

23.2.4 TIPOLOGIE DI CONNESSIONE

Le modalità di terminazione dei cavi a fibre ottiche consentite sono le seguenti:

- Con resina Hot Melt pr caricata nella ferrula
- A crimpare : Epoxy Less prelappati
- A fusione mediante l'utilizzo di pigtail.

23.2.5 CODICE COLORI

Per la connessione dei canali in fibra ottica sui pannelli di contenimento va mantenuta la seguente colorazione:

- | | |
|----|--------------|
| 1 | Blu |
| 2 | Arancio |
| 3 | Verde |
| 4 | Marrone |
| 5 | Grigio |
| 6 | Bianco |
| 7 | Rosso |
| 8 | Nero |
| 9 | Giallo |
| 10 | Viola |
| 11 | Rosa |
| 12 | Trasparente. |

Nel caso ci si trovi in presenza di un cavo da 24 mono fibre:

- | | |
|----|-----------------------------|
| 13 | Blu con banda nera |
| 14 | Arancio con banda nera |
| 15 | Verde con banda nera |
| 16 | Marrone con banda nera |
| 17 | Grigio con banda nera |
| 18 | Bianco con banda nera |
| 19 | Rosso con banda nera |
| 20 | Nero con banda gialla |
| 21 | Giallo con banda nera |
| 22 | Viola con banda nera |
| 23 | Rosa con banda nera |
| 24 | Trasparente con banda nera. |

Se si utilizzano connettori duplex o bi fibra, le connessioni vanno incrociate, mantenendo in ogni modo la colorazione standard, invertendo la chiave delle bussole duplex sul pannello ad un lato della connessione.

23.3 DORSALI TELEFONICHE

I cavi di dorsale per la rete telefonica saranno composti da conduttori di rame solido, isolati con polietilene e ricoperti da una guaina LS0H non propagante l'incendio.

Avranno caratteristiche pari o superiori ai requisiti della Categoria 3 dello standard EIA/TIA 568, TSB-36 e della classe C delle normative ISO/IEC IS11801 e CENELEC EN50173.

I cavi posati all'interno della palazzina saranno di tipo non armato.

Qualora i cavi dovessero transitare in vie cavo all'esterno degli edifici e non vi sia la possibilità di proteggerli adeguatamente, è opportuno impiegare cavi dotati di protezione metallica.

23.3.1 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 permutate di tipo 110 saranno installati nei rack di contenimento a 19 pollici utilizzando gli appositi adattatori.

23.4 SISTEMA UTP

23.4.1 DORSALI ORIZZONTALI

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).

Caratteristiche dei cavi di distribuzione orizzontale (Categoria 6).

- 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 23 della scala AWG ed impedenza caratteristica di 100Ω rispondenti a quanto previsto in termini di prestazioni nella normativa IEC 61156-5 per i cavi in categoria 6.
- 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).
- Nella struttura interna del cavo utilizzato dovrà essere presente un elemento a sezione crociata avente lo scopo di migliorarne la stabilità geometrica in fase di posa.

Norme generali riferiti alla distribuzione secondaria orizzontale.

- I cavi UTP saranno disposti, secondo una topologia a stella, dal sottosistema di permutazione di piano ad ogni singola presa telematica.
- La lunghezza di ogni singola tratta, dal sottosistema di permutazione alla presa telematica, non dovrà superare in nessun caso i 90 m. Questa misura si riferisce al percorso completo del cavo comprese salite, discese nonché eventuali scorte nei punti di

terminazione. Se risultasse impossibile trovare un percorso contenuto nei 90 m., la Società offerente dovrà segnalare alla Direzione Lavori la necessità di modificare la topologia (ulteriore compartimentazione in sotto aree e conseguente aggiunta di nodi di concentrazione secondari) o la tecnologia dei supporti trasmissivi adottati.

- Ogni tratta di cavo tra i permutatori e le prese telematiche dovrà essere senza giunzioni.
- Non dovrà essere installato alcun cavo in rame in prossimità di fonti di interferenza elettromagnetica (linee di alimentazione elettrica e apparecchiature non schermate), né condividerà lo stesso condotto, canale o manicotto con conduttori elettrici, se ad una distanza inferiore a quella indicata dalle tabelle presenti nella normativa EN 50174-2.
- Durante l'installazione, si dovranno osservare i requisiti di raggio di curvatura e forza di trazione specifici del cavo adottato. In particolare, per i cavi a 4 coppie non meno di otto volte il diametro del cavo in fase di posa e quattro volte il diametro del cavo a riposo.
- La forza di trazione massima esercitata su cavi di tipologia UTP, singolarmente o in gruppo, non dovrà superare gli 80 Newton.
- Le dorsali orizzontali dovranno essere ovunque e comunque protette meccanicamente su tutto il loro percorso.
- Non è ammesso che i cavi siano attaccati direttamente a contro soffittature, soffitti o cavi in sospensione del sistema di illuminazione.
- Eventuali sistemi per la formazione dei gruppi di cavi (fascette), non devono produrre deformazioni alle guaine dei cavi
- Ogni cavo che risulti danneggiato o che sia posato eccedendo i parametri raccomandati dal costruttore e dalle normative riguardanti la posa dei sistemi di cablaggio dovrà essere sostituito.
- Tutti i cavi dovranno essere opportunamente contrassegnati secondo le specifiche in uso al Politecnico, descritte nell'apposita sezione, per una loro facile identificazione.

23.4.2 POSA DEI CAVI

Le caratteristiche trasmissive dei cavi e degli accessori di collegamento, presuppongono che vengano adottate procedure di installazione e tecniche di gestione adeguate alle linee guida indicate dal costruttore.

Qualora non venissero osservate le procedure per la movimentazione e i metodi di installazione dei cavi prescritti, è possibile che le caratteristiche trasmissive specificate dei cablaggi non vengano raggiunte.

Le prescrizioni derivanti dalla normativa in merito, a carattere generale prevedono che:

- Prima dell'installazione, i componenti del cablaggio dovranno essere acclimatati alle condizioni ambientali suggerite.
- Le precauzioni da osservare per la gestione dei cavi non ammettono sollecitazioni provocate da tensioni su tratti di cavi sospesi e pressione su fasci di cavi.
- Il raggio minimo di curvatura non dovrà mai essere inferiore a quello specificato dalla normativa di prodotto.
- I cavi per applicazioni in interno ed esterno dovranno essere utilizzati come specificato dal costruttore.
- I cavi non dovranno essere esposti all'umidità né a temperature superiori ai limiti prescritti.
- Non sono ammesse forze applicate tali da provocare tracce di pressione sulla guaina dei cavi o sui loro elementi.
- Dovrà essere osservata la massima tensione di trazione dei cavi derivante dalle relative specifiche.
- Il processo di installazione non dovrà ridurre le prestazioni ambientali previste, tipicamente dovranno essere installate tenute ad acqua e barriere taglia fuoco.
- Durante l'installazione di tratti di cablaggio in colonne montanti, si suggerisce di far scendere i cavi verso il basso anziché tirarli verso l'alto.

Separazione tra cavi secondo la norma EIA/TIA 569

Condizioni	Distanza minima di separazione		
	< 2 kVA	2 - 5 kVA	> 5 kVA
Linee elettriche non schermate o linee elettriche nelle vicinanze di canaline aperte non metalliche	127 mm	305 mm	610 mm
Linee elettriche non schermate o linee elettriche nelle vicinanze di canaline metalliche messe a terra	64 mm	152 mm	305 mm
Linee elettriche posate in canaline chiuse metalliche messe a terra, schermate e nelle vicinanze di canaline metalliche messe a terra	-	76 mm	152 mm

Separazione tra cavi secondo le norme europee

Condizioni	Distanza minima di separazione	
	Senza separatore	Con separatore
Linee elettriche non schermate e linee di telecomunicazioni non schermate	300 mm	150 mm
Linee elettriche non schermate e linee di telecomunicazioni schermate	70 mm	30 mm
Linee elettriche schermate e linee di telecomunicazioni non schermate	30 mm	2 mm
Linee elettriche schermate e linee di telecomunicazioni schermate	15 mm	1 mm

23.4.3 PUNTI TELEMATICI

Caratteristiche del punto telematico (Categoria 5e).

- Le prese telematiche dovranno essere di tipo RJ-45 Cat 5e.
- Dovranno essere a 8 posizioni / 8 conduttori (ISO 8877).
- Con connessione posteriore di tipo IDC.
- Cablate secondo la configurazione EIA/TIA 568 opzione B.
- Tutti i frutti dovranno essere installati su piastrina modulare a 3 posizioni adattabile su scatola porta-apparecchi tipo 503.
- Ogni presa dovrà essere dotata di apposito contrassegno riportante le informazioni identificative del circuito in accordo con le specifiche indicate nell'apposito allegato.

Caratteristiche del punto telematico (Categoria 6).

- Tutti i frutti dovranno poter essere installati su piastrina modulare da 3 posti adattabile su scatola porta apparecchi tipo 503 . Dovranno essere conformi alle indicazioni FCC Parte 68, Sottoparagrafo F.
- Dovranno avere le prestazioni indicate dalla IEC 60603-7-4.
- Saranno configurate con schema di terminazione T568B.
- Il materiale plastico sarà del tipo composto di ossido di polifenilene.
- Saranno connessi al cavo tramite connettori tipo 110, montati su piastrina in policarbonato classificata 94V-0, secondo il codice colori T568B.
- Conterranno blocchetti con contatti IDC tipo 110 ed è in grado di accettare conduttori con diametri 22-24 AWG e diametro dell'isolante di 1,27mm, conformi alla norma IEC 60352-3 o IEC 60352-4.

- Dovranno permettere un ingresso cavo a 90° o 180° sui blocchetti di attestazione.
- Dovrà essere dotato di un elemento di copertura dei contatti adeguato alla profondità della scatola di installazione.
- Avranno contatti costituiti di bronzo fosforoso con una doratura di almeno 1,27 micron di spessore.
- La zona di saldatura deve prevedere un minimo di copertura di 3,81 micron su contatti coperti con almeno 1,27 micron di nickel.
- Il raggio di curvatura dei cavi nella zona di terminazione non sarà inferiore a quattro volte il diametro esterno del cavo.
- Per una corretta connessione delle prese di rete la sbinatura delle coppie del cavo non dovrà superare i 6 mm.
- La guaina esterna sarà mantenuta integra fino al punto di connessione come riportato dalle istruzioni di montaggio dei prodotti.
- Ogni presa dovrà essere dotata di apposito contrassegno riportante le informazioni identificative del circuito in accordo con le specifiche indicate nell'apposito allegato.

23.4.3.1 PUNTO TRIPLO DATI PER CANALINA A CORNICE E BATTISCOPA (IE.003)

Una scatola porta apparecchi 3 posti, 1 supporto per frutti componibili in resina con placca metallica fissata a pressione o con viti: - combinazione di 3 posti allineati, 3 Prese utente RJ12 - RJ45 UTP non schermate T568A/T568B, serie civile per montaggio su supporto di plastica e placca in tecnopolimero: - categoria 5e - RJ45 con coperchio.

23.4.3.2 PUNTO TRIPLO DATI PER MONTAGGIO A VISTA (IE.011)

Una scatola da parete per montaggio a vista -fino a tre posti, supporto per frutti componibili in resina con placca metallica fissata a pressione o con viti: combinazione fino a 3 posti allineati, tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio, diam. 20mm, 3 prese utente RJ12 - RJ45 UTP non schermate T568A/T568B, serie civile per montaggio su supporto di plastica e placca in tecnopolimero: - categoria 5e - RJ45 con coperchio.

23.4.3.3 CORDONI DI PERMUTAZIONE

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.

23.5 ETICHETTATURE

23.5.1 CODIFICA PRESE TELEMATICHE RETE

L'obiettivo di identificare univocamente le prese di connessione RJ45 al cablaggio di edificio fonia/dati viene raggiunto utilizzando la seguente codifica:

Edificio	Piano	Armadio	Tipo Permutatore	Permutatore	Numero d'ordine Presa sul Permutatore (2)
(3)	(3)	(1)	(1)	(1)	

Codifiche:

Edificio	identificativo adottato dall'Ufficio Tecnico (3 caratteri)
Piano	numero piano
Armadio	numero esadecimale da 0 (zero) a Z con questa precedenza (0 è l'armadio centro stella dell'edificio. Nel caso al centro stella ci siano due armadi, uno dati e l'altro fonia, il primo è identificato dallo "0", il secondo da "A")
Tipo permutatore	P per primario, S per secondario, T per telefonico
permutatore	carattere alfanumerico del permutatore nell'armadio (da A a Z)
Presa	numero d'ordine della presa su quel permutatore (da 1 a 99)

Es. 012S010SB23

si riferisce all'edificio 12 (012)

prima quota sotto piano terra (S01)

armadio 0 (Centro Stella)

permutatore cablaggio secondario (S)

permutatore B sull'armadio 0

presa 23 sul permutatore B

Sull'armadio dovrà essere incollata un'etichetta ben visibile (dimensione minima indicata cm 20x15) con i primi 7 caratteri:

Edificio	Piano	Armadio
(3)	(3)	(1)

Sulla presa utente dovrà essere incollata un'etichetta con 4 caratteri:

Armadio	Permutatore	Numero d'ordine presa sul permutatore
(1)	(1)	(2)

Sul permutatore va incollata un'etichetta (2 caratteri) con l'indicazione del Tipo e del numero del permutatore all'interno dell'armadio.

Tipo Permutatore	Permutatore
------------------	-------------

(1)	(1)
-----	-----

23.5.2 SPECIFICHE DI CODIFICA

Codifica EDIFICIO: si utilizzano i codici predisposti dall'Ufficio Tecnico.

Codifica PIANO.

Identificativo (3 caratteri)	Descrizione
000	Piano Terra
nnn (da 001 a 099)	Piani sopra piano terra
Snn (da S01 a S09)	Piani sotto piano terra

La lettera S identifica le quote sotto il piano terra.

Es. S01 indica la prima quota sotto il piano terra.

La lettera R identifica il piano rialzato o il soppalco. Per le quote del piano terra e per i piani superiori va messo come primo carattere dei 3 che identificano il piano.

Per le quote sotto il piano terra R va messo come secondo carattere.

Es. R01 identifica il soppalco del primo piano

SR1 identifica il soppalco della prima quota sotto il piano terra

Codifica ARMADIO.

Gli armadi di uno stesso edificio vanno identificati con una lettera alfanumerica a partire da 0 (zero) a 9 e poi da A a Z con questo ordine (in totale si hanno a disposizione 36 caratteri).

L'armadio identificato da zero costituisce il centro stella dell'edificio.

Codifica TIPO PERMUTATORE.

P per permutatore Cablaggio Dati Primario (dorsale dati di edificio)

S per permutatore Cablaggio Dati Secondario (cablaggio dati orizzontale)

T per permutatore Cablaggio Fonia Primario (dorsale fonia di edificio)

Codifica PERMUTATORE.

Tutti i permutatori (Primari e Secondari, dati e fonia, in fibra o in rame) sono identificati con un carattere alfabetico da A a Z (in totale 26 caratteri).

La numerazione, indipendente per ogni tipo di permutatore, deve procedere a partire dal pannello posizionato più in alto nell'armadio.

Codifica NUMERO D'ORDINE PRESA PERMUTATORE.

E' il numero progressivo (da 1 a 99) che identifica la presa su un determinato permutatore.

In ogni armadio (di piano e centro stella) dovrà essere depositato uno schema delle connessioni verso l'armadio principale e secondari.

23.6 TEST E COLLAUDI

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 3,5 dB/Km	A 1330 nm 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.

23.7 STUDIO TECNICO E DOCUMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI

La Società offerente dovrà aderire a tutte le procedure di progettazione, studio tecnico e installazione raccomandate dal produttore del sistema di cablaggio proposto.

Dopo l'ultimazione dei lavori, al momento della presa in consegna dell'impianto, La Società offerente fornirà all'Amministrazione appaltante i seguenti documenti:

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

La documentazione dovrà essere prodotta nel seguente formato:

- 1 (una) serie di file per computer, su CD, contenenti le tavole in formato AUTOCAD (.DWG), versione 14 o superiore. Le caratteristiche dei disegni da produrre per la documentazione dell'impianto sono descritte nell'allegato di riferimento;
- quando richiesto, 1 (una) copia stampata di tutta la documentazione inerente, le planimetrie, gli schemi logici, gli armadi di concentrazione e dell'intero impianto;
- 1 (una) serie di file per computer della documentazione inerente planimetrie e schemi logici, su CD;
- 1 (una) serie di file per computer, su CD, in formato testuale, di tutte le misure di collaudo.

23.8 REALIZZAZIONE DEL PROGETTO E SUPPORTO TECNICO

La Società offerente designerà un'unica interfaccia di contatto tecnico per i problemi progettuali denominato Responsabile del Progetto e incaricato delle seguenti funzioni:

- concordare con l'Amministrazione appaltante e la sua Direzione Lavori il programma dei lavori e delle forniture (progetto esecutivo);
- garantire la conformità a tutti i requisiti e le disposizioni del Capitolato;
- dare attuazione efficace e congruente alle variazioni al progetto richieste dal Committente nel corso dei lavori;
- provvedere alle prove e verifiche di materiali forniture richieste dalla Direzione Lavori e comunicarne i risultati;
- rappresentare la Società offerente in occasione delle verifiche in corso d'opera e del collaudo finale;
- produrre tutta la documentazione richiesta nel Capitolato.

23.9 GARANZIE

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

23.10 QUALIFICHE DELL'INSTALLATORE

La società proponente, al momento della presentazione dell'offerta, dovrà essere in possesso dei requisiti sotto elencati:

- 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;
- esperienza di almeno 10 anni nella realizzazione di impianti di cablaggio.

La documentazione attestante il possesso dei requisiti dovrà essere presentata contestualmente all'atto dell'aggiudicazione della gara.

23.11 NORME NAZIONALI ED INTERNAZIONALI DI RIFERIMENTO

- ISO/IEC IS 11801 «Generic cabling for customer premises».
- ISO/IEC IS 11801 2nd. Edition 2002 «Generic cabling for customer premises».
- CENELEC EN 50173 «Generic Cabling Standards for Customer Premises».
- CENELEC EN 50173 2nd. Ed. 2002 «Generic Cabling Standards for Customer Premises».
- CENELEC EN 50174-2 «Planning and installation practices».
- ANSI/TIA/EIA-568A «Commercial Building Telecommunication Cabling Standard».
- ANSI/TIA/EIA-568A-A1 «Propagation Delay and Delay Skew Specifications for 100 ohm 4-pair Cable».
- TIA/EIA-568A-A2 «Correction and Additions to TIA/EIA-568-A».
- TIA/EIA-568A-A5 «Additional transmission performance specification for enhanced

category 5 cabling».

- TIA/EIA-PN-4292 «Proposed telecommunications systems bulletin TSB-95».
- TIA/EIA TSB67 «Transmission Performance Specifications for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling Systems».
- TIA/EIA TSB72 «Centralized Optical Fiber Cabling Guidelines».
- TIA/EIA TSB75 «Additional Horizontal Cabling Practices for Open Offices».
- TIA/EIA TSB19 «Optical Fiber Digital Transmission Systems: Considerations for Users and Suppliers».
- TIA/EIA-455 Series standards «Fiber Optic Test Procedures».
- TIA/EIA-569-A «Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces».
- IEEE P802.8-1988 «IEEE Recommended Practice for Fiber Optic - Local and Metropolitan Area Networks».
- ANSI/TIA/EIA-606 «Administration Standards for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings»
- TIA/EIA 607 «Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications».
- IEC 297-1 «Dimensions of Mechanical Structures of the 482.6 mm (19 In) Series; PART 1: Panels And Racks».
- IEC 297-2 «Dimensions of Mechanical Structures of the 482.6 mm (19 in) Series; PART 2: Cabinets And Pitches of Rack Structures».
- IEC 297-3 «Dimensions of Mechanical Structures of the 482.6 mm (19 in) Series; PART 3: Subracks And Associated Plug-In Units».
- IEC 297-3 AMEND. 1 «First Amendment to IEC 297-3».
- IEC 297-4 «Mechanical Structures for Electronic Equipment 96 Dimensions of Mechanical Structures Of The 482,6 mm (19 in) Series PART 4: Subracks and Associated Plug-In Units 96 Additional Dimensions».
- CENELEC EN 50061-1 «Signaling on Low-Voltage Wiring».
- CEI EN 50082-1 (CEI 110-8) «Compatibilità elettromagnetica - Norma generica sull'immunità - Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera».
- CEI EN 55022/A2 (CEI 110-5 V1) «Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo prodotto dagli apparecchi per la tecnologia dell'informazione».
- CEI 20-38 «Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi».
- CEI 20-22 «Prove d'incendio su cavi elettrici».
- CEI 103-1 «Impianti telefonici interni».
- CEI EN 60617/IEC 617 «Segni grafici per schemi».
- CEI EN 61300/IEC 1300 «Dispositivi di interconnessione e componenti passivi per fibre ottiche».
- CEI EN 61269/IEC 1269 «Componenti per la terminazione di fibre ottiche».
- ISO/IEC 8802-2 (1998) «Information technology--Telecommunications and information exchange between systems--Local and Metropolitan area networks--Specific requirements--Part 2: Logical link control».
- ISO/IEC 8802-3 (1996) «Information technology--Telecommunications and information exchange between systems--Local and metropolitan area networks--Specific requirements--Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications».
- IEEE Std 802.3aa-1998 «Standard for Information Technology - Local and Metropolitan Area Networks - Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications - Maintenance Revision #5 (100 BASE-T) «.
- IEEE Std 802.3u-1995 «Local and Metropolitan Area Networks-Supplement - Media Access Control (MAC) Parameters, Physical Layer, Medium Attachment Units and Repeater for

100Mb/s Operation, Type 100BASE-T (Clauses 21-30)».

- IEEE Std 802.3x-1997 «IEEE Standards for Local and Metropolitan Area Networks: Specification for 802.3 Full Duplex Operation».
- IEEE Std 802.3y-1997 «IEEE Standards for Local and Metropolitan Area Networks: Physical Layer Specification for 100 Mb/s Operation on Two Pairs of Category 3 or Better Balanced Twisted Pair Cable (100BASE-T2)».
- IEEE 802.3z-1998 «Media Access Control Parameters, Physical Layers, Repeater and Management Parameters for 1,000 Mb/s Operation, Supplement to Information Technology - Local and Metropolitan Area Networks - Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications».
- IEEE P802.3ab «Standard for Information Technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and Metropolitan Area Networks - Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications - Physical Layer Parameters and Specifications for 1000 Mb/s Operation over 4 pair of Category 5 Balanced Copper Cabling, Type 1000BASE-T».
- ISO/IEC 9314-3 «Information processing systems - Fibre distributed Data Interface (FDDI) - Part 3: Physical Layer Medium Dependent (PMD)».
- ANSI X.3.263-1995 «Fibre Distributed Data Interface (FDDI) - Token Ring Twisted Pair Physical Layer Medium Dependent (TP-PMD)».

24. IMPIANTO DI RILEVAZIONE E RILEVAZIONE INCENDI

Il sistema di rilevazione incendi è stato progettato in conformità con la normativa Italiana vigente UNI 9795 edizione Aprile 2005.

Tutti gli apparati utilizzati saranno conformi alla Normativa Europea EN54 alla quale la normativa UNI 9795 fa riferimento.

Forniti in opera compreso il collegamento alla rete cavi, le tarature della sensibilità d'intervento e le prove di funzionamento

Il sistema di rilevazione fumi dovrà essere sostanzialmente composto da rilevatori puntiformi. Il sistema di rilevazione fumi si basa su sensori di tipo analogico, cioè in grado di analizzare l'opacità dell'aria o la temperatura dell'ambiente che li circonda e di rendere alla centrale un valore numerico proporzionale al valore misurato. Ne consegue che il sistema dovrà essere in grado di discriminare gli stati di allarme da quelli di guasto o di "manutenzione", in altre parole la richiesta di intervento di manutenzione atta a pulire la camera di analisi ormai resa insensibile da una lunga esposizione al pulviscolo atmosferico. I rilevatori di fumo dovranno basare il loro funzionamento sul cosiddetto "Effetto Tyndall": in una camera di analisi buia un diodo LED ed un fototransistor sono posizionati in modo che la luce emessa dal diodo non colpisca direttamente il fototransistor. In caso di incendio, il fumo invade la camera di analisi; le particelle di cenere riflettono così la luce emessa dal LED che, colpendo il fototransistor, ne aumenta la conduttività. Questo aumento di corrente dovrà essere trasformato dal sensore in un codice binario interpretato dalla centrale, e di conseguenza, raggiunto un valore prestabilito, la centrale dovrà segnalare lo stato di allarme. Col passare del tempo, il pulviscolo che si deposita all'interno della camera di analisi genera lo stesso effetto della presenza di fumo; in tal caso, un sistema di rilevazione di tipo convenzionale genererebbe un allarme incendio, con le conseguenze immaginabili (attivazione delle sirene e di tutte le segnalazioni ottico-acustiche, chiamate automatiche agli organi di sicurezza ed ai vigili del fuoco eccetera). In un sistema analogico invece, l'aumento della luminosità riflessa lento e costante nel tempo è interpretato correttamente come un aumento di sporcizia in grado di rendere insensibile al fumo il sensore. A questo punto il sistema dovrà rendere disponibile una segnalazione di "manutenzione" senza attivare le segnalazioni ottico-acustiche, ma dando una segnalazione locale attivando solamente il cicalino della centrale e dei pannelli ripetitori ed inviando al sistema di supervisione l'informazione relativa. I sensori del sistema dovranno avere la camera di analisi estraibile

senza necessità di ricalibrazione: ne consegue che per la manutenzione dovrà essere sufficiente aprire il sensore interessato e sostituirne la camera di analisi con una di scorta. La camera di analisi sostituita dovrà poter essere pulita semplicemente lavandola ed asciugandola, così da poter essere riutilizzata nelle manutenzioni successive con conseguente evidente risparmio di tempo e di denaro. All'interno dei controsoffitti saranno installati sensori analogici di fumo con relativo ripetitore luminoso da posizionarsi al di sotto della controsoffittatura in prossimità del rilevatore. La rilevazione all'interno dei ribassamenti nei quali non sarà possibile effettuare ispezioni dovrà essere effettuata attraverso l'utilizzo di sistemi ad aspirazione: trattasi di una centrale e di una rete di campionamento composta da tubo con diametro 20/25 mm il cui terminale è disposto all'interno del ribassamento. La centrale, tramite una pompa, dovrà aspirare l'aria all'interno del ribassamento e la convogliare all'interno di una camera a tenuta. All'interno della camera un rilevatore analogico collegato al loop della centrale analizzerà l'aria estratta dal ribassamento segnalando l'eventuale presenza di fumo. In ottemperanza alla normativa UNI9795, in tutte le aree, preferibilmente in prossimità delle vie di fuga, dovranno essere installati pulsanti ad attivazione manuale per la segnalazione manuale di un eventuale focolaio di incendio, e delle targhe ottico-acustiche per la segnalazione dell'allarme.

24.1 STRUTTURA DELL'IMPIANTO

L'impianto sarà composto da:

- una centrale per rivelazione incendi equipaggiata di 4 loop di rivelazione in grado di gestire fino a 128 indirizzi per loop (totale di 512 indirizzi) e moduli di ingresso uscita;
- Interfacce analogiche: - modulo 4 ingressi;
- Interfacce analogiche - modulo 10 ingressi;
- Interfacce analogiche - modulo 10 uscite relè;
- rivelatori a basso profilo, tipologie: - ottico di fumo analogico con microprocessore;
- rivelatori di ossigeno in contenitore antipolvere, uscita proporzionale 4-20 mA, campo di misurazione da 0 a 30%, collegabile su centrali indirizzate a mezzo d'apposito modulo;
- basi ed accessori: - controbasi in plastica con ingresso tubi;
- pulsanti manuali indirizzabili con membrana plastica da utilizzare al posto del vetrino per rendere riarmabile il pulsante;
-
- segnalatori ottico/acustici: - pannello ottico/acustico autoalimentato di led's ad alta luminosità e buzzer con suono intermittente;
- segnalatori ottico/acustici: - ripetitore luminoso di allarme a basso assorbimento equipaggiato di 2 led;
- cavo di tipo twistato e schermato, antincendio, grado 3 colore rosso a norme CEI20/22 II°, CEI20/35 e CEI20/37. - 2x1 mmq.

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

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

24.2 RILEVATORE OTTICO DI FUMO

Rivelatore a sicurezza intrinseca ottico analogico indirizzato costituito da una camera ottica sensibile alla diffusione della luce. Da impiegarsi in tutte le aree classificate soggette a rischio d'esplosione. Differenti soglie d'allarme programmabili da centrale. Doppio led di visualizzazione allarmi a 360°. Indirizzamento a mezzo di selettori rotanti. Omologato Baseefa per classe d'impiego EExia IICT5. Alimentazione 15-28Vcc. Temperatura di funzionamento da -10°C a +60°C. Umidità relativa sino a 93% senza condensa.

Tipo Notifier o similare.

24.3 RIVELATORE DI OSSIGENO IN CONTENITORE ANTIPOLVERE PER IMPIANTI ANALOGICI

Rivelatore di ossigeno in contenitore antipolvere. Il sensore a cella elettrochimica garantisce le segnalazioni d'allarme tramite uscita proporzionale 4-20 mA. Campo di misurazione da 0 a 30%. Collegabile su centrali indirizzate a mezzo d'apposito modulo. Possibile utilizzo con scheda relè su centrali a doppia soglia con preallarme a 10 mA ed allarme a 20 mA. Tensione di funzionamento 12-24Vcc. Assorbimento 90 mA. Temperatura di funzionamento da -10°C a +55°C. Umidità relativa sino a 90%. Grado di protezione IP55.

Tipo Notifier o similare.

24.4 CENTRALE RILEVAZIONE FUMI

Per il controllo di più zone fornita in opera mediante l'esecuzione delle seguenti opere:

- a. Installazione della custodia fissata a parete mediante tasselli ad espansione e montaggio del telaio con il cablaggio generale
- b. Sistemazione dei cavi, numerazione e prova elettrica dei circuiti, collegamento dei conduttori ai terminali
- c. Montaggio delle schede elettroniche negli appositi alloggiamenti e del complesso di alimentazione
- d. Prove di funzionamento e messa a punto dei circuiti
- e. Compilazione della documentazione tecnica

Centrale di rivelazione a 4 loop per la gestione di sistemi analogici di tipo indirizzato. Ciascuna linea permette il collegamento di 128 rivelatori e 128 moduli. La centrale permette la gestione separata della rivelazione gas, grazie ad apposito modulo d'interfaccia, tale visualizzazione deve avvenire su un terminale remoto dedicato ai soli allarmi tecnici. Uscita sirena controllata, uscite relè per allarme generale e guasto. Due uscite seriali nella versione standard con altre due opzionali tramite scheda aggiuntiva. Uscite standard per 16 terminali e per pc per download/upload programmazioni. Uscite opzionali per connessione ethernet (TCP/IP) ed una USB per pc o stampante, oppure un'uscita RS232/485. Display grafico con 8 righe per 40 colonne. Scritte programmabili da 32 caratteri per punto e 32 caratteri per zona. 150 zone geografiche e 400 gruppi con operatori logici (AND, OR, DEL, ecc.). Archivio di 999 eventi. Auto programmazione linee con riconoscimento doppi indirizzi. Segnalazione di necessità di manutenzione per i rivelatori. Conforme EN 54 parti 2 e 4. Alimentazione da rete 230 Vca. Alimentatore standard 2,1 A. Corrente ausiliaria a 24Vcc di 1A, con uscita ripristinabile e non ripristinabile. Ricarica di due batterie 12Vcc 17 Ah. Dimensioni indicative 483 x 266 x 111.

Tipo Notifier o similare.

25. IMPIANTO TVCC e controllo accessi

25.1 APPARECCHIATURE CITOFONICHE

25.1.1 CENTRALINO CITOFONICO

Nelle diverse potenzialità, fornito in opera mediante l'esecuzione delle seguenti opere:

- a. Installazione del centralino citofonico
- b. Sistemazione dei cavi di collegamento, selezione e numerazione dei conduttori e formazione a pettine
- c. Collegamenti dei conduttori ai terminali a saldare o a vite
- d. Collegamento al dispositivo di alimentazione, attivazione e prove di funzionamento di tutti i circuiti
- e. Compilazione dei documenti tecnici relativi ai collegamenti effettuati

25.2 IMPIANTO TVCC E CONTROLLO ACCESSI COMPLETO

25.2.1 STRUTTURA DELL'IMPIANTO

Le aree degli edifici saranno protette da un impianto di controllo accessi e antintrusione costituito da rilevatori di passaggio e da telecamere.

L'impianto di controllo accessi avrà lo scopo di gestire l'apertura delle porte con comando mediante lettore di prossimità e i rilevatori automatici di apertura delle porte esterne.

L'impianto è costituito da una centrale di gestione, dai rivelatori in campo e dai segnalatori di allarme in atto.

Dalla centrale si sviluppano le linee ai rivelatori automatici relativi alla propria area di sorveglianza. Ogni centrale inoltre sarà collegata con centrali di altri edifici, consentendo la supervisione generale dell'impianto .

Dorsali e derivazioni seguono i soliti criteri esecutivi già descritti per gli altri impianti elettrici

Gli allarmi provenienti dai sensori e riportati alla centrale, daranno inizio all'intervento di allarme della centrale.

L'impianto sarà suddiviso in zone che faranno capo a un concentratore, a sua volta collegato alla centrale. Si prevede di individuare almeno una zona per piano.

L'impianto sarà dotato indicativamente delle seguenti apparecchiature:

a) CENTRALE CONTROLLO ACCESSI

- Interfaccia GSM per collegamento alla linea ISDN del centralino telefonico, per instradamento chiamate verso telefonia mobile tramite rete GSM e restanti tramite rete fissa, compresa l'attivazione dell'impianto;
- Accessori per server di comunicazione su piattaforma IP: scheda di espansione 8 interni digitali;
- Centrale ad 8 zone per impianti via cavo, espandibile tramite concentratori fino a 128 zone, tastiera di controllo con display LCD e lettore per chiave elettronica, programmazione oraria differenziata per 7 aree, possibilità di collegare fino ad 8 tastiere di controllo simultaneo su aree individuali o multiple ed 8 inseritori con chiave elettronica, circuito di uscita per avvisatore ottico/acustico, porta seriale RS232, porta parallela per stampante, alimentatore stabilizzato 12 V - 2 A e batteria 12 V - 15 Ah, conforme CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto;
- Software di gestione e comunicazione, per centrali conformi CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto: EPROM per impianti ad elevata sicurezza;
- Tastiera di comando a microprocessore, con led e display, conforme CEI 79-2 II° livello, montaggio a vista;
- Amplificatore-equalizzatore, optoisolatore di cavo per telecamera a 2 uscite, alimentazione 220 V c.a., compresa l'attivazione dell'impianto;
- Videoregistratori, compresa l'attivazione dell'impianto: VHS, tipo «time lapse» con autonomia di 720 h, alimentazione 230 V c.a.;

b) RACK PER CENTRALI TVCC E ANTINTRUSIONE

- Quadro da parete struttura fissa 19" in metallo, con porta in vetro curvo, completo di montanti forati a 19" regolabili in profondità, completi di accessori di fissaggio, n.2 piastre passacavi in materiale isolante, complete di viti di fissaggio, nelle dimensioni: - 700x1100x450 mm;
- Pannello per prese di corrente standard italiano /tedesco 16A bivalente con interruttore, 19", con 5 prese - interruttore generale magnetotermico 1P+N 16A 250V 3kA con spia;
- barra in rame per nodo equipotenziale, con 24 fori M6, dimensioni 575 x 20 x 5 mm;

c) CONCENTRATORI

- Concentratore interno da 8 zone, completo di scheda ad 8 uscite, per centrali conformi CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto;

d) SCHEDA AD 8 INGRESSI RIVELATORI

- Accessori per server di comunicazione su piattaforma IP: scheda di espansione 8 interni digitali;
- e) RELE' DI USCITA
 - Relè di comando, in contenitore isolante serie modulare, completo di tasto per manovra manuale, portata dei contatti 16 A con tensione d'esercizio 230 V c.a.: monostabile, 2 contatti di scambio, bobina 230 V c.a.;
- f) ROUTER
- g) SEGNALATORI
 - Segnalatore di allarme incendio, compresa l'attivazione dell'impianto: segnalatore ottico/acustico, flash incorporato, sirena 110 db a 1 m, autoalimentato, completo di batteria;
- h) RIVELATORI
 - Rivelatore a contatto magnetico, con dispositivo antistrappo, compresa l'attivazione dell'impianto: per infissi esterni a triplo bilanciamento, conforme CEI 79-2 III° livello;
- i) TELECAMERE
 - Telecamera giorno/notte a commutazione automatica colori/bianco e nero, sensore 1/3" CCD, autoiris, sensibilità minima 0,1 lux, alimentazione 230 V/50 Hz, attacco a vite passo C per fissaggio obiettivo, questo escluso: matrice 752 x 582 elementi, risoluzione orizzontale 380 linee;
 - Custodia da esterno per telecamera, grado di protezione IP 66, tettuccio parasole, riscaldatore, completa di staffa di rinforzo in alluminio e staffa da parete;
- j) SERVER VIDEO
 - Selettori ciclici, compresa l'attivazione dell'impianto: selettore ciclico a 8 ingressi e due uscite con possibilità di allarme e trigger per videoregistratore, alimentazione 230 V - 50 Hz;
 - Distributori video, compresa l'attivazione dell'impianto: distributore video programmabile ad 8 ingressi e 16 uscite, involucro metallico modulare per rack, alimentazione 230 V - 50 Hz;
 - Monitor da tavolo, alimentazione 230 V - 50 Hz: b/n da 24", risoluzione 1000 linee, 4 ingressi separati, stand-by automatico;
 - Comunicatore digitale bi-direzionale, per collegamento centrale-PC, trasmissione a 1200 Bps, dotato di 8 canali, omologato Min. PP.TT. per centrali conformi CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto;
 - Alimentatore stabilizzato: 230 V/12 V-3,5 A;
 - Trasformatore monofase, primario 230 V c.a.-secondario 12 / 24 V c.a., potenza 30 VA, in scatola isolante stagna;
- k) CAVI DI COLLEGAMENTO DAI CONCENTRATORI ALLA CENTRALE
 - 4 cavi Echelon;
 - 2 cavi schermati per il collegamento delle apparecchiature, nelle tipologie: - 4 conduttori sez. 0,22 mm² + 2 conduttori sez. 0,75 mm²;
 - 4 cavi rigidi antifiamma, per impianti antifurto e antintrusione, conduttori in rame stagnato a filo unico diametro 0,6 mm, isolante e guaina in pvc, conforme CEI 46-5: coassiale RG59C/U, 75 Ohm;
- l) CAVI DI COLLEGAMENTO TELECAMERE
 - 1 Cavo bipolare 450/750 V con guaina flessibile in PVC e isolante in PVC speciale di qualità TI2, conduttore flessibile in rame ricotto, a norme CEI 20-20 e 20-22 Il tipo FROR, nelle sezioni: - 2x1.5 mm² fino al concentratore;
 - 1 cavo rigido antifiamma, per impianti antifurto e antintrusione, conduttori in rame stagnato a filo unico diametro 0,6 mm, isolante e guaina in pvc, conforme CEI 46-5: coassiale RG59C/U, 75 Ohm fino alla centrale;
- m) CAVI DI COLLEGAMENTO RILEVATORI

- 1 cavo schermato per il collegamento delle apparecchiature, nelle tipologie: - 4 conduttori sez. 0,22 mm² + 2 conduttori sez. 0,75 mm²;
- n) CAVI DI COLLEGAMENTO SIRENE
- 1 cavo schermato per il collegamento delle apparecchiature, nelle tipologie: - 4 conduttori sez. 0,22 mm² + 2 conduttori sez. 0,75 mm²;
- o) CAVI DI COLLEGAMENTO ELETTROSERRATURE
- Un cavo bipolare 450/750 V con guaina flessibile in PVC e isolante in PVC speciale di qualità TI2, conduttore flessibile in rame ricotto, a norme CEI 20-20 e 20-22 Il tipo FROR, nelle sezioni: - 2x1 mm²;
- p) CAVI DI COLLEGAMENTO TERMINALI LETTORI BADGE DI PROSSIMITA'
- Un cavo Echelon 2x2,5;
- Un cavo bipolare 450/750 V con guaina flessibile in PVC e isolante in PVC speciale di qualità TI2, conduttore flessibile in rame ricotto, a norme CEI 20-20 e 20-22 Il tipo FROR, nelle sezioni: - 2x1.5 mm²;
- 1 cavo schermato per il collegamento delle apparecchiature, nelle tipologie: - 4 conduttori sez. 0,22 mm² + 2 conduttori sez. 0,75 mm².

Tutti gli impianti speciali dovranno essere compatibili e collegabili con i sistemi di supervisione e controllo già presenti presso il Politecnico.

L'impianto di controllo accessi dovrà essere compatibile e collegabile con i tastiere controllo accessi lettori badge di prossimità in uso presso il Politecnico (tipo SIRNET INS M).

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

25.2.2 REQUISITI DEL SISTEMA E NORME DI RIFERIMENTO

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.

In Appendice sono elencati alcuni standard trasmissivi che l'impianto in oggetto dovrà supportare. In particolare, è 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.

25.2.3 SPECIFICHE COMPONENTI

Le aree degli edifici saranno protette da un impianto antintrusione costituito da rilevatori di presenza da rilevatori di passaggio e da telecamere.

L'impianto è costituito da una centrale di gestione, dai rivelatori in campo e dai segnalatori di allarme in atto.

Dalla centrale si sviluppano le linee ai rivelatori automatici relativi alla propria area di sorveglianza. Ogni centrale inoltre sarà collegata con centrali di altri edifici, consentendo la supervisione generale dell'impianto.

I sensori di passaggio del tipo passivo inserito all'interno di infissi per percepire l'apertura di un'anta o di una porta metalliche.

Dorsali e derivazioni seguono i soliti criteri esecutivi già descritti per gli altri impianti elettrici

Gli allarmi provenienti dai sensori e riportati alla centrale, daranno inizio all'intervento di allarme della centrale.

25.2.3.1 CENTRALE ANTINTRUSIONE

E' costituita da una unità a microprocessore che permette di rilevare gli allarmi provenienti dal campo, visualizzando poi i dati in un pannello sinottico, completa di tutti gli accessori di funzionamento quali tastiera funzionale, batteria di emergenza, registratore orari interventi di allarme, serratura a chiave.

La centrale sarà di tipo modulare con possibilità di adeguare le schede di ingresso in funzione delle necessità dei locali.

Le schede di ingresso denominale LOOP potranno poi sovrintendere un numero predeterminato di sensori.

Ogni scheda LOOP potrà essere codificata per una diversa funzione dell'allarme, e precisamente:

- Allarme permanente per linee giorno-notte
- Allarme sensori con inserimento manuale
- Allarme temporizzato con sensore ultima porta

I singoli LOOP verranno razionalizzati come percorso dalla D.L.

La centrale dovrà essere corredata di:

- pannello sinottico con possibilità di prova delle spie di allarme
- visualizzazione del sensore da cui proviene l'allarme
- batterie per l'alimentazione di emergenza con autonomia minima 24h
- tastiera di manipolazione operativa protetta da sportello con serratura a chiave

Il posizionamento della centrale verrà concordato con la D.L.

25.2.3.2 PULSANTIERA PER INSERIMENTO/DISINSERIMENTO CENTRALE

Pulsantiera decadica per inserimento/disinserimento dell'impianto antintrusione.

Possibilità di memorizzare numero segreto dall'operatore tramite semplice procedura.

Visualizzazione remota dello stato della centrale.

Custodia metallica con portella di protezione contenente tastiera a membrana con pulsanti ad effetto Hall.

Condutture portacavi realizzate con la stessa tipologia adottata per gli impianti elettrici nello stesso ambiente.

Cavi di collegamento alla centrale di tipo schermato 4x1mmq con isolamento tipo antifiamma NP07

Il posizionamento dei pulsanti verrà concordato con la D.L.

25.2.3.3 AVVISATORE ACUSTICO DI ALLARME

L'avviso di allarme verrà segnalato all'interno ed all'esterno dell'edificio tramite apposite sirene, costituite da:

- sirene per interno alimentate dalla centrale
- sirene per esterno autoalimentate

Le sirene per interno alimentate dalla centrale sono costituite da custodia in resina con incorporata una sirena piezoelettrica ad alto rendimento ed a basso consumo.

Le sirene per esterno autoalimentate prendono solo un segnale di attivazione della centrale e possiedono internamente una batteria adatta per il funzionamento ininterrotto per circa 1h; sono

costituite da custodia in metallo con incorporata una sirena piezoelettrica ad alto rendimento ed a basso consumo, ed una luce lampeggiante ad alta visibilità.

Condutture portacavi realizzate con la stessa tipologia adottata per gli impianti elettrici nello stesso ambiente.

Cavi di collegamento alla centrale di tipo schermato 6x1+2x1,5mmq con isolamento tipo antifiamma NP07

Il posizionamento degli avvisatori verrà concordato con la D.L.

25.2.3.4 AVVISATORE ACUSTICO-OTTICO DI ALLARME PORTA APERTA

Su alcune porte di sicurezza sarà installato un dispositivo acustico-luminoso di segnalazione apertura porta. Questo dispositivo, comandato localmente da un microinterruttore magnetico sulla porta sarà alimentato in 240 Vca dalla linea, ed avrà le seguenti caratteristiche:

- contenitore a parete in materiale plastico
- trasformatore di rete 240/24 Vca
- buzzer di segnalazione 80dB
- led luminoso ad alta luminosità

25.2.3.5 SOLA PREDISPOSIZIONE DERIVAZIONE TASTIERA CONTROLLO ACCESSI

Predisposizione derivazione tastiera controllo accessi (tipo SIRNET INS_M) completa di comando elettro-serratura porta a 12Vcc., di scatola 503 posata incassata nella muratura ad una altezza di 100-110 cm. con tubo in PVC corrugato tipo pesante diam.25 mm posato a scomparsa nella muratura.

Prevedere collegamento scatola 503 con elettro-serratura e con contatto magnetico mediante tubo incassato diam. 25mm.

N.B. : Nel caso di predisposizione doppia (interna – esterna) per un'unica porta collegare la scatola 503 interna con elettro-serratura.

Nel caso di predisposizioni sul perimetro esterno è possibile incassare la scatola di derivazione nella parete adibita al comando citofonico e/o in apposita colonnina in alluminio o lamiera zincata e verniciata ricavata nella recinzione esterna.

25.2.3.6 DERIVAZIONE PER CONTATTI MAGNETICI DI OGNI PORTA DI ACCESSO

Scatola 503 posata incassata nella muratura posta sopra al serramento nel punto più vicino ai punti di apertura della porta (es. porta simmetrica => scatola posta sopra al serramento in asse alla porta), con tubo in PVC corrugato tipo pesante diam. 25 mm posato a scomparsa nella muratura.

N.B. : Nel caso di porte in vetrata principale portare solo il tubo nel punto più vicino all'apertura della porta.

25.2.3.7 DERIVAZIONE PER SIRENE INTERNE/ESTERNE MONTATE A PARETE

Scatola 503 posata incassata nella muratura, posta ad un'altezza rispettivamente di h. 220-230 cm. per quelle interne, mai minore di 250 per quelle esterne, con tubo in PVC corrugato tipo pesante diam. 25 mm posato a scomparsa nella muratura.

25.2.3.8 DERIVAZIONE PER TELECAMERE INTERNE/ESTERNE MONTATE A PARETE

scatola 503 posata incassata nella muratura, posta ad un'altezza rispettivamente di h. 220-230 cm. per quelle interne, h. 350 cm.- mai minore di 300 cm. per quelle esterne, con tubo in PVC corrugato tipo pesante diam. 25 mm posato a scomparsa nella muratura.

N.B. : Per telecamere esterne fisse a parete per monitoraggio varchi l'altezza deve essere superiore di 50 cm. alla porta e/o portone monitorato.

25.2.3.9 CENTRALE ANTINTRUSIONE

Centrale personalizzabile con software aperto per la gestione dell'impianto antintrusione e controllo accessi, dotata di un microprocessore RISC Hitachi a 38 MIPS, in contenitore metallico per armadio rack (9 unità), predisposta per 32 ingressi doppio bilanciamento (zone) espandibile fino a 2000 mediante collegamento rete LON con dispositivo FTT10 con le periferiche di rete a 8 o 16 ingressi (zone), 2 seriali, 1 connettore RJ45 per connessione a rete Ethernet 10/100 Mbit, alimentatore, batteria tampone e dispositivo anti-apertura e controllo rete elettrica e batteria.

Interfacciabile alle centrali incendio Notifier AM2000, AM4000, AM6000 mediante scheda di comunicazione.

Compatibile con il sistema di supervisione centralizzato in uso al Politecnico di Milano.

25.2.3.10 PERIFERICHE DI RETE A 8 INGRESSI DOPPIO BILANCIAMENTO E 8 USCITE DIGITALI

Concentratori locali (indirizzabili da 1 a 255) di 8 ingressi (programmabili doppio, singolo e senza bilanciamento, NC o NO) e 8 uscite, interfacciati alla centrale antintrusione mediante rete LON con dispositivo FTT10 su doppino twistato in configurazione free-topology o bus-topology.

2.5.3.11 PERIFERICHE DI RETE A 16 INGRESSI DOPPIO BILANCIAMENTO E 16 USCITE DIGITALI

Concentratori locali (indirizzabili da 1 a 255) di 16 ingressi (programmabili doppio, singolo e senza bilanciamento, NC o NO) e 16 uscite, interfacciati alla centrale antintrusione mediante rete LON con dispositivo FTT10 su doppino twistato in configurazione free-topology o bus-topology.

2.5.3.12 QUADRI CONCENTRATORI

Contenitore metallico verniciato da montare a parete o a canalina per l'installazione delle periferiche di rete 8/16 ingressi dotato di alimentatore, batteria tampone per funzionamento in mancanza di rete 220V, dispositivo anti-apertura e controllo rete elettrica e batteria.

2.5.3.13 SCHEDE RELÈ

Scheda con 8 relè indirizzabili 10A-12V o 10A-24V predisposta al collegamento rapido alle periferiche di rete a 8 o 16 ingressi mediante flat cable con connettori estraibili per il collegamento al C, NC, NO dei relè.

2.5.3.14 CONTATTI MAGNETICI

Contatto magnetico corazzato per installazione a vista in fusione di alluminio. Connessione a filo

2.5.3.15 SIRENETTA INTERNA

Sirena piezoelettrica da interno auto-protetta. Tensione di alimentazione 12Vcc. Grado di protezione IP31.

2.5.3.16 APPARATI DI RIPRESA

Il sistema TVCC dovrà essere di natura prevalentemente perimetrale esterna. Le telecamere dovranno essere poste agli angoli degli edifici ed in prossimità degli accessi. Scopo di tali telecamere è garantire la copertura visiva del perimetro e dei cortili del sito e di parte del perimetro dell'edificio. La posizione delle telecamere fisse dovrà essere definita in base all'esigenza di individuare eventuali tentativi di scavalco da parte dei muri di cinta ove particolarmente bassi ed in zone poco frequentate, oltre all'identificazione di veicoli o persone che intendano accedere all'interno del sito attraverso gli accessi convenzionali (cancelli, porte eccetera). Le telecamere dome, dove previste, dovranno invece avere il compito di coadiuvare le riprese delle telecamere fisse inquadrando le aree lasciate in ombra, ovvero non inquadrare

dalle telecamere fisse, consentendo agli operatori, tramite il movimento del brandeggio e dello zoom, l'inseguimento e l'identificazione dell'intruso. L'interfacciamento con il sistema anti intrusione dovrà consentire il pilotaggio automatico dell'immagine ripresa dalle telecamere dome verso il punto da cui è stato generato l'allarme, dando poi all'operatore la facoltà di proseguire l'inseguimento dell'intruso, gestendo manualmente il brandeggio. La protezione all'interno degli edifici dovrà essere focalizzata sulla ripresa dei punti di accesso agli edifici stessi e delle eventuali zone sensibili che dovranno essere identificate dalla DL. A tale scopo dovranno essere utilizzate telecamere fisse con comprovate prestazioni di resa per riprese in controluce e in condizioni di illuminazione degli scenari critiche e non costanti.

25.2.4 STUDIO TECNICO E DOCUMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI

La Società offerente dovrà aderire a tutte le procedure di progettazione, studio tecnico e installazione raccomandate dal produttore del sistema di cablaggio proposto.

Dopo l'ultimazione dei lavori, al momento della presa in consegna dell'impianto, La Società offerente fornirà alla Amministrazione appaltante i seguenti documenti:

- a) Diagrammi di Distribuzione - Comprendono la disposizione schematica del cablaggio e la posizione di tutti gli apparati;
- b) Piante 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:

- 1 (una) serie di files per computer, su CD, contenenti i diagrammi disegni in formato AUTOCAD (.DWG), versione 14 o superiore. Le caratteristiche dei disegni da produrre per la documentazione dell'impianto è descritta nell'apposito allegato;
- 1 (una) copia stampata di tutta la documentazione inerente le planimetrie, gli schemi logici, gli armadi di concentrazione e dell'intero impianto;
- 1 (una) serie di file per computer della documentazione inerente planimetrie e schemi logici, su CD.
- 1 (una) serie di files per computer, su CD, in formato testuale, di tutte le misure di collaudo.

Dovrà essere fornito un file per ogni piano dell'edificio interessato all'impianto, un file per ogni diagramma rappresentante il singolo armadio completo di componenti interni. Dovrà inoltre essere fornito un file contenente lo schema logico dei collegamenti eseguiti.

Le planimetrie dovranno riportare le posizioni dei punti telematici utente e la codifica, come da indicazioni della Direzione Lavori, i percorsi dei cavi (sia dorsali che quelli di distribuzione orizzontale opportunamente rappresentati), la posizione e la codifica degli armadi di distribuzione e di qualsiasi altro oggetto od elemento componente il cablaggio strutturato.

I diagrammi degli armadi dovranno essere eseguiti in modo da rappresentare le dimensioni reali degli spazi occupati dai componenti (in termini di Unità) e la loro disposizione all'interno degli armadi stessi.

Dovranno essere indicate le destinazioni dei cavi che si diramano dagli armadi.

25.2.5 NUMERAZIONE CAVI

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.

25.2.6 REALIZZAZIONE DEL PROGETTO E SUPPORTO TECNICO

La Società offerente designerà un'unica istanza di contatto tecnico per i problemi progettuali e installativi denominato Responsabile del Progetto e incaricato delle seguenti funzioni:

Concordare con l'Amministrazione appaltante e la sua Direzione Lavori il programma dei lavori e delle forniture.

Garantire la conformità a tutti i requisiti e le disposizioni del Capitolato.

Dare attuazione efficace e congruente alle variazioni al progetto richieste dal Committente nel corso dei lavori.

Provvedere alle prove e verifiche di materiali e forniture richieste dalla Direzioni Lavori e comunicare ad essa i loro risultati.

Rappresentare La Società offerente in occasione delle verifiche in corso d'opera e del collaudo finale.

Produrre tutta la documentazione richiesta nel Capitolato.

25.2.7 COLLAUDI

Il collaudo finale dovrà certificare che su tutte le coppie dei cavi in rame siano state effettuate verifiche relative alla lunghezza della tratta, eventuali aperture, cortocircuiti, inversioni di polarità, trasposizioni e presenza di tensione CA, Wire Map, Attenuazione, Ritardo/Skew delay, Return Loss.

Le prove dovranno essere effettuate dai due lati di terminazione.

Tutte le misure e certifiche 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 e del tecnico che esegue la misura
- Data e ora della misurazione
- Marca, modello, versione del software e numero di serie degli strumenti di misura utilizzati
- Standard di riferimento
- Identificazione univoca del collegamento misurato

Tutti i test e le misurazioni dovranno essere eseguiti in contraddittorio con il committente. La società aggiudicataria dovrà comunicare con almeno una settimana di anticipo la data di esecuzione del collaudo. La presentazione dei dati di collaudo eseguita autonomamente non avrà valore e dovrà essere ripetuta alla presenza di referenti dell'Amministrazione.

25.2.8 REQUISITI MINIMI

La società proponente, al momento della presentazione dell'offerta, dovrà essere in possesso dei requisiti sotto elencati:

- certificazione di "installatore autorizzato" dal produttore per i componenti utilizzati per la realizzazione del Sistema di Cablaggio per gli aspetti di design, installazione e testaggio dei prodotti ed avere almeno 2 anni di esperienza sui prodotti proposti.
- possesso di autorizzazione di primo grado per la realizzazione di impianti telematici.