



COMPLETAMENTO POLO SICUREZZA IN VIA NERUDA - VIA UNGARETTI AI SENSI ART. 1 COMMA 2 LETT. A) LEGGE 120/2020

committente:

Città di Castel Maggiore
3° Settore LL.PP. e Ambiente
Servizio Lavori Pubblici
lavori.pubblici@comune.castel-maggiore.bo.it

progettisti in RTP:
mandataria



SGLAB s.r.l.
via magenta 9
40128 bologna BO
051373013
staff@sglab.it
www.sglab.it
commessa: 3370

mandanti

STUDIO AZ S.r.l.
via Mattei 88/b - Bologna

TEKIS - Ilir Shehu
via Dei Giardini 11 - Bologna

R.U.P.

Geom. Lucia Campana

coordinamento generale:
ing. Giovanni Stagni

direttore tecnico:
ing. Andrea Sereni

progetto e DL:
ing. Giovanni Stagni

progetto e DL impianti elettrici:
Per. Ind. Loris Amaduzzi

progetto e DL impianti meccanici:
Ing. Ilir Shehu

PROGETTO ESECUTIVO

titolo: **PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE
TECNICA**

scala:

data: maggio 2021

file: 3370-Coperline.dwg

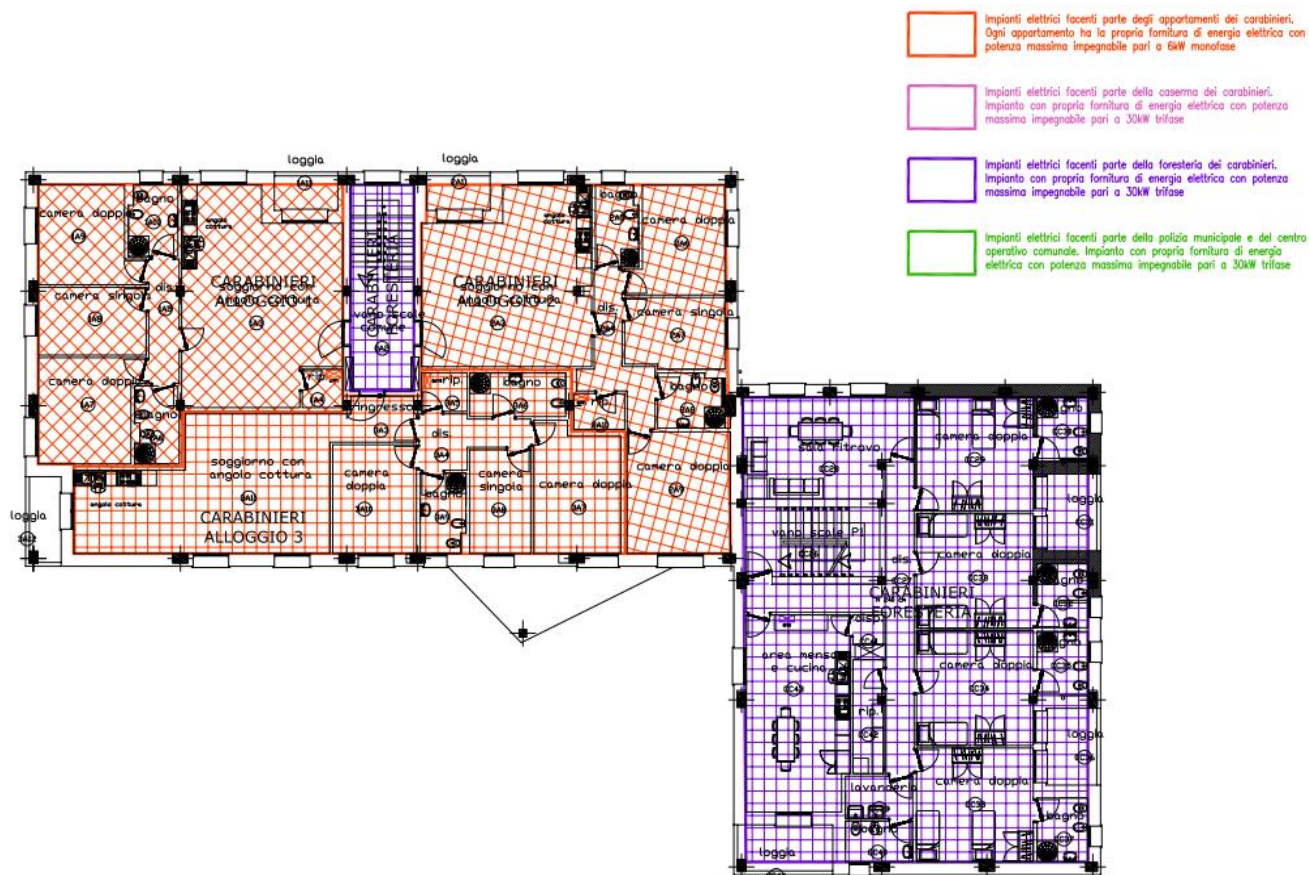
IE-CSA

1) RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI.....	6
2) MODALITA' PER LA COMPILAZIONE DELL'OFFERTA	10
NOTE	11
3) OPERE E SOMMINISTRAZIONI.....	11
4) DATI DI PROGETTO	13
5.a) Denominazione dell'opera e ubicazione.....	13
5.b) Destinazione d'uso.....	13
5.c) Caratteristiche ai fini della classificazione e valutazione dei rischi	13
5.d) Fornitura energia elettrica.....	13
5) DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	17
6.a) Premessa.....	17
6.b) Distribuzione principale e secondaria d'energia	18
6.c) Quadri elettrici di distribuzione	19
6.d) Gruppi elettrogeni.....	20
6.e) Pulsanti di sgancio emergenza impianto elettrico.....	20
6.f) Impianto Di Messa A Terra E Protezione Dalle Scariche Atmosferiche.....	20
6.g) Impianto di FM, illuminazione ordinaria e di sicurezza.....	22
6.h) Impianto di illuminazione esterna.....	26
6.i) Impianti rete dati e fonia	26
6.j) Impianti di rilevazione incendi	28
6.k) Impianto televisivo.....	29
6.l) Impianto citofonico	29
6.m) Impianto videocitofonico	29
6.n) Impianto TV a circuito chiuso.....	30
6.l) Antintrusione	31
6.m) Impianto fotovoltaico	31
6) ELENCO DEGLI ELABORATI.....	32
7) PRESCRIZIONI TECNICHE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITA' COSTRUTTIVE.....	34
7.1 Sistemi di protezione	34
7.2 Cavi e conduttori di energia	34
7.3 Tubi portacavi	36
7.4 Passerelle portacavi.....	37
7.5 Scatole e cassette di derivazione	37
7.6 Barriere per prevenire la propagazione di incendio	38

7.7	<i>Carpenteria metallica</i>	39
7.8	<i>Quadri B.T. Power center e di distribuzione luce e forza motrice.....</i>	39
7.9	<i>Quadro di rifasamento.....</i>	42
7.10	<i>Collegamenti di terra</i>	42
7.11	<i>Impianto di protezione dalle scariche atmosferiche</i>	45
7.12	<i>Prese ed apparecchiature di comando.....</i>	45
7.13	<i>Apparecchi di illuminazione</i>	46
7.14	<i>Gruppo Elettrogeno.....</i>	48
8)	PRESCRIZIONI TECNICHE COSTRUTTIVE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI.....	49
8.1	<i>Cablaggio strutturato.....</i>	49
8.1.1	<i>Riferimenti normativi per gli impianti di trasporto dei segnali.....</i>	49
8.1.2	<i>Cablaggio strutturato categoria 6.....</i>	50
8.1.3	<i>Telai di supporto.....</i>	51
8.2	<i>Impianto telefonico.....</i>	51
8.3	<i>Sistema di rivelazione incendi analogico attivo</i>	51
9)	PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE AGLI SCAVI.....	57
9.1	<i>Scavi in genere.....</i>	57
9.2	<i>Scavi di sbancamento.....</i>	57
9.3	<i>Scavi di fondazione od in trincea</i>	57
9.4	<i>Scavi subacquei e prosciugamento.....</i>	58
9.5	<i>Demolizioni e rimozioni</i>	58
10)	DISPOSIZIONI GENERALI RIGUARDANTI GLI IMPIANTI.....	60
	<i>Impianti elettrici e speciali.....</i>	69
11)	STANDARD QUALITATIVO DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE.....	72



Piano Primo:



L'appalto prevede il completamento degli impianti elettrici e speciali rimasti interrotti a seguito della risoluzione del contratto e il ripristino delle condizioni di accettabilità tecnica delle forniture e delle lavorazioni eseguite.

In via indicativa ma non esclusiva gli interventi previsti riguardano:

- La verifica e il collaudo dei quadri elettrici esistenti, con l'intervento di una ditta specializzata che rilascerà la relativa certificazione (tale attività è esclusa dall'appalto)
- La verifica dell'installazione e delle circuitazioni già presenti e collegate
- L'eventuale integrazione e/o modifica dei quadri elettrici esistenti
- L'installazione di due gruppi elettrogeni al servizio della Polizia Municipale - sede COC e della Caserma dei Carabinieri posizionati sul coperto
- Il rifacimento della distribuzione primaria già presente ed installata nel controsoffitto del corridoio della Caserma dei Carabinieri al fine di poterne permettere la manutenzione e per il rifacimento dell'intero impianto areaulico
- L'installazione dei corpi illuminanti interni agli ambienti ad esclusione degli alloggi
- L'installazione dei corpi illuminanti esterni su palo
- L'integrazione delle distribuzioni e delle dotazioni di forza motrice in alcuni ambienti
- La realizzazione dell'impianto TV SAT negli alloggi, nella foresteria e sede COC
- La realizzazione dell'impianto citofonico nella caserma dei carabinieri, nella foresteria e negli alloggi
- La realizzazione dell'impianto video citofonico nei locali della Polizia Municipale e sede COC
- La realizzazione dell'impianto Antintrusione nella caserma dei carabinieri, nei locali della Polizia Municipale e sede COC; la sola predisposizione nella foresteria e negli alloggi

- La realizzazione dell'impianto di Rivelazione incendio nella Caserma dei carabinieri, nei locali della Polizia Municipale e nella sede COC; è prevista solo la predisposizione nella foresteria e negli alloggi
- Gruppo di continuità – si prevede solo la predisposizione nella caserma dei carabinieri, nella sede della Polizia Municipale e nella sede COC; non è previsto nella foresteria e negli alloggi
- Rifasamento – si prevede solo la predisposizione nella caserma, nella Polizia Municipale e nella sede COC; non è previsto nella foresteria e negli alloggi
- Predisposizione della fibra ottica – è prevista solo nella Caserma, nei locali Polizia Municipale e nella sede COC; non è prevista nella foresteria e negli alloggi
- La realizzazione dell'impianto al servizio dell'Antenna radio della caserma dei carabinieri attraverso la fornitura e la posa di una tubazione di diametro 80 mm, con origine dal locale apparati radio adiacente al box militare di servizio fino alla copertura, per il futuro collegamento del palo h. 3 mt fornito dal Comando Regione CC per l'installazione dell'antenna Radio.

Le tipologie d'impianto da eseguire per la realizzazione del nuovo insediamento industriale sono le seguenti:

- Modifica e/o integrazione delle distribuzioni principali e secondarie d'energia
- Modifica e/o integrazione dei Quadri elettrici generali di comando e protezione ;
- Modifica e/o integrazione delle Canalizzazioni portacavi per la distribuzione dell'energia BT e per gli impianti speciali;
- Modifica e/o integrazione delle linee di alimentazione principali con posa di conduttori non propaganti la fiamma e l'incendio a bassa emissione di gas tossici e corrosivi;
- Predisposizione dei Gruppi statici di continuità per le utenze informatiche
- Installazione di apparecchi illuminanti a led ;
- Installazione di apparecchi per illuminazione di emergenza e segnalazione vie di esodo;
- Modifica e/o integrazione della distribuzione rete di forza motrice per attestazione prese elettriche dedicate alle postazioni di lavoro e alle apparecchiature specifiche;
- Installazione dell'impianto di rilevazione incendi - Impianti di rivelazione automatica e manuale allarme incendio;
- Modifica e/o integrazione dell'impianto rete dati e fonia - cablaggio strutturato della rete passiva attestata ad armadi rack dati / telefonico;
- Installazione dell'impianto di ricezione programmi televisivi
- Installazione dell'impianto di antintrusione e TVcc
- Installazione dell'impianto elettrico al servizio degli impianti meccanici
- Installazione dell'impianto di Messa A Terra e Protezione Dalle Scariche Atmosferiche
- Installazione dell'impianto fotovoltaico per la caserma dei carabinieri e per la sede della Polizia Municipale e COC

1) RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Le opere dovranno essere realizzate a regola d'arte e le loro caratteristiche, nonché quelle dei componenti inclusi, dovranno corrispondere a tutte le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi a:

D.P.R. n° 547/55: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".

D.Lgs. 9/4/08 n.81 TESTO UNICO sulla salute e sicurezza sul lavoro e succ. mod. e int.

Legge n° 186/68: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici".

Legge n° 791/77: "Attuazione della direttiva CEE 72/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".

D.M. del 16 Febbraio 1982 "Modificazione del Decreto Ministeriale 27 Settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite e al rilascio della Certificato Prevenzione Incendi".

D.M. 24/11/84: "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8".

D.P.R. n°384 del 27/04/78 e D.M. 236 del 14/06/89 in materia di eliminazione delle barriere architettoniche.

D.Lgs. 22/01/08 n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

D.Lgs n°81 del 09/04/2008: "Testo unico in materia di sicurezza salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".

D.P.R. n°162 30/04/99: "Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CEE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio".

D.P.R. n°462 del 22 Ottobre 2001: "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi".

D.M. 11 Gennaio 2017 "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili" – allegato n.2

D.M. 18/09/2002 e successive modificazioni: "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private".

L.R. Emilia-Romagna n° 19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico".

DGR Emilia-Romagna n° 1366/2011: "Proposta di modifica della parte seconda - allegati - della Delibera dell'Assemblea Legislativa n. 156/2008.

CPR (UE 305/2011) Criteri di classificazione e standardizzazione delle prove di comportamento al fuoco

D.Lgs. 3/8/09 n.106 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

DPR 151 01/08/11 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

Legge Regionale n° 19 del 29/09/2003, alla Delibera della Giunta Regionale n. 1688 del 18/11/2013 per l'applicazione della Legge Regionale n.19 del 29/09/2003, ed alle Norme CEI 64-8, Sezione 714 "Impianti di illuminazione situati all'esterno" limitatamente alle caratteristiche elettriche e meccaniche degli impianti.

UNI EN 13201: Illuminazione stradale, requisiti prestazionali;

UNI 11248(2012): Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche

UNI 10819: Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.

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

CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali.

CEI 64-8/2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: definizioni.

CEI 64-8/3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: caratteristiche generali.

CEI 64-8/4 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: prescrizioni per la sicurezza.

CEI 64-8/5 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici.

CEI 64-8/6 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: verifiche.

CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari.

CEI 64-8; V1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene modifiche ad alcuni articoli nonché correzioni di inesattezze riscontrate in alcune Parti della Norma CEI 64-8.

CEI 64-8; V2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. La Variante si è resa necessaria in seguito alla pubblicazione di nuovi documenti CENELEC della serie HD 60364.

CEI 64-8; V3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene il nuovo Allegato A della Parte 3: "Ambienti residenziali - Prestazioni dell'impianto" e modifiche ad alcuni articoli della Norma CEI 64-8 in seguito al contenuto dell'Allegato A.

CEI 64-50 Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale.

CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.

CEI 17-113 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.

CEI 17-114 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.

CEI 23-48 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali

CEI 23-49 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.

CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similare.

CEI 31-30 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi

CEI 31-33 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).

CEI 31-35 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili.

CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.

CEI 81-10/1 Protezione contro i fulmini. Principi generali.

CEI 81-10/2 Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio.

CEI 81-10/3 Protezione contro i fulmini. Parte 3: danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.

CEI 81-10/4 Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.

CEI-UNEL 35026 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.

CEI-UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

CEI-UNEL 35023 Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4. Cadute di tensione.

CEI 3-50 Segni grafici da utilizzare sulle apparecchiature. Parte 2: Segni originali.

CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.

CEI 0-11 Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza

CEI 64-100/1 Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 1: Montanti degli edifici.

CEI 64-100/2 Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti).

CEI 64-13 Guida alla Norma CEI 64-4. "Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico".

CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.

CEI 64-17 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri.

CEI 64-51 Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per centri commerciali.

CEI 64-53 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale.

CEI 64-54 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo.

CEI 64-55 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per le strutture alberghiere.

CEI 64-56 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali ad uso medico.

CEI 64-57 Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per impianti di piccola produzione distribuita.

CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di illuminazione di emergenza.

CEI 34-111 Sistemi di illuminazione di emergenza.

CEI 23-50 Spine e prese per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali.

CEI 11-25 Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata. Parte 0: calcolo delle correnti.

Prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica.

Prescrizioni e indicazioni della TELECOM.

Raccomandazioni dell'USSL e dell'Ispettorato del Lavoro.

Prescrizioni dei WF e delle Autorità locali.

Nell'esecuzione dei lavori dovranno essere rispettate tutte le altre leggi e normative specifiche relative agli impianti elettrici e speciali non espressamente citate ma vigenti.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno adatti all'ambiente d'installazione e avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

Tutte le apparecchiature ed i materiali utilizzati saranno delle primarie marche nazionali ed estere e contrassegnati, quelli per i quali è previsto il regime IMQ, dal Marchio Italiano di Qualità (o di equivalenti marchi esteri di qualità, approvazione, omologazione), e saranno scelti seguendo i più aggiornati dettami della tecnica, con particolare riguardo alla continuità di esercizio ed alla facilità di impiego, sostituzione e manutenzione.

Tutti gli apparecchi devono riportare i dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Tutti i materiali elettrici soggetti alle Direttive Comunitarie saranno dotati di marcatura CE a dimostrazione visiva, apposta dal costruttore, della conformità del prodotto ai requisiti delle direttive applicabili.

2) MODALITA' PER LA COMPILAZIONE DELL'OFFERTA

Le Ditte concorrenti dovranno presentare la loro offerta secondo le seguenti direttive:

- a. L'offerta base deve rispondere, punto per punto, alle richieste del Capitolato.

Non verranno esaminate offerte in disaccordo con Capitolati e disegni, e non compilate secondo il modulo di presentazione sottoindicato.

Qualora le Ditte desiderino presentare delle varianti di materiale o di sistemi, dovranno documentarle in una offerta separata.

- b. Le Ditte dovranno prevedere nella fornitura tutti gli accessori necessari a queste realizzazioni e non potranno richiamarsi ad omissioni della presente descrizione e dell'elenco prestazioni allegato, per evitare di fornire o di montare gli organi e gli apparecchi necessari per consegnare in stato di funzionamento l'insieme dell'installazione.

Le Ditte hanno pertanto l'onere di individuare distintamente e chiaramente ogni apparecchiatura tecnica, di valutare e quantificare i materiali secondo propri criteri ed apporre le relative quotazioni economiche, seguendo l'ordine e le ripartizioni indicate nei moduli (vedi computo metrico allegato).

Eventuali voci di forniture necessarie, individuate dalle Ditte, oltre a quelle già riportate nell'elenco prestazioni, dovranno essere indicate alla fine dei vari capitoli.

- c. Tutte le apparecchiature dovranno essere di primarie marche qualora la marca dei materiali e delle apparecchiature non fosse compresa tra quelle indicate nell'apposito "Elenco Marche", l'eventuale approvazione, in fase di appalto, si intenderà effettiva solo per la marca e la qualità dei materiali e delle apparecchiature, mentre le equivalenze delle prestazioni rimarranno responsabilità della Ditta assuntrice.

Tutti i materiali indistintamente dovranno comunque essere sottomessi per l'approvazione da parte della D.L. in sede esecutiva, prima di dare inizio ai lavori.

- d. Nei prezzi in opera dovranno essere compresi oltre all'opera dei montatori specializzati provetti, anche quella della manovalanza in aiuto ai montatori, viaggi e trasferte, l'assistenza tecnica, la taratura e messa a punto dell'impianto.

- e. L'offerta dovrà esprimere un valore economico a forfait, per tutto quanto indicato nell'elaborato di cui all'elenco allegato; dovranno essere inoltre specificati singoli valori economici per capitoli così come indicato nel Riepilogo economico.

- f - Si precisa che i prezzi unitari avranno valore per la formulazione di eventuali varianti in corso d'opera e/o saranno utilizzati come riferimento per la definizione di eventuali nuovi prezzi unitari.

- g. L'offerta delle Ditte concorrenti dovrà essere presentata come da richiesta e dovrà comprendere:

1. le quotazioni economiche complessive a corpo dei singoli impianti risultanti dalla somma dei prezzi dell'elenco prestazioni
2. il presente Capitolato e le allegate clausole generali firmate in ogni pagina
3. tutti i disegni di progetto firmati
4. eventuali varianti di marche o di sistemi
5. una dichiarazione in cui la Ditta attesti di aver preso visione del cantiere e delle condizioni e circostanze in cui dovrà operare per l'installazione dei nuovi impianti
6. una dichiarazione esplicita con la quale la Ditta garantisca di aver accuratamente esaminato il Capitolato e i disegni, di aver effettuato tutti i calcoli di controllo e di verifica, assumendosi la piena e completa responsabilità senza alcuna riserva circa il funzionamento degli impianti.

NOTE

- a) Le Ditte dovranno indicare la quantità dei materiali, se in contrasto con quelle indicate, secondo le proprie valutazioni, le quantità esposte in computo metrico sono da ritenersi indicative.
- b) Le Ditte dovranno specificare marca e tipo delle apparecchiature offerte se non espressamente indicate nell'elenco prestazioni.
- c) I tipi o le marche di apparecchiature o di materiali eventualmente esposti dalle Ditte nell'offerta, potranno non essere approvati in sede esecutiva qualora non rispondessero alle richieste di Capitolato.
Tutti gli impianti oggetto del presente appalto nel loro complesso ed in ogni loro singola parte ed apparecchiatura dovranno essere garantiti dall'Appaltatore sia per la qualità dei materiali che per il montaggio a "regola d'arte" ed il loro corretto funzionamento.

La Ditta Appaltatrice non potrà pertanto appellarsi a quanto da lei esposto in offerta base.

3) OPERE E SOMMINISTRAZIONI

Tutti gli impianti dovranno essere consegnati in opera completi e funzionanti.

Si intendono quindi compresi:

Le spese per la riproduzione di elaborati grafici e documentazione utili al corretto e tempestivo sviluppo dei lavori, alle verifiche della D.L. e/o degli Enti preposti ed, in generale, necessari alla Committente.

Lo sviluppo della progettazione costruttiva degli impianti in oggetto nella forma e nei tempi concordati con la D.L.

Negli oneri progettuali va considerato il rapporto costante e preciso con tutti gli altri operatori progettuali, nei tempi e nei modi concordati, al fine di dare corso ad un organico sviluppo della progettazione complessiva e della fase produttiva; è inoltre da prevedere la redazione di tutte le documentazioni, dichiarazioni e pratiche relative ai lavori di cui all'oggetto (ISPESL, VV.F., Lex 37/08 ...) ed il supporto tecnico al Committente per la richiesta di allacciamento agli Enti erogatori (gas, Enel, Telecom) nei tempi e nei modi concordati con la Direzione di Cantiere.

Nei suddetti vanno inoltre previsti eventuali studi e calcoli per varianti, aggiunte e modifiche necessari a giudizio insindacabile della D.L., prima e durante l'esecuzione delle opere.

L'obbligo di controllare sul posto durante lo svolgimento dell'opera, le misure delle strutture e predisposizioni edili a mezzo di tecnici specializzati.

A tale proposito si precisa che l'Appaltatore dovrà esaminare i disegni delle opere civili e delle strutture e sarà responsabile di controllare e/o definire in tempo utile le interferenze e gli interventi sulle stesse (come passaggi, cavedi, predisposizioni, ecc...) necessari per gli impianti, dandone comunicazione mediante disegni alla D.L. ed alla Committente.

Tutti i fori su solai, coperture, pareti di tamponamento, ecc..., che per dimenticanza, intemperatività o errore non risultassero chiaramente indicati sui disegni esecutivi che l'Appaltatore dovrà consegnare alla Committente in modo che questa possa predisporli.

L'imballaggio ed il trasporto di qualsiasi genere di materiali fino al cantiere, il deposito e la sorveglianza.

Il trasporto orizzontale e verticale entro il cantiere di qualunque genere di materiale, l'esecuzione di ponteggi interni, le scale e quanto occorrente alla posa in opera dei materiali e delle apparecchiature facenti parte dell'appalto.

La manovalanza meccanica e qualsiasi altro tipo di manovalanza ed aiuto.

La fornitura e posa di spezzoni di tubo e di canali di piastre per contenere le tubazioni e i canali dei vari impianti nell'attraversamento di pareti o solai, o serbatoi di accumulo.

Le opere ed i materiali necessari per il ripristino delle prestazioni antincendio delle pareti e dei solai REI attraversati da tubazioni e/o canalizzazioni.

La verniciatura con due mani di prodotto antiruggine ed una mano a finire delle eventuali parti metalliche nere inerenti le installazioni, sia in vista che incassate.

Le eventuali riprese delle zincature a caldo deteriorate in fase di montaggio.

La fornitura di tutto il materiale di consumo per le lavorazioni.

Lo smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possano compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona riuscita di altri lavori in corso.

Il provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi e di altre parti degli impianti con l'eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei per proteggerli da deterioramenti di cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura, verniciatura, ripresa di intonaci, ecc..., e successiva nuova posa in opera, tutte le volte che occorra, a giudizio insindacabile della D.L.

La protezione mediante fasciature, coperture, ecc..., degli apparecchi e di tutte quelle parti degli impianti per le quali non è agevole la toltta d'opera, per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc..., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo.

La protezione delle opere eseguite e/o in corso di esecuzione e dei materiali dagli agenti atmosferici, dal calpestio e dal transito prodotto durante la realizzazione di qualsiasi lavorazione attinente al cantiere.

La pulizia quotidiana e/o settimanale dei luoghi di lavoro; lo sgombero, a lavoro ultimato, delle attrezzature e dei materiali residui.

Le prove ed i collaudi che la D.L. ordini di far eseguire presso gli istituti da essa incaricati per materiali impiegati o da impiegare nell'impianto.

Dei campioni da esaminare ed esaminati può essere ordinata la conservazione nell'ufficio dirigente, munendoli di suggelli a firma del Direttore dei Lavori e del responsabile dell'Appaltatore nei modi atti a garantirne l'autenticità.

La messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di controllo e della necessaria manodopera per le misure e le verifiche in corso d'opera e in fase di collaudo dei lavori eseguiti.

Le spese per i collaudi provvisori e definitivi (con esclusione dei consumi di energia).

La campionatura di materiali e di apparecchiature, a richiesta della D.L.

Il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali e delle apparecchiature eventualmente presenti in corso di gara o, su richiesta della D.L., durante l'esecuzione dei lavori.

Il personale di cantiere abile, pratico e bene accetto alla D.L.; tale personale dovrà, a semplice richiesta della D.L., essere allontanato o sostituito.

La presenza continua sui luoghi dei lavori di un responsabile di cantiere nonché quella saltuaria di un ingegnere o tecnico abilitato di provata capacità nel campo specifico.

Quest'ultimo dovrà comunque essere a disposizione della D.L. in qualsiasi momento fosse richiesta la sua presenza.

La sorveglianza degli impianti eseguiti onde evitare danni o manomissioni da parte di operai di altre Ditte che debbano eseguire i lavori affidati alle medesime nei locali in cui detti impianti sono stati eseguiti, tenendo sollevata la Committente da qualsiasi responsabilità o controversia in merito.

La fornitura e l'installazione, nelle centrali elettriche, di pannelli in materiale idoneo, su cui saranno riprodotti in maniera chiara ed evidente gli schemi delle rispettive centrali e di tutto il complesso degli impianti al fine di facilitarne la conduzione, il controllo e la manutenzione da parte di personale che non abbia eseguito il montaggio.

L'osservanza dei regolamenti edilizi, di igiene e di polizia urbana per quanto attiene all'esercizio del cantiere ed alla esecuzione dei lavori.

Tutti gli adempimenti e le spese di carattere tecnico nei confronti di Enti ed Associazioni tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere, relativamente alle opere oggetto dell'appalto.

Disponibilità all'eventuale affiancamento del personale qualificato dalla Committente alla conduzione e manutenzione degli impianti per il periodo intercorrente tra l'ultimazione dei lavori e la consegna provvisoria degli stessi; assistenza tecnica ed istruzione del personale suddetto, su richiesta della Committente, durante il normale funzionamento degli impianti e/o in corrispondenza delle commutazioni stagionali.

La fornitura e posa in opera di tutte le opere di carpenteria necessarie agli impianti quali staffe, zanche, supporti, collari, bulloni per il sostegno delle canalizzazioni.

La fornitura e l'applicazione di targhette alfanumeriche con l'indicazione di ogni circuito servito

La verniciatura dei quadri con vernici epossidiche al forno, con sottofondo di preparazione corrente secondo le classificazioni internazionali ed a seguito di benestare della D.L.

La fornitura all'interno di ogni quadro di apposita tasca atta al contenimento degli schemi relativi e degli schemi stessi come da versione finale.

Il reperimento presso il responsabile degli impianti meccanici ed affini di tutte le indicazioni ed istruzioni necessarie alla corretta progettazione ed esecuzione degli impianti elettrici per meccanici (quadri elettrici, collegamenti, cavidotti necessari per impianti supervisione e quant'altro necessario).

L'alloggiamento all'interno dei quadri elettrici per meccanici delle apparecchiature di regolazione, controllo e sicurezza, supervisione, a servizio degli impianti meccanici ed affini.

La manutenzione straordinaria degli impianti fino al collaudo definitivo (intesa come interventi di assistenza, revisione, riparazione e/o sostituzione di materiali, apparecchiature e sistemi che presentino funzionamenti anomali e/o che non rispettino le prestazioni attese); la prima messa in funzione con decorrenza dal collaudo definitivo.

4) DATI DI PROGETTO

5.a) DENOMINAZIONE DELL'OPERA E UBICAZIONE

Polo Sicurezza comprendente la Caserma dei Carabinieri, il Presidio di Polizia Municipale e Sede del Centro Operativo Comunale, tre Alloggi per i Carabinieri e una Foresteria per i Carabinieri

Via Pablo Neruda / Ungaretti

Comune: Comune di Castel Maggiore in Provincia di Bologna

5.b) DESTINAZIONE D'USO

Gli impianti elettrico e speciali relativi al presente progetto sono destinati ad una struttura dedicata ad attività terziaria e civile.

5.c) CARATTERISTICHE AI FINI DELLA CLASSIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISCHI

Gli ambienti oggetto del presente intervento sono a maggior rischio in caso d'incendio in base all'art. 751.03.2 della norma CEI 64-8/7 sez. 751.

5.d) FORNITURA ENERGIA ELETTRICA

Punto di origine dell'impianto oggetto dell'intervento: da Consegne BT Enel

Tensione nominale: BT 0,4 kV

Frequenza nominale: 50Hz

Potenza impegnata: Variabile in relazione alle attività;

Sistema di distribuzione: BT - TT

Corrente di cortocircuito presunta trifase massima: 10 kA (a monte) BT

Cadute di tensione massime ammesse:4%

Gli impianti elettrici saranno realizzati nel pieno rispetto della normativa attualmente in vigore, con particolare riguardo alla Legge n. 186, al D.P.R. 547, alle Norme CEI, VVF, ed a quelle degli Enti erogatori. Le opere in oggetto saranno realizzate tenendo conto delle principali condizioni di progetto, delle Normative e Legislazione, delle prescrizioni nel seguito elencate. Una parte delle indicazioni riportate sono conseguenti al rispetto delle normative vigenti, hanno carattere generale e saranno applicate per la totalità degli impianti. Quanto riportato ha la funzione di illustrare le scelte progettuali e di fornire la guida per la realizzazione degli impianti. Le indicazioni non devono comunque essere considerate esaustive e sarà onere dell'Assuntore applicare tutte le prescrizioni richieste per la corretta esecuzione delle opere. Anche se non espressamente richiamato nei documenti contrattuali, saranno da eseguire tutte le verifiche necessarie, comprese quelle delle lunghezze e delle sezioni delle linee di distribuzione in partenza dai quadri elettrici al fine del rispetto normativo ed a conferma delle prescrizioni del presente capitolato.

A. Condizioni ambientali (secondo IEC 364)

Temperatura ambiente	-5°C + 40°C	AA4
Umidità relativa	5% ÷ 95%	AB4
Altitudine	< 2000 m	AC1
Presenza acqua	possibilità di getti d'acqua in tutte le direzioni nei locali servizi	AD5
Corpi solidi esterni	≥ 1 mm	AE3
Corpi solidi esterni	deposito di polvere tra 10 e 35 mg/m ² al giorno	AE4
Sostanze inquinanti corrosive	Trascurabile	AF1
Urti	media severità	AG2
Vibrazioni	bassa severità	AH1
Presenza flora/muffe	pericolo relativo	AK2

B. Condizioni di utilizzazione

Competenze delle persone: persone avvertite	BA4
Competenze delle persone: persone non avvertite e non istruite	BA1
Contatto delle persone con potenziale di terra: debole	BC3
Condizioni di evacuazione di emergenza (Alta densità occupanti e facilità di evacuazione)	BD3

C. Caratteristiche dei luoghi di installazione

Principalmente gli ambienti in cui saranno installati gli impianti sono classificati nel seguente modo:

- Edificio terziario e civile: luoghi a maggior rischio in caso di incendio
(Tipo A – CEI 64.8 - 753.03.1);
- locali tecnici e sottocentrale luoghi ordinari soggetti ad influenze esterne
(grado di protezione ≥ IP44);

D. Sicurezza degli impianti contro i contatti diretti

Gli impianti in oggetto dovranno garantire la massima sicurezza contro i pericoli derivanti da contatti con parti in tensione (contatti diretti). Per tale motivo nell'esecuzione degli impianti saranno presi provvedimenti di protezione totale, utilizzando involucri con gradi di protezione non inferiore ad IP4X per le parti a portata di mano (IPXXD per le superfici orizzontali a portata di mano), e non inferiore ad IP2X per quelle fuori dalla portata di mano (IPXXB). Nei servizi igienici il grado di protezione degli involucri rispetto ai liquidi sarà IPX4 nelle zone 1 e 2 ed IPX1 per la zona 3. In caso di pulizia con getti d'acqua il grado di protezione sarà non inferiore a IPX5. Nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio i circuiti terminali, singoli e raggruppati, il grado di protezione sarà IP4X. Sono da considerarsi protezioni aggiuntive contro i contatti diretti gli interruttori differenziali con soglia d'intervento ≤ 30 mA.

E. Sicurezza degli impianti contro i contatti indiretti

La protezione contro i pericoli derivanti da contatti indiretti sarà realizzata mediante l'allestimento di impianti di terra, coordinati con le protezioni magnetotermiche munite di relè differenziale ad alta sensibilità di tipo "A – AC - B " installate sui circuiti elettrici terminali.

F. Sicurezza degli impianti contro gli incendi

Gli impianti non dovranno essere causa di innesco o di propagazione d'incendio.

I cavi, in particolare, dovranno avere isolamenti e guaine costituiti con materiale avente caratteristiche di non propagazione dell'incendio verificate con i sistemi di prova indicati delle norme CEI 20-22,II/III - CEI 20-35 - CEI 20-37 – CEI 20-38 (CEI 20-36 – CEI 20-45 ove richiesto).

G. Dimensionamento dei conduttori

L'impresa sarà tenuta prima dell'esecuzione delle opere, a verificare, in funzione degli effettivi carichi installati, il dimensionamento di tutti i conduttori tenendo conto che:

- la caduta di tensione a fondo linea, con tutti i carichi ad essa sottostesi, non deve superare il 4% per le linee di illuminazione e per le linee forza;
- la portata delle linee, definita secondo criteri stabiliti dalle norme CEI 20-40; CEI 20-43, deve essere superiore al 20% del carico richiesto dalle utenze alimentate;
- la corrente di corto circuito a fondo linea deve risultare di valore sufficientemente elevato a fare intervenire il dispositivo automatico di protezione nei tempi previsti dalla norma CEI 64-8.

H. Livelli di illuminamento

I livelli di illuminamento medio sono riferiti alla norma UNI EN 12464-1 2013 parte 1e UNI EN 12464 2008 parte 2 "Illuminazione di Interni con Luce Artificiale":

Coefficienti di manutenzione corpi illuminanti: pari a 0,8

Coefficiente decadimento lampade fluorescenti dopo 12 mesi di funzionamento pari a 0,88

Frequenza di alimentazione pari a 50 Hz

I corpi illuminanti saranno dotati di lampade con resa del colore $R_a > 90$ e classe di qualità per limitazione abbagliamento UGR_I=19 secondo quanto specificato nelle UNI10380-EN12464-1.

I. Caratteristiche energia elettrica

Tensione di consegna ENEL: 400 V

Potere di interruzione nel punto di consegna: 10 kA

Tensione di esercizio in BT: 400/230 V

Frequenza: 50 Hz.

Tensione circuiti ausiliari quadri/impianti: 220/24 Vca

L . Quadri di comando e distribuzione.

a) tensione di esercizio	230V - 400 V
b) tensione nominale	600 V
c) massima densità di corrente ammissibile in conduttori flessibili	4 A mmq
d) massima corrente ammissibile nelle sbarre di rame: quella indicata dalle Tabelle	UNEL
e) grado minimo di protezione (norme IEC)	30 IP
f) spessori minimi carpenterie metalliche pari a	20/10 mm
g) tensione di prova : per un minuto	2 KV
h) supporti sbarre calcolati per sopportare i massimi sforzi elettrodinamici che possano presentarsi in caso di guasto.	
i) organi di interruzione idonei ad interrompere le massime correnti di corto circuito che possono presentarsi in caso di guasto.	
j) tensione di esercizio ausiliari	24 V ca.
k) categoria di impiego teleruttori	AC2 - AC3
l) categoria di impiego relè ausiliari	AC11

M. Impianto telefonico

Caratteristiche di realizzazione a norme TELECOM e CEI per impianti interni.

Vale comunque quanto precedentemente specificato perciò' che concerne:

- a - coefficienti di stipamento,
- b - raggi di curvatura.

N. Protezione di messa a terra

- Impianti utilizzatori a tensione nominale da oltre 50 V fino a 1000 V c.a. senza propria cabina di trasformazione (CEI 64-8)

$$R_t = 50/I_g$$

dove:

R_t = Resistenza totale di terra in OHM

I = valore, in ampere, della corrente di intervento in 5 secondi del dispositivo di protezione

5) DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

6.a) PREMESSA

Nel rispetto di quanto determinato nel D.M. 11 Ottobre 2017 si evidenziano le scelte e le caratteristiche tecniche impiantistiche elettriche volte al recepimento del Decreto e più precisamente:

Art.2.2.8.5 – Impianto di illuminazione esterna

Il progetto prevede l'adozione di corpi illuminanti a Led per i percorsi esterni nel rispetto del D.M. 23/12/2013, sia per emissioni inquinanti che per caratteristiche costruttive dei prodotti. Per le caratteristiche tecniche e le planimetrie di riferimento si rimanda agli elaborati di progetto.

Art.2.2.8.6 – Sottoservizi / canalizzazioni per infrastrutture tecnologiche

Le reti distributive degli impianti elettrici e speciali sono costituite da canalizzazioni e/o polifore per gli impianti sia di Bassa tensione che Ausiliari. Il coefficiente di riempimento delle tubazioni tenuto a base del dimensionamento è pari al 50% e comunque per ogni tipologia di impianto è prevista un cavidotto di scorta per futuri ed eventuali ampliamenti. I dimensionamenti e le caratteristiche delle tubazioni sono trattati negli elaborati grafici di progetto.

Art.2.3.3 – Approvvigionamento Energetico

Il progetto prevede il collegamento elettrico attraverso una rete distributiva di conduttori, posati in canalizzazioni portacavi e/o polifore esterne, sottesi ai Quadri Generali. Per la realizzazione dell'edificio è prevista l'installazione di due impianti fotovoltaici per una potenza prodotta corrisponde a circa 9,8 kW/p per l'impianto al servizio della Caserma dei Carabinieri e, a circa 6,3 kW/p per l'impianto al servizio della Polizia Municipale.

Art.2.3.5.4 – Inquinamento elettromagnetico indoor

La progettazione è stata svolta adottando i provvedimenti di seguito esplicitati al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor dei campi elettromagnetici a bassa frequenza indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori, ecc ...

- I quadri elettrici sono ubicati all'interno di appositi locali tecnici al piano terra, completamente privi di locali adiacenti se non per la viabilità e quindi non in adiacenza a locali con permanenza prolungata di persone;
- I quadri elettrici di piano e/o zona sono ubicati in idonei locali e/o nei corridoi in adiacenza ai servizi igienici, e quindi locali senza permanenza prolungata di persone;
- Le distribuzioni elettriche sono realizzate in forma radiale (stella) con origine dal quadro elettrico fino al collegamento dell'utenza asservita (Corpo Illuminante, Presa Elettrica, ecc ...), e le canalizzazioni portacavi per il contenimento dei cavi è prevista installata a soffitto nei corridoi utilizzati per la viabilità;
- Per la realizzazione dell'impianto sono previsti cavi multipolari a doppio isolamento dove risiedono i conduttori di fase, il neutro e la terra del circuito stesso;
- Gli impianti di trasmissione dati sono previsti cablati per mezzo di cavi UTP cat. 6 in sistema radiale avente origine dall'armadio Rack di trasmissione ubicato all'interno di apposito locale tecnico;

Per le caratteristiche tecniche e la consistenza dell'impianto si rimanda agli elaborati di progetto.

Art.2.4.2.12 – Impianti di illuminazione per interni ed esterni

Testo requisiti richiesti:

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che:

- tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90;
- per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;

- i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

Verifica: il progettista deve presentare una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio, corredata dalle schede tecniche delle lampade.

Relazione allegata in calce.

Per soddisfare le caratteristiche tecniche stabilite, sono stati previsti apparecchi illuminanti con sorgente a led per l'interno, con efficienza luminosa superiore a 80lm/W ed una resa cromatica uguale a 90. Le apparecchiature sono state progettate in modo da separare le diverse parti che li compongono al fine di consentire il completo smaltimento a fine vita. La gestione all'interno degli ambienti ad uso saltuario è prevista comandata da sensori di presenza mentre gli uffici sono controllati da sensori di presenza e luminosità.

Le qualità di base del sistema elettrico dovranno garantire:

- sicurezza per le persone e per le installazioni
- qualità del servizio
- affidabilità e riduzione delle probabilità di guasto e della sua propagazione
- economicità di impianto e di esercizio
- flessibilità e capacità di ampliamento
- semplicità dello schema e delle relative funzioni
- semplicità di esercizio e facilità di manutenzione
- diagnostica delle anomalie.

Gli impianti sono previsti incassati nella muratura e/o nelle contropareti in cartongesso relativamente alle postazioni prese e comandi illuminazione mentre, saranno esterni a soffitto, per le distribuzioni primarie e la realizzazione dell'impianto di illuminazione. Nei locali tecnici detti impianti saranno a vista.

6.b) DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA D'ENERGIA

L'impianto in oggetto verrà alimentato per mezzo di cinque forniture in Bassa Tensione (0,4 kV) al servizio della Caserma dei Carabinieri, dei locali al servizio della Polizia Municipale, del locale ad uso Foresteria e dei tre appartamenti al servizio dei Carabinieri. I contatori BT e i relativi interruttori di protezione al servizio della Caserma dei Carabinieri, dei tre alloggi al piano primo e della Foresteria sono previsti installati all'interno del vano scala di accesso comune al piano terra; Il contatore BT e i relativi interruttori di protezione al servizio della Polizia Municipale, sono previsti installati in armadi stradali posti in adiacenza all'accesso principale dell'area esterna. Le tensioni nominali di allacciamento saranno quindi 0,4 kV BT. La distribuzione a valle delle consegne BT sono previste realizzate con sistema a cinque conduttori (3F+N+Pe) a tensione nominale di 400/230V e per tanto, l'allacciamento BT è classificato di tipo TT.

A valle degli interruttori sono derivate le linee di alimentazione principali realizzate con cavi autoestinguente tipo FG16R16 0,6/1 kV, poste in parte, entro polifora interrata, ed in parte entro canalizzazione e/o tubazioni a doppia camera, dedicate ed installate allo scopo, che saranno attestate ai rispettivi Quadri Elettrici Generali. Da questi ultimi sono previsti inoltre i collegamenti ai vari sottoquadri di piano e/o di zona. Le distribuzioni principali sono previste realizzate con canalizzazioni in acciaio zincato, complete di coperchio per il contenimento delle linee elettriche di potenza; analogamente è prevista un'ulteriore canalizzazione per il contenimento delle linee al servizio degli impianti speciali. L'installazione delle canalizzazioni è prevista a soffitto nei corridoi. La struttura generale della distribuzione dovrà porre particolare attenzione alla selettività ed alla continuità di servizio. Per quanto riguarda la corrente di corto circuito, la scelta degli interruttori dovrà fare riferimento alla Icn (corrente di corto circuito nominale secondo norma CEI EN 60898) al fine di garantire che in ogni punto dell'impianto l'interruttore di riferimento sia in grado di interrompere la corrente di guasto ma garantisca anche la possibilità

del proprio riarmo. Il collegamento elettrico sarà effettuato con la posa in opera di cavi, che in ragione del luogo d'installazione saranno del tipo idoneo alla posa all'interno tipo FG16(O)M16 CPR conformi al UE 305/2011, successive varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ), installati all'interno della dorsale predisposta. Per il contenimento della parte terminale dei cavi di collegamento dovranno essere utilizzati preferibilmente tubi rigidi in PVC pesante autoestinguente mediante conduttori tipo FG17 CPR conformi al UE 305/2011, successive varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ). Come già citato in premessa, l'intervento richiede il rifacimento della distribuzione primaria, già presente ed installata nel controsoffitto del corridoio della Caserma dei Carabinieri, al fine di poterne permettere la manutenzione e per il rifacimento dell'intero impianto areaulico. Dovrà essere altresì prevista l'installazione di sistemi di staffaggio, sostegno, ancoraggio, di tutti gli impianti che dovranno essere di tipologia idonea ai fini antisismici ed in particolare, dovranno essere oggetto di calcolo dimensionale secondo le NTC a firma di tecnico abilitato.

6.c) QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE

Come premesso per ogni area e/o zona quali Caserma dei Carabinieri, Polizia Municipale, Foresteria e N.3 Alloggi sono previsti installati i vari quadri elettrici generali, quadri elettrici di zona e/o di reparto e i centralini relativi a locali di piccole dimensioni. Tali quadri attualmente esistenti, dovranno essere verificati, certificati e in alcuni casi modificati per l'inserimento di protezioni aggiuntive al servizio degli impianti. Analogamente si ritiene indispensabile che nella fase realizzativa vengano verificate le circuitazioni in ingresso ed in uscita dagli stessi al fine di verificarne la numerazione circuitale, l'isolamento e il corretto stato di collegamento.

I quadri saranno conformi alle norme CEI-EN 61439-1 (CEI 17-113) "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – regole generali - , e CEI-EN 61439-2 (CEI 17-114) "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – quadri di potenza - , alle raccomandazioni della commissione elettrotecnica internazionale (IEC) ed al D. Lgs. 81/08 e identificabili secondo le condizioni di impiego in:

- quadri tecnologici;
- quadri di piano o di zona.

Quadri tecnologici

Con questa denominazione si identificano i quadri che per le loro caratteristiche di costruzione contengono apparecchiature che per le ordinarie operazioni di ripristino, o sostituzione di componenti sia necessario l'accesso del personale qualificato mediante la rimozione dei ripari o l'apertura di involucri installati a protezione di parti attive che possono essere toccate e saranno dotati di portina frontale con plexiglas. I quadri avranno un grado minimo di protezione IP42, e comunque conforme alle necessità ed al grado di protezione applicabile in funzione del luogo di installazione.

Tutti i conduttori dei circuiti di potenza ed ausiliari saranno attestati su apposite morsettiere poste all'interno del quadro stesso. I quadri saranno dotati di sezionatore o interruttore generale provvisto di interblocco della porta che consente l'apertura solo dopo aver sezionato tutte le parti attive che possono essere toccate, oppure è ammesso non montare il sezionatore o l'interruttore generale con blocca porta, purché i pannelli di chiusura delle apparecchiature interne siano apribili solo con appositi attrezzi.

Quadri di reparto o di zona

Con questa denominazione si identificano i quadri che per le loro caratteristiche di costruzione contengono apparecchiature che per le ordinarie operazioni di ripristino o sostituzione di componenti non sia necessaria la rimozione dei ripari o l'apertura di involucri installati a protezione di parti attive che possono essere toccate.

Ogni reparto o gruppi di reparti sarà alimentato da un proprio quadro elettrico ubicato in apposito locale tecnico. Da questi quadri di reparto/zona saranno alimentate le luci, le prese, e tutte le altre utenze elettriche a servizio del complesso. Tutti i comandi, segnalazioni, interruttori, ecc., avranno un'etichetta di identificazione in materiale plastico, fissata con viti che ne identifica la funzione. I quadri saranno completi di portina frontale con vetro ed avranno un grado minimo di protezione IP20 a portina aperta ed IP40 a portina chiusa, e comunque conforme alle necessità ed al grado di protezione applicabile in funzione del luogo di installazione. Dai quadri elettrici di

zona saranno alimentati i centralini di stanza/terminali suddivisi in varie tipologie a seconda della destinazione d'uso del locale servito, dovranno essere realizzati con involucri in materiale isolante da incasso/esterno con porta trasparente apribile a cerniera con serratura a chiave, grado di protezione IP 40 nei locali ordinari e IP55 nei locali tecnici.

Sempre dai quadri di zone e/o di piano, saranno alimentati i quadri a servizio degli impianti UTA (Unità trattamento aria); tali quadri sono previsti nel capitolato tecnico delle forniture dell'impiantista meccanico.

Il progetto prevede l'installazione di quadri di intercettazione impianti (DM 18-09-2002) denominati QVVF che comandano l'apertura degli interruttori di alimentazione dei quadri di reparto e/o di zona ubicati sul quadro generale della struttura sanitaria.

6.d) GRUPPI ELETTROGENI

Per garantire la massima ridondanza nella alimentazione delle utenze preferenziali, è stata prevista la realizzazione di una sorgente autonoma di energia, costituita da due Gruppi Elettrogeni da 14,3 kVA ad avviamento automatico al mancare della tensione di rete. Tale apparecchiatura, inserita nella rete preferenziale, garantirà l'alimentazione del settore Privilegiato dei locali al servizio della Caserma dei Carabinieri e dei locali al servizio della Polizia Municipale. L'inserzione dei gruppi elettrogeni garantirà il corretto funzionamento dell'impiantistica elettrica dei soli servizi essenziali sottesi al sistema utenze privilegiate e, alle utenze sottese a gruppi di continuità (Settore Riserva – esclusi dalla fornitura).

6.e) PULSANTI DI SGANCIO EMERGENZA IMPIANTO ELETTRICO

Per il sezionamento degli impianti elettrici, in prossimità dei contatori BT , saranno installati dei pulsanti di sgancio, con le seguenti funzioni:

- sganci generali BT (Per ogni utenza)
- sganci gruppi elettrogeni (Per ogni gruppo)
- sganci impianti Fotovoltaici (Caserma Carabinieri e Polizia Municipale)

6.f) IMPIANTO DI MESSA A TERRA E PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

In prossimità della struttura è prevista la realizzazione di un dispersore di terra costituito da una rete in corda di rame interrata e dispersori a picchetto da collegare alla barratura di terra delle consegne BT.

L'impianto di terra si compone essenzialmente dei seguenti elementi:

- impianto di terra esterno (dispersore): realizzato all'esterno del fabbricato con la posa in opera di una serie di dispersori a picchetto infissi nel terreno all'interno di pozzetti d'ispezione e corredati da opportuno cartello monitor. I dispersori artificiali dovranno essere integrati da una serie di punti di collegamento della gabbia di fondazione del fabbricato utilizzata come dispersore naturale. I picchetti e le gabbie saranno intercollegati tra loro e connessi al sistema di dispersione generale da una corda di rame nuda posta nel terreno ad una profondità minima di 0,7 m.
- collegamento impianto di terra esterno con impianto di terra interno (conduttori di terra): realizzato con la posa in opera di una serie di conduttori in corda di rame nudo della sezione di 50mmq che dovranno collegare in più punti il dispersore esterno con il collettore principale di terra realizzato internamente al fabbricato.
- impianto di terra interno (PE). Avrà origine dai collettori di terra, opportunamente collegati tra loro, e realizzerà il collegamento dei seguenti conduttori: conduttori di protezione delle varie "masse" dell'impianto (parti metalliche accessibili di apparecchiature elettriche che potrebbero, in caso di guasto, andare in tensione), i conduttori di protezione che collegano l'alveolo di terra delle varie prese a spina, i conduttori equipotenziali delle varie "masse estranee" presenti all'interno dei locali (tubazioni metalliche dell'acqua, eventuali tubazioni metalliche di scarico, ecc. ecc.), i conduttori equipotenziali.

Tutti i conduttori di protezione saranno inequivocabilmente riconoscibili dalla regolamentare colorazione giallo/verde.

Il coordinamento del circuito di protezione realizzato con il relativo interruttore automatico dovrà soddisfare la seguente relazione:

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_s}$$

dove:

Z_s = impedenza dell'anello di guasto (in ohm);

U_o = tensione del circuito verso terra (in volt);

I_s = corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione entro 5" per i circuiti di distribuzione oppure 0,2" per i circuiti terminali (nel caso di utilizzo di dispositivi differenziali la " I_s " coincide con la " I_{dn} ").

Utilizzando diffusamente interruttori di protezione di tipo differenziale, così come previsto dal progetto, il rispetto della suddetta relazione è facilmente ottenibile.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

Sarà realizzato un regolare impianto di protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra di tutte le "masse", nonché equalizzazione del potenziale nei locali in cui questo è imposto dalla normativa.

L'impianto in oggetto, avrà origine dal collettore principale di terra installato all'interno del quadro elettrico generale di distribuzione.

Al collettore principale di terra dovranno essere collegati:

- i conduttori di protezione delle varie "masse" dell'impianto (parti metalliche accessibili di apparecchiature elettriche che potrebbero, in caso di guasto, andare in tensione)
- i conduttori di protezione che collegano l'alveolo di terra delle varie prese a spina
- i conduttori equipotenziali delle varie "masse estranee" presenti all'interno dei locali (tubazioni metalliche dell'acqua, eventuali tubazioni metalliche di scarico, ecc.).

In particolare, nei locali medici di gruppo 1 occorre eseguire il collegamento equipotenziale supplementare collegando i conduttori equipotenziali ad un nodo equipotenziale e/o ai sub nodi costituiti da cassette di derivazione da incasso complete di barrette in rame forate, fissate al fondo della cassetta con appositi distanziali. Al nodo equipotenziale i conduttori, muniti di capocorda, dovranno essere collegati con bulloneria in ottone o in acciaio inox. Tutti i conduttori equipotenziali attestati al nodo dovranno essere debitamente contrassegnati ed indicanti l'elemento collegato; tale contrassegni dovranno essere riportati su supporti cartacei di cui, uno, in apposita busta celofanata, dovrà essere contenuto nella cassetta nodo.

Tutte le linee di terra in partenza dai quadri elettrici si attesteranno sul relativo collettore con opportuna targhetta d'identificazione. L'impianto verrà realizzato in derivazione dalla dorsale principale di distribuzione (canale, scatole e tubi da esterno sopra il controsoffitto), mentre nei tratti finali i cavi sono stati previsti in apposite scatole e tubazioni a vista o sottotraccia (nel caso di pareti REI, le predisposizioni impiantistiche dovranno essere esterne, evitando tracce e deterioramento della parete).

IMPIANTO DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

Nell'allegata relazione di calcolo, redatta secondo le norme CEI EN 62305-2 (Comitato 81), sulla probabilità di fulminazione della struttura relativamente alle scariche atmosferiche, risulta che l'edificio secondo la Norma CEI EN 62305-2 la protezione contro i fulmini non è necessaria. Pertanto si prevede l'installazione di :

- Protezione delle linee interne in bassa tensione dalle sovratensioni (scaricatori)
- Protezione delle linee interne di segnale dalle sovratensioni (scaricatori)

6.g) IMPIANTO DI FM, ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI SICUREZZA

Le aree interne saranno dotate di punti di alimentazione FM, di illuminazione ordinaria e di sicurezza in conformità a quanto descritto e riportato negli elaborati grafici. In particolare, come già descritto nella premessa, visto lo stato dell'edificio e lo stato di abbandono degli impianti, dovranno essere rinumerate ed identificate tutte le linee derivate da ogni quadro elettrico ed implementate qual'ora mancanti e richieste nella documentazione di progetto.

ILLUMINAZIONI DEGLI INTERNI

Gli impianti di illuminazione generale dovranno essere derivati dai rispettivi quadri di zona e/o di piano o di locale. Le linee dorsali di distribuzione dell'impianto di illuminazione dei corridoi dovranno essere realizzate con cavi FG16OM16 posati su vie cavi predisposte. I punti luce per illuminazione dei corridoi, derivati da dorsale entro apposita scatola di giunzione fissata su canale, dovranno essere realizzati con conduttori FG17 posati entro tubo isolante flessibile di tipo pesante o in cavo a doppio isolamento posato a vista. I comandi delle accensioni dei corridoi dovranno essere concentrati in punti idonei. L'impianto di illuminazione generale del singolo locale dovrà essere realizzato sopra il controsoffitto con conduttori FG17 posati entro le tubazioni in PVC autoestinguente; le derivazioni dovranno essere eseguite entro cassette in PVC su canale portacavi. I comandi dovranno essere, per i singoli ambienti, locali e costituiti da frutti della serie civile installati su scatole portafrutto da incasso. Le calate dal canale portacavi installato sopra il controsoffitto, ai frutti di comando dovranno essere realizzate sotto traccia con conduttori FG17 posati entro canalizzazioni isolanti flessibili di tipo pesante. Nei locali tecnici e all'interno dei depositi l'impianto sarà realizzato in esecuzione da esterno tramite tubazioni PVC, conseguendo un grado di protezione minimo IP55.

Sistema di illuminazione normale

L'illuminazione degli ambienti avverrà prevalentemente per mezzo di apparecchi dotati di lampade a led ed alimentatori elettronici Dali. La loro scelta e posizionamento all'interno dei locali è prevista nel rispetto della norma UNI EN 12464-1 2013 e saranno adeguati alla destinazione d'uso del locale stesso, con particolare cura dei luoghi di lavoro con uso di videoterminale e in tutti quegli ambienti all'interno dei quali il compito visivo è determinante. Se non per casi particolarissimi o per esigenze funzionali, gli apparecchi di illuminazioni per gli spazi comuni, uffici, depositi, servizi igienici, disimpegni e ripostigli saranno ubicati prevalentemente in vista soffitto. Tutti gli apparecchi di illuminazione si intendono ubicati in vista a soffitto con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di uniformità richiesto. Per le tipologie e l'esatto posizionamento occorre fare riferimento agli elaborati grafici. I calcoli illuminotecnici sono stati effettuati in base ai valori indicati nella Norma di riferimento UNI EN 12464-1 2011 e, i valori medi di illuminazione da ottenere su un piano orizzontale posto a 0.85 m. dal piano del pavimento in condizioni di alimentazione normali.

Illuminazione di sicurezza

L'impianto illuminazione di sicurezza dovrà essere realizzato in conformità alle leggi e norme vigenti e alle specifiche tecniche riportate nel capitolato d'appalto, nei disegni e nei documenti di progetto. Nei luoghi in cui è richiesta l'indicazione delle uscite e delle vie di esodo con segnalazione luminosa, dovranno essere previsti apparecchi di illuminazione autonomi con le stesse caratteristiche per l'illuminazione delle vie di esodo, completi di pittogramma normalizzato (verde su sfondo bianco), da installare sulle uscite ed almeno nei cambi di direzione delle vie di esodo. Detto impianto dovrà garantire un minimo di 5 lux sul piano orizzontale ad 1 metro di altezza dal piano di calpestio. Il grado di protezione sarà idoneo in base al locale d'installazione. Dovrà essere installato in corrispondenza d'ogni plafoniera posizionata in ambienti comuni (corridoi, viabilità, ecc.) un opportuno cartello d'indicazione della via di fuga/uscita; il cartello dovrà essere realizzato utilizzando la simbologia unificata senza utilizzo di vocaboli. Il posizionamento dovrà essere eseguito rispettando le norme di riferimento Norme UNI EN 1838/2013.

Impianto di forza motrice

Appartengono a questa categoria di lavori, tutte le opere necessarie per la distribuzione dell'energia a prese di utilizzo e l'alimentazione delle utenze tecnologiche presenti e previste per il funzionamento dell'edificio. Allo scopo la distribuzione delle apparecchiature previste per l'utilizzo ed il prelievo dell'energia è rappresentato negli elaborati grafici di progetto e consta sostanzialmente di apparecchiature per uso civile dislocate nei vari ambienti e per le quali di seguito si evidenziano le caratteristiche principali. Le prese di utilizzazione a servizio dei locali (costituiti da frutti della serie civile installati su scatole portafrutti), con linee di alimentazione derivate dai quadri di locale o di reparto, saranno realizzate sotto traccia o pareti in distribuzione sarà realizzata con tubazioni di tipo flessibile pesante facenti capo a scatole di derivazione oppure direttamente con cavo idoneo posato a vista ed adeguatamente raggruppati e sostenuti. Nei locali tecnici, o comunque dove indicato dalle tavole di progetto, l'impianto sarà realizzato in esecuzione da esterno tramite tubazioni PVC, conseguendo un grado di protezione minimo IP55. Le prese alimentate da circuito di continuità dovranno essere di colore rosso.

La distribuzione della forza motrice secondo le varie tipologie di locale, sarà la seguente:

Apparecchiature serie civile da incasso

La serie da incasso avrà le seguenti caratteristiche:

- essere facilmente reperibile sul mercato
- possedere una vasta gamma di funzioni
- le placche in tecnopolimero dovranno avere un'ampia gamma di colori (almeno 14).
- le scatole da incassare nella parete dovranno essere a 3, 4, 6 moduli allineati o multiple fino a 18 moduli secondo necessità e/o specifiche
- profondità delle scatole da incasso pari a 49mm.
- possibilità di montaggio in scatole esterne con grado di protezione fino a IP55
- gamma comprendente telai per montaggio ad incasso, che garantiscano un grado di protezione minimo IP55 (frontalino).
- Il colore dei frutti potrà essere scelto tra il nero e bianco o, nel caso delle prese a spina, arancio, verde e rosso
- ampia gamma comprendente apparecchiature specifiche per il comfort, sicurezza, rivelazione e regolazione
- comprendere apparecchi da un modulo e può comprendere apparecchi da 2 o più moduli
- consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi da un modulo nelle scatole rettangolari normalizzate
- permettere il fissaggio rapido degli apparecchi senza vite al proprio supporto e rimozione con attrezzo
- permettere il fissaggio delle placche a pressione con o senza viti

Riferimenti normativi

CEI EN 60669-1: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 60669-2-1: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2-1: Prescrizioni particolari - Interruttori elettronici

CEI 23-50: Spine e prese per usi domestici e similari

CEI EN 60898: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari

CEI EN 50083-4: Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, segnali sonori e servizi interattivi - Parte 4: Apparecchiature passive a larga banda per impianti di distribuzione con cavi coassiali

CEI EN 60603-7: Connettori per frequenze inferiori a 3 MHz per circuiti stampati - Parte 7: Specifica di dettaglio per connettori a 8 vie, comprendenti connettori fissi e liberi con caratteristiche di accoppiamento comuni, di qualità assicurata

CEI EN 60598-2-22: Apparecchi di illuminazione - Parte 2-22: Prescrizioni particolari - Apparecchi di emergenza

UNI CEI 70028: Rivelatori di gas naturale e rivelatori di GPL per uso domestico e similare.

Comandi

I frutti saranno del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avranno le seguenti caratteristiche:

- Tasto a grande superficie in accordo al D.P.R. 384 relativo alle barriere architettoniche, ed aventi dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione.
- Morsetti doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione.
- Corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 °C.
- Interruttori di comando con corrente nominale di 10A o 16A.
- Pulsanti con ampia gamma comprendente pulsanti con contatti 1NA; 1NC; 2NA; 1NA doppio; 1NA doppio con interblocco meccanico.
- Possibilità di personalizzazione dei tasti ed ampia gamma di tasti intercambiabili con varie simbologie.

Prese a spina

I frutti saranno del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avranno le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione.
- Morsetti doppi con chiusura a mantello e viti pre svitate ed imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione.
- Corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 °C.
- Ampia gamma comprendente:
 - prese a standard italiano (poli allineati) da 10A; 16A; bivalenti 10/16A
 - prese a standard tedesco 16A con terra laterale e centrale
 - prese a standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale
- Alveoli protetti con schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1 mm
- Possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, bianco, verde, arancio e rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti

Prese telefono/dati

La serie adottata comprenderà prese per fonia e dati con un'ampia gamma di scelta, comprendente:

- connettore per trasmissione dati/fonia RJ45 cat.6 non schermato (UTP)

Prese e spine industriali

La gamma di prodotti sarà composta da prese e spine mobili e fisse di tipo smontabile per uso industriale, conformi agli standard dimensionali e prestazionali unificati a livello internazionale (IEC 309) e recepiti dalla normativa europea (EN 60309) ed italiana (CEI 23-12).

Prese a spina mobili

La dotazione comprenderà una serie di spine e prese mobili a Norme IEC 309. La gamma comprenderà oltre alle tradizionali spine e prese dritte, anche spine e prese nella versione a 90° che permetteranno di ridurre la sporgenza della spina inserita e le sollecitazioni meccaniche sul cavo. Saranno inoltre dotate di contatto supplementare pilota per la realizzazione dell'interblocco elettrico per le versioni di prese e spine con corrente nominale 63 e 125 A. Tale serie di prodotti sarà inoltre comprensiva di prese e spine a cablaggio rapido di nuova concezione, che consentiranno la realizzazione del cablaggio delle stese senza l'utilizzo di viti e senza la necessità di preparazione del conduttore.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

- Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione
- Tensioni nominali 24V, 42V (50/60Hz, 100÷200Hz, 401÷500Hz, c.c.) per le versioni a bassissima tensione
- Correnti nominali 16, 32, 63, 125 A
- N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione
- N. poli 2P, 3P per le versioni a bassissima tensione

- Grado di protezione da IP44 a IP67
- Resistenza agli urti min. IK08
- Glow wire test min 850°C (parti attive)
- Rispondenza alle Norma CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2

Prese a spina fisse

La dotazione comprenderà una serie di spine e prese fisse a Norme IEC 309. La gamma comprenderà oltre alle tradizionali spine e prese dritte, anche spine e prese nella versione a 10° e a 90° che permetteranno di ridurre la sporgenza della spina inserita e le sollecitazioni meccaniche sul cavo. Saranno inoltre dotate di contatto supplementare pilota per la realizzazione dell'interblocco elettrico per le versioni di prese e spine con corrente nominale 63 e 125 A.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

- Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione
- Tensioni nominali 24V, 42V (50/60Hz, 100÷200Hz, 401÷500Hz, c.c.) per le versioni a bassissima tensione
- Correnti nominali 16, 32, 63, 125 A
- N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione
- N. poli 2P, 3P per le versioni a bassissima tensione
- Grado di protezione da IP44 a IP67
- Resistenza agli urti min. IK08
- Glow wire test min 850°C (parti attive)
- Rispondenza alle Norma CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2

Prese interbloccate fisse per impieghi gravosi

Tale gamma di prodotti sarà costituita da prese di tipo industriale rispondenti allo standard IEC 309, con interblocco meccanico ad interruttore rotativo, con base portafusibili o con guida EN 50022, per applicazioni singole o in batteria su basi modulari. La robustezza dei prodotti e la loro resistenza ai principali agenti chimici ed atmosferici, unitamente ad un elevato grado di protezione dovranno consentire la loro installazione in tutti i luoghi con condizioni ambientali particolarmente gravose. Tali prese dovranno poter essere tra loro combinabili tramite il montaggio su opportune basi modulari, nelle quali potranno prendere posto anche apparecchi modulari per guida EN 50022. Saranno anche disponibili prese con interblocco elettrico da 125 A con protezione magnetotermica o magnetotermica differenziale.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

- Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione
- Tensioni nominali 24V (50/60Hz) per le versioni a bassissima tensione
- Le prese a 24V saranno dotate di trafo 230/24V con potenza min. 160VA
- Correnti nominali 16, 32, 63, 125 A
- N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione
- N. poli 2P per le versioni a bassissima tensione
- Grado di protezione IP66 (IP44 prese a bassissima tensione, IP56 prese 125A)
- Resistenza agli urti min. IK10
- Glow wire test min 850°C
- Rispondenza alle Norma CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2, CEI 17-11, EN 60947-3, CEI 96-2, EN 60742

Prese interbloccate

Tale gamma di prodotti sarà costituita da prese fisse di tipo industriale rispondenti allo standard IEC 309, con interblocco meccanico costituito da un interruttore che consente l'inserimento ed il disinserimento della spina solo in posizione di aperto e la chiusura dell'interruttore stesso solo a spina inserita. La gamma sarà comprensiva di modelli con interruttore rotativo o con interruttore rotativo e base portafusibili. Tali prese dovranno poter essere tra loro combinabili tramite il montaggio su opportune basi modulari e cassette di fondo da parete o da incasso, oppure su quadri di distribuzione nei quali potranno prendere posto anche apparecchi modulari per guida EN 50022. La gamma sarà completata da prese fisse con interruttore di blocco compatte a

Norma IEC309, con azionamento dell'interruttore di blocco longitudinale che conferisce al prodotto elevata compattezza, per gli impieghi in cui è richiesto risparmio di spazio.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

- Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione
- Tensioni nominali 24V (50/60Hz) per le versioni a bassissima tensione
- Le prese a 24V saranno dotate di trafo 230/24V con potenza min. 160VA
- Correnti nominali 16, 32, 63 A
- N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione
- N. poli 2P per le versioni a bassissima tensione
- Grado di protezione da IP44 a IP55
- Resistenza agli urti min. IK08
- Glow wire test min 850°C (parti attive)
- Rispondenza alle Norme CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2, CEI 17-11, EN 60947-3, CEI 96-2, EN 60742, CEI 32-1, CEI 32-5, IEC 127, EN 60269-1/3.

Completano l'impianto di forza motrice tutti gli asservimenti elettrici di potenza ed ausiliari per l'alimentazione degli impianti meccanici, indicate negli elaborati progettuali dell'impiantista meccanico. L'alimentazione delle apparecchiature avviene dai quadri elettrici di piano e/o di zona con linee, posate entro passerelle portacavi, realizzate con cavi di tipo FG16(O)M16 o FTG10OM1 per le utenze degli impianti di sicurezza. Per tutte le apparecchiature elettromeccaniche che necessitano di manutenzione è prevista l'installazione dell'interruttore di sicurezza posto nelle vicinanze delle apparecchiature.

6.h) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'illuminazione privata esterna rispetterà la legge regionale n. 19 del 29 settembre 2003 e la direttiva della giunta regionale n. 1732 del 12 novembre 2015. I risultati illuminotecnici sono presentati nella relazione di calcolo. Per l'illuminazione esterna si utilizzeranno principalmente apparecchi a LED per illuminazione stradale e arredo urbano, su palo, muniti di alimentatore elettronico DALI con dimmerazione oraria individuale. I comandi di accensione saranno del tipo centralizzato realizzati con l'utilizzo di un interruttore crepuscolare e orologio astronomico interfacciati con dispositivi di comando automatico/manuale nel quadro elettrico. Il collegamento dei corpi illuminanti sarà realizzato utilizzando della condutture per posa a vista derivate dalla relativa dorsale; i cavi di collegamento saranno del tipo FG16(O)R16. Le derivazioni dalla linea dorsale in cavo dovranno essere effettuate all'interno delle cassette di derivazione/rompitratta. Il grado di protezione minimo dell'impianto dovrà essere IP65.

6.i) IMPIANTI RETE DATI E FONIA

La struttura generale della distribuzione dati e telefonia sarà di tipo "strutturato" con armadi rack fonia / dati posizionati nei locali tecnici dedicati e/o in posizioni protette. Il presente intervento prevede la realizzazione dell'impianto di rete cablata trasmissione dati/fonia con cavi ed apparecchiature in categoria 6 a servizio degli edifici. In particolare, come già descritto nella premessa, visto lo stato dell'edificio e lo stato di abbandono degli impianti, dovranno essere rinumerate ed identificate tutte le linee derivate e già esistenti da ogni armadio Rack, ed implementate qual'ora mancanti e richieste nella documentazione di progetto.

L'impianto dovrà essere realizzato in categoria 6 e i cavi CPR - UTP utilizzati dovranno essere del tipo LSOH secondo standard IEC 60332 3c. Si sottolinea che non è prevista la fornitura degli apparati attivi che resteranno in carico al Committente.

Rete di Cablaggio Strutturato

La topologia del cablaggio strutturato dovrà essere costituito da armadi rack per i dati e la telefonia. Ogni posto di lavoro deve essere servito da almeno due prese telematiche, per portare i servizi fonia e dati in modalità integrata o separata.

Distribuzione orizzontale

La distribuzione orizzontale sarà realizzata mediante cavo tipo UTP (Unshielded Twisted Pair) a quattro coppie ritorte, di categoria 6, con guaina a bassa emissione di fumi e priva di alogeni (LSZH), adatto ad installazioni in ambienti chiusi. La presa utente assume una tipologia a singola terminazione, composta cioè da un segmento di cavo a quattro coppie attestato su un singolo frutto, con connessione di tipo RJ45. Ogni presa RJ45 verrà alloggiata all'interno di un'opportuna scatola installata a parete, del tipo standard 503 o similare, mediante il supporto di una placca adeguata. Dovrà essere prevista per ciascuna placca una doppia presa RJ45 ancorché non tutte utilizzate (a meno di indicazioni specifiche riferite a particolari locali): una dedicata alla connessione alla rete, la seconda presa per esigenze di fonia. Lo schema di cablaggio seguirà lo standard internazionale EIA/TIA 568-B e successive modifiche. Per il collegamento della presa dati, lato utente, alla workstation si utilizzerà una bretella di collegamento di circa 3 metri, realizzata con cavo UTP di categoria 6 dotata ad entrambe le estremità di connettore RJ45 cablato secondo lo schema EIA/TIA 568-B e successive modifiche. Ciascun cavo proveniente dalla presa utente convergerà nel relativo armadio di concentrazione di piano e sarà attestato su un pannello di permutazione.

I cavi dovranno essere posti in opera con le seguenti precauzioni:

- nelle aree con controsoffitti i cavi dovranno essere raggruppati in fasci con numero massimo di conduttori pari a 48. Il cablaggio dovrà essere realizzato con fissacavi in plastica avendo cura di non deformare la geometria dei cavi;
- non dovranno essere superati i 30 metri fra due punti di trazione per posa in tubazioni;
- tra due punti di trazione, indipendentemente dalla loro distanza non dovranno esistere più di 2 curve a 90°;
- dovranno essere rispettati i raggi minimi di curvatura e gli sforzi di trazione massimi indicati dal costruttore;
- i cavi dovranno essere identificati sia nei cavidotti che all'interno degli armadi e nelle scatole da frutto.

Canalizzazione

La posa dei cavi all'interno delle stanze o lungo i corridoi dovrà avvenire in canaline sufficientemente ispezionabili e con adeguata resistenza meccanica all'urto, al calore, ignifughe in modo conforme a quanto richiesto dalle norme CEI 23-19 e CEI 23-34. Le canalizzazioni dovranno essere dimensionate in base al numero di cavi che ospiteranno, garantendo comunque un'ulteriore disponibilità di spazio utile. Dovrà inoltre essere garantita l'agevole sfilabilità dei conduttori.

Frutti

Le prese dovranno essere costituite da connettori modulari RJ45 di categoria 6, 8 pin, per cavo non schermato o schermato 4 coppie 24 AWG 100Ω, con connessione ad incisione di isolante. Le prese dovranno essere di tipo per montaggio in scatola da frutto modulare di tipo

503.

- I frutti dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:
- essere dotati di connessione ad incisione di isolante;
- essere conformi a TIA/EIA 568B, IS 11801, EN 50173, sezione cablaggio orizzontale;
- far parte del programma di certificazione e controlli successivi delle reti locali UL;
- superare i requisiti minimi della categoria 5E;
- essere prodotti da costruttore certificato ISO 9001;
- Ciascuna presa dovrà essere identificata e numerata con apposite targhette con o senza sportello.

Armadi di permutazione

Ogni armadio di distribuzione/permutazione dovrà prevedere almeno i seguenti elementi:

- un numero idoneo di elementi passacavi;
- un numero idoneo di elementi filler;
- i patch panel per la connessione rame/fonia provenienti dal permutatore centralizzato su cavo multicoppia;

- i patch panel per la connessione in rame provenienti dalle prese utente;
- i cassetti per la permutazione ottica della fibra costituente la distribuzione verticale;
- una barra di comando dell'alimentazione a 230V dotata di interruttore magnetotermico da 16 A e di almeno 5 prese universali standard e dovrà essere installata su montanti anteriori dell'armadio rack da 19".

Inoltre dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

- la porta frontale dovrà essere fissata con cerniere che ne consentono l'asportabilità e dovrà essere dotata di un pannello trasparente o fumè. L'apertura e la chiusura dovrà essere effettuata tramite serratura a scomparsa dotata di chiave;
- standard a 19 pollici (IEC 297-1);
- almeno 40 unità disponibili;
- dimensioni minime 2000 x 800 x 800;
- pannelli laterali e posteriori rimuovibili con serratura a chiave;
- flange asportabili, poste sul tetto, per l'eventuale ventilazione forzata e sul fondo, per ingresso cavi.

6.j) IMPIANTI DI RILEVAZIONE INCENDI

Nell'edificio, all'interno di alcuni spazi della Caserma dei Carabinieri e all'interno di alcuni locali al servizio della Polizia Municipale, sono previsti dotati di impianti rilevazione incendi di tipo indirizzato secondo norma UNI 9795/2013 ed EN 54. Dalle centrali saranno derivati i loop (linea ad anello costituita da cavo a 2 conduttori twistato e schermato), ad ognuno dei quali sono collegati i rivelatori, pulsanti, interfacce per contatti tecnologici, interfacce con uscite a relè, in grado di gestire ingressi incendio e contatti tecnologici su loop; per ogni ingresso analizzerà le informazioni provenienti dai rivelatori, intervenendo sia per il superamento della soglia di allarme (Allarme Incendio) anche di un solo sensore, sia per la modificazione significativa di più parametri presenti all'interno del rivelatore (Guasto e richiesta di manutenzione). Le linee di collegamento delle varie apparecchiature dovranno essere posate all'interno di una conduttura dedicata agli impianti a correnti deboli. Il grado di protezione meccanico minimo dell'impianto sarà IP40.

Rivelatori

Saranno installati rilevatori delle seguenti tipologie:

- rivelatori di fumo di tipo analogico autoindirizzante ad effetto Tyndall dotato di zoccolo di fissaggio a soffitto e per controsoffitto;
- rivelatori termovelocimetrici;
- centraline per impianti ad aspirazione;
- rivelatori di fumo (o altra tipologia), per il controllo dell'aria nei condotti di mandata e di ripresa dell'impianto ventilante previsto, completi di accessori per l'installazione all'interno di condotte aerauliche;
- altre apparecchiature necessarie alla sicurezza degli operatori ed utenti.

Negli spazi che saranno dotati di controsoffitto, i rivelatori installati saranno: uno nella parte sottostante e uno a vista nella parte soprastante detto controsoffitto. In corrispondenza di ogni rilevatore del controsoffitto si collocherà un dispositivo luminoso di ripetizione del regolare funzionamento del rivelatore installato sopra. Saranno direttamente sorvegliati, tramite rivelatori ottici di fumo idonei, i canali di mandata e ripresa dell'aria. L'intervento dell'impianto di rivelazione incendio dovrà fermare la relativa macchina dell'aria competente della zona allarmata.

Attuatori

Tutte le segnalazioni di allarme determineranno una segnalazione ottico - acustica di allarme incendio nella centrale di controllo. L'impianto di rivelazione dovrà consentire l'attivazione automatica delle seguenti azioni:

- disattivazione elettrica dell'impianto di ventilazione e condizionamento
- chiusura delle serrande tagliafuoco poste nelle canalizzazioni, con riferimento al comparto antincendio da cui è pervenuta la segnalazione;
- chiusura delle porte REI dotate di magneti d'autoritenuta delle porte normalmente aperte, apertura di vasistas nei filtri antincendio e apertura di smoke – out;

I comandi potranno essere forniti da contatti a relè installati all'interno degli zoccoli dei rivelatori di fumo o pulsanti, installati in prossimità dell'attuatore da comandare. Tutti i dispositivi di sicurezza funzioneranno a "sicurezza positiva": contatti NA, cosicché in caso di mancanza rete elettrica non chiudendosi i contatti non verrà riattivato il macchinario UTA, non si apriranno le serrande tagliafuoco, ecc..

Sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio

Su tutta l'area dell'attività saranno posizionati segnalatori di allarme antincendio del tipo a pulsante distribuiti opportunamente ed in prossimità delle uscite. Tali segnalatori faranno capo ad un più generale impianto di segnalazione automatica di incendio, al servizio di tutti i locali dell'intera attività. Saranno installati ad un'altezza compresa fra 1 e 1,4 m e in ogni caso saranno raggiungibili da un qualsiasi punto della zona sorvegliata, con un percorso non superiore a 30 m. I pulsanti saranno all'interno di custodie di colore rosso, con scritte che ne identificano la funzione in modo inequivocabile.

Segnalatori ottico e acustico allarme

Nei corridoi saranno installati targhe ottico ed acustica per la segnalazione dell'allarme incendio, dotate di batterie interne e comandate da contatti a relè installati nei pulsanti e negli zoccoli dei rivelatori di fumo. L'alimentazione a 24 Vcc è derivata da un alimentatore dedicato posato nella centrale ed eventualmente replicato ai piani. Le centrali di rivelazione incendio saranno in grado di permettere la gestione di due livelli di allarme e, ciascun allarme sarà inviato con idonea segnalazione alla centrale di diffusione sonora tramite sistema di interfaccia.

6.k) IMPIANTO TELEVISIVO

È previsto la realizzazione di un impianto TV/TV SAT per la distribuzione del segnale all'interno dei vari locali. È oggetto di appalto la fornitura e posa in opera delle prese terminali, dei cavi coassiali, delle tubazioni e q.p. della canalizzazioni sino all'armadio dati di zona. L'impianto antenna TV dovrà essere derivato dalla centrale di testa modulare, e la distribuzione dovrà essere tipica in derivazione usando partitori e derivatori per distribuire il segnale fino alle prese. Su ciascuna presa dovranno essere quindi presenti tutti i segnali rimodulati nella banda di frequenza 47-862MHz. Per tutta la distribuzione fino alle prese utente un cavo di diametro 7mm adatto alla posa da interno del tipo LSZH (Low Smoke Zero Halogen). Su ogni punto presa dovranno essere rispettati i livelli di segnale richiesti dalla norma EN 50083-7.

6.l) IMPIANTO CITOFOONICO

Un impianto citofonico gestirà gli accessi dall'esterno della Caserma dei Carabinieri; in particolare sono previste posizionate delle postazioni di chiamata in corrispondenza degli accessi carrabile e pedonale, e degli accessi all'esterno dei portoni di ingresso all'edificio con i relativi comandi di apertura. Le chiamate saranno gestite mediante delle postazioni interne. L'esatta consistenza dell'impianto è rilevabile dagli allegati elaborati grafici.

6.m) IMPIANTO VIDEOCITOFOONICO

L'impianto videocitofonico gestirà gli accessi dall'esterno della Polizia Municipale e, sarà composto da punti di chiamata esterni completi di pulsanti luminosi in corrispondenza dell'ingresso principale e degli ingressi secondari. Le chiamate saranno gestite mediante delle postazioni interne.

Ogni impianto videocitofonico sarà costituito principalmente da:

- posto esterno con tre pulsante di chiamata, gruppo fonico, modulo videocamera;
- posto interno da tavolo;
- alimentatore, posto videocitofonico da tavolo o da parete, completo di microtelefono, pulsante di apertura cancello principale e pulsante di apertura accesso pedonale.
- rete di collegamento.

Il collegamento tra il posto interno e la pulsantiera esterna sarà eseguito con cavo a due conduttori e dovrà essere posato indipendente in propria tubazione. A completamento del sistema, si dovranno installare l'alimentatore ed i relè di commutazione. L'esatta consistenza dell'impianto è rilevabile dagli allegati elaborati grafici.

6.n)IMPIANTO TV A CIRCUITO CHIUSO

È stato previsto un impianto di TV a Circuito Chiuso e di Videoregistrazione digitale che costituirà lo strumento complementare più efficace per l'interazione fra il sistema di sicurezza e gli operatori. Il sistema dovrà assicurare la massima efficacia nella visualizzazione tempestiva delle aree interessate da eventi significativi, sui quali gli operatori potranno concentrare rapidamente la loro attenzione ed attuare le opportune procedure di intervento. Il sistema di videoregistrazione digitale consentirà l'analisi a posteriori di quanto accaduto, per trarne informazioni utili alla ricostruzione degli eventi ed all'individuazione di eventuali responsabili. Scopo della sorveglianza è quello di prevenire atti di vandalismi grazie alla visibilità delle telecamere stesse, sorvegliare l'accesso in locali particolari alle persone non autorizzate o in aree riservate, sorvegliare la viabilità interna e di accesso dall'esterno dell'edificio.

Il sottosistema video dovrà interagire sia con la postazione centrale che nelle rispettive postazioni operative di settore (opportunamente dotate di PC). Il DVR sarà inoltre dotato di monitor locale , per dare visibilità locale in merito alle telecamere direttamente collegate ai DVR.

L'impianto sarà costituito essenzialmente da:

- Videoregistratori digitali (DVR)
- Telecamere da esterno (fisse)
- Telecamere da interno (fisse e fisheye)
- Monitor di visualizzazione

Videoregistratori digitali

La soluzione prevede Videoregistratori Digitali (DVR) ad elevata qualità di registrazione in grado di gestire le telecamere, con velocità di acquisizione fino a 25 ips per ciascuna telecamera. Per l'ottimale gestione della videoregistrazione il sistema dovrà integrare la funzionalità Motion Detection, ingressi/uscite di allarme, programmatore orario/annuale, unità CD-R o DVDR di esportazione immagini, scheda di rete, gestione remota via PC Client-Server (Client Software fornito di serie).

Telecamere

Saranno previsti gruppi di ripresa composti essenzialmente da telecamere allo stato solido a colori con funzionalità Day/Night, di tipo fisso (tradizionale o minidome fisse) complete di ottica di tipo Autoiris racchiuse in apposite custodie (adatte alle effettive situazioni installative, sia interno o esterno). Le telecamere fisse minidome saranno anche caratterizzate dall'avere custodia antivandalo. A seguito di quanto prima accennato, le telecamere saranno previste principalmente all'esterno a sorveglianza delle aree di accesso all'edificio (porte di accesso, ingressi carrai, perimetro del complesso), in generale per installazione in esterno, con relativa custodia e, all'interno per visualizzare le aree comuni della struttura. L'impiego a priori di telecamere D/N con tecnologia WDR (con sensibilità minima fino a 0,08 lux) consente di ovviare a eventuali situazioni di scarsa illuminazione e forti controluce che dovessero presentarsi nelle aree sorvegliate. A causa delle distanze in gioco, si prevede l'impiego di trasmissione del segnale video su cavo UTP mediante appositi dispositivi di conversione.

Monitor di visualizzazione

Le immagini riprese saranno gestite attraverso gli apparati DVR, potranno quindi essere registrate (secondo le logiche che verranno impostate) e analizzate, anche in fasi successive, dal personale. I videoregistratori digitali verranno collegati alla rete dati Ethernet per consentire la visualizzazione e la gestione delle immagini anche da remoto, mediante postazioni PC ubicate nei reparti e nella postazione centrale. Le postazioni principali di visualizzazione delle immagini saranno definite dalla committenza.

6.l) ANTINTRUSIONE

Sistema di antintrusione

Il sistema antintrusione del fabbricato deve prevedere principalmente la protezione interna di alcune zone a maggior rischio quali, viabilità, corridoi di servizio e tutti quegli ambienti che normalmente non sono soggetti normalmente alla presenza di personale addetto dei locali al servizio della Caserma dei Carabinieri e dei locali al servizio della Polizia Municipale. Al fine di raggiungere questo scopo l'impianto dovrà essere programmato e funzionante in aree separate, aventi lo scopo di raggruppare un determinato numero di sensori e rilevatori, in modo da poter delimitare in modo separato specifiche porzioni dell'edificio da proteggere. Gli ingressi da e verso l'esterno e uscite di emergenza saranno oggetto di una particolare protezione. Normalmente durante le ore quotidiane dovranno rimanere a riposo quelle aree soggette a presenza di personale che svolge le normali operazioni quotidiane. Dovrà essere possibile abilitare/disabilitare il sistema antintrusione di queste aree dal sistema di controllo accessi in modo che il personale, nel momento in cui vi acceda, non faccia scattare l'allarme.

6.m) IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Gli impianti in oggetto sono due distinti per una potenza prodotta corrisponde a circa 9,8 kW/p per l'impianto al servizio della Caserma dei Carabinieri e, a circa 6,3 kW/p per l'impianto al servizio della Polizia Municipale. Per il dimensionamento degli impianti si rimanda alla relazione tecnica di calcolo relativa mentre, per la dislocazione dei pannelli sulla copertura si rimanda all'elaborato grafico.

6) ELENCO DEGLI ELABORATI

ELABORATI DESCRITTIVI				
Cod.	Documento	Rev.	Scala	
EG-CSAE2	Capitolato Speciale d'Appalto – Parte II Tecnica Impianti Elettrici	0	-	
IE-RT	Relazione Tecnica Illustrativa Impianti Elettrici e Affini	0	-	
IE-RC	Relazione di Calcolo Impianti Elettrici	0	-	
IE-PM	Piano di Manutenzione - Impianti Elettrici e Affini	0	-	
ELABORATI GRAFICI - PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI				
Cod.	Documento	Rev.	Scala	
IE-01	PLANIMETRIA GENERALE - DISTRIBUZIONI PRINCIPALI B.T. E ILLUMINAZIONE E FM ESTERNA	0	1:100	
IE-02	PLANIMETRIA GENERALE - DISTRIBUZIONI IMPIANTI SPECIALI	0	1:100	
IE-03	PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE	0	1:50	
IE-04	PIANTA PIANO PRIMO - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE	0	1:50	
IE-05	PIANTA PIANO COPERTURA - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE	0	1:50	
IE-06	PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTI SPECIALI	0	1:50	
IE-07	PIANTA PIANO PRIMO - IMPIANTI SPECIALI	0	1:50	
IE-08	PIANTA PIANO COPERTURA - IMPIANTI SPECIALI	0	1:50	
IE-09	PIANTA COPERTURA - IMPIANTO FOTOVOLTAICO	0	1:50	
IE-10	SCHEMI ELETTRICI DEI QUADRI	0	-	
IE-11	SCHEMI ALTIMETRICI A BLOCCHI DISTRIBUZIONI IMPIANTI B.T.	0	-	
IE-12	SCHEMI ALTIMETRICI A BLOCCHI DISTRIBUZIONI IMPIANTI SPECIALI	0	-	
IE-13	SCHEMI ELETTRICI DEI QUADRI - STATO DI FATTO	0	-	
IE-14	PIANTA PIANO TERRA - STATO DI FATTO - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE	0	1:50	
IE-15	PIANTA PIANO PRIMO - STATO DI FATTO - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE	0	1:50	
IE-16	PIANTA PIANO COPERTURA - STATO DI FATTO - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE	0	1:50	

IE-17	PIANTA PIANO TERRA - STATO DI FATTO - IMPIANTI SPECIALI	0	1:50	
IE-18	PIANTA PIANO PRIMO - STATO DI FATTO - IMPIANTI SPECIALI	0	1:50	
IE-19	PIANTA PIANO COPERTURA - STATO DI FATTO - IMPIANTI SPECIALI	0	1:50	
IE-20	RACCOLTA PARTICOLARI DI DETTAGLIO	0	1:50	

7) PRESCRIZIONI TECNICHE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITA' COSTRUTTIVE

7.1 SISTEMI DI PROTEZIONE

7.1.1 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti viene realizzata con scelte di carattere meccanico da adottare nella costruzione della apparecchiature e utilizzandole per un appropriato impiego.

In linea generale tutti i contenitori di apparecchiature e/o componenti normalmente in tensione, avranno un grado di protezione meccanica non inferiore a IP 3X se non diversamente indicato nei disegni e nelle specifiche di progetto.

Per la protezione dai contatti diretti nell'impianto elettrico in oggetto si utilizzeranno la protezione a mezzo di isolamento totale delle parti attive e l'utilizzo di involucri. Salvo diverse indicazioni, più vincolanti dovute alla classificazione dell'ambiente o ad indicazioni successive, i componenti impiegati e l'impianto nel suo insieme dovranno presentare un grado di protezione non inferiore a IPXXB (IP20) su tutti i lati ad eccezione della superficie superiore orizzontale dei componenti installati a portata di mano, dove il grado di protezione dovrà essere non inferiore a IPXXD (IP40).

7.1.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione.

Sistema TN-S La protezione contro i contatti indiretti deve essere effettuata collegando al collettore principale di terra, attraverso il conduttore di protezione, tutte le masse estranee, le masse del sistema e le prese a spina; la protezione deve interrompere l'alimentazione al circuito o al componente guasto, per mezzo di dispositivi a corrente differenziale, in modo che non vi possa persistere una tensione di contatto presunta superiore a 25V, per un tempo sufficiente a causare rischio di effetti dannosi per le persone; si raccomanda di impiegare dispositivi differenziali incorporati o combinati con dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.

Per ragioni di selettività sui quadri elettrici di ogni livello si devono utilizzare dispositivi a corrente differenziale selettivi regolabili o istantanei come evidenziato sugli schemi. Per la protezione degli utilizzatori con componenti elettronici che possono dare luogo a correnti di dispersione con componenti continue, si devono impiegare interruttori differenziali di "tipo A" (per correnti alternate e pulsanti unidirezionali); per i circuiti terminali devono essere usati interruttori differenziali aventi corrente nominale non superiore a 30 mA.

Possono essere impiegati componenti elettrici di classe II o isolamento equivalente: in tal caso le parti conduttrici racchiuse nell'involucro isolante non devono essere collegate al conduttore di protezione.

7.2 CAVI E CONDUTTORI DI ENERGIA

7.2.1 CAVI BT

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti descritti nel presente capitolato, dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano, in osservanza con quanto stabilito da CPR-UE 305/2011 – Regolamento Prodotti da Costruzione.

In particolare saranno impiegati:

- Conduttori flessibili unipolari con tensione normale di esercizio 450/750 V tipo N07V-K o ove previsto FS17, per posa entro tubazioni sui circuiti di energia con tensione fino a 230/400 V e per correnti deboli, tipo non propaganti l'incendio (CEI 20-20 e 20-22);
- Cavi isolati in gomma etilenpropilenica, non propaganti l'incendio, a norme CEI 20-13 e CEI 20-22, di tipo FG7OR o ove previsto FG16OR16, di impiego nei circuiti di energia fino alla tensione 230/400 V, per alimentazioni principali con posa su passerelle od in tubo.
- Cavi flessibili unipolari N07G9-K o ove previsto FG17 a bassissima emissione di fumi e gas tossici conformi CEI 20-38, tensione nominale non superiore a 450-750 V, isolati con mescola elastomerica reticolata, non propaganti l'incendio conformi CEI 20-22 II.
- Cavi unipolari e multipolari con tensione normale di esercizio 0,6/1 kV, isolati con mescola elastomerica sotto guaina di speciale mescola termoplastica di qualità M1 non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di gas e fumi AFUMEX 1000 (limiti previsti dalla CEI 20-38 con modalità di prova previste dalla CEI 20-37), a norme CEI 20-13, CEI 20-22 III e CEI 20-35, di tipo

FG7(O)M1 o ove previsto FG16OM16, o ove previsto FG18OM18, di impiego nei circuiti di energia fino alla tensione 230/400 V, per alimentazioni principali con posa su passerelle od in tubo.

- Cavi unipolari e multipolari con tensione normale di esercizio 0,6/1 kV, isolati con elastomerico reticolato di qualità G10, sotto guaina di speciale miscela termoplastica di qualità M1, resistenti al fuoco RF31-22 (secondo CEI 20-36) non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di gas e fumi AFUMEX 1000 (limiti previsti dalla CEI 20-38 con modalità di prova previste dalla CEI 20-37), a norme CEI 20-13, CEI 20-22 III e CEI 2035, di tipo FTG10(O)M1, di impiego nei circuiti di energia fino alla tensione 230/400 V, per illuminazione di sicurezza, con posa su passerelle od in tubo.
- Cavi isolati con guaina in pvc e schermatura con nastro di alluminio/poliestere e treccia di rame rosso, non propaganti l'incendio, a norme CEI 20-22, di tipo FR20HH2R, di impiego nei circuiti di energia fino alla tensione 230/400 V, con particolari caratteristiche di protezione da interferenze elettrostatiche ed elettromagnetiche, per alimentazioni con posa su passerelle od in tubo.

La sezione dei cavi di potenza indicata nei disegni allegati, che fanno parte del presente capitolato, non esime l'Appaltatore da un controllo della stessa, in funzione dei seguenti parametri:

- Carico installato;
- Portata del cavo uguale all'80% del valore ammesso dalla tabella UNEL 35024-70;
- Temperatura ambiente di 30°C;
- Coefficiente di riduzione relativo alle condizioni di posa nella situazione più restrittiva nello sviluppo della linea; La caduta di tensione, fra il quadro generale B.T. e l'utilizzatore più lontano non dovrà superare il 4%.

Ove nel progetto siano indicati cavi dimensionati con caduta di tensione inferiore a quella prescritta o portata superiore a quella necessaria, l'Appaltatore ha l'obbligo di rispettare il dimensionamento anche se eccessivo.

La sezione minima non deve comunque essere inferiore a:

- 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione
- 1,5 mmq per i circuiti luce
- 2,5 mmq per i circuiti f.m.

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio cui appartengono. Essi avranno inoltre la seguente colorazione delle guaine:

Cavi unipolari

La colorazione dei cavi unipolari dovrà essere:

- Conduttori di terra: giallo rigato di verde
- Conduttori di neutro: blu chiaro
- Conduttori in c.c.: rosso
- Conduttori per le fasi: altri colori a scelta purché contraddistinti in r-s-t per distribuzione trifase con neutro. Dello stesso colore per distribuzione trifasi senza neutro.

Cavi multipolari

La colorazione dei cavi multipolari dovrà essere:

- Anime: secondo UNEL 0722;
- guaine esterne per cavi di distribuzione principale: grigio;
- guaine esterne per cavi di distribuzione secondaria: blu-grigio; A seconda del servizio a cui i cavi sono destinati, essi dovranno essere del tipo:
 - S senza conduttori giallo/verde;
 - T con conduttore giallo/verde.

Non è ammesso l'utilizzo del conduttore di neutro come conduttore di terra e viceversa. In ogni caso il colore blu - chiaro contraddistinguerà sempre il conduttore di neutro ed il giallo verde il conduttore di terra.

Oltre la sezione di 95 mmq i cavi dovranno essere di tipo unipolare. Non saranno ammessi giunti sui cavi che per i tratti di lunghezza maggiori alle pezzature standard in commercio. Il raggio minimo di curvatura sarà quello prescritto dai costruttori per ogni tipo di cavo.

7.2.2 POSA DI CAVI IN CUNICOLO

Nei cunicoli i cavi saranno posati in canaline metalliche fissate alle pareti dei cunicoli stessi con interdistanza minima di 30 cm.

Nei punti di passaggio attraverso muri tagliafuoco dovranno essere previsti diaframmi taglia-fuoco come descritto in capitolato.

7.2.3 POSA DI CAVI SU PASSERELLE

I cavi dovranno essere contrassegnati ogni 20 m con targhetta in PVC fissata con collare plastico indicante il tipo di impianto o di servizio.

Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alle canaline mediante legatura. Nei tratti verticali, ove prescritto, potrà essere fatto uso di ancoraggio tramite morsetti tipo zennaro su supporti posti con interdistanza

massima di 1 m.

I morsetti di serraggio saranno completi di sella di appoggio alle parti metalliche.

Nel passaggio da un locale all'altro, come per i cunicoli, dovranno essere previsti diaframmi tagliafuoco, come descritti nel capitolato.

Passerelle e canaline portacavi, nei percorsi principali, dovranno essere occupate lasciando uno spazio di riserva libero di almeno il 20%.

Per le passerelle la posa dei cavi deve avvenire secondo le seguenti modalità:

- cavi di trasporto di energia in solo strato affiancato.
- cavi telefonici e di controllo su tre strati.

Queste modalità valgono anche per posa in verticale.

Per le canaline, la modalità di riempimento deve rispettare il criterio per cui il rapporto $(B \times 1,2) / A$ deve essere uguale o inferiore a 0,8, essendo: A = area libera interna della canalina; B = area complessiva dei cavi posti nella canalina, data dalla somma dell'area dei singoli quadrati in cui ciascun cavo vi sia iscritto.

7.2.5 POSA DI CAVI IN TUBO

Ogni servizio ed ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione.

Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 16 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti.

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture, evitando percorsi diagonali ed accavallamenti.

Tutte le curve saranno eseguite a largo raggio, non sono ammesse le curve stampate e le derivazioni a T.

In ogni caso dovrà essere garantita un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista, i tubi saranno fissati con appositi sostegni in materiale plastico o metallico, tramite tasselli ad espansione con interdistanza massima di 150 cm per i tubi in metallo e 80 cm per tubi in PVC.

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

I tubi metallici devono essere fissati mantenendo un distanziamento dalle strutture, in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura per manutenzione e consentita la libera circolazione di aria.

E' fatto divieto di transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche.

I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili pilota in materiale non soggetto a ruggine.

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

Nel caso di impiego di tubi metallici filettati dovranno essere verniciate al "minio" tutte le filettature.

Le reti in tubo, se interrate, devono essere poste su un letto di sabbia a profondità non inferiore di 600 mm dal piano di calpestio;

7.2.4 POSA DI CAVI A VISTA

Soltanto i cavi con guaina potranno essere posati a vista mediante graffette o collari, fissati alle strutture con chiodi a sparo o tasselli ad espansione. L'interdistanza di fissaggio sarà fissata in base al tipo e sezione del cavo ed al collare adottato.

7.3 TUBI PORTACAVI

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di tubi a seconda delle prescrizioni indicate nei disegni e nelle descrizioni dei singoli impianti:

- in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118/P, secondo norme CEI 23-8 e 2325, con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione nei tratti a vista;
- in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118/P, secondo norme CEI 23-8 e 2325, con caratteristica di autoestinguenza ed a bassa emissione di gas tossici e fumi opachi, con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione nei tratti a vista, negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio;
- in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118/P, oppure flessibile secondo UNEL 37121/P, con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione nei tratti incassati nelle pareti, nei pavimenti, nei soffitti, o dove espressamente richiesto;

- in acciaio, zincati a caldo internamente ed esternamente, senza saldatura, in tutti i casi in cui gli impianti devono essere a tenuta perfettamente stagna ed in esecuzione antideflagrante o dove espressamente richiesto di tipo "Conduit" (UNI 7683);
- in acciaio zincato Sendzimir elettrosaldato, con riporto di zinco sulla saldatura, curvabile a freddo e senza necessità di filettatura, in tutti i casi in cui gli impianti devono essere a tenuta perfettamente stagna e con elevata protezione meccanica. Conforme alle norme CEI EN50086;
- in acciaio flessibile, con spirale in acciaio zincato a doppia graffatura, guaina esterna in resina polivinilica con raccordi stagni filettati alle estremità (TEAFLEX tipo DAR o similari).

Per i tubi rigidi, tutte le curve dovranno essere realizzate a caldo sul posto, per le giunzioni devono essere impiegati manicotti, non sono ammesse derivazioni a T.

7.4 PASSERELLE PORTACAVI

7.4.1 PASSERELLE IN ACCIAIO

Le passerelle dovranno essere in lamiera di acciaio zincata tipo sendzimir, dopo l'asolatura, con spessore di 15/10 mm.

Le giunzioni dovranno essere eseguite in modo da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa.

Le giunzioni non saranno mai saldate.

Particolare cura dovrà essere usata, durante la posa, al raggio di curvatura delle passerelle che non dovrà comunque essere inferiore a 10 volte il diametro del cavo di sezione maggiore.

Nella posa di passerelle di lunghezza superiore ai 50 m, dovranno essere interposti organi meccanici atti a garantire l'assorbimento delle dilatazioni dovute ad effetti termici.

In alcuni tratti verticali, se necessario, le passerelle saranno con coperchio fissato con viti.

Nello stesso tempo dovrà essere garantita la continuità elettrica delle canaline.

Le canaline dovranno essere fissate alle strutture a mezzo di mensole di sostegno; l'interasse di dette mensole sarà in funzione del carico e tale da non superare una freccia del 1/150 della luce libera.

Le mensole saranno zincate a fuoco solo nel caso di percorsi esterni, altrimenti saranno zincate con procedimento tipo sendzimir, il fissaggio sarà con tasselli ad espansione metallici, in corrispondenza di pareti in cemento armato, fissate a sostegno incassati nelle strutture normali o avvitate a profilati delle strutture appositamente predisposti.

Nei tagli per gli adattamenti delle canaline e/o passerelle in acciaio dovrà essere realizzato il ripristino della zincatura con procedimento a freddo.

Le passerelle portacavi che contengono cavi di energia alimentati da quadri diversi dal quadro di piano dove sono installati, dovranno essere contrassegnate ogni 2 metri massimo con targhette pantografate che indicano questa particolarità.

Le dimensioni ed il testo saranno definiti con la Stazione Appaltante.

Nella stessa passerella di distribuzione al piano non potranno in ogni caso essere posati cavi alimentati da quadri di piano diversi.

7.4.2 PASSERELLE GRIGLIE IN FILI D'ACCIAIO

Le passerelle dovranno essere in filo d'acciaio elettrozincato (ISO 20.81 e 20.82) Dovranno avere un bordo di sicurezza creato dalla nervatura e saldatura a "T" del filo longitudinale di testa su quelli trasversali per garantire l'assenza di asperità per i cavi e per l'installatore. Le mensole e i profilati dovranno essere ad aggancio rapido senza viti, dove i fili delle passerelle non sporgono dalla base degli accessori. Dovranno rispondere alle norme VDE 0639 – EN 61537 – E90

7.4.3 PASSERELLE IN PVC

Le canaline in PVC saranno del tipo con coperchio a pressione, a uno o più scomparti, come previsto nei disegni di progetto, di materiale autoestinguente con marchio IMQ e certificazione di "Glow Wire Test" per 850° C, di tipo prefabbricato con accessori standard del costruttore (curve, derivazioni, riduzioni, ecc.) e ad elevata resistenza meccanica; adatte per essere installate su mensole o altri supporti.

7.5 SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Tutte le giunzioni o le derivazioni devono essere realizzate esclusivamente tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione.

Di norma le scatole o cassette verranno altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni: ogni 2 curve, ogni 15 metri nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo illuminante.

Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti, circuiti, o servizi diversi.

Le tubazioni devono essere posate a filo interno delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli, per evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Nel caso, l'impianto a vista ed i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguite tramite pressatubi o pressacavi in nylon o in metallo a seconda del tipo di impianto.

I morsetti saranno di tipo predisposto a mantello, con base in ceramica od in altro materiale isolante di analoghe caratteristiche, e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

Le cassette saranno fissate alle strutture murarie esclusivamente tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo.

Nel caso di impianti incassati, le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere"; i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

Nel caso di cassette di tipo stagno, immurate in pareti rivestite in maiolicato, dovrà essere prevista una cornice plastica od in materiale non ossidabile che consenta una battuta perimetrale.

Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

Tutte le scatole o cassette, di qualsiasi materiale, saranno provviste di morsetto di terra; quelle in materiale metallico avranno il morsetto di messa a terra del corpo scatola. Le scatole potranno essere in fusione di ghisa o silumin, in materiale plastico autoestinguente o in lamiera pressopiegata nei casi che verranno di volta in volta indicati.

I conduttori dovranno essere contrassegnati in ogni cassetta con terminali componibili e con un codice che indichi il numero di circuito a cui appartiene.

Il tipo e codice per la siglatura dovranno essere sottoposti ad approvazione della Stazione Appaltante.

7.6 BARRIERE PER PREVENIRE LA PROPAGAZIONE DI INCENDIO

7.6.1 GENERALE

Saranno previste in corrispondenza di tutti gli attraversamenti verticali ed orizzontali delle compartimentazioni antincendio, delle idonee barriere passive resistenti al fuoco, per prevenire la propagazione degli incendi.

Di volta in volta saranno usati prodotti adatti al tipo di conduttura interessata (tubo, passerella, ecc.) o alla posizione dove tale barriera sarà installata.

L'Appaltatore dovrà fornire adeguata documentazione e nonché certificazione dei materiali utilizzati e del tipo di posa.

La classe di resistenza al fuoco considerata è REI 120, E COMUNQUE MAI INFERIORE ALLA RESISTENZA AL FUOCO DELLA COMPARTIMENTAZIONE OGGETTO DI ATTRAVERSAMENTO.

7.6.2 MATERIALI

I materiali da utilizzare per la realizzazione delle barriere passive resistenti al fuoco potranno essere i seguenti:

- A) Pannelli in lana minerale ad alta densità, con almeno un lato rivestito di materiale resistente al fuoco tipo CSD, spessore minimo del rivestimento 5 mm., od equivalenti.
- B) Spugna resistente al fuoco tipo CSD, od equivalenti.
- C) Gomma espandente senza alogeni tipo EHF, in fogli, od equivalenti.
- D) Stucco resistente al fuoco tipo CSD-FA, od equivalenti.
- E) Stucco resistente al fuoco di tipo siliconico tipo CSD-FW, od equivalenti.
- F) Sacchetti incombustibili di varia pezzatura tipo KBS , od equivalenti.
- G) Lamina a base di alluminio e gel isolante.

7.6.3 POSA

Attraversamento di muro con tubazioni:

I materiali utilizzati saranno: A, C, D, E.

Ripristinare la compartimentazione posizionando due pannelli in lana minerale in corrispondenza dell'attraversamento, con il lato trattato con materiale resistente al fuoco rivolto verso i lati esterni della struttura.

Ogni fessura sarà sigillata con stucco resistente al fuoco.

I tubi saranno fasciati con della gomma espandente e sigillati con stucco di tipo siliconico per uno spessore min. di 20 mm. La barriera dovrà permettere lo sfilaggio del cavo contenuto nella tubazione o l'aggiunta di altri conduttori senza dover rifare completamente la barriera.

Attraversamento di muro con passerelle:

I materiali utilizzati saranno: A, B, D, F.

Interporre fra i cavi e la passerella due strati di spugna resistente al fuoco di larghezza pari alla passerella, riempire gli interstizi fra cavo e cavo con stucco siliconico.

Riempire il vano restante con sacchetti incombustibili e sigillare, oppure posizionare due pannelli di lana minerale, uno per ogni lato della parete, con il lato rivestito rivolto all'esterno, sigillare.

La barriera dovrà permettere l'aggiunta di nuovi conduttori senza dover fare opere murarie aggiuntive, sarà perciò previsto un minimo del 20% di possibilità di aggiunte.

In questo caso la passerella dovrà essere installata in modo tale che non crei problemi sia al momento della formazione della barriera che nel caso di future aggiunte.

Attraversamenti verticali in cavo, tubo e/o passerella:

I materiali utilizzati saranno: A, B, C, D, E, F. Restano valide le prescrizioni di cui ai punti precedenti.

In caso la barriera sia posta in posizione tale da poter essere sottoposta a danneggiamenti meccanici, saranno adottate misure idonee a garantirne l'integrità nel tempo (lastre, barriere, ecc.).

Ripristino pareti antincendio:

I materiali utilizzati saranno: G.

Interporre una lamina di opportune dimensioni tra la cassetta o scatola di derivazione incassata per ripristinare il grado di resistenza al fuoco della parete REI.

7.7 CARPENTERIA METALLICA

Riguarda tutti gli staffaggi e le guide metalliche per l'ancoraggio delle apparecchiature. Gli staffaggi saranno in acciaio zincato per esecuzioni all'esterno e dovranno essere lavorati agli utensili prima della zincatura. Negli ambienti interni dovranno essere in acciaio, spazzolati, verniciati con due mani di antiruggine prima dello strato di finitura nel colore che la Stazione Appaltante prescriverà. Le operazioni di verniciatura dovranno essere effettuate a terra e su tutti i lati, ovvero prima della loro messa in opera. Si intende a carico dell'Appaltatore anche la verniciatura finale. All'Appaltatore è fatto obbligo di utilizzare al massimo, accessori standard specifici, dei più qualificati produttori in acciaio zincato.

7.8 QUADRI B.T. POWER CENTER E DI DISTRIBUZIONE LUCE E FORZA MOTRICE

Qui di seguito vengono descritte alcune caratteristiche dei quadri elettrici.

I quadri saranno del tipo autoportante ad armadio oppure per appoggio a parete e saranno adatti per montaggio sporgente ed incassato.

Essi dovranno essere organizzati secondo un design unitario e costituire un'aggregazione di diverse funzioni elettricamente separate ed indipendenti.

Questi quadri dovranno essere realizzati comprendendo:

- lo scomparto di alimentazione con i relativi ausiliari;
- uno o più pannelli contenenti i circuiti di distribuzione forza motrice e luce.

I quadri di distribuzione di piano saranno alloggiati in apposite nicchie; la struttura del quadro sarà di tipo verticale, addossata ad una parete, con accessibilità solo anteriore ed appoggiata a pavimento od a parete.

I quadri saranno completi di ogni accessorio, inclusi gli eventuali profili di finitura per i casi in cui è previsto il montaggio incassato o a filo parete. Grado di protezione IP 40.

I componenti elettrici montati nei quadri avranno le caratteristiche indicate sugli schemi di progetto.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione nominale	690 V
Tensione esercizio	400 V
Numero delle fasi	3F + N Livello nominale di
isolamento tensione di prova a frequenza industriale	
per un minuto a secco verso terra e tra le fasi	2,5 kV
Frequenza nominale	50/60 Hz
Corrente nominale sbarre principali	fino a 3200 A
Corrente nominale sbarre di derivazione	fino a 3200 A
Corrente di c.to circuito simmetrico	fino a 85 kA
Durata nominale del corto circuito	1"
Grado di protezione sul fronte	fino a IP 55
Grado di protezione a porta aperta	IP 20
Accessibilità quadro	Fronte o Retro
Forma di segregazione	max 3

Tenuta meccanica min IK07

DATI DIMENSIONALI

Il quadro sarà composto da unità modulari aventi dimensioni di ingombro massime:

- Larghezza : fino a 800 mm
- Profondità : fino a 1095 mm
- Altezza fino a 2006 mm

Si dovrà inoltre tenere conto delle seguenti distanze minime di rispetto:

- Anteriormente : 800 mm
- Posteriormente : 30 mm in caso di accessibilità dal fronte 500 mm in caso di accessibilità dal retro

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Carpenteria

Il quadro deve essere realizzato con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata avente una resistenza agli urti adeguata al luogo di installazione, il riferimento per questo valore è l'indice IK definito nella norma CEI EN 50102, non dovrà essere inferiore ad IK07 per i contenitori installati in ambienti ove non sussistano condizioni di rischio di shock, IK08 ove i rischi comportino eventuali danni agli apparecchi ed IK10 negli ambienti ove vi siano probabilità di urti importanti.

Il quadro deve essere chiuso su ogni lato con pannelli asportabili a mezzo di viti.

Il grado di protezione, in funzione del luogo di installazione, deve essere, come indicato nella norma CEI 64-8:

-≤ IP30 per gli ambienti normali

-> IP30 per ambienti ad usi speciali (ove specificato)

In ogni caso, per evitare l'accesso agli organi di manovra di personale non qualificato, dovrà essere prevista una porta frontale dotata di serratura a chiave.

In caso di porte trasparenti, dovrà essere utilizzato cristallo di tipo temperato

Le colonne del quadro saranno complete di golfari di sollevamento rimovibili una volta posato in cantiere. Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o incernierati.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando. Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide Modulari o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno. Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali.

Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI 17.13/1).

Per quanto riguarda la struttura verrà utilizzata viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

Verniciatura

Per garantire un'efficace tenuta alla corrosione ed una buona tenuta della tinta nel tempo, la struttura ed i pannelli laterali dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

Questo è ottenuto da un trattamento chimico per fosfatazione delle lamiere seguito da una protezione per cataforesi.

Le lamiere trattate saranno poi verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri liscio e semi lucido con spessore medio di 60 micron.

Collegamenti di potenza

Le sbarre e i conduttori saranno dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali saranno in rame elettrolitico di sezione rettangolare piene; saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 2 sbarre per fase e saranno disposte in modo da permettere eventuali modifiche future. Potranno essere utilizzate sbarre di spessore 5 o 10mm, il numero e la sezione dovranno essere adeguati alla richiesta.

Per i sistemi sbarre da 125A a 630 A, dovranno essere utilizzati sistemi sbarre compatti ed interamente isolati nel caso di posizionamento sul fondo, per installazione in canalina laterale potranno essere utilizzati sistemi tradizionali.

Le sbarre verticali da 630 A a 1600A potranno essere in rame piatto di sezione adeguata o in alluminio a profilo

continuo predisposta per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e fissata alla struttura tramite supporti isolati.

Oltre 1600A si seguiranno le stesse prescrizioni riguardanti le sbarre orizzontali, prevedendo però delle preforature su tutta la lunghezza in modo da facilitare i collegamenti delle apparecchiature

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali saranno realizzati mediante connettori standard.

Le sbarre principali saranno predisposte per essere suddivise, in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro, e consentiranno ampliamenti su entrambi i lati.

Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime saranno declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

Dovranno essere previste delle protezioni interne, aventi grado di protezione 2X o XXB atte ad evitare contatti diretti con il sistema sbarre principale

Derivazioni

Per correnti fino a 100A gli interruttori saranno alimentati, direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso. Se garantita dal costruttore, sarà ammessa l'alimentazione da valle delle apparecchiature

Da 160 a 1600A saranno utilizzati collegamenti prefabbricati, dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Salvo specifiche esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra saranno alimentati dalla parte superiore utilizzando specifici ripartitori prefabbricati che permettono, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.

Tutti i cavi di potenza, superiori a 50 mmq, entranti o uscenti dal quadro non avranno interposizione di morsettiere; si attesteranno direttamente ai morsetti degli interruttori che saranno provvisti di appositi coprimorsetti. L'ammarraggio dei cavi avverrà su specifici accessori di fissaggio

Le sbarre saranno identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq.

Dispositivi di manovra e protezione

Sarà garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che saranno pertanto concentrate sul fronte dello scomparto.

Per facilitare la manutenzione, tutte le piastre frontali dovranno essere montate su un telaio incernierato.

Le distanze tra i dispositivi e le eventuali separazioni interne impediranno che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti. Tutti i componenti elettrici ed elettronici saranno contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Salvo diversa indicazione del progettista e/o richiesta nella specifica di progetto, sarà previsto, uno spazio pari al 20 % dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

Conduttore di protezione

Sarà in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto. Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento al paragrafo 7.4.3.1.7 della già citata norma CEI 17-13/1.

Collegamenti ausiliari

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3KV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mmq per i T.A.,
- 2,5 mmq per i circuiti di comando,
- 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiere e sullo schema funzionale.

Saranno identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati. Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti saranno del tipo a vite per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

Accessori di cablaggio

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

L'accesso alle condutture sarà possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

Collegamenti alle linee esterne

Se una linea è in Condotta Sbarre o contenuta in canalina saranno previste delle piastre metalliche in due pezzi asportabili per evitare l'ingresso di corpi estranei.

In caso di cassette da parete con linee passanti dalla parte superiore o inferiore, saranno previste specifiche piastre passacavi in materiale isolante.

In ogni caso le linee si attesteranno alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Le morsettiere non sosterranno il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è sconsigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche.

Per i collegamenti degli apparecchi all'interno della canalina laterale saranno utilizzati appositi accessori.

Collaudi

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma CEI EN 60439.1. Inoltre il fornitore dovrà fornire i certificati delle prove di tipo, previste dalla norma CEI EN 60439.1.

7.9 QUADRO DI RIFASAMENTO

Sarà previsto un impianto di rifasamento automatico avente le caratteristiche funzionali indicate nel seguito.

Il sistema sarà costituito da un armadio di contenimento metallico realizzato in robusta lamiera di acciaio verniciato con spessore minimo 1,5 mm. La protezione contro i contatti diretti sarà assicurata da un grado di protezione IP 30.

Il quadro sarà dotato di un sezionatore tripolare sottocarico con blocco porta e contatto ausiliario di preapertura.

Il cablaggio interno sarà realizzato con cavi tipo NO7V-K antifiamma o con barre in rame.

Il sistema di protezione sia dei circuiti di potenza sia di quelli ausiliari sarà eseguito con l'impiego di fusibili ad alto potere di interruzione ed ogni batteria di condensatori sarà protetta con una terna di fusibili opportunamente dimensionata.

Ogni batteria sarà comandata da un contattore tripolare dimensionato in modo ottimale per offrire una dovuta affidabilità. La limitazione dei picchi di corrente determinati dall'inserzione delle batterie capacitive sarà ottenuto mediante l'impiego di induttanze in aria di idoneo valore induttivo.

I condensatori saranno costruiti secondo i più recenti standard normativi CEI EN 60831-1 60831-2 (IEC 831 e 831-2). Saranno dotati di dispositivi antiscoppio e resistenza di scarico ed avranno il marchio IMQ. Saranno del tipo a secco.

L'inserzione dei vari condensatori sarà eseguita da un regolatore di potenza reattiva che misurando la reale potenza reattiva potrà comandare più batterie con un minimo di 5 gradini.

Il regolatore sarà completo di led di indicazione carico e display visualizzatore della tensione di rete, della corrente del secondario del TA e del cos ϕ .

7.10 COLLEGAMENTI DI TERRA

I collegamenti a terra delle parti metalliche sopra indicate saranno normalmente eseguiti in rame, in corda o barra, isolati o nudi, di sezione atta a convogliare la corrente di guasto secondo quanto prescritto dalle Norme CEI.

A titolo esemplificativo, verrà portato il conduttore di terra e collegato ai seguenti componenti:

- poli di terra di tutte le prese;
- apparecchi illuminanti;
- scatole o cassette di derivazione;
- tubazioni metalliche relative all'impianto elettrico;
- carpenterie contenenti apparecchiature elettriche;
- canaline e ferri relativi di sostegno;
- coperchi eventuali di canaline;

- guaine o schermi elettrici dei cavi (alle estremità);
- montanti metallici di pareti mobili prefabbricate contenenti comandi ed apparecchiature elettriche;
- collegamenti alle masse estranee (eventuali).

I conduttori di terra in barra saranno individuati con appositi simboli; in cavo isolato, avranno la guaina gialla con rigatura verde.

L'impianto di terra svolge un ruolo fondamentale nell'impianto elettrico per la sicurezza e per la sua funzionalità. Le principali finalità sono:

- disperdere le correnti dovute a cedimento dell'isolamento dei circuiti attivi;
- disperdere le correnti dovute ai fulmini;
- disperdere le correnti dipendenti dall'innescio degli scaricatori di sovratensione;
- creare un potenziale di riferimento;
- vincolare il potenziale di determinati punti dei sistemi dell'impianto elettrico.

L'impianto di terra per essere efficace deve essere affidabile e di lunga durata ed avere una resistenza tale da consentire che la corrente che lo attraversa sia sufficiente per provocare l'intervento del dispositivo di protezione associato nei tempi molto brevi richiesti dalla Norma CEI 64-8.

L'impianto di terra è costituito dalle seguenti parti :

- dispersori:
- intenzionale (DA);
- di fatto (DN);
- conduttori di terra (CT);
- collettori (o nodi) principali di terra (MT);
- conduttori di protezione (PE);
- conduttori equipotenziali principali (EQP) e supplementari (EQS);
- masse (M); -masse estranee (ME).

Dispersori

Il dispersore generale dell'impianto di terra è realizzato dall'insieme dei dispersori di fatto e da quelli intenzionali.

I dispersori di fatto sono costituiti dagli elementi naturali della struttura in particolare dai ferri del cemento armato delle fondazioni di calcestruzzo armato dell'edificio: esse costituiscono, infatti, un dispersore di grandi proporzioni. I dispersori intenzionali sono costituiti da una corda di rame nuda da 95mmq interrata fino a raggiungere la cabina di ricezione integrata con alcuni picchetti in tondo di acciaio ramato infissi nel terreno. I dispersori intenzionali sono collegati a quelli naturali in modo da creare un unico sistema disperdente e serviranno anche come organo dispersore dell'impianto

di protezione dalle scariche atmosferiche. In ciascuna cabina elettrica, deve essere fissata a parete una sbarra di rame o acciaio zincato a caldo dim. 280x50x5mm, collegata ai ferri del calcestruzzo armato in corrispondenza di almeno due plinti di fondazione diversi, mediante piattine in acciaio zincato a caldo, sezione non inferiore a 90 mm². Le sbarre delle cabine sono collegate tra loro, con bandella nuda di rame sezione non inferiore a 35 mm², posata a parete sul perimetro del locale. Tutti i collegamenti alla sbarra di terra e alla piastra di terra sono effettuati con bulloni, diametro non inferiore a 14 MA, fissati con dado e controdado. La superficie di contatto, in corrispondenza di ogni collegamento, è non inferiore a 200 mm². Alle sbarre di terra di cabina devono essere collegati tutti i conduttori di protezione principali di cabina, le masse a terra del centro stella dei trasformatori, e tutte le masse estranee; in particolare:

- tubazioni metalliche, dell'acqua calda, surriscaldata e vapore, tubazioni principali dell'impianto idraulico e tubazioni di scarico;
- tubazioni dell'impianto di riscaldamento e di condizionamento;
- la rete elettrosaldata della soletta di cabina.
- eventuali tubazioni di gas.

Verranno installati dispersori verticali, in pozzetti in cemento armato prefabbricato, dimensioni 40x40cm, profondità circa 40 cm e coperchio carrabile, recante il simbolo di terra, subito all'esterno di ogni cabina elettrica, per consentire misure;

Tutti i collegamenti con i plinti devono essere realizzati mediante giunzioni alluminotermiche; i collegamenti tra le sbarre e i conduttori di protezione principali ed equipotenziali devono essere realizzati invece con sistemi antiallentanti; i morsetti, i bulloni, i dadi e le rondelle devono essere in bronzo o acciaio inox, di diametro non inferiore a 12 MA.

Il conduttore di terra, nel tratto compreso tra due dispersori, è posato direttamente nel terreno, senza interruzioni o giunzioni.

Le eventuali giunzioni (non più di una per tratta) possono essere effettuate solo se ispezionabili; sono inoltre realizzate in accordo con CEI 11-1.

I dispersori verticali di terra sono realizzati mediante puntazze costituite di elementi in tubo di acciaio ramato, diametro non inferiore a 25 mm, lunghezza non inferiore a 1,5 m.

Ogni dispersore deve portare in testa quattro alette saldate; il collegamento alla rete di terra è assicurato con almeno due bulloni di diametro non inferiore a 14 MA, in acciaio zincato a caldo o quattro bulloni con diametro non inferiore a 12 MA fissati con dado e controdado e protetti contro la corrosione.

Il collegamento di terra è meccanicamente protetto all'uscita del terreno con tubo di protezione in PVC pesante, a partire dalla giunzione alla maglia di terra.

I pozzetti di terra sono riempiti di sabbia vagliata, lasciando però liberi i collegamenti.

Collegamenti al dispersore di terra

Le tubazioni metalliche dell'acqua, le strutture, le passerelle e le tubazioni metalliche in genere ("masse estranee"), devono essere messe a terra alle loro estremità.

Le guaine metalliche, le armature e gli schermi dei cavi sono messi a terra in corrispondenza del solo punto di alimentazione, se isolati lungo tutto il percorso; in caso contrario, ai due estremi.

In corrispondenza di ogni giunzione, fra le due estremità giuntate, è garantita la continuità metallica delle stesse mediante adatto ponticello.

La messa a terra, anche all'estremità di arrivo, è prevista nel caso di alimentazione a cabina secondaria, a trasformatore, a quadro di zona o a grosso utilizzatore (motore, eccetera).

Il secondario dei trasformatori avrà il centro stella connesso direttamente alla sbarra di terra;

La connessione del neutro dei trasformatori di potenza, lato bassa tensione, è realizzata con conduttori di rame isolato, con sezione minima adatta a sopportare la massima corrente di cortocircuito di guasto a terra, per 1 s.

I quadri, all'interno delle cabine, sono connessi alla sbarra di terra di cabina in almeno due punti, con corde di rame.

I motori (in b.t.) hanno conduttori di protezione di sezione minima secondo la norma CEI 64-8/5.

Il colore distintivo del conduttore di protezione deve essere giallo-verde.

Colonnini di comando motori, quadretti luce, quadri elettrici, quadri di piano e altre apparecchiature elettriche in genere hanno conduttore di protezione in corda di rame isolata g/v 16 mm².

I motori e le apparecchiature elettriche di potenza, installate in elevazione, se non già messe a terra attraverso un conduttore di protezione facente parte del cavo di alimentazione, sono messe a terra con conduttore isolato, sezione minima 50 mm².

Conduttori di protezione

I conduttori di protezione principali e secondari faranno capo ai collettori di terra installati all'interno dei quadri elettrici principali.

Le sezioni devono rispettare le seguenti indicazioni. Estratto da CEI 64-8 Tab. 54F

Relazione tra le sezioni dei conduttori di protezione e dei conduttori di fase (Sezione minima dei conduttori di protezione)

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio mm ²	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²
minore o uguale a 16	Sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme

Conduttori di terra

I conduttori di terra devono essere conformi a quanto indicato nelle norme CEI 64-8, art. 543.1., e la loro sezione deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione di cui alla tab.1, con i minimi indicati di seguito:

Estratto da CEI 64-8 Tab. 54A

Sezioni convenzionali minime dei conduttori di terra

Protetti meccanicamente		Non protetti meccanicamente
Protetti contro la corrosione		In accordo con 543.1
		16 mm ² rame
		16 mm ² ferro zincato(*)
Non protetti contro la corrosione		25 mm ² rame
		50 mm ² ferro zincato(*)

(*) Zincatura secondo la norma CEI 7-6 oppure con rivestimento equivalente

In alternativa ai criteri sopra indicati, è ammesso il calcolo della sezione minima dei conduttori di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8, cioè mediante l'applicazione della seguente formula:

$$S_p = (I^2 t)^{1/2} / K$$

nella quale:

S_p è la sezione del conduttore di protezione [mm²];

I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile [A];

t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione [s];

K è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali¹.

7.11 IMPIANTO DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

L'impianto non è necessario in quanto la struttura risulta autoprotetta.

7.12 PRESE ED APPARECCHIATURE DI COMANDO

7.12.1 PRESE A SPINA PER USI DOMESTICI E SIMILARI

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle Norme CEI 23.5/72 - V2/87 - 23.16/71 V1/72 - V2/81 e successive varianti.

Caratteristiche principali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 10/16 A
- tensione di prova per 1' 2 KV
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso;
- viti di serraggio dei conduttori;
- alveoli con schermo mobile (di sicurezza).
- Saranno distinte per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto.

Prese civili da incasso/parete IP40

Prese di corrente serie civile adatti per posa da incasso o parete con grado di protezione IP40 comprensive di:

- scatola in materiale plastico da incasso per pareti normali o cartongesso o contenitore da parete;
- telaio di supporto in materiale plastico fissato a vite;
- prese modulari con fissaggio a scatto (di colore rosso se alimentate da circuito di sicurezza);
- placca di finitura in tecnopolimero fissata a pressione;
- Alveoli attivi schermati;
- resistenza di isolamento > 5Mhom a 500V d.c.;
- rigidità dielettrica > 2000V~;
- coprifori;

Prese civili da incasso/parete IP55

Prese di corrente serie civile adatti per posa da incasso o parete con grado di protezione IP55 comprensive di:

- scatola in materiale plastico da incasso per pareti normali/cartongesso o contenitore da parete;
- telaio di supporto in materiale plastico fissato a vite (solo per incasso);
- prese modulari con fissaggio a scatto (di colore rosso se alimentate da circuito di sicurezza);
- coperchio di protezione IP55;
- Tensione nominale: 250V~;
- Alveoli attivi schermati;
- Resistenza di isolamento: > 5Mhom a 500V d.c.;
- Rigidità dielettrica: >2000V~;
- copriforo;

Prese industriali IP55

Prese di corrente di tipo industriale adatte per posa da incasso o parete con grado di protezione IP55, conformità alla norma IEC-309, comprensive di:

- cassetta con cornice da incasso o cassetta di fondo da parete in materiale termoplastico;
- involucro in materiale termoplastico ad elevata resistenza chimica, meccanica e termica;
- presa con innesto a baionetta per il bloccaggio meccanico ad interruttore chiuso;
- interruttore sezionatore di tipo rotativo o longitudinale con blocco meccanico per evitare, a interruttore chiuso, l'estrazione della spina.

7.12.2 APPARECCHIATURE DI COMANDO

Saranno di tipo stagno o civile a seconda del tipo di impianto previsto e con portata non inferiore a 10 A.

Saranno generalmente in materiale isolante autoestinguente. Qualora siano invece in materiale metallico, saranno provviste di morsetto terra.

7.12.3 FRUTTI COMPONENTI

I frutti componibili dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- placche a 3-4-6 posti
- scatole rettangolari da incasso normalizzate a 3-4-6 moduli
- tasto a piccola superficie
- fissaggio rapido degli apparecchi (senza viti) al proprio supporto-telaio e rimozione a mezzo attrezzo
- fissaggio delle placche al telaio senza viti
- interruttori di comando con corrente nominale 16A, rispondenti alla norma CEI 23-9, II Edizione, 1987, adatti per il comando fino a 25 lampade da 65W rifasate in parallelo
- prese a spina a poli allineati con contatto centrale di terra 10A, 16A, 10/16A bipasso e 10/16A con contatti laterali di terra secondo tabella UNEL 47158-64, rispondenti alle norme CEI 23-16 e CEI 23-5, in esecuzione con alveoli schermati per impedire l'introduzione del filo di prova da 1 mm
- morsetti in esecuzione a mantello, a doppia camera di ingresso per permettere i collegamenti tra più apparecchi, adatti per conduttori fino a 4 mmq
- placche in metallo secondo la Norma CEI 23-9, II Ed., 1987, adatte cioè a coprire interamente la scatola ed il telaio portapparecchi, con possibilità di essere rimosse senza spostamento dei conduttori.

Le placche saranno inoltre dotate di possibilità di recupero di almeno 3 mm di spessore (per esempio nel caso di montaggio su tappezzeria o altri rivestimenti). La serie civile modulare dovrà inoltre prevedere un'ampia gamma di apparecchi complementari di comando, protezione, regolazione, controllo, segnalazione acustica e luminosa, ricezione (prese TV, telefono), trasmissione dati.

7.13 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

7.13.1 GENERALE

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere completamente rispondenti alle Norme CEI 34.21/23/27/28/29/31/32/34/36/37/38/45 ovvero ad altre Norme CEI e disposizioni di legge che dovessero successivamente essere emanate, ad integrazione o sostituzione di quelle citate.

Ciascun apparecchio dovrà essere completo e funzionante in ogni sua parte, caratterizzato da robustezza, precisione di lavorazione e accuratezza di finitura, esente da vibrazioni e rumori dovuti a reattori. Equipaggiato con lampade ed integralmente cablato, provvisto di morsetteria sia per i collegamenti interni, sia per il collegamento ai punti luce predi-sposti. I tubi fluorescenti lineari saranno ad accensione a caldo con preriscaldamento del catodo, saranno caratterizzati da alta efficienza luminosa (non inferiore a 1450 lm/l8W, 3450 lm/36 E, 5400

lm/58W o LED in ragione di quanto indicato nelle tavole di progetto, e da elevata resa cromatica, con temperatura di colore 4000+4200°K od altra a scelta D.L. Gli involucri metallici e le parti metalliche internamente accessibili per manutenzione dovranno essere collegati in modo permanente e sicuro a un morsetto di terra. Il conduttore di protezione non avrà sezione inferiore a 1,5 mmq e sarà contraddistinto da rivestimento isolante giallo verde. Tutte le apparecchiature accessorie contenute nell'apparecchio illuminante, quali starter, condensatore, reattore, zoccoli, e relativi elementi per l'innesto e l'interconnessione, dovranno risultare facilmente smontabili e sostituibili: l'uso di rivettature o pinzature è esplicitamente vietato. Tali apparecchiature, dove indicato, saranno nel numero secondo la tipologia dell'apparecchio illuminante (Es.1 tubo, 1 starter , 1 reattore, 2 tubi, 2-starter, 2 reattori). I cablaggi interni dovranno essere realizzati con conduttori in rame, aventi sezione 1.5 mmq. aventi isolamento e rivestimento resistenti al calore, o conduttori in rame isolati con gomma siliconica resistente al calore e rivestiti con treccia di fibre di vetro trattata, in conformità alle Norme 20.19. Il cassetto metallico o in resina, costituente il corpo dell'apparecchio illuminante deve essere corredato di guarnizione elastica, di materiale antinvecchiante, posta in adeguata sede, coerentemente al grado di protezione IP prescritto per ciascun tipo di apparecchio. Anche l'entrata del cavo di alimentazione dovrà corrispondere al grado di protezione IP prescritto. I cassettei metallici devono essere realizzati con lamiera di acciaio, trattata e preparata, verniciata a fuoco o con altro procedimento di pari efficacia, con tinta grigia o nera o altra da definirsi in sede contrattuale. I cassettei in resina devono essere realizzati con l'impiego di resina poliestere colorata da fibre di vetro autoestinguente. L'alimentatore (reattore), convenzionale o elettronico, dovrà essere costruito in conformità alle Norme Vigenti e dovrà portare, fra l'altro, l'indicazione della massima temperatura raggiungibile e in condizioni normali e della sovratemperatura che può verificarsi in condizioni anormali di esercizio (corto circuito sullo starter, mancanza del tubo fluorescente, interruzione di un elettrodo, mancato innesco detta scarica). Dovranno essere indicati i dati inerenti le temperature suddette, le tecniche costruttive per la non rumorosità, quelli riguardanti l'impiego di resine ad alta temperatura di infiammabilità ed autoestinguenti e la potenza perduta in corrispondenza delle diverse potenze nominali di 911-18-36-58W.

I condensatori di rifasamento devono essere a bassissime perdite adatti alla elevata temperatura presente nell'apparecchio e devono realizzare alla tensione nominale di 220 V, il rifasamento a fattore di potenza non inferiore a 0,95.

Tutti gli apparecchi devono soddisfare alle norme o leggi riguardanti il livello di disturbo elettromagnetico ammissibile.

Fusibili di protezione agevolmente sostituibili, montati su portafusibili fissi.

Nei corpi illuminanti privi di schermo diffusore è richiesta la diretta accessibilità dei fusibili.

Morsettiera in materiale termoindurente e viti o levette inossidabili per il fissaggio dei componenti e degli eventuali schermi.

Accessori, tasselli, staffe, supporti e quant'altro necessario per l'ancoraggio del corpo illuminante a soffitto, controsoffitto, pareti e strutture di qualsiasi natura.

In particolare i componenti dovranno rispondere costruttivamente alle seguenti normative di seguito riportate:

- a) lampade a LED secondo gli standard ISO 14 025, ISO 14 040 e EN 15804.
- b) Lampade fluorescenti tubolari: Norme CEI 34.3/V1/V2, e varianti successive;
- c) Lampade a vapori di Hg-Na-Ioduri metallici, etc.: Norme CEI 34.6/15/V 1/24/25/40. e varianti successive;
- d) Alimentatori per lampade: Norme CEI 34.4/7/18.
- e) Starter: Norme CEI 34.5, e varianti successive
- f) Trasformatori: Norme CEI 34.39, e varianti successive.
- g) Portalampade: Norme CEI 34.11/V1/14/V1/44, e varianti successive;
- h) Condensatori: Norme CEI 34.26, e varianti successive.

7.13.2 Posa

La posa degli apparecchi di illuminazione potrà avvenire nei seguenti modi:

- incassati nei controsoffitti: saranno fissati ai profilati di sostegno del controsoffitto oppure direttamente alla struttura dell'edificio tramite opportuni staffaggi.
- esterni a soffitto o a parete: saranno sospesi mediante robusti ganci in acciaio fissati alla struttura ed eventuale catena metallica oppure ancorati direttamente a parete o mediante opportune staffe.

7.13.3 LAMPADE

Le lampade a completamento degli apparecchi di illuminazione saranno scelte tra i tipi costruttivi di seguito elencati:

- a led;
- a fluorescenza nei vari tipi;
- a vapori di mercurio;

7.14 GRUPPO ELETTROGENO

Riferimenti normativi

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

CEI EN 60079-10 (CEI 31-30): Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas

Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi

CEI EN 60079-14 (CEI 31-33): Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas

Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)

CEI 31-35: Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas

Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi pericolosi

UNI EN 12601: Gruppi elettrogeni mossi da motori alternativi a combustibile a combustione interna

Circolare MI.SA. n. 31 del 31/08/1978: Norme di sicurezza per installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice

Classificazione e costituzione

L'alimentazione dei motori e delle turbine del gruppo elettrogeno può essere:

- gas di rete;
- metano;
- GPL;
- benzina;
- gasolio;
- olio combustibile.

Luoghi di possibile installazione del gruppo elettrogeno sono i seguenti:

- all'aperto;
- locali chiusi isolati;
- locali chiusi su piani fuori terra facenti parte di edifici fatta eccezione per i seguenti punti:
- è consentita l'ubicazione al primo piano interrato per gruppi elettrogeni alimentati a gasolio, ad olio combustibile o a gas aventi densità rispetto all'aria $< 0,8$;
- è consentita l'installazione per gruppi alimentati a GPL solo in locali situati al piano terra;
- è vietata l'installazione di impianti di potenza $\geq 50\text{kW}$ entro il volume di edifici destinati ad abitazione di altezza $> 30\text{m}$ e di edifici per altre destinazioni di altezza $> 24\text{m}$;

Si fa eccezione per impianti alimentati a gas di rete o metano purché questi siano installati sul terrazzo più elevato dell'edificio;

- è vietata l'installazione di impianti a gas o a benzina in locali contigui o sottostanti ad ambienti destinati ad affluenza di pubblico o raggruppamento di persone o passaggio di gruppi di persone.

Devono essere rispettate le caratteristiche definite dalla circolare n. 31/78 inerenti al locale di installazione, e all'impianto del gruppo elettrogeno.

Ciascun motore deve essere dotato dei seguenti dispositivi di sicurezza:

- dispositivo automatico di arresto del motore sia per eccesso di temperature dell'acqua di raffreddamento che per caduta di pressione e/o di livello dell'olio lubrificante (il suo intervento deve anche provocare l'esclusione della corrente elettrica dei circuiti di alimentazione, eccetto quelli di illuminazione del locale);
- dispositivo automatico d'intercettazione del flusso del combustibile per arresto del motore o per mancanza di corrente elettrica.

Ai fini della protezione antincendi deve essere prevista l'installazione di estintori portatili di tipo approvato per fuochi di classe B e C con contenuto di agente estinguente non inferiore a 6Kg.

Il numero di estintori portatili deve essere:

- uno per installazioni di gruppi di potenza fino a 400 kW;
- due per potenze fino a 800 kW;
- tre per potenze fino a 1200 kW.

Prescrizioni particolari per l'impianto elettrico

I gruppi elettrogeni di potenza $> 25\text{kW}$ soggetti a controllo dei vigili del fuoco (D.P.R. 151/2011)

I comandi dei circuiti, esclusi quelli incorporati nel gruppo elettrogeno, devono essere centralizzati in un quadro da installare in posizione facilmente accessibile e lontano dal gruppo.

Deve essere predisposto un comando di emergenza installato in posizione facilmente raggiungibile all'esterno del locale in grado di poter aprire tutti i circuiti.

Deve essere predisposto un dispositivo di interblocco per i gruppi che non devono alimentare in parallelo all'alimentazione della rete ordinaria.

I locali nei quali sono ubicati gruppi elettrogeni con alimentazione a gasolio la cui classe del compartimento antincendio è ≥ 30 devono essere trattati, al fine dell'installazione dell'impianto elettrico, come luoghi MARCI (CEI 64-8 sez. 751).

Il pericolo di esplosione deve essere considerato per i gruppi alimentati a GPL, metano, o benzina. In questi casi l'impianto elettrico deve essere eseguito in conformità alle norme del Comitato Tecnico 31 del CEI.

La protezione contro i contatti indiretti della sezione di impianto alimentata dal gruppo elettrogeno deve essere progettata in funzione di:

- stato del neutro del gruppo elettrogeno;
- sistema di messa a terra dell'impianto elettrico ordinario (TN, TT, IT);
- tipo di servizio che il gruppo elettrogeno svolge sull'impianto (alimentazione permanente, di sicurezza, ecc.).

8) PRESCRIZIONI TECNICHE COSTRUTTIVE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI

8.1 CABLAGGIO STRUTTURATO

8.1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI PER GLI IMPIANTI DI TRASPORTO DEI SEGNALI

Si elencano i riferimenti normativi e di legge del presente documento. Sistema di cablaggio strutturato:

- ISO/IEC IS 11801:2002 2nd Edition, "International Standards Organisation/International Electrotechnical Commission", Settembre 2002
- ANSI/TIA/EIA-568-B, "Electronic Industries Association/Telecommunications Industry Association - Commercial Building Telecommunications Wiring Standards", e seguenti Addendum, ottobre 2001
- CENELEC EN 50173:2002 2nd Edition, novembre 2002 Predisposizione di edificio e distribuzione:
- ANSI/TIA/EIA-569-B: Commercial Building Standard for Telecommunications Path ways and Spaces
- ISO/IEC IS 18010 - Installazione, EMC e grounding per telecomunicazioni:
- CENELEC EN 50174-1, EN 50174-2
- ISO/IEC 14763-2
- ANSI/TIA/EIA-607 e CEI EN 50310 (grounding), IEC 61340-5-1/2 e CEI 101-1 (ESD) Integrazione Building Automation Systems:
- TIA/EIA-862
- Documentazione ANSI/TIA/EIA-606-A
- ISO/IEC 4763-1

Normative nazionali:

requisiti dell'installatore:

- L.109/91, D.M.314/92
- impianti elettrici: L.186/68, L.46/90, D.P.R. 47/91, norme CEI 17-13 e CEI 64-8
- D.P.R. 547 del 24 Aprile 1955, Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- Legge 626 del 19 Settembre 1994, Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 89/269/CEE, 90/270/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- Legge 791 del 18 Ottobre 1977, Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (nr. 73/72 CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- Legge 818 del 7 Dicembre 1984, Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- D.M. 22-2-2006 per la prevenzione incendi in edifici e/o locali destinati ad uffici.

Altri riferimenti:

- Programma di certificazione di Underwriters Laboratories (UL®)
- BICSI Telecommunication Distribution Methods Manual

8.1.2 CABLAGGIO STRUTTURATO CATEGORIA 6

Il cablaggio sarà conforme allo standard ISO/IEC 11801:2002 e sarà composto dalla parte orizzontale e dalla dorsale verticale con componenti provenienti da un unico costruttore.

Il **cablaggio orizzontale** sarà realizzato con componenti UTP Categoria 6. Considerate il tempo di vita auspicato per l'impianto, l'affidabilità richiesta da alcune applicazioni e il decadimento intrinseco dovuto alle fasi di installazione, si richiede che i materiali impiegati per la realizzazione del cablaggio, per quanto attiene le prestazioni di Canale nel peggior caso e per tutta la gamma di frequenze 0-250MHz, garantiscano i seguenti margini minimi rispetto ai valori di norma:

- INSERTION LOSS (ATTENUAZIONE): 5 %
- Pr-Pr NEXT: 6 dB
- PSNEXT: 7,5 dB
- Pr-Pr ELFEXT: 6 dB
- PSELFEXT: 8 dB
- RETURN LOSS: 4 dB

Sarà sempre previsto un sistema di organizzazione e gestione delle patch cord. I sistemi di gestione saranno sopra, tra e sotto ogni pannello di permutazione che non disponesse già di supporti.

I punti utente dovranno essere costituite da prese modulari 8 posizioni RJ45 UTP Cat 6 alloggiare, tramite opportuni adattatori, nei supporti della serie civile che indicherà la D.L. Il cavo di collegamento sarà a 4 coppie U/UTP Cat 6 LSZH con resistenza all'incendio IEC 60332-3a, CEI 20-22 III. Per motivi di flessibilità e maneggevolezza durante le opere di installazione, non dovrà avere un elemento longitudinale a croce per la separazione delle 4 coppie. Presso il l'armadio saranno previsti 3 mt di ricchezza di cavo, alloggiati, a seconda del metodo di distribuzione, sotto il pavimento, nel controsoffitto o all'interno dell'armadio. La terminazione del cavo avverrà su pannelli di attestazione montati nell'armadio di piano. I pannelli saranno da 24 prese RJ45 UTP Cat 6, per montaggio a rack 19" con barre posteriori di supporto dei cavi, e con le prese raggruppate in moduli da 6 sganciabili per una manutenzione più agevole. Ad ogni pannello di terminazione sarà abbinato un pannello di gestione bretelle da 1U con anelli plastici ad alta flessibilità. Le bretelle di permutazione e di connessione dei dispositivi saranno di tipo RJ-RJ UTP Cat 6 LSZH. Il cavo avrà proprietà di non propagazione della fiamma (IEC 60332-1, CEI 20-35).

Il cablaggio di dorsale dati sarà realizzato con componenti ottici multimodali 50µ/125 OM3. Dall'armadio di centro stella si dipartiranno due cavi per ogni piano. Il cavo sarà a 12 fibre ottiche multimodali 50µ/125 OM3 (conformi agli standard TIA/EIA492AAAC-A, ISO/IEC 60793-2-10, e ISO/IEC 60793-1-49 per i test DMD), attenuazione 3.0/1.0 dB/km, con costruzione da Interno con fibre bufferizzate a 900µm, struttura con filati aramidici trazione di tiro minimo 1300N e 400N, rispettivamente in installazione e in esercizio, guaina esterna LSZH (IEC 60754-2, IEC 601034-2, NES 731), non propagante l'incendio (IEC 60332-3c, CEI 20-22 III). La terminazione avverrà, previa eventuale bufferizzazione con opportuni tubetti 900µ, con connettori ottici LC a resinare. I connettori saranno installati nei pannelli di terminazione rispettando la polarizzazione secondo la tecnica dell'incrocio coppia a coppia. Il supporto per la terminazione della fibra sarà costituito da cassette ottici estraibili [tipo Systimax 600G2 e 1000G2 o equivalente] per montaggio a rack 19", altezza 1U o 4U, equipaggiati con pannelli o moduli sganciabili dotati di adattatori LC Duplex color "aqua", e staffa integrata di supporto e gestione frontale dei cordoni ottici a zero U di spazio rack. Le bretelle di permutazione saranno multimodali OM3 LC Duplex crossover standard. Non è ammessa in alcun caso l'alterazione dell'incrocio delle fibre predisposto dal costruttore. Nel caso che i sistemi attivi abbiano connettori di tipo diverso da quelli previsti nell'impianto di cablaggio, saranno forniti opportuni cordoni ibridi.

Il **cablaggio di dorsale per applicazioni a bassa** velocità sarà realizzato con componenti in rame UTP Categoria 3. Dall'armadio di centro stella si dipartirà un cavo per ogni piano.

Il cavo sarà multicoppia a 25/50/100 coppie tipo Systimax 1010 e composto da conduttori in rame pieno 24 AWG isolati con PVC colorato secondo gli standard di colorazione, avrà guaina PVC non propagante l'incendio (IEC 60332-3, CEI 20-22 III).

La terminazione ad entrambe le estremità dei cavi tra piani e centro stella avverrà su pannelli per montaggio 19" 1U con 50 prese RJ45 Cat 3 per applicazioni telefoniche.

Il sistema di cablaggio sarà coperto da **garanzia** del costruttore del sistema di cablaggio per almeno 20 anni. La garanzia deve assicurare:

- sostituzione dei materiali difettosi
- funzionamento delle applicazioni presenti e future conformi agli standard di cablaggio qui riferiti esistenti al momento dell'implementazione
- l'immunità da disturbi e la soppressione delle emissioni elettromagnetiche (compatibilità EMC) secondo la

direttiva 2004/108/EC

La società installatrice del sistema di cablaggio dovrà essere qualificata dal costruttore dei componenti per l'abilitazione alla concessione della garanzia: in fase d'offerta il concorrente dovrà produrre la relativa certificazione del costruttore e un elenco dettagliato delle applicazioni di cui è garantito il supporto con indicate, per ciascuna, le massime distanze operative in tutte le possibili configurazioni di cablaggio.

Dopo le fasi di completamento e verifica da parte dell'installatore, sarà fornito un Certificato di Garanzia del costruttore.

8.1.3 TELAI DI SUPPORTO

Le tipologie di telai ammesse sono: rack aperti da pavimento, armadi chiusi da pavimento e da muro. I telai dovranno essere forniti secondo lo standard da 19 pollici, e dovranno essere disponibili in diverse dimensioni fino ad un'altezza utile interna di 45U. Gli armadi sono realizzati in conformità alle norme UNI EN ISO 9000 e 9002 e delle norme internazionali per la loro realizzazione IEC 297-2 e DIN 41494 parte 1 e 7, EN 60950 e VDE 0100. Per la realizzazione delle porte frontali dei rack da pavimento deve essere utilizzato vetro temperato di min 4 mm, conforme alla normativa UNI EN 12150-1 del 31/07/2001 (ex UNI 7142) per la sicurezza. La conformità alle normative deve essere dichiarata dal costruttore tramite data sheet o certificati.

Gli armadi chiusi da pavimento avranno le seguenti caratteristiche:

- altezza minima 42 unità;
- larghezza 800 mm, profondità 600 o 800 mm;
- struttura esterna con verniciatura epossidica colore nero;
- traforature laterali per consentire la ventilazione naturale;
- montanti 19" arretrabili;
- canaline verticali laterali da 100 mm per il passaggio cordini e per il supporto dei montanti verticali 19"; dovranno essere asolate per consentire il passaggio dei cordini anche verso l'interno dell'armadio;
- porta anteriore reversibile sx/dx, con vetro temperato da 4 mm (UNI EN 12150-1) completa di maniglia e chiave;
- pannelli laterali asportabili;
- piedini di livello regolabili;
- possibilità di alloggiare ripiani fissi ed estraibili 19" e pannelli passacavi 19";
- striscia di alimentazione con n.6 prese di energia 2P+T, tipo P30, protette da interruttore automatico magnetotermico;
- eventuale unità di ventilazione a basso rumore installata sulla copertura superiore e comandata da termostato;
- tutte le parti asportabili dell'armadio devono presentare un perno di massa M6x12 per realizzare collegamento equipotenziale utilizzando l'apposito kit di terra composto da cordini giallo-verde.

I gruppi di ventilazione sono composti da uno chassis in acciaio con una, due o quattro ventole a basso rumore una presa di alimentazione CEE22. Il montaggio nell'armadio non richiede l'utilizzo di spazio utile (unità). Caratteristiche delle ventole :

- Alimentazione 220 Volt, 50-60 Hz.
- Giri 2650/min
- Portata 170 m3/h
- Temperatura da -25°C a +75°C
- Assorbimento 18 Watt
- Peso 0,750 Kg.

8.2 IMPIANTO TELEFONICO

LE APPARECCHIATURE ATTIVE SONO ESCLUSE DAL PRESENTE APPALTO

8.3 SISTEMA DI RIVELAZIONE INCENDI ANALOGICO ATTIVO

8.3.1 PREVENZIONE INQUINAMENTO AMBIENTALE

Ai fini della salvaguardia ambientale, le apparecchiature dovranno:

- presentare parti, come imballaggi od involucri, che siano facilmente smaltibili
- impiegare imballaggi riciclabili
- essere di facile manutenzione
- essere smaltibili in maniera semplice e consentire un'agevole separazione dei differenti materiali
- presentare dei contrassegni d'identificazione incisi sui vari materiali plastici (senza inchiostro)

Tutte le parti, incluse quelle in plastica, dovranno essere chiaramente marchiate in conformità alle norme DIN 54840 / ISO / DIS 11469 o DIN 7728 / ISO 1043 per uno smaltimento al termine del loro ciclo di vita nel rispetto delle norme ecologiche per la tutela dell'ambiente.

8.3.2 CENTRALE MODULARE D'ALLARME INCENDIO

Caratteristiche di base

Per garantire la massima disponibilità del sistema rivelazione incendio, questo dovrà essere basato sul più completo decentramento dell'intelligenza, in modo tale che le funzioni di rivelazione e di valutazione vengano eseguite dai rivelatori stessi. La centrale verificherà ed elaborerà i segnali di uscita dei rivelatori in accordo con i dati predefiniti dall'utente. La centrale soddisfa totalmente i requisiti della norma EN 54 parte 2 e 4.

Il sistema si baserà sulla configurazione di centrale di seguito descritta nonché sulle relative caratteristiche:

- Centrale collegabile in rete per il trattamento e la memorizzazione di tutte le condizioni relative all'incendio, ai guasti e agli stati tecnici con identificazione univoca di tutti gli elementi indirizzabili connessi in rete.
- 4 loops espandibile a 16
- 504 rivelatori indirizzabili
- 504 zone di rivelazione, indipendenti dal cablaggio dei loop.
- Connessione di un massimo di 126 rivelatori o altri apparati per loop.
- Cablaggio flessibile della rete mediante linea fail safe a 2 conduttori con topologia libera, che consente strutture di linea ad anello o aperta. Comandi liberamente programmabili ed attivazione di elementi, comando ed allarme.
- Schede di linea integrate nel pannello principale.
- Linea di rivelazione con possibilità di lunghezza sino a 3300 mt per loop
- Possibilità di 60 stacchi a T per loop
- Possibilità di cablaggio con conduttori schermati e/o non schermati. 126 elementi indirizzabili per loop
- 1 contatore allarmi
- 12 ingressi o uscite liberamente programmabili
- 24V/40mA con protezione EMI (su scheda)
- 1 relay di allarme 30V/1A
- 1 relay di guasto 30V/1A
- 1 uscita sorvegliata per allarme, 24V/ 0.3A
- 1 uscita sorvegliata per guasto, 24V/ 0.3A
- 2 canali sirena sorvegliati 24V/ 1A
- 2 uscite di alimentazione ausiliaria: 24V / 1A
- 1 connessione Ethernet (RJ45) che consente il collegamento mediante LAN ai seguenti apparati:
- Terminali operativi remoti.
- Sistemi di gestione per controllo e supervisione via BACnet/IP con funzione integrata di interazione verso periferiche di automazione BACnet/IP.
- Accesso & comando remoto con software.
- 1 interfaccia per integrazione di una stampante eventi

La centrale dovrà essere in grado di utilizzare opzionalmente:

- Modulo opzionale sulla rete ad anello fra centrali per estendere la distanza fino a 3000 mt tra stazione e stazione
- Ulteriore modulo opzionale per funzionamento ridondante di una rete di rivelazione incendi con più di 512 rivelatori in accordo con EN54. Non è richiesto alcun cavo aggiuntivo per soddisfare questa funzionalità
- 2 slots per interfacce seriali RS232 e/o RS485 per l'attivazione ad es. di FATs, Stampanti, ecc
- 1 interfaccia per il collegamento di un massimo di 120 gruppi di visualizzazione. Ogni gruppo include un LED giallo e uno rosso per la segnalazione di allarmi o guasti di gruppi di rivelatori

Tipologie di comunicazione

La centrale dovrà essere in grado di elaborare tramite una linea twistata a due conduttori i segnali provenienti dai dispositivi e di inviare ad essi dei dati.

La capacità di linea consente la gestione di un massimo di 126 apparati (ad es. di fumo, di calore, ecc.) e l'alimentazione di tali dispositivi potrà essere fornita mediante la stessa linea. È possibile, da centrale, assegnare singolarmente ad ogni rivelatore automatico (di fumo, di calore, ecc.) un insieme di algoritmi e di regolare manualmente/automaticamente i parametri di tali algoritmi. È possibile trasmettere per ogni apparecchiatura di rivelazione:

- un segnale di avviso di applicazione errata
- il cambiamento nelle caratteristiche di rivelazione

È possibile richiedere, mediante una interrogazione della linea di rivelazione eseguita dal PC di manutenzione, il tipo, il numero seriale e la data di produzione di ogni rivelatore di fumo. È possibile assegnare liberamente un indirizzo a tutte le apparecchiature che dovranno essere collegate in una linea di rivelazione. Ogni successivo ampliamento, ad esempio l'aggiunta di ulteriori apparecchiature tra quelle già installate o alla fine della linea di rivelazione non dovrà interferire con gli indirizzi o dati utente inizialmente assegnati alle apparecchiature esistenti. Gli assegnamenti degli indirizzi dovranno essere visualizzati sul terminale di comando come descrizione geografica della posizione fisica di tali indirizzi. Il sistema sarà in grado di identificare il tipo di rivelatore installato in ogni base e conseguentemente verificare questa informazione durante il normale funzionamento e servizio.

Comunicazione e connessioni in rete

La centrale è in grado di essere collegata con altre centrali e terminali di comando su una rete proprietaria e dedicata fino ad un massimo di 32 partecipanti collegabili in modo fail-safe; vale a dire: rete sorvegliata per corto circuito, circuito aperto e guasto di terra con funzionalità di tipo "modalità degradata" secondo cui, in caso di guasto di un partecipante o di guasto sulla rete, un allarme incendio può ancora essere generato e trasmesso ad un'altra stazione in modo tale da segnalare il pericolo verso l'esterno. La distanza massima tra le stazioni è fissata in 1000 mt con cavo in rame e 3000 mt con cavo in fibra ottica. La ridondanza di rete richiesta da EN54 per sistemi con più di 512 rivelatori è soddisfatta con il collegamento del modulo di rete e del nodo di rete ridondante mediante cavo a due conduttori. Non è richiesto in tal caso alcun ulteriore cablaggio di emergenza. Sulla rete vi è la possibilità di operazioni e gestione delle centrali da terminali operativi connessi in rete e dotati di display LCD (8 righe/40 caratteri). Per ogni terminale la visibilità sarà programmabile e consentirà il filtraggio delle informazioni da altri terminali collegati (esempio Allarmi solo dagli altri pannelli + Guasto comune e Preallarmi dai terminali posti in posizione adiacente). È possibile un ulteriore utilizzo opzionale di una LAN presente in impianto per il funzionamento di un terminale di comando remoto o di una centrale di rivelazione incendi via Ethernet. La velocità di trasferimento dati è selezionabile mediante strumento software per il trasferimento tra stazioni (senza alcun intervento sull'hardware). Infine sarà possibile l'accesso remoto mediante connessione Ethernet per visualizzazione, comando e programmazione della centrale e di tutti i comandi connessi in rete da una postazione PC.

Alimentatore

L'alimentatore da 150W integrato nella centrale ha la possibilità di collegamento in cascata e possiede il carica batterie con funzione di sorveglianza; ed è conforme alla norma EN 54 parte 4. Contiene adatte protezioni contro le sovratensioni per evitare malfunzionamenti o danneggiamenti dovuti a sbalzi di tensione. La centrale è dotata di una batteria di emergenza, dimensionata opportunamente per garantire il funzionamento del sistema in alimentazione d'emergenza. La modalità di ricarica della batteria è programmabile in modo da adattarsi alle curve di ricarica indicate dal produttore della batteria. Le interruzioni della tensione di rete di durata inferiore ad un periodo predefinito non attiveranno alcuna indicazione di allarme ottica od acustica sul terminale di comando. In caso d'interruzione della tensione di rete, l'alimentatore commuterà automaticamente sull'alimentazione da batteria, mantenendo il sistema totalmente operativo. Al ripristino della tensione di rete, l'alimentatore commuterà automaticamente in modalità di funzionamento normale senza la necessità di alcun intervento esterno.

8.3.3 RIVELATORE DI FUMO INTERATTIVO

Il rivelatore di fumo consente una risposta uniforme a tutti i prodotti di combustione tipici di incendi a fiamma viva con presenza di fumo e di fuochi covanti. La camera del rivelatore consente la rivelazione di ogni tipo di fumo visibile, fumo scuro incluso. Il rivelatore di fumo è conforme alle norme EN 54-7 ed è in grado di rivelare il fuoco campione TF1 (fuoco aperto di legno). Il rivelatore viene controllato da un microprocessore e avere la capacità di ritenere in una memoria non volatile sino a 255 bytes di informazioni ed è in grado di trasmettere alla centrale sino a 4 differenti livelli di pericolo per consentirne una valutazione di allarme in conformità alla programmazione specifica richiesta dal cliente. La risposta dei rivelatori è determinata da un insieme di algoritmi memorizzati nell'unità sensibile progettati in modo tale da sopprimere le interferenze transitorie ed altri fenomeni spuri senza ridurre la capacità di rivelare incendi autentici.

Gli algoritmi sono impostabili a distanza secondo 2 tipologie predefinite e secondo un numero qualsiasi di caratteristiche che potranno evidenziarsi anche in futuro in qualsiasi momento e per tutta la vita operativa del rivelatore. Il rivelatore è in grado di eseguire un'autodiagnosi e di segnalare alla centrale sino a 4 differenti stati operativi. Inoltre è in grado d'inviare alla centrale informazioni aggiuntive sino a 3 bytes, contenenti tutti i dati rilevanti circa lo stato del rivelatore e consentire alla centrale un aggiornamento continuo delle informazioni relative alle condizioni ambientali in cui il rivelatore si trova. Il rivelatore è autonomamente in grado di segnalare alla centrale impostazioni improprie di applicazione evitando in tal modo allarmi indesiderati. Le apparecchiature sono identificabili dalla centrale, in modo individuale, per tipologia di apparecchiatura, per impostazione dei parametri e per posizione geografica all'interno del sistema. Il sistema non richiede la predisposizione di alcun interruttore per l'inserimento dell'indirizzo delle apparecchiature. Il sistema è in grado di riconfigurarsi automaticamente secondo i parametri richiesti nel caso in cui uno o più rivelatori vengano rimossi definitivamente, reinseriti o sostituiti ed anche in assenza di alimentazione. Il rivelatore può collegare fino a due indicatori remoti

esterni per poter segnalare, mediante programmazione, anche allarmi di altri rivelatori/zone/sezioni/aree ed è dotato di led di indicazione allarme visibile a 360°. Il rivelatore di fumo è idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra -10°C e

+ 60°C. La costruzione elettrica ha un grado di protezione IP43. I rivelatori si possono collegare alla centrale mediante una linea sorvegliata a due conduttori, twistati o non twistati e schermati o non schermati, tramite un circuito ad anello o aperto. Il sistema consente derivazioni di rete a T senza degrado nello scambio d'informazioni tra la centrale ed i rivelatori installati sul tratto di rete a T. Sono disponibili opportune apparecchiature di prova che permetteranno un test funzionale completo sia della linea/loop installata che dei rivelatori di fumo sino ad altezze di 7 metri da terra, senza l'uso di dispositivi che producano fumo o aerosol. Il rivelatore è protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m e da 1MHz ad 2 GHz. L'isolatore integrato nel rivelatore è in grado di isolare cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione in modo da non inficiare il corretto funzionamento degli altri sensori collegati sulla stessa linea.

8.3.4 RIVELATORE DI CALORE ANALOGICO TERMOVELOCIMETRICO

Il rivelatore di calore è disponibile in una sola versione. La rivelazione si basa sul principio del gradiente della temperatura (rate of rise). Le differenti temperature a seconda delle applicazioni dovranno poter essere programmate dalla centrale mediante comandi software. Il rivelatore è anche in grado di misurare in modo indipendente la temperatura ambiente e quella interna dell'housing in modo tale che un incremento di temperatura possa essere determinato immediatamente. Altresì il rivelatore possiede un doppio sensore termico incrementando così l'immunità a fenomeni interferenti ed, in caso di guasto di un elemento di rivelazione della temperatura ed apposita trasmissione di segnalazione alla centrale, l'altro continuerà ad essere operativo non pregiudicando il corretto funzionamento del sensore. Il rivelatore di fumo è conforme alle norme EN 54-5 e contiene un microprocessore interno per ricevere comandi ed impostazioni dalla centrale. La risposta del rivelatore è determinata da un insieme di algoritmi memorizzati nell'unità sensibile e progettati in modo tale da sopprimere le interferenze transitorie ed altri fenomeni spuri senza ridurre la capacità di rivelazione. Gli algoritmi sono impostabili a distanza secondo 2 differenti tipologie predefinite.

Il rivelatore è in grado di trasmettere 4 differenti livelli di pericolo e 4 differenti stati funzionali. Il rivelatore possiede una modalità di funzionamento di sicurezza in caso di guasti. Se l'unità informatica della centrale si dovesse guastare, il rivelatore opererà in base all'ultimo insieme di parametri come un rivelatore convenzionale e sarà in grado di generare un allarme sulla linea di rivelazione. Il rivelatore può collegare fino a due indicatori remoti esterni per poter segnalare, mediante programmazione, anche allarmi di altri rivelatori/zone/sezioni/aree ed è dotato di led di indicazione allarme visibile a 360°. Il sistema è autonomamente in grado di segnalare alla centrale impostazioni improprie di applicazione evitando in tal modo allarmi indesiderati. Le apparecchiature viene identificata dalla centrale, in modo individuale, per tipologia di apparecchiatura, per impostazione dei parametri e per posizione geografica all'interno del sistema. Il rivelatore non richiede la predisposizione di alcun interruttore per l'inserimento dell'indirizzo delle apparecchiature. Il rivelatore è in grado di riconfigurarsi automaticamente secondo i parametri richiesti nel caso in cui uno o più rivelatori vengano rimossi definitivamente, reinseriti o sostituiti ed anche in assenza di alimentazione. L'isolatore integrato nel rivelatore è in grado di isolare cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione in modo da non inficiare il corretto funzionamento degli altri sensori collegati sulla stessa linea. I rivelatori sono collegati alla centrale locale tramite un circuito a due conduttori sorvegliato totalmente (collegamento in Classe B) o tramite un circuito ad anello (collegamento in Classe A). Il collegamento è effettuato mediante coppie di conduttori, twistati o non twistati e schermati o non schermati. Il sistema consente derivazioni di rete a T senza degrado nello scambio d'informazioni tra la centrale ed i rivelatori installati sul tratto di rete a T. Il rivelatore di calore è idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra -25°C e + 50°C o tra -25°C e + 70°C dipendentemente dal tipo di parametrizzazione. La costruzione elettrica ha un grado di protezione minimo IP43. Il rivelatore è protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m nel campo da 1MHz ad 2 GHz.

8.3.5 PULSANTE D'ALLARME ANALOGICO PER INTERNO

L'allarme viene attivato mediante la rottura del vetro senza la necessità di strumenti speciali, come ad esempio il martelletto. La finestra in vetro è progettata in modo tale da evitare di ferire chi procede all'azionamento. Il pulsante di allarme è collegabile insieme agli altri dispositivi come i rivelatori di fumo su un'unica linea di rivelazione.

Il pulsante d'allarme è in grado d'isolare i cortocircuiti sulla linea di rivelazione per evitare di inficiare il funzionamento degli altri rivelatori collegati sulla stessa linea di rivelazione. La funzione d'isolamento dovrà essere ripristinata su richiesta dalla centrale, quando la condizione di cortocircuito verrà eliminata. Il pulsante d'allarme è a microprocessore e possiede un numero di identificazione unico memorizzato nei propri circuiti elettronici, accessibile dalla centrale. Il pulsante d'allarme è sorvegliato e segnala ogni anomalia (ad es. aumento della resistenza dei contatti di attuazione d'allarme) alla centrale nonché la condizione di guasto. Il pulsante d'allarme incorpora un LED per segnalare otticamente la sua attivazione. È possibile verificare il funzionamento del pulsante d'allarme senza rompere il vetro della finestrella. La rimozione forzata di un pulsante

d'allarme genera una segnalazione di guasto. Il pulsante d'allarme è conforme agli standard EN 54-11 e BS 5839-2.

Il pulsante è idoneo alla installazione sia in ambienti chiusi che all'aperto ed anche all'applicazione in montaggio incassato.

È possibile montare la parte contenente l'elettronica separatamente e solo prima della messa in servizio onde evitare ogni possibile danno dovuto ai lavori d'installazione. L'housing è disponibile in vari colori: rosso, giallo ,blu, verde.

Il pulsante di allarme è idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra -25°C e $+ 70^{\circ}\text{C}$. La costruzione elettrica ha un grado di protezione IP44. Il pulsante è protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m e da 1MHz ad 1 GHz.

8.3.6 PULSANTE D'ALLARME ANALOGICO PER ESTERNO

L'allarme viene attivato mediante azione combinata della rottura del vetro, senza la necessità di strumenti speciali come ad esempio il martelletto, e pressione del pulsante di attivazione allarme. La finestra in vetro è progettata in modo tale da evitare di ferire chi procede all'azionamento. Il pulsante di allarme è collegabile insieme agli altri dispositivi come i rivelatori di fumo su un'unica linea di rivelazione. Il pulsante d'allarme è in grado d'isolare i cortocircuiti sulla linea di rivelazione per evitare di inficiare il funzionamento degli altri rivelatori collegati sulla stessa linea di rivelazione. La funzione d'isolamento dovrà essere ripristinata su richiesta dalla centrale, quando la condizione di cortocircuito verrà eliminata. Il pulsante d'allarme è a microprocessore e possiede un numero di identificazione unico memorizzato nei propri circuiti elettronici, accessibile dalla centrale. Il pulsante d'allarme è sorvegliato e segnala ogni anomalia (ad es. aumento della resistenza dei contatti di attuazione d'allarme) alla centrale nonché la condizione di guasto. Il pulsante d'allarme incorpora un LED per segnalare otticamente la sua attivazione e può collegare fino a due indicatori remoti esterni per poter segnalare, mediante programmazione, anche allarmi di altri rivelatori/zone/sezioni/aree. È possibile verificare il funzionamento del pulsante d'allarme senza rompere il vetro della finestrella. La rimozione forzata di un pulsante d'allarme genera una segnalazione di guasto. Il pulsante d'allarme è conforme agli standard EN 54-11 e BS 5839-2. Il pulsante è idoneo alla installazione sia in ambienti chiusi che all'aperto ed all'applicazione in aree umide, asciutte e polverose ed anche all'applicazione in montaggio incassato. È possibile montare la parte contenente l'elettronica separatamente e solo prima della messa in servizio onde evitare ogni possibile danno dovuto ai lavori d'installazione. L'housing è disponibile in vari colori: rosso, giallo ,blu, verde. Il pulsante di allarme è idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra -25°C e $+ 70^{\circ}\text{C}$. La costruzione elettrica ha un grado di protezione minimo IP54. Il pulsante è protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m e da 1MHz ad 1 GHz.

8.3.7 LAMPADA RIPETITRICE

Ripetitore ottico per la segnalazione remota dello stato di allarme dei rivelatori di incendio: predisposto per il montaggio su telai di porte. Idoneo al collegamento in parallelo con i rivelatori di incendio.

- Tensione di alimentazione: 5... 8 VDC
- Assorbimento: max 35 mA
- Temperatura di esercizio: $- 25^{\circ}\text{C}$... $+ 80^{\circ}\text{C}$
- Categoria di protezione: IP 40
- Dimensioni: 37 x 62 x 17 mm

8.3.8 MODULO A 4 INGRESSI

Il modulo di ingresso possiede 4 ingressi digitali separati, programmabili NO o NC, totalmente sorvegliati per corto circuito o taglio linea e con proprio indirizzo al fine di acquisire segnalazioni dall'esterno mediante contatto libero da potenziale. Il modulo di ingressi non richiede una alimentazione addizionale rispetto a quella della linea di collegamento e potrà essere collegato alla centrale mediante la normale rete. Il modulo è a microprocessore, ha un proprio numero di identificazione ed è equipaggiato con un separatore/isolatore di linea senza per questo perdere alcuna funzionalità. Inoltre potrà ritornare al suo stato normale non appena eliminato il cortocircuito. La funzionalità del modulo è indicata otticamente da un opportuno LED così come ogni ingresso è equipaggiato con un LED per la segnalazione dello stato. È possibile sostituire le parti elettroniche senza rimuovere la morsettiera per il cablaggio. Il modulo è equipaggiato con morsetti senza viti con dispositivo a prova di strappo per evitare la deformazione permanente dei morsetti ed un indebolimento della pressione di contatto. Il modulo è idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra -25°C e $+ 60^{\circ}\text{C}$. La costruzione elettrica ha un grado di protezione IP54 o IP65 in funzione del tipo di contenitore utilizzato. Il modulo di comando è protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m da 1MHz ad 1 GHz e per valori sino a 30 V/m da 1MHz ad 2 GHz.

8.3.9 MODULO DI COMANDO E STATO 4 INGRESSI / 4 USCITE

Il modulo fornisce un'interfaccia tra il comando di attivazione della centrale e i dispositivi da attuare come porte

tagliafuoco, impianti di aspirazione del fumo, barriere antifumo, ecc. È corredato di 4 contatti programmabili NO e/o NC avente una portata massima di 30 VDC/4A o 230VAC/4A; possiede inoltre 4 ingressi separati, programmabili NO o NC, totalmente sorvegliati (per corto circuito o taglio linea) per consentire o un segnale di conferma di ritorno alla centrale dell'avvenuta attivazione (attuazione con conferma) o una segnalazione indipendente in ingresso mediante contatto libero da potenziale. Il comando dell'uscita può essere attivato, mediante programmazione, da ogni rivelatore collegato allo stesso sistema di rivelazione incendio. È possibile disconnettere il modulo anche operando tramite tastiera dalla centrale o da un suo terminale. Per l'attivazione delle uscite dei relè di comando non deve essere richiesta alcuna alimentazione addizionale. Il modulo può essere collegato alla centrale mediante la normale rete. Il modulo è a microprocessore, ha un proprio numero di identificazione ed è equipaggiato con un separatore/isolatore di linea senza per questo perdere la funzione di controllo e di conferma. Inoltre ritorna al suo stato normale non appena viene eliminato il cortocircuito. La funzionalità del modulo è indicata otticamente da un opportuno LED così come ogni ingresso ed ogni uscita sono equipaggiati con un LED per la segnalazione del loro stato. È possibile sostituire le parti elettroniche senza rimuovere la morsettiera per il cablaggio. Il modulo è equipaggiato con morsetti senza viti con dispositivo a prova di strappo per evitare la deformazione permanente dei morsetti ed un indebolimento della pressione di contatto. Il modulo è idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra -25°C e + 60°C. La costruzione elettrica ha un grado di protezione IP54 o IP65 in funzione del tipo di contenitore utilizzato. Il modulo di comando è protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m da 1MHz ad 1 GHz e per valori sino a 30 V/m da 1MHz ad 2 GHz.

8.3.10 TERMINALE OPERATIVO REMOTO

Il terminale operativo è progettato e realizzato in accordo allo standard EN54 parte 2. L'utilizzo è semplice con procedure guidate da menu, per consentire un'agevole operatività anche in situazioni di emergenza. Il terminale operativo consente il funzionamento in emergenza, in accordo alle norme EN54-2, anche in caso di guasto del microprocessore del terminale stesso. Deve essere inoltre rispettata la configurazione di centrale di seguito descritta nonché le relative caratteristiche:

- Terminale di rivelazione incendio collegabile in rete per il comando e la visualizzazione di tutte le condizioni relative all'incendio, ai guasti e agli eventi tecnici con identificazione univoca di tutti gli elementi indirizzabili in rete.
- 1 contatore allarmi
- 1 connessione (RJ45) Ethernet che consente il collegamento mediante LAN ai seguenti apparati:
- Terminali operativi remoti.
- Sistemi di gestione per controllo e supervisione via BACnet/IP con funzione integrata di interazione verso periferiche di automazione BACnet/IP.
- interfaccia per integrazione di una stampante eventi

8.3.11 MODULO PER PANNELLO SINOTTICO

Il modulo di comando per pannello sinottico dovrà essere in grado di attivare pannelli sinottici con indicazioni luminose a LED. Ogni modulo dovrà essere in grado di attivare 48 uscite, protette contro cortocircuiti, per l'accensione di LED. Ogni uscita dovrà essere liberamente programmabile mediante software ed associabile agli eventi del sistema di rivelazione (allarmi di zona, allarmi di sezione, guasti, esclusioni, ecc.) Dovrà essere possibile installare sino a 24 moduli (con max 8 indirizzi individuali) per pannello sinottico su una linea bus seriale a 4 conduttori su una distanza massima di collegamento di 1000 metri. Il modulo sarà collegato alla unità centrale senza la necessità di moduli interfaccia. Dovranno essere disponibili connettori precablati per il collegamento rapido degli indicatori LED. Il modulo per pannello sinottico dovrà inoltre essere dotato di uscita per cicalino locale e uscita per attivazione LED di funzionamento; dovranno essere disponibili 2 ingressi per tacitazione cicalino locale e per funzione prova lampade.

8.3.12 PANNELLO OTTICO ACUSTICO

Pannello ottico acustico, avente le seguenti caratteristiche:

- segnalazione lampeggiante con led ad alta luminosità a frequenza di lampeggio regolabile;
- contenitore in ABS autoestinguente bianco, grado di protezione IP31;
- alimentazione da 13.8 a 24 Vcc (consumo 310 mA);
- dicitura in plexiglass colore rosso ad alta luminosità;
- dimensioni 320x140x68 mm, peso 500g; conforme Norme EN54-3; Completo di quota a parte di cassette

8.3.13 FERMO ELETTROMAGNETICO

Elettromagnete inserito in contenitore in alluminio rinforzato dotato di due passa cavo da 20,5 mm montati nella parte superiore, e di un pulsante di sblocco di colore rosso nella parte inferiore. Il dispositivo meccanico inserito nel centro della bobina magnetica permette, nel momento in cui si toglie tensione alla bobina, lo sganciamento

immediato della porta taglia-fuoco eliminando la possibile resistenza dovuta alla persistenza di magnetismo residuo.

- Distanziatore: 250 mm
- Forza di tenuta: 40 daN
- Alimentazione. 24 VDC
- Potenza assorbita: 2 watt
- Grado di protezione: IP42
- Conformità: EN 1155

8.3.14 UNITÀ DI CAMPIONAMENTO ARIA

L'unità di rivelazione consente l'impiego di rivelatori di fumo di tipo interattivo per la sorveglianza di flussi di aria, all'interno degli impianti di condizionamento e di ventilazione, aventi velocità compresa tra 1 m/s e 20 m/s. L'unità di rivelazione preleva una piccola quantità di aria dal condotto di condizionamento o di ventilazione senza l'impiego di pompe aspiranti. Il campionamento avviene mediante una sonda speciale costituita da una singola tubazione di lunghezza definita e preforata in fabbrica. Sono disponibili, come accessori, sonde di diversa lunghezza adattabili alle diverse dimensioni delle condotte di aria da sorvegliare: sonda standard di 600 mm di lunghezza e sonde speciali di 1500 mm e 2800 mm. Per la sorveglianza di condotte aventi diametro o larghezza uguale o maggiore di 1 metro è disponibile un dispositivo di fissaggio delle due estremità della sonda di campionamento. Come accessorio per l'unità di rivelazione, è disponibile un supporto di montaggio che consente l'installazione su condotte con superficie piana e/o curva. L'unità di rivelazione è dotata di un indicatore meccanico del corretto flusso di aria attraverso la camera di rivelazione. Il collegamento alla linea di rivelazione a due conduttori è diretto e non richiede alcuna interfaccia supplementare.

9) PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE AGLI SCAVI

9.1 SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988 integrato dalla Circolare Min. LL.PP. del 9 gennaio 1996, n. 218/24/3, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate, previo assenso della direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto dell'art. 36 del Capitolato Generale d'appalto.

9.2 SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

9.3 SCAVI DI FONDAZIONE OD IN TRINCEA

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, semprechè non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

9.4 SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTO

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui all'articolo "Scavi di Fondazione od in Trincea", l'Appaltatore, in caso di filtrazioni o acque sorgive, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della direzione dei lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

9.5 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, devono essere opportunamente

puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

10) DISPOSIZIONI GENERALI RIGUARDANTI GLI IMPIANTI

TERMINOLOGIA:

Nel presente elaborato si intende:

- per "Ditta Assuntrice" l'impresa a cui vengono affidati i lavori oggetto dell'appalto;
- per "D.L." la Direzione Lavori; - per "Committente" la proprietà

Art. 1 - GENERALITA'

I documenti di progetto sono costituiti dagli elaborati grafici e dal Capitolato Speciale d'Appalto e devono essere considerati come elementi complementari del progetto stesso.

Il Capitolato d'Appalto nel suo complesso è costituito dalle seguenti sezioni:

- Descrizione delle opere, dati tecnici di progetto, prescrizioni tecniche generali, clausole generali
- Computo metrico
- Disegni di progetto

Si precisa che il Computo metrico redatto dalla Committente, così come l'intero Progetto è ragionevolmente corretto; tuttavia la Ditta Assuntrice è tenuta a controllare tutti gli elementi al fine di rendersi garante e responsabile nei confronti della Committente circa la piena e completa responsabilità, senza alcuna riserva, dell'assoluta rispondenza degli impianti progettati alle caratteristiche generali, tecniche, ambientali e di esercizio, conche alla reale fattibilità del progetto. Non saranno quindi prese in considerazione proposte di modifiche o di varianti di prezzo a contratto avvenuto, motivate da una errata o diversa interpretazione degli elaborati. La Ditta Assuntrice si impegna, cioè, formalmente ad accettare per definitiva l'interpretazione della D.L.

La Ditta Assuntrice è resa responsabile di segnalare per iscritto alla D.L. tempestivamente ed in ogni caso in tempo utile, eventuali errori o mancanze da essa rilevati negli elaborati, in modo che d'accordo con la D.L. tali errori o discrepanze possano essere eliminati.

Se la Ditta assuntrice non eseguirà questa procedura non potrà in nessun modo avanzare riserve sul funzionamento e prestazione degli impianti.

La Ditta Assuntrice dovrà eseguire la progettazione di quelle parti degli impianti che non risultino già interamente definite negli elaborati di progetto e dovrà comunque procedere alla definizione, dimensionamento, messa a punto di tutti i particolari e dettagli che siano necessari per una completa precisazione degli impianti e per una perfetta esecuzione degli stessi.

Tali completamenti saranno sottoposti alla D.L. in linea preliminare e poi sotto forma di disegni di montaggio.

Su richiesta la Ditta Assuntrice dovrà sottoporre all'approvazione della D.L. soluzioni alternative.

L'appalto verrà aggiudicato secondo il criterio del "forfait" comprendendo quindi tutte le opere, forniture, noli e prestazioni necessarie per dare complete e funzionanti le opere in oggetto.

La Committente si riserva l'insindacabile facoltà di non procedere all'aggiudicazione e di provvedere all'appalto nel modo che riterrà più opportuno, senza che ciò possa costituire motivo di richieste di compensi da parte delle concorrenti che abbiano fatto pervenire offerte valide.

La Committente si riserva inoltre l'insindacabile facoltà di fare eseguire tutte o solo parte delle opere descritte nel Capitolato d'Appalto e nel Progetto Guida e di procedere quindi allo scorporo di opere e/o forniture, parti di impianto e/o impianti completi affidandone l'esecuzione a Ditte diverse, senza che ciò possa costituire motivo di richiesta di compenso da parte della Ditta Assuntrice.

Art. 2 - OPERE E SOMMINISTRAZIONI COMPRESSE NELL'OFFERTA

Quanto forma oggetto del presente Appalto dovrà essere consegnato in opera completo e funzionante.

Si intendono quindi compresi nei corrispettivi precisati nell'offerta economica i seguenti ulteriori oneri:

1- Eventuali studi e calcoli suppletivi per la migliore e puntuale esecuzione delle opere e/o integrazioni, effettuati in accordo con la D.L. ed il Responsabile del Procedimento, necessarie a giudizio motivato della D.L., prima e durante l'esecuzione delle opere. Al termine dei lavori dovranno essere prodotte tutte le certificazioni richieste sui materiali impiegati con specifico riferimento alle norme antincendio.

2- L'obbligo di controllare sul posto prima e durante lo svolgimento dell'opera le misure delle strutture, la analisi delle pavimentazioni da demolire al fine di accertare eventuali contenuti di amianto ed in caso positivo provvedere a proprio carico al relativo piano di bonifica e smaltimento a mezzo di azienda specializzata, quant'altro possa interagire con l'opera in oggetto anche a mezzo di propri tecnici specializzati.

A tale proposito si precisa che l'impresa durante l'esecuzione degli impianti tecnologici o a rete dovrà esaminare i disegni delle opere e delle strutture sarà responsabile del controllo e/o definizione in tempo utile delle interferenze e degli interventi sulle stesse (come passaggi, cavedi, sovrapposizioni, ecc...) necessari per gli impianti, dandone comunicazione mediante disegni alla D.L. ed alla eventuale impresa specializzata a tali opere.

Qualora l'impresa intenda proporre in sede esecutiva e ad ottimizzazione degli interventi delle modifiche non sostanziali e di dettaglio dovrà fornire anticipatamente a decorrere dalla data indicata dalla D.L., tutti i disegni completi attinenti le modifiche di qualsiasi genere e tipo.

3- L'imballaggio ed il trasporto di qualunque genere di materiali fino al cantiere, e al punto di aggancio del mezzo di sollevamento, l'esecuzione di ponteggi interni, le scale e quanto occorrente alla posa in opera dei materiali facenti parte dell'offerta, nonché il deposito e la sorveglianza.

4-La manovalanza meccanica e qualsiasi altro tipo di manovalanza ed aiuto.

5-La fornitura di spezzoni di tubo e di canali per contenere le tubazioni e i canali dei vari impianti nell'attraversamento di pareti o solai ivi compreso opere per il ripristino delle prestazioni antincendio delle pareti e solai attraversati.

6-La verniciatura con due mani di prodotto antiruggine ed una mano a finire delle eventuali parti metalliche nere inerenti le installazioni, sia in vista che incassate, incluso eventuali riprese delle zincature a caldo deteriorate i fase di montaggio.

7-La fornitura di tutto il materiale di consumo per le lavorazioni.

8-Assistenza alle prove funzionali degli impianti fino al collaudo provvisorio e definitivo favorevole, per consentire alla Amministrazione Committente di costituire una propria squadra di manutenzione.

9-Smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possano compromettere, a giudizio motivato della D.L., la buona riuscita di altri lavori in corso.

10-Provvvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi e di altre parti degli impianti, eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei per proteggerli da deterioramenti di cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura, verniciatura, ripresa di intonaci, ecc., e successiva nuova posa in opera, tutte le volte che occorra, a giudizio insindacabile della D.L.

11-Protezione mediante fasciature, coperture, ecc., degli apparecchi e di tutte quelle parti degli impianti per le quali non e' agevole l'allontanamento dal cantiere, per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo.

12-La costruzione dei magazzini provvisori per il deposito di apparecchiature, materiali e mezzi di opera necessari all'esecuzione dell'appalto nonché la successiva demolizione e l'allontanamento dei materiali di risulta non appena ultimati i lavori.

Solo quando a giudizio della D.L. siano disponibili locali della Amministrazione Committente da adibire a magazzini, l'Impresa Ditta sarà esonerata dalla loro costruzione, resta peraltro a suo carico l'onere di approntare e porre in opera efficaci chiusure nonché quello di sgombrare i locali stessi ogni qualvolta ordinato dalla D.L. e comunque all'ultimazione delle opere.

13-Le prove ed i collaudi che la D.L. motivatamente, ordini di far eseguire presso gli Istituti preposti per materiali impiegati o da impiegare nell'impianto al fine di accertarne la qualità.

Per i campioni da esaminare ed esaminati può essere ordinata la conservazione una sede definita dalla Amministrazione Committente, munendoli di suggelli a firma del Direttore dei Lavori e del responsabile dell'Impresa Esecutrice nei modi atti a garantirne l'autenticità.

14-Personale di cantiere abile, pratico e bene accetto alla D.L. tale persona dovrà, per giustificati motivi della D.L., essere allontanato o sostituito.

15-La pulizia settimanale dei luoghi di lavoro, lo sgombero, a lavoro ultimato delle attrezzature e dei materiali residui in ogni area interna ed esterna al cantiere.

16-La messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di controllo e della necessaria manodopera per le misure e le verifiche in corso d'opera e in fase di collaudo dei lavori eseguiti.

17-Il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali e delle apparecchiature eventualmente presenti in corso d'opera

18-Spese per i collaudi provvisori e definitivi escluso energia elettrica.

19-Tutti gli adempimenti e le spese nei confronti di Enti Gestori dei servizi rete aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere prima dell'inizio dei lavori.

20-La presenza continua sui luoghi dei lavori di un Direttore responsabile del cantiere di provata capacità nel campo specifico, quest'ultimo dovrà comunque essere a disposizione della D.L. in qualsiasi momento fosse richiesta la sua presenza.

21-La sorveglianza del cantiere e delle opere eseguite onde evitare danni o manomissioni da parte di operai di altre Imprese che debbano eseguire i lavori di altre categorie affidati alle medesime, tenendo sollevata la Amministrazione Committente e la Direzione lavori da qualsiasi responsabilità o controversia in merito.

22-La fornitura in duplice copia, prima dei precollaudi, di un fascicolo contenente tutte le istruzioni necessarie per la corretta conduzione e la ordinata manutenzione degli impianti.

23-La consegna, ad opere ultimate, prima del collaudo definitivo di cinque copie, una delle quali su supporto informatico atto alla riproduzione, della serie completa di disegni descrittivi, con tutta precisione, le opere e gli impianti come risulteranno effettivamente eseguiti, con la precisazione delle dimensioni e delle caratteristiche dei singoli elementi costitutivi degli impianti stessi e di tutte le apparecchiature installate, compresi i particolari costruttivi delle apparecchiature, gli schemi elettrici e quelli di funzionamento. (Si avrà particolare cura nel rappresentare le parti degli impianti che non risulteranno in vista colonne, tubazioni, ecc. al fine di rendere possibile in ogni tempo la loro perfetta localizzazione); la consegna, nel numero di copie occorrenti, di tutte le certificazioni di Legge e di tutte le dichiarazioni relative alla richiesta di C.P.I.

24-La fornitura e l'installazione, nelle centrali tecnologiche, di pannelli in materiale idoneo, su cui saranno riprodotti in maniera chiara ed evidente, gli schemi delle rispettive centrali e di tutto il complesso degli impianti, al fine di facilitarne la conduzione, il controllo e la manutenzione da parte di personale che non abbia eseguito il montaggio.

25-La protezione delle opere eseguite e/o in corso di esecuzione e dei materiali dagli agenti atmosferici, dal calpestio e dal transito prodotto durante la realizzazione di qualsiasi lavorazione attinente al cantiere.

26-La fornitura e posa in opera di tutte le opere di carpenteria necessarie agli impianti quali staffe, zanche, supporti, collari, bulloni per il sostegno delle canalizzazioni, quadri, corpi illuminanti, interruttori, ecc.

27-La fornitura e posa in opera di guaine metalliche flessibili per il passaggio dei conduttori di alimentazione a tutti gli elementi fonti di vibrazioni.

28-La fornitura e l'applicazione di targhette metalliche e/o fascette alfanumeriche con l'indicazione di ogni circuito servito.

29-La verniciatura dei quadri con vernici epossidiche al forno, con sottofondo di preparazione corrente secondo le classificazioni internazionali ed a seguito di benestare della D.L.

30-Manutenzione e revisione gratuita degli impianti fino al collaudo definitiva messa in funzione con decorrenza dal collaudo definitivo.

31-Presenza ed assistenza di un tecnico qualificato ai collaudi degli impianti meccanici nella stessa sede verranno collaudati anche gli impianti elettrici relativi.

32-La fornitura all'interno di ogni quadro di apposita tasca atta al contenimento degli schemi relativi.

33-Le prove ed i collaudi che la D.L. ordini di far eseguire presso gli Istituti da essa incaricati, per materiali impiegati o da impiegare nell'impianto.

Dei campioni da esaminare ed esaminati può essere ordinata la conservazione nell'ufficio dirigente, munendoli di suggelli a firma del Direttore dei Lavori e del responsabile della Ditta Assuntrice nei modi atti a garantirne l'autenticità.

34-La messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di controllo e della necessaria manodopera per le misure e le verifiche in corso d'opera e in fase di collaudo dei lavori eseguiti.

35-Il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali e delle apparecchiature eventualmente presenti in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori.

36-La sorveglianza degli impianti eseguiti onde evitare danni o manomissioni da parte di operai di altre Ditte che debbano eseguire i lavori affidati alle medesime nei locali in cui detti impianti sono stati eseguiti, tenendo sollevata la Committente da qualsiasi responsabilità o controversia in merito.

37-La fornitura e posa in opera di tutte le opere di carpenteria necessarie agli impianti, quali staffe, zanche, supporti, collari, bulloni per il sostegno delle canalizzazioni, quadri, corpi illuminanti, interruttori, ecc (IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI).

38-La fornitura e posa in opera di guaine metalliche flessibili per il passaggio dei conduttori di alimentazione a tutti gli elementi fonti di vibrazioni (IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI)

39-La fornitura e l'applicazione di targhette metalliche e/o fascette alfanumeriche con l'indicazione di ogni circuito servito (IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI).

40-La verniciatura dei quadri con vernici epossidiche al forno, con sottofondo di preparazione corrente secondo le classificazioni internazionali ed a seguito di benestare della D.L. (IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI)

41-Manutenzione e revisione gratuita degli impianti fino al collaudo definitivo, messa in funzione con decorrenza dal collaudo definitivo (IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI).

42-Presenza ed assistenza di un tecnico qualificato ai collaudi degli impianti meccanici ; nella stessa sede verranno collaudati anche gli impianti elettrici relativi (IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI)

43-La fornitura all'interno di ogni quadro di apposita tasca atta al contenimento degli schemi relativi (IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI).

44-Il reperimento presso l'Impresa Assuntrice degli impianti meccanici ed affini di tutte le indicazioni ed istruzioni necessarie alla corretta progettazione ed esecuzione degli impianti elettrici per meccanici (quadri elettrici, collegamenti e quant'altro necessario).

L'alloggiamento all'interno dei quadri elettrici per meccanici delle apparecchiature di regolazione, controllo e sicurezza a servizio degli impianti meccanici ed affini (IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI).

45-Fornitura di opere di finitura comprendenti: materiale di rispetto e scorta per gli impianti; disegni planimetrici e schemi elettrici del come costruito, manuali d'uso e manutenzione in cinque copie; messa a disposizione delle strumentazioni necessarie per effettuare le misure e le prove in corso d'opera e finali; messa a disposizione di tecnici qualificati per l'assistenza alle prove e collaudi in corso d'opera e finali; messa a disposizione delle attrezzature necessarie per la messa in funzione (impianti elettrici/meccanici e affini).

NIENTE ALTRO È DA RITENERSI ESCLUSO.

Art. 3 - INTERPRETAZIONE DEI CAPITOLATI E DEI DISEGNI.

Qualora risultassero discordanze tra le prescrizioni di Capitolato d'Appalto e quelle riportate nel Progetto, e se una particolare opera risultasse negli elaborati grafici e non nel Capitolato d'Appalto, o viceversa, resta ad insindacabile facoltà della D.L. decidere il tipo e le dimensioni dell'opera stessa senza che per questo la Ditta Assuntrice possa pretendere compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Art. 4 - INTERFERENZE CON LE ALTRE IMPRESE.

La Ditta Assuntrice prende atto che i lavori oggetto del presente Capitolato potranno interferire con quelli di altre imprese o Ditte (es. opere murarie, di finitura, impianti speciali etc.). Di conseguenza la Ditta si impegna a condurre i propri lavori in armonia con le esigenze delle anzidette Ditte o Imprese, senza recare intralcio ed evitando contestazioni pregiudizievoli per l'andamento generale dei lavori. Resta inteso che per le accennate interferenze e per gli oneri conseguenti, la Ditta Assuntrice non potrà accampare nessuna pretesa o richiesta di compenso. In caso di divergenza, la Ditta Assuntrice si impegna ad accettare ed osservare le disposizioni e decisioni che la D.L. a suo insindacabile giudizio riterrà opportuno prevedere, tenendo presente il migliore andamento dei lavori, salvo esporre le proprie riserve.

Art. 5 - PROGRAMMA DELLA FORNITURA E REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI.

La Ditta Assuntrice dei lavori dovrà produrre un dettagliato "Programma Lavori" in accordo con la D.L.. Tale programma vincolerà la Ditta assuntrice al pieno rispetto delle singole scadenze per fasi di lavorazione onde consentire un corretto avanzamento di tutte le opere. Detto programma discusso e concordato in fase di appalto verrà inserito nei documenti contrattuali. La Ditta Assuntrice si impegna inoltre ad adeguare il "Programma Lavori" come sopra definito in funzione di eventuali rallentamenti o anticipazioni che la Committente e la D.L. ritenessero opportuno operare. Di norma mensilmente, la Committente e la Ditta Assuntrice, verificheranno il rispetto del "Programma Lavori" concordato.

Art. 6 - SUBAPPALTO.

E' fatto divieto alla Ditta Assuntrice, sotto pena di risoluzione del contratto e salvo ogni caso la refusione di ogni danno e spesa, di cedere o subappaltare in tutto o in parte i lavori e le prestazioni da essa direttamente assunte, salvo specifica autorizzazione scritta.

Di conseguenza il personale impiegato in cantiere che non risulti dipendente dell'installatore o di Ditte autorizzate, sarà allontanato dal cantiere stesso.

Art. 7 - CONTRATTO DI APPALTO.

La Committente definirà con la Ditta Assuntrice dei lavori un Contratto di Appalto, del quale si intenderanno far parte integrante e sostanziale:

- il Capitolato costituito dalle sezioni:
Descrizione delle opere
Dati tecnici di Progetto

Prescrizioni tecniche generali
Clausole generali.

- il computo metrico estimativo compilato dalla Ditta
- i disegni di progetto

I rapporti contrattuali tra la Ditta Assuntrice e la Committente saranno regolati esclusivamente dai documenti sopraelencati, rinunciando sin d'ora la Ditta Assuntrice, e ciò per patto espresso, ad invocare a proprio favore qualsiasi clausola stampata possa figurare nei suoi preventivi, conferme d'ordine, bollette di spedizione, fatture od altro.

Art. 8 - VARIANTI

La Committente si riserva la facoltà di fare eseguire tutte o solo parte delle opere oggetto dell'appalto e di scorporare quindi, a suo insindacabile giudizio, opere e forniture, parti di impianto o impianti completi, senza che alcun compenso sia dovuto alla Ditta Assuntrice.

1 - Varianti all'offerta che rientrano nel forfait.

Le variazioni che rientrano nel forfait, in quanto si riferiscono a forniture descritte nell'offerta oppure indispensabili per il conseguimento degli scopi degli impianti appaltati, verranno così considerate:

a - Se si tratta di variazioni in meno che non siano state preventivamente comunicate dalla Ditta Assuntrice ed approvate per iscritto dalla Committente, esse verranno senz'altro detratte dall'importo dovuto alla Ditta Assuntrice con un aumento del 50% a titolo di penale.

b- Se si tratta di variazioni in meno che siano state preventivamente comunicate dalla Ditta Assuntrice e approvate per iscritto dalla Committente, verrà effettuata la riduzione dell'importo in base al prezzo aggiornato, ma potranno essere considerate come conguaglio secondo quanto detto alla voce - d-.

c - Se si tratta di variazioni in più che non siano state preventivamente comunicate dalla Ditta Assuntrice e comunicate ed approvate per iscritto dalla Committente, non verranno calcolate per nessun titolo e cioè non costituiranno oggetto di pagamento, ne' compensazione con eventuali forniture fatte in meno alla voce -b- precedente.

d - Se si tratta di variazioni in più che siano state preventivamente comunicate dalla Ditta Assuntrice ed approvate per iscritto dalla Committente, esse potranno formare oggetto di compensazione della fornitura in meno di cui alla voce -b-, qualora a giudizio della Committente il loro importo si possa presumere dai prezzi dell'offerta o sia stato preventivamente comunicato alla Committente.

In generale però le variazioni in più di voci contenute nell'offerta o previste dal Capitolato o le forniture necessarie ad assicurare il perfetto funzionamento dell'impianto non danno diritto ad alcun compenso speciale alla Ditta.

2 - Varianti all'offerta esulanti dal forfait.

Le varianti all'offerta per opere in più esulanti dal forfait verranno considerate come segue:

a - Qualora si tratti di opere proposte dalla Ditta Assuntrice questa dovrà comunicare alla Committente preventivamente la descrizione e l'importo delle opere che esulano a suo avviso dal forfait e che le danno diritto ad esigere il pagamento a parte, e dovrà nello stesso tempo comunicare alla Committente il criterio da seguire per l'applicazione dei relativi prezzi sulla base di quelli unitari di offerta e indicare l'importo approssimativo dell'addizionale.

La Committente si riserva di approvare o meno la proposta della Ditta Assuntrice e qualora i prezzi delle varianti non fossero stati esposti nell'offerta, avrà altresì il diritto di provvedere direttamente alla fornitura e all'esecuzione delle opere aggiunte nel modo che riterrà più conveniente senza che nessun compenso sia dovuto alla Ditta Assuntrice.

b- Qualora una variante venga decisa e approvata dalla Committente, la Ditta Assuntrice avrà l'obbligo di eseguirla in conformità agli ordini che le verranno impartiti dalla stessa. Si intende che i prezzi saranno ragguagliati a quelli unitari di offerta.

3 - Lavori in economia

Le opere in economia devono essere eseguite solo su ordine scritto della Committente; le ore e le forniture relative saranno presentate per il visto settimanale; la firma apposta dal rappresentante della Committente ha il solo significato della constatazione da parte sua del tempo impiegato e del materiale fornito. Il pagamento di tali lavori verrà effettuato secondo le condizioni contrattuali ed in base ai prezzi unitari offerta.

Art. 9 - PAGAMENTI.

Le modalità di pagamento saranno concordate e definite alla stipulazione del Contratto d'Appalto.

Art. 10 - DIREZIONE E SORVEGLIANZA DEI LAVORI.

L'esecuzione dei lavori in generale ed in particolare, dovrà uniformarsi strettamente ed esclusivamente alle istruzioni ed alle prescrizioni del Direttore dei Lavori.

La sorveglianza della D.L., che potrà essere saltuaria, non esonera la Ditta Assuntrice dalla piena responsabilità circa l'esatto adempimento degli ordini impartiti e la perfetta esecuzione dei lavori, nonché la scrupolosa osservanza delle migliori regole d'arte e l'ottima qualità di ogni materiale impiegato e ciò, anche se eventuali deficienze ed imperfezioni passassero inosservate al momento dell'esecuzione.

La D.L. avrà quindi ogni più ampia facoltà di indagini e sanzioni in qualsiasi momento, anche posteriormente alla esecuzione delle opere.

Prima di dar corso all'esecuzione, la Ditta Assuntrice dovrà sottoporre all'esame e all'approvazione del Direttore dei Lavori i disegni particolareggiati predisposti per tutte le opere, manufatti e forniture.

I costi relativi alla produzione e/o aggiornamenti degli elaborati grafici saranno a carico della Ditta Assuntrice.

La Ditta Assuntrice dovrà tener conto, nella programmazione delle forniture ed opere, che la D.L. ha pieno diritto di richiedere modifiche e/o varianti sugli elaborati grafici e che queste richieste non potranno in ogni caso costituire motivo alcuno di ritardo nelle forniture.

Art. 11 - CONDOTTA E SVOLGIMENTO DEI LAVORI

La consegna dei lavori dalla Committente alla Ditta Assuntrice avverrà entro il tempo stabilito previsto nel Contratto d'Appalto.

I lavori dovranno essere ultimati entro i termini stabiliti nel Programma Lavori; per la decorrenza dei termini si fa riferimento alla data di consegna dei lavori (di cui sopra) risultante da apposito verbale steso fra le Parti che, se non espressamente e diversamente definito, corrisponde anche al verbale di inizio lavori.

La Committente si riserva la facoltà di procedere ad una consegna dei lavori in modo frazionato per parti dell'appalto che possano eseguirsi separatamente ed indipendentemente.

La Ditta Assuntrice ha l'obbligo di affidare la direzione tecnica dell'Appalto ad uno o più tecnici qualificati agli effetti della legge e normative vigenti.

E' altresì richiesta la presenza di un tecnico qualificato per la conduzione e la sorveglianza dei lavori.

Il personale tecnico incaricato a tali compiti dalla Ditta Assuntrice, manifesterà con apposita dichiarazione da ritenere agli atti, l'accettazione dell'incarico conferitogli.

I lavori dovranno essere eseguiti secondo il Programma Lavori e le disposizioni della D.L., nell'ordine e nei tempi da questa stabiliti sulla base dello sviluppo complessivo delle opere; tutto ciò anche se l'ordine ed i tempi suddetti non fossero i più convenienti per la Ditta Assuntrice e senza che la stessa possa dar luogo a richiesta di compensi di alcun genere.

E' facoltà della Committente e/o della D.L. richiedere l'ultimazione e l'uso anticipato di parte delle opere oggetto dell'appalto.

Il tempo utile per dare ultimati i lavori sarà quello previsto nel Contratto d'Appalto a far data del verbale di Consegna Lavori.

La Ditta Assuntrice e' tenuta a comunicare alla Committente a mezzo lettera raccomandata la data nella quale ritiene ultimati i lavori.

La Committente, constatata in contraddittorio l'avvenuta ultimazione tramite collaudo provvisorio e, ad esito positivo di questi, redige il Verbale di Ultimazione Lavori (al fine di decidere dell'ultimazione o meno dell'opera si avrà particolare riguardo alla finalità della stessa ed alla possibilità che l'opera possa sostanzialmente servire all'uso cui e' destinata).

In corso d'opera, e comunque prima del Collaudo Provvisorio, la Ditta Assuntrice dovrà provvedere, per tutti i lavori assunti, all'esecuzione delle prove e delle verifiche ritenute opportune e necessarie dalla D.L. e/o dalla Committente che presenzierà in contraddittorio alle stesse; in base al risultato di tali prove e verifiche verrà compilato il "Verbale di Collaudo Provvisorio".

Ove la Committente abbia da eccepire in ordine a tale risultato, in quanto non conforme ai dati di progetto, emette il "Verbale di Ultimazione Lavori" solo dopo aver accertato, facendone esplicita menzione nel verbale, che da parte della Ditta Assuntrice siano state eseguite tutte le modifiche integrazioni e/o sostituzioni prescritte nel "Verbale di Collaudo Provvisorio".

Nel caso in cui la Ditta Assuntrice non intervenga a tal fine entro il termine assegnato, la Committente provvederà direttamente addebitando gli oneri sostenuti alla Ditta Assuntrice.

Resta ovviamente inteso che l'esito favorevole del collaudo provvisorio e il conseguente rilascio del "Verbale di Ultimazione Lavori", la Ditta Assuntrice rimane totalmente responsabile delle deficienze che avessero a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo definitivo e fino al termine del periodo di garanzia.

Entro 30 giorni dalla data di compilazione del "Verbale di Ultimazione Lavori" verrà redatto il "Verbale di Consegna Provvisorio" delle opere oggetto dell'appalto e queste verranno prese in consegna e custodite dalla Committente.

A partire da tale data e fino al collaudo definitivo favorevole, la Ditta Assuntrice fornirà l'adeguata assistenza tecnica alla Committente per consentire a quest'ultima la costituzione di proprio personale per la conduzione e la manutenzione ordinaria degli impianti (intesa come operazioni periodiche di mantenimento e conservazione della funzionalità degli impianti).

Entro dodici mesi dalla data del "Verbale di Consegna Provvisoria" avrà luogo il collaudo definitivo delle opere oggetto dell'appalto.

Art. 12 - PROVE E VERIFICHE PRELIMINARI

A discrezione della D.L. della committente saranno eseguite in corso d'opera tutte quelle verifiche tecniche e pratiche ritenute opportune.

La verifica e le prove preliminari si devono effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

A titolo puramente esemplificativo si indicano di seguito le principali prove previste per:

1) IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI

a - Verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle precisazioni contrattuali.

b - Verifica preliminare della funzionalità degli impianti.

c- Verifica dell'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni di massimo carico.

d - Misure di isolamento da effettuarsi tra il conduttore di fase e quello di protezione, nonché misura di isolamento tra conduttori di fase.

e - Misure e verifiche di efficienza e continuità dei collegamenti equipotenziali e dei circuiti di messa a terra.

f - Verifica della caduta di tensione nei vari circuiti o tratti di circuiti.

g - Verifica dei livelli di illuminamento delle varie zone.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla D.L. in contraddittorio con la Ditta Assuntrice e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine ai risultati, perché non conformi alle prescrizioni del presente capitolato, emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazioni nel verbale stesso, che da parte della Ditta Assuntrice sono state eseguite tutte le modifiche, le aggiunte, le riparazioni e le sostituzioni necessarie.

Ove la Ditta Assuntrice non ripari le deficienze entro il termine assegnato, la Committente vi provvederà direttamente addebitandone la spesa alla Ditta Assuntrice.

E' inteso che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e delle prove preliminari suddette, la Ditta Assuntrice rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia.

Art. 13 - COLLAUDO PROVVISORIO E CONSEGNA IMPIANTI ALLA COMMITTENTE.

La consegna degli impianti alla Committente avverrà dopo 30 (trenta) giorni dal collaudo provvisorio.

Durante tale periodo la manutenzione degli impianti resterà a totale carico della Ditta Assuntrice che dovrà impiegare personale fisso in sito.

Il numero delle persone necessarie alla manutenzione degli impianti e l'orario di lavoro di dette persone verrà concordato con la committente.

Nulla e a nessun titolo, potrà essere richiesto dalla Ditta Assuntrice per tali prestazioni anche se venissero richieste in ore notturne e festive.

La Ditta Assuntrice durante la gestione sarà pienamente responsabile del funzionamento degli impianti, nonché dell'istruzione del personale della Committente.

Alla data del collaudo provvisorio la Ditta Assuntrice consegnerà una raccolta di norme corredate da schemi e disegni, riguardanti il funzionamento e la manutenzione degli impianti. Alla fine del periodo di manutenzione apporterà gli eventuali aggiornamenti alla raccolta di cui sopra.

Art. 14 - COLLAUDO.

Si procederà al collaudo delle opere in corso, risultante da regolare verbale, seguendo le norme UNEL - UNI - CEI - ISPESL e tutte quelle stabilite in sede di contratto.

Il collaudo sarà effettuato solo dopo l'avvenuto rilascio da parte degli Enti ed Assicurazioni menzionati nel presente Capitolato, dei relativi collaudi e licenze prescritti.

La Ditta Assuntrice oltre che provvedere alla perfetta manutenzione delle opere fino al collaudo, salvo i danni eventuali ed il normale deperimento dovuto a colpa o ad uso di terzi, sarà poi tenuta ad eseguire i lavori di riparazione e modificazione che in sede di collaudo definitivo saranno giudicati necessari, questo perché l'accettazione in consegna da parte della Committente e per essa dalla D.L. non ha valore assolutorio nei riguardi della perfetta esecuzione delle opere ed osservanza delle norme del Capitolato.

Art. 15 - GARANZIA.

La Ditta Assuntrice dovrà garantire gli impianti, i materiali e le apparecchiature da essa installate o fatte installare per la durata di 12 mesi a decorrere dalla data di buon esito del collaudo definitivo.

La data di collaudo sarà definita di comune accordo con la Direzione dei Lavori.

Qualora per un impianto si svolgano collaudi successivi riferiti a parti separate, la garanzia partirà dalle date dei singoli collaudi.

Durante il periodo di garanzia saranno sostituite a totale carico della Ditta Assuntrice, i materiali, le apparecchiature e le parti di impianto che risultino difettosi o che non diano le prestazioni previste.

Saranno a carico della Ditta Assuntrice eventuali interventi di specialisti che si rendessero necessari per il funzionamento, riparazioni e messa a punto di apparecchiature o parti di impianto.

La Ditta Assuntrice si impegna ad accettare, qualora vi fosse controversia sugli interventi, le decisioni della Direzione dei Lavori.

Art. 16 - DISPOSIZIONI RIGUARDANTI LA MANODOPERA.

La Ditta Assuntrice si obbliga ad applicare nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nelle opere costituenti oggetto dell'appalto, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro applicabili, alla data dell'offerta, alla categoria e nella località in cui si svolgono i lavori, e di applicare altresì le condizioni risultanti dalle modifiche ed integrazioni ed in genere da ogni altro contratto applicabile nella località successivamente stipulato dalla categoria.

La Ditta Assuntrice si obbliga infine a continuare ad applicare i suindicati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione.

I suddetti obblighi vincolano la Ditta Assuntrice anche nel caso che essa sia aderente alle associazioni o receda da esse.

Art. 17 - RESPONSABILITA' DELLA DITTA VERSO LA COMMITTENTE E VERSO TERZI.

La Ditta Assuntrice è responsabile verso la Committente dell'esatto e puntuale adempimento del contratto, della buona riuscita dei lavori e dell'opera dei suoi dipendenti.

La Ditta Assuntrice è obbligata, senza alcun compenso, ad uniformarsi a tutte le leggi e disposizioni in vigore riguardanti la sicurezza pubblica ed avrà ad esclusivo suo carico (nonostante il diritto di sorveglianza della D.L.) l'onere di rifondere alla Committente, ai suoi operai ed a terzi, i danni che fossero causati per l'esecuzione del suddetto appalto.

La Ditta Assuntrice assume su di sé la responsabilità penale e civile piena ed intera, derivante da qualsiasi causa o motivo ed in special modo da infortuni dipendenti dall'appalto. Esonera quindi la Committente e tutto il personale della Committente proposto alla D.L., che ha solo carattere tecnico-amministrativo, da qualsiasi responsabilità inerente l'esecuzione dell'appalto e si obbliga a rilevarli da ogni molestia ed azione, nessuna esclusa, che eventualmente potessero contro di loro venire proposte.

Sono a carico della Ditta Assuntrice tutti i provvedimenti e le opere di protezione dei materiali e delle opere facenti parte degli impianti, contro qualunque specie di danno anche dovuto alla esecuzione di altre opere e impianti.

La Committente infine, rimane estranea sempre, anche in caso di permessa cessione di credito, ad ogni vertenza che potesse sorgere tra l'impresa e i suoi fornitori, creditori e terzi in genere. La Ditta Assuntrice, infine, si impegna strettamente osservare tutte le norme antinfortunistiche attualmente in vigore o che potranno essere emanate in corso d'opera.

Art. 18 - CONTROVERSIE.

Insorgendo controversie, la Ditta Assuntrice non potrà rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi all'esecuzione degli ordini della D.L.

In merito alle controversie riguardanti l'esecuzione delle opere e l'interpretazione del presente Capitolato, quando la Ditta Assuntrice abbia avanzato tempestivamente le sue riserve, ed in sede di liquidazione non possa raggiungersi l'accordo con la Committente, si provvederà alla loro risoluzione a mezzo di un Collegio Arbitrale, composto da tre arbitri amichevoli compositori, nominati uno per ciascuno dalle parti contraenti ed il terzo d'accordo tra le due; in mancanza di accordo il terzo verrà nominato dalla locale Associazione degli Ingegneri.

Detto Collegio giudicherà inappellabilmente, senza formalità di procedura.

Art. 19 - TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI E PENALI PER RITARDO

Una volta concordati di comune accordo tra le varie parti il Programma Lavori e le singole scadenze del lavoro, verranno applicate adeguate penali in caso di ritardo.

Tali penali comporteranno la sospensione dei pagamenti ed un risarcimento dovuto al Committente a causa dei ritardi nell'esecuzione dei lavori.

Il Collegio Arbitrale sarà nominato come indicato nell'Art. 19.

Art. 20 - ORGANIZZAZIONE E TRACCIAMENTO DEI LAVORI.

Vista la specificità d'uso dell'edificio e in relazione alla tipologia dell'attività l'Impresa ha l'obbligo di eseguire i lavori durante tutto il periodo della durata del cantiere con quantità di mezzi e uomini tali da ottimizzare ogni risorsa temporale.

I lavori verranno eseguiti di norma secondo le esigenze della Amministrazione e seguendo le indicazioni contenute nell'apposito programma dei Lavori che dovrà essere compilato dall'Impresa in accordo con la Direzione lavori e la Committenza almeno sette giorni prima dell'inizio. Il programma lavori, predisposto a sua cura dell'Impresa e consono alla propria organizzazione, verrà sottoposto al formale assenso della Direzione Lavori e del Coordinatore Unico, che potrà modificare la distribuzione temporale delle varie fasi componenti, con l'unico obiettivo di ottimizzarne i tempi in relazione alle esigenze dell'utenza.

In assenza di un programma lavori approvato l'amministrazione si riserva la facoltà di non procedere alla esecuzione del contratto.

L'impresa ha l'obbligo di nominare formalmente un responsabile della commessa a cui farà esclusivo riferimento la D.L. per ogni definizione delle opere in fase realizzativa.

Particolari prescrizioni necessarie in fase di realizzazione e derivanti da peculiari lavorazioni dovranno qualora possibile essere evidenziate ed annotate in fase di programmazione in accordo sempre con la Direzione dei Lavori.

L'organizzazione d'insieme , per aumentare il rendimento della produzione lavorativa, sarà di esclusiva competenza dell'impresa, che dovrà anche provvedere al tracciamento delle opere ed a tutti i mezzi, strumenti e mano d'opera necessari per il tracciamento stesso .

Art. 21 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Le norme di misurazione per la contabilizzazione e misura sono quelle definite esplicitamente nell'elenco prezzi unitari, negli elaborati grafici, nelle specifiche tecniche e in caso contrario potranno essere le seguenti :

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

a) Canalizzazioni e cavi

- I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera. Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

- I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati. Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi, con esclusione dei cavi a MT.

- I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per la loro esecuzione.

- I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto. Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mmq., morsetti fissi oltre tale sezione.

- Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagna sono compresi tutti gli accessori quali passacavi, pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici

- Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti. Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

- I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:

- . superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);
- . numero e caratteristiche degli interruttori, contatori e fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc.

Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

- a) il numero dei poli;
- b) la tensione nominale;
- c) la corrente nominale;
- d) il potere di interruzione simmetrico;
- e) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello); comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità. Sono comprese le lampade, i portalampada e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

c) Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- Scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in lato ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti.
- Apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato.
- rasatura e verniciatura delle tracce su pareti in muratura
- staffaggi di apparecchiature e tubazioni/canalizzazioni
- rimozione e reinstallazione controsoffitti
- Muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori.
- Fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.
- Formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie.
- Manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni.
- I materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra.
- Il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni.
- Scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate.
- Ponteggi di servizio interni ed esterni.
- Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

d) Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per i quali sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle Leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'impresa è responsabile in rapporto alla stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'impresa ad altre imprese:

- a. per la fornitura di materiali;
- b. per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'impresa e, se nel caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può porre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento danni.

e) Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

f) Opere provvisorie - ponti di servizio

In aggiunta e ad integrazione di quanto è prescritto in merito nel capitolato generale d'appalto, si precisa che nell'esecuzione di tutti i lavori in genere, ed in particolare per quelli di scavo e demolizione, sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere provvisorie occorrenti per la sicurezza delle persone e degli stabili contigui a quello dove si eseguono le opere, tanto se proprietà della Stazione Appaltante, quanto se di proprietà di terzi. Tutti i ponti di servizio in genere dovranno essere costruiti solidamente, con ogni cura e nel rispetto di tutte le norme antinfortunistiche vigenti al momento dell'appalto.

Si dovranno osservare tutte le norme di legge per la prevenzione degli infortuni, e si dovrà curare che l'accesso ai ponti sia il più facile e sicuro e che sia agevole e privo di pericoli il sollevamento dei materiali e mezzi d'opera occorrenti ai lavori, nonché l'esecuzione dei lavori ad altezza. Resta in ogni caso stabilito che ogni o pia ampia responsabilità in caso di infortuni o di danni anche a terzi ricade sull'appaltatore restandone sollevata l'amministrazione appaltante, nonché la Direzione Lavori.

11) STANDARD QUALITATIVO DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE

Le specifiche di seguito riportate in ordine alle caratteristiche delle principali apparecchiature e materiali occorrenti alla realizzazione delle opere e impianti in oggetto, hanno lo scopo di stabilire un livello di riferimento qualitativo dal punto di vista sia costruttivo che funzionale, che dovrà essere tassativamente rispettato dall'Appaltatore in sede di offerta e, conseguentemente in fase di esecuzione dei lavori. Tale prescrizione a seguito della approvazione del progetto esecutivo diventa parte sostanziale ed integrante del contratto d'appalto. Per ogni tipo di apparecchiature, l'elenco indica più nominativi di case costruttrici il cui livello è da considerarsi, sia pure con le dovute inevitabili differenze, rispondente allo standard qualitativo richiesto. Ogni altra indicazione di riferimento qualitativo potrà trovare citazione delle voci che compongono il Computo Metrico e/o l'Elenco Prezzi Unitari.

CARPENTERIE QUADRI - B.T.	ABB – SCHNEIDER – TICINO
GRUPPI ELETTROGENI	TESSARI – COELMO – PRAMAC
INTERRUTTORI DI BASSA TENSIONE	ABB – SCHNEIDER – TICINO
CANALIZZAZIONI PORTACAVI METALLICHE	FEMI – GAMMAP -SATI – NAXSO
CANALIZZAZIONI PORTACAVI PVC	ARNO – BOCCHIOTTI
APPARECCHIATURE SERIE CIVILE	VIMAR – BTICINO – GEWISS
CORPI ILLUMINANTI	3F FILIPPI – NOVALUX – NOBILE – SIMES – SCHREDER
ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	LINERGY – SCHNEIDER – BEGHELLI
PRESE E/O GRUPPI PRESE INDUSTRIALI	PALAZZOLI – BTICINO – GEWISS - SCAME
TUBAZIONI, CASSETTE	DIELECTRIX – GEWISS
CAVI E CONDUTTORI	PRYSMIAN - CEAT – ICEL-SADA
TELERUTTORI, RELE' TERMICI	ABB – SCHNEIDER – TICINO
MANIPOLATORI, SPIE	CEMA – CGE
FUSIBILI	LEGRAND – WEBER
TRASFORMATORI B.T.	ERC – EMILTRAFO
RIVELAZIONE INCENDIO	NOTIFIER - BOSCH – ESSER
GESTIONE BMS	CENTRA LINE -HONEYWELL
CITOFONIA – VIDEOCITOFONIA	ELVOX – BTICINO – URMET
CABLAGGIO STRUTTURATO	APC - AMP – HP - PANDUIT
MATERIALE PER RETE DI TERRA	CARPANETO - SATI