REGIONE PIEMONTE - PROVINCIA DI ALESSANDRIA

COMUNE DI QUATTORDIO

CASA DI RIPOSO OPERA GARAVELLI - ROVEDA - PETTAZZI

largo S.G.B. Cottolengo n.1 -15028 Quattordio (AL)

AMPLIAMENTO

PROGETTO DEFINITIVO - FINANZA DI PROGETTO

(ai sensi dell'art. 183 e segg. del D.Lgs 50/2016, art. 23 comma 2 D.Lgs 50/2016, art. 17 D.P.R. 207/2010)

proponente

Cooperativa Sociale Bios
Società Cooperativa Sociale Onlus
Piazza G. Ambrosoli 5 - 15121 Alessandria (AL)
P. IVA 015619690064

Cooperativa Soc. BIOS
Società Cooperativa Sociale ONLUS
P.zza G. Ambrosoli, 5
15121 ALESSANDRIA
C.F. e P. IVA 01561690064

proprietà dell'immobile

Comune di Quattordio
via Cavalieri 13 - 15028 Quattordio (AL)

progettisti

studio associato
FRATERNALI - QUATTROCCOLO
architetti
Via G. Plazzi 17 - 10129 Torino

UGO QUATTROCCOLO
N° 3428
Ordine degli Architetti - Torino

strutture:
Dott. Ing. Roberto BARTOLOZZI
C.so Moncalieri 57 - 10133 Torino

impianti termomeccanici:
Dott. Ing. Pasquale Matarazzo
Via dei Giardini 3 - 10023 Chieri (TO)

impianti elettrici:
Studio Tecnico Marcon
C.so C. G. Allamano, 40 int. 11/c - 10136 - Torino

progetto:
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

sigla:
16

oggetto:
RELAZIONE DESCRITTIVA
IE-D01

scala:
-

data emissione: Giugno 2018
aggiornamento:

INDICE

1 PREMESSA....3

2 OGGETTO....3

2.1 Principali disposizioni legislative....3

2.2 Principale normativa tecnica....3

2.3 Dati di progetto....4

2.4 Elaborati di riferimento....4

2.5 Descrizione e destinazione d'uso dei locali....5

2.6 Descrizione sintetica degli impianti....5

3 DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI ELETTRICI....5

3.1 Origine degli impianti - corrente di cortocircuito presunta....5

3.2 Sistema di distribuzione - impianto di terra....6

3.3 Prescrizioni particolari - limitazioni di responsabilità....6

4 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI....6

4.1 Destinazione d'uso dei locali....6

4.2 Classificazione....6

5 OPERE ELETTRICHE DA REALIZZARE....7

5.1 Opere da eseguire....7

5.1.1 Impianto di illuminazione....7

5.1.1.1 Illuminazione ordinaria....7

5.1.1.2 Illuminazione di sicurezza....7

5.1.2 Impianto di distribuzione F.M....9

5.1.3 Quadri elettrici di distribuzione....10

5.1.4 Impianto di terra....10

6 IMPIANTI SPECIALI ED AUSILIARI....10

6.1 Generalità....10

6.2 Impianto telefonico – trasmissione dati....11

6.3 Impianto antenna TV - TV SAT....11

6.4 Impianto di rivelazione fumi - allarme manuale....11

6.5 Impianto di evacuazione vocale....13

6.6 Impianto di chiamata....13

7 VERIFICHE....15

7.1 Verifiche iniziali....15

7.2 Verifiche periodiche....15

1 Premessa

La presente relazione tecnica degli impianti descrive le filosofie progettuali e le caratteristiche delle varie categorie impiantistiche relative alle opere di carattere elettrotecnico e speciale nell'ambito della realizzazione dell'ampliamento della residenza per anziani Opera Garavelli - Roveda - Pettazzi sita nel comune di Quattordio; tale documento descrive inoltre le scelte progettuali effettuate, in relazione alle caratteristiche degli ambienti in cui sono installati, con particolare riferimento ai requisiti di sicurezza, affidabilità e funzionalità.

2 Oggetto

Il presente documento è parte integrante del progetto definitivo relativo alle opere di carattere elettrotecnico e speciale a correnti deboli a servizio della realizzazione di nuove camere adibite a residenza per anziani sita nel Comune di Quattordio.

2.1 Principali disposizioni legislative

- legge 18 ottobre 1977, n. 791: "Attuazione della direttiva del consiglio della Comunità Europea (73/23/CEE) relativa alle garanzie che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- legge 9 gennaio 1989, n. 13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- DM 14 giugno 1989, n. 236: "Prescrizioni tecniche necessarie per garantire... ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- DPR 24 luglio 1996, n. 503: "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- decreto ministeriale del 22 gennaio 2008 n. 37 : "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies,comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- Decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81.

2.2 Principale normativa tecnica

- Guida CEI 0-2;
- Norma CEI 17-113/1 – CEI EN 60439-1;
- Norma CEI 64-8;
- Tabella CEI-UNEL 35024/1;
- Norma UNI 12464;
- Norma UNI 11222;
- Norma CEI EN 60849 (CEI 100-55) edizione 2007;
- Norma UNI EN 54-16 edizione 2008;
- Norma UNI EN 54-32 edizione 2015;

- Norma UNI ISO 7240-19 edizione 2010.
- Norma UNI-EN 9795-13 - 54-2/4.

I componenti e le apparecchiature costituenti gli impianti dovranno essere conformi alle corrispondenti norme CEI di prodotto.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici, dovranno essere adatti all'ambiente in cui saranno installati e avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o all'umidità.

Tutti i tipi di materiali e dispositivi elettrici, utilizzati nella realizzazione di qualunque tipo di impianto, dovranno possedere un attestato di conformità alle norme CEI rilasciato da istituti europei riconosciuti nell'ambito della CEE, oppure mediante dichiarazione di conformità alle norme CEI da parte del costruttore.

Altre norme e/o disposizioni legislative inerenti l'esecuzione degli impianti oggetto del presente progetto dovranno comunque essere rispettate, anche se non espressamente richiamate.

2.3 Dati di progetto

I dati di progetto necessari, forniti dal Committente, sono di seguito riassunti e sono finalizzati all'individuazione delle caratteristiche che dovranno possedere gli impianti elettrici in relazione agli scopi cui sono destinati.

Si declina pertanto qualunque responsabilità per danni a persone, animali o cose, ovvero la mancata rispondenza degli impianti realizzati alle aspettative del Committente, in quanto direttamente o indirettamente correlabili a scelte progettuali effettuate in base a dati di progetto eventualmente carenti, errati e/o imprecisi.

2.4 Elaborati di riferimento

Elaborato IE-D00	Elenco elaborati
Elaborato IE-D01	Relazione descrittiva
Elaborato IE-D02	Relazione tecnica specialistica - calcoli preliminari
Elaborato IE-D03	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
Elaborato IE-D04	Computo metrico estimativo
Elaborato IE-D05	Elenco prezzi unitari
Elaborato IE-D06	Analisi prezzi
Tav. IE-P01	Stralcio planimetria piano primo - terra - impianto di illuminazione normale e sicurezza
Tav. IE-P02	Stralcio planimetria piano primo - terra - impianto di forza motrice / impianti a correnti deboli
Tav. IE-Q01	Quadro piano primo QE 1-2 - schema unifilare di potenza - schema ausiliari - schema fronte quadro
Tav. IE-Q02	Quadro sottocentrale QE ST

- schema unifilare di potenza
- schema ausiliari
- schema fronte quadro

2.5 Descrizione e destinazione d'uso dei locali

La parte di edificio interessata dagli interventi è relativa al piano primo. Per quanto di attinenza agli impianti di potenza e di correnti deboli, essi dovranno essere eseguiti secondo i criteri della buona tecnica e conformemente ai riferimenti normativi vigenti, nell'ottica di rendere la parte del complesso in ampliamento completamente rispondente alle vigenti normative in materia di sicurezza, di prevenzione incendi e di abbattimento delle barriere architettoniche.

I locali risultano composto dai seguenti spazi suddivisi in:

- corridoio;
- camere;
- servizi igienici interni alle camere;
- servizi igienici comuni di piano;
- locale comune - pranzo;
- locale personale - lavapadelle - depositi.

2.6 Descrizione sintetica degli impianti

Gli impianti di cui alla presente documentazione di progetto sono finalizzati alla realizzazione completa della distribuzione F.M., dell'illuminazione ordinaria interna e di sicurezza dei locali in oggetto, nonché alla realizzazione dei seguenti impianti speciali:

- impianto telefonico – trasmissione dati;
- impianto antenna TV - TV SAT;
- impianto di rivelazione fumi - allarme manuale;
- impianto di evacuazione vocale;
- impianto di chiamata.

3 Dati relativi agli impianti elettrici

3.1 Origine degli impianti - corrente di cortocircuito presunta

L'origine degli impianti elettrici sarà costituita dal punto di consegna a valle del misuratore di energia al piano interrato dell'edificio.

La consegna verrà effettuata in bassa tensione (BT), a 400V trifasi con neutro in sistema TT; la potenza minima impegnata è stimata in circa 9kW.

La corrente di cortocircuito presunta in corrispondenza del punto di consegna non supererà cautelativamente il valore di 10kA.

Il sistema di distribuzione elettrica previsto è classificabile come sistema elettrico di I categoria:

- tensione di alimentazione: 400/230V
- frequenza: 50Hz

- sistema di distribuzione: TT
- potenza impegno prevista: 9kW
- corrente massima di c.to c.to prevista nel punto di origine: <1kA
- caduta di tensione percentuale ammissibile: 4%

3.2 Sistema di distribuzione - impianto di terra

Trattandosi di fornitura BT il sistema di distribuzione dell'energia elettrica sarà di tipo TT. L'edificio è già dotato di impianto di terra autonomo e separato da quello della cabina di trasformazione MT/BT dell'Ente Erogatore.

3.3 Prescrizioni particolari - limitazioni di responsabilità

Le condizioni particolari che hanno ispirato la progettazione definitiva dell'impianto elettrico sono le seguenti: le residenze determinano un luogo a maggior rischio di incendio (elevata densità di affollamento e elevato tempo di sfollamento in caso di incendio oltre alle caratteristiche strutturali dell'edificio); trova quindi applicazione la norma CEI 64-8. Non sono state fornite dal Committente particolari prescrizioni, oltre a quelle sopra individuate, sulle caratteristiche che dovranno possedere gli impianti elettrici oggetto del presente progetto in relazione alla presenza di sostanze pericolose, a rischi di esplosione e/o incendio ed a qualunque altro tipo di rischio o condizionamento.

4 Dimensionamento degli impianti

4.1 Destinazione d'uso dei locali

La destinazione d'uso dei locali oggetto degli interventi, tenuto conto di quanto specificato ai paragrafi 2.5. e 3.3, è riportata nelle tavole precedentemente elencate, da cui si evincono inoltre le vie di esodo da utilizzare in caso di emergenza (es. incendio) e l'ubicazione delle uscite di sicurezza.

4.2 Classificazione

Le residenze assistenziali, ai sensi del DM 26/08/92 e DPR n°. 151/2011, vengono suddivise in relazione alle presenze effettive contemporanee prevedibili di fruitori e di personale.
Pertanto i locali considerati saranno classificati come ambienti "a maggior rischio in caso d'incendio" di tipo 1 e 2, ai sensi della norma CEI 64-8, in considerazione della densità di affollamento, dell'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio e delle caratteristiche della struttura.
Tali elementi fanno sì che l'eventuale insorgere di un incendio debba essere possibilmente rivelato sin dalle fasi più iniziali e che la causa dell'incendio non sia, nei limiti del possibile, riconducibile all'impianto elettrico. Pertanto saranno scrupolosamente osservate le prescrizioni della norma CEI 64-8, in merito alle modalità di progettazione e realizzazione degli impianti elettrici in tali luoghi.

5 Opere elettriche da realizzare

5.1 Opere da eseguire

Le planimetrie allegate riportano la consistenza e l'ubicazione dei vari dispositivi e componenti dell'impianto unitamente al sistema di distribuzione.

5.1.1 Impianto di illuminazione

Le tavole ed i documenti allegati riportano la tipologia degli apparecchi previsti per le verifiche tecniche di calcolo ed ai fini del dimensionamento delle circuitazioni.

La proposta illuminotecnica per le residenze maschili prevede l'impiego esclusivo di lampade dotate di sorgente LED ad alta efficienza.

5.1.1.1 Illuminazione ordinaria

L'impianto di illuminazione, in relazione alle finalità cui è destinato, deve fornire un livello di illuminamento non inferiore a quello previsto dalla normativa vigente; tale disposizione legislativa va comunque integrata con quanto prescritto dalla vigente norma UNI 12464, ciò ha portato ad una definizione precisa delle caratteristiche illuminotecniche che dovranno possedere gli impianti a seconda dei locali e del tipo di attività svolta e di seguito riassunte:

AMBIENTE	*ILLUMINAMENTO MEDIO (LX)*	*UGRL*	*RA*	*NOTE*
Corridoi in generale	100	22	80	PAV.
Camere	100	19	80	

In base ai valori di illuminamento sopra riportati ed ai calcoli illuminotecnici allegati e parte integrante del presente documento, si sono quindi definite le caratteristiche dell'impianto di illuminazione.

Gli apparecchi, in relazione al modo di protezione contro i contatti indiretti, saranno tutti di classe I o classe II; il grado di protezione, indicato nelle legende allegate alle tavole, è stato definito in funzione dell'ambiente di impiego.

5.1.1.2 Illuminazione di sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza è volto a realizzare l'illuminazione antipanico e delle vie di esodo. Si ricorda che l'illuminazione antipanico vuole evitare l'insorgere del panico fra i lavoratori e gli utenti a causa della situazione di buio improvvisa che si determina in mancanza dell'illuminazione ordinaria, mentre l'illuminazione delle vie di esodo e finalizzata ad evidenziare quei percorsi, definiti dal datore di lavoro ai sensi del Dlgs. 81/08 da utilizzare in caso di emergenza (es. incendio) per raggiungere i luoghi sicuri. Le vie di esodo devono essere facilmente identificabili e segnalate, senza ostacoli al deflusso delle persone. L'illuminazione di sicurezza evidenzierà infine le uscite di sicurezza, cioè quelle porte o varchi equivalenti destinate ad essere utilizzate in caso di

emergenza; le uscite di sicurezza conducono alle vie di esodo e sono contrassegnate da un cartello di esodo. Non è invece stata richiesta, nell'ambito della presente documentazione, l'illuminazione di sicurezza per attività ad alto rischio, né l'illuminazione di riserva.

Prescinde dal presente progetto la segnaletica di sicurezza, che deve essere apposta dal datore di lavoro secondo quanto previsto dalla vigente normativa.

Per il dimensionamento dell'impianto di illuminazione di sicurezza, si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- caratteristiche dei locali e delle attività svolte;
- dislocazione delle attività e dei materiali;
- tipologia e percorso delle vie di esodo;
- ubicazione delle uscite di sicurezza,

Applicando le prescrizioni fornite in merito dalla norma UNI EN 1838, dal DM 16/06/92, art. 7.1. e dalla Norma UNI 11222, l'impianto viene quindi dimensionato in modo da garantire:

- un illuminamento medio in esercizio di circa 0,5 lx[1];
- un rapporto fra illuminamento massimo e minimo sull'asse delle vie di esodo non superiore a 40;
- un illuminamento di 5 lx in corrispondenza di uscite di sicurezza, cambi di direzione e/o di livello dei percorsi di esodo, incroci di corridoi, quadri elettrici, attrezzature antincendio, punti di segnalazione di emergenza.

Si prevede la realizzazione di un sistema con apparecchi autonomi.

Gli apparecchi illuminanti saranno disposti in numero e posizione tali da garantire un livello di illuminamento non inferiore a 5 lux nei percorsi di fuga e non inferiore a 2 lux nelle restanti parti dei locali serviti.

Il sistema di illuminazione d'emergenza comprenderà inoltre alcuni cartelli retroilluminati indicanti i percorsi ed i varchi delle vie di esodo

Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza saranno quindi dislocati in modo opportuno, tenuto conto delle prescrizioni normative e della situazione specifica; sarà inoltre dislocato un apparecchio in corrispondenza di ciascuna uscita di sicurezza.

Gli apparecchi saranno di tipo autonomo non permanente (SE), con gruppo batteria-inverter posto all'interno delle plafoniere autonome in grado di garantire una autonomia di 60 minuti minimo; l'impianto così concepito può quindi essere classificato ad interruzione breve (CEI 64-8/3, sez. 352).

Gli apparecchi autonomi, in relazione al modo di protezione contro i contatti indiretti, saranno tutti di classe II; il grado di protezione IP, indicato nelle legende alle tavole, è stato definito in funzione dell'ambiente di impiego.

Il dispositivo di carica degli accumulatori deve essere di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore. L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza deve consentire lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario all'attività.

[1] I valori di illuminamento in lux si intendono a piano pavimento.

5.1.2 Impianto di distribuzione F.M.

Tutti gli apparecchi di comando e le prese dovranno essere montati su supporti in materiale plastico autoestinguente e tali da realizzare l'isolamento elettrico tra le parti attive e la placca di finitura.

La struttura meccanica del supporto dovrà essere particolarmente robusta ed atta a garantire un facile e rapido montaggio (a scatto nella parte posteriore) degli apparecchi.

Detti supporti dovranno essere fissati mediante viti imperdibili alle relative scatole di contenimento con caratteristiche adeguate alla tipologia dell'impianto; nel caso di un impianto in esecuzione incassata le scatole dovranno essere in materiale isolante quadrate e/o rettangolari; nella condizione di un impianto in esecuzione a vista dovranno essere dello stesso materiale delle scatole di derivazione utilizzate per la distribuzione generale dell'impianto stesso.

Tutte le apparecchiature in generale, dovranno avere portata nominale minima di 10/16A con tensione di 230V, tensione di prova 2kV alla frequenza di 50Hz applicata per 1 minuto con corrente nominale di 10-16A, essere dotate di morsetti atti a consentire il collegamento di conduttori di sezione massima 4 mmq; detti morsetti dovranno essere del tipo a piastrina con viti imperdibili di diversa colorazione per favorire l'identificazione dei collegamenti.

Tutti i componenti dovranno essere dotati del marchio IMQ-CE ed essere conformi alle norme CEI 23-9; tutti gli apparecchi elettrici di comando, nonché le prese, posizionate in locali predisposti alla presenza di persone diversamente abili, dovranno soddisfare le prescrizioni del D.M. n° 236 del 14/06/89 e legge n° 13 del 09/01/89. Gli interruttori saranno del tipo civile con portata minima 6A con tensione nominale 230V, dovranno essere adatti a sopportare le extracorrenti di chiusura e di apertura sui carichi induttivi.

Nella scelta occorrerà tenere conto del declassamento dovuto al tipo di carico alimentato, gli interruttori automatici magnetotermici da 10 o da 16A dovranno avere un potere di interruzione minimo di 1,5kA alla tensione di 230V 50Hz ed essere adatti per l'installazione su telai portafrutti precedentemente descritti, saranno inoltre di tipo unipolare (ovvero ove indicato), o unipolare con neutro apribile ed occuperanno un modulo.

Tutte le prese di corrente dovranno portare impresso il marchio di qualità IMQ e CE, attestante la costruzione delle medesime secondo le regole dell'arte, l'altezza di installazione (norme CEI 64-9), ove non espressamente citato, sarà indicata dalla D.L.. Le prese di corrente saranno del tipo modulare per installazione su telaio portafrutti, conforme alla normativa CEI 23-5 "prese e spine per usi domestici e similari", dovranno essere dotate di schermo di sicurezza mobile che impedisca l'introduzione, anche volontaria, di corpi filiformi che possano venire a contatto con parti in tensione, in modo da assicurare un grado di protezione meccanico non inferiore a IP40.

Per poter effettuare il cablaggio del tipo entra-esci, i morsetti dovranno essere del tipo adatto a tale tipo di cablaggio.

I relativi interruttori di protezione e/o di comando, uno per ogni gruppo presa, dovranno essere del tipo unipolare o unipolare con neutro apribile.

L'impianto di distribuzione F.M. interno sarà realizzato quasi esclusivamente impiegando prese a spina per uso domestico e similare, 2P+T 230V - 10/16A, tipo bipasso e tipo P30 (con terra laterale e centrale per spina UNEL); l'impianto sarà di tipo incassato a seconda del tipo di locale considerato, con grado di protezione IP40.

Completeranno l'impianto di distribuzione F.M. interno:

- le alimentazioni agli estrattori con inserimento contemporaneo all'impianto di illuminazione e temporizzazione allo spegnimento (ove previsti).

5.1.3 Quadri elettrici di distribuzione

Per la distribuzione dell'energia elettrica e l'alimentazione di tutte le utenze saranno installati i quadri descritti specificatamente nel seguito.

- quadro piano primo QE 1-2 che sarà costituito da dispositivi di protezione alimentanti le circuitazioni di potenza (energia – f.m.) terminali;
- quadro sottocentrale QE ST che sarà costituito da dispositivi di protezione alimentanti le circuitazioni relative ai nuovi sistemi di pompaggio (energia).

Dagli schemi elettrici dei vari quadri si evincono:

- le caratteristiche delle linee in partenza;
- le caratteristiche dei dispositivi di protezione, sezionamento e comando;
- le principali caratteristiche dimensionali e costruttive del quadro, in relazione alla normativa applicabile.

5.1.4 Impianto di terra

L'impianto di terra dell'edifico è esistente.

Il sistema di dispersione della nuova manica di locali, sarà pretanto derivato dalla linea dorsale di alimentazione proveniente dal QG.

6 Impianti speciali ed ausiliari

6.1 Generalità

Gli impianti ausiliari, da installare a completamento degli impianti di illuminazione e distribuzione F.M., sono nel seguito descritti; caratteristica comune per tutti questi impianti è che saranno sempre separati dagli impianti di energia, con tubazioni/canalizzazioni distinte e cassette di derivazione esclusive, ovvero comuni agli impianti di energia ma dotate di setto separatore; ciò al fine di evitare che linee a tensione diversa e non tutte isolate per la tensione più elevata presente, risultino posate nella medesima conduttura, oltre che per evitare possibili interferenze e fenomeni di disturbo.

Ove non sia possibile e/o conveniente realizzare la separazione fisica delle linee di energia da quelle di pertinenza degli impianti ausiliari e speciali, le linee di energia saranno realizzate con cavi di classe II, tipo FG7(O)M, in modo da consentire la posa promiscua di linee a tensione diversa nella stessa tubazione/canalizzazione.

6.2 Impianto telefonico – trasmissione dati

Premesso che tutta la rete cablata dovrà essere concordata con il competente ufficio IT della residenza, i punti terminali prevederanno di massima la conformazione nel seguito descritta.

Il sistema dovrà essere realizzato nel rispetto delle norme e degli standard nazionali (Telecom Italia, P.T.), internazionali e proprietari sia per quanto riguarda i materiali e le apparecchiature sia per quanto riguarda l'installazione e la sicurezza.

Si prevede pertanto di realizzare un sistema rete telefonia e dati, comprensivo della formazione delle linee e delle vie cavi dei punti terminali con la stesura di cavi per trasmissione dati e fonia per UTP in categoria 6.

I punti terminali prevederanno punti fonia/dati (di lunghezza variabile), da armadio a terminale comprensivo di n°. 1 cavo.

L'impianto telefonico e di trasmissione dati, dovrà essere installato in canalizzazioni/tubazioni differenti da quelle utilizzate per la distribuzione di energia (230V / 400V).

Sarà vietato installare cavi al di fuori dei percorsi assegnati.

I gruppi prese TP/TD saranno predisposti nelle zone di servizio.

6.3 Impianto antenna TV - TV SAT

Dal gruppo antenna esistente, saranno derivate le prese di antenna previste nell'intervento; la linea di discesa (sistema digitale terrestre - SAT) dovrà essere in cavo coassiale antimigrante a basse perdite con calza in rame a struttura stretta.

Le prese di antenna saranno installate all'interno di cassetta portafrutti da incasso dedicata e di massima in tutte le camere e nelle zone di attività.

6.4 Impianto di rivelazione fumi - allarme manuale

Sarà previsto un sistema di rilevazione fumi a copertura di tutti gli ambienti, conforme ai dettami delle Norme UNI 9795-13 "sistemi fissi automatici di rilevazione, di segnalazione manuale di allarme incendio".

Il progetto prende in considerazione le caratteristiche degli ambienti (superfici, presenza di travi ribassate, ecc...).

Le procedure di attuazione saranno conformi oltre che alle indicazioni normative, anche alle indicazioni definite nel rispetto del piano operativo di emergenza interno all'edificio.

In generale per tutte le zone sorvegliate, l'uscita dei rilevatori dovrà essere programmata in modo da garantire la segnalazione di intervento su conferma di almeno due punti di controllo, per evitare segnalazioni di allarme intempestive.

Sarà prevista la realizzazione di un sistema analogico di tipo ad indirizzo in derivazione da loop libero della centrale esistente tipo Urmet (installata nel locale personale di assistenza al piano terra), con rivelatori ottici di fumo analogici a microprocessore con moduli d'ingresso e uscita o di acquisizione, pulsanti analogici a rottura vetro completi di moduli d'indirizzamento, e sirene ottico/acustiche.

Il sistema di allarme dovrà avere caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti il complesso ed il suo comando dovrà essere posto in un locale costantemente presidiato durante il funzionamento della struttura o nei corridoi in prossimità delle sirene.

Il sistema prevederà pertanto:

- la fornitura e posa in opera di rivelatori ottico analogici indirizzati a microprocessore interattivo, costituiti da una camera ottica sensibile alla diffusione della luce (effetto Tyndall); differenti soglie d'allarme programmabili da centrale, doppio led di visualizzazione allarmi a 360°, indirizzamento a mezzo di selettori rotanti;
- la fornitura e posa in opera di pulsanti manuali a rottura di vetro per interni, colore rosso, materiale policarbonato autoestinguente, completo di micromodulo di singolo indirizzamento, provvisto di led rosso per la segnalazione locale di allarme e chiave di test, IP44;
- la fornitura e posa in opera di segnalatori ottico/acustici;
- la fornitura e posa in opera di alimentatore per alimentazione ausiliaria 230-24 VDC 4+1A, conforme EN54.4, contenitore metallico verniciato e n.° 2 batterie al piombo sigillato 12VDC;
- la fornitura e posa in opera di cavo twistato e schermato di colore rosso a Norma UNI 9795 – Twistatura passo 10 cm circa – grado di isolamento 4 – schermo con filo di drenaggio – Halogen Free – LSZH – EN 50200 PH30 di sezione 2x1,5 mmq, con conduttore in rame rosso flessibile.

Filosofia dei collegamenti delle apparecchiature componenti il sistema:

Dovrà essere posata una linea di collegamento in cavo twistato e schermato di sezione 2x1,5 mmq per la diagnostica del sistema, che partendo dalla centrale di gestione collegherà con un sistema di "entra-esci" tutti i terminali in campo; si dovrà inoltre provvedere alla fornitura e posa in opera di una linea di alimentazione 24V in partenza dall'alimentatore dedicato (la cui posizione è di massima riportata sugli allegati elaborati grafici).

N.B.:

L'utente è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza del sistema; esse restano affidate alla sua responsabilità e pertanto dovrà provvedere alla sorveglianza del sistema, alla sua manutenzione (richiedendo, ove necessario, le opportune istruzioni al fornitore), a far eseguire come minimo le ispezioni indicate qui di seguito; dovrà essere tenuto un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato, su cui dovranno essere annotati:

- i lavori svolti sul sistema o nell'area sorvegliata (ristrutturazione, variazione di attività, modifiche strutturali);
- le prove eseguite;
- i guasti e, se possibile, le relative cause;
- gli interventi in caso di incendio precisando: cause, modalità ed estensione del sinistro, numero di rivelatori entrati in funzione, ponti manuali di segnalazione utilizzati ed ogni altra informazione utile per valutare l'efficienza del sistema.

Il registro dovrà essere tenuto a disposizione del Comando Provinciale del Vigili del fuoco. L'utente dovrà tenere a magazzino la scorta dei pezzi di ricambio ragionevolmente consigliata del fornitore.

Inoltre ogni sistema in esercizio dovrà essere sottoposto almeno due volte l'anno e con cadenze secondo il piano di manutenzione, ad un'ispezione evidenziando, in particolare, le eventuali variazioni riscontrate, sia nel sistema sia nell'area sorvegliata, rispetto alla situazione dell'ultima verifica precedente e le eventuali deficienze riscontrate.

Dopo ogni guasto od intervento del sistema l'utente dovrà provvedere:

- alla sostituzione degli eventuali componenti danneggiati;
- a far eseguire, in caso di incendio, un accurato controllo dell'intera installazione al fornitore, incaricandolo di ripristinare la situazione originale, qualora fosse alterata;
- a ripristinare i mezzi di estinzione utilizzati.

6.5 Impianto di evacuazione vocale

L'edificio è già dotato di un sistema di evacuazione vocale in derivazione da centrale Proevac tipo EV PR01 installata al piano terra; l'area in ampliamento sarà pertanto dotata di un sistema interconnesso con l'esistente; tale impianto sarà dotato di un impianto conforme ai requisiti indicati nelle norme EN 60849 CEI 100-55, UNI ISO 7240-19 e si comporrà essenzialmente di diffusori sonori a parete nei corrido e nelle camere.

Inoltre per essere conforme alla norma EN 60849 CEI 100-55, i diffusori dovranno avere una distanza compresa tra 8mt e 10mt e il sistema dovrà essere ridondante ed essere realizzato su 2 linee per ogni zona (linea "a" – linea "b").

La segnalazione acustica di allarme incendio sarà quindi realizzata mediante diffusione di messaggi vocali intelligibili in tutti gli ambienti; tale risultato sarà ottenuto garantendo nei diversi ambienti una pressione acustica di valore maggiore di almeno 10 dB rispetto al rumore presente nell'ambiente, che nel caso in oggetto e stato considerato pari a 55dB.

Nell'esecuzione dell'impianto e ancor prima in fase di approvvigionamento, saranno tenute in considerazione le norme di impianto e quelle di prodotto che regolano le installazioni in oggetto.

Il sistema prevederà diffusori acustici da parete o soffitto ognuno realizzato in lamiera microforata, certificato EN54-24, altoparlante bicono da 5" a larga banda, trasformatore audio lineare per il collegamento con linee audio 100V a tensione costante e presa 80 ohm, fusibile termico di protezione della linea per sovratemperatura e doppi morsetti tipo ceramico per le connessioni separate di linea ingresso ed uscita, completo di scatola di derivazione in metallo per il collegamento dei fili ai morsetti delle linee d'ingresso e uscita, peso 1,55 Kg, dimensioni (HxLxP) 191x271x56mm, colore bianco.

Le linee di collegamento degli altoparlanti saranno costituite con cavi bipolari, con isolamento LSZH, resistenti al fuoco, schermati tipo FTEOHM1 od in alternativa tipo FG4OHM1, guaina colore viola. Le linee saranno posate in parte entro canaline esistenti al piano interrato ed in parte entro nuove tubazioni al piano ammezzato. Le derivazioni ai singoli altoparlanti saranno costituiti da linee posate in tubazioni fra loro distanziate di almeno 30cm per mantenere la disposizione ad anello.

6.6 Impianto di chiamata

Sarà prevista la realizzazione di un sistema di chiamata e segnalazione letti e w.c., costituito da pulsante a tirante o pulsante a tirante su testaletto, segnalazione ottica "lampada" (fuori porta) e terminale di camera.

Dall'unità centrale del locale presidiato al piano terra, verranno derivati i punti di chiamata identificati come letti, bagni, ecc..; la chiamata verrà attivata tramite gli appositi pulsanti a tirante.

Il sistema segnalazione ha lo scopo di segnalare al personale infermieristico le richieste di assistenza provenienti dalle singole camere di degenza presenti all'interno della struttura. La tipologia e la modalità di segnalazione delle richieste di assistenza rispondono alle norme DIN VDE 0834.

Il sistema di comunicazione e monitoraggio dei dispositivi intelligenti e' basato su tecnologia BUS con protocollo SCS ed e' composto da una o più linee bus e da dispositivi compatibili. All'interno delle camere e nei locali di servizio, il cablaggio, previsto tra i dispositivi di controllo e di allarme e' di tipo tradizionale. L'alimentazione elettrica necessaria al funzionamento dei dispositivi ed i segnali digitali scambiati fra i dispositivi stessi sono veicolati sullo stesso cavo bus. E' inoltre prevista un'alimentazione ausiliaria dei dispositivi da realizzarsi mediante un cablaggio dedicato, che garantisce l'efficacia delle segnalazioni fino alla 30% di contemporaneità degli eventi legati alla richiesta di assistenza. I vari dispositivi si scambiano le informazioni direttamente utilizzando il bus di comunicazione e senza l'ausilio di nessuna unità centrale. Per ogni camera deve essere previsto un terminale di camera intelligente che concentri le informazioni di funzionamento dei singoli dispositivi elettromeccanici ad esso collegati e da esso monitorati posti all'interno della camera e le comunichi ad un terminale intelligente specifico installato un locale sempre presidiato. Il sistema e' in grado di interfacciarsi con sistemi esterni di gestione dei dati (PC) e di comunicazione mobile (DECT) eventuali.

Il terminale di camera e' un dispositivo elettronico intelligente collegato al bus di sistema. L'installazione avviene a semi-incasso mediante fissaggio della base retrostante su una scatola 4 moduli standard incassata a parete.

Attraverso il bus di sistema, il terminale riceve l'alimentazione elettrica (27Vdc) necessaria al suo funzionamento ed e' in grado di scambiare dati con gli altri dispositivi dell'impianto (altri terminali di camera, terminali di presidio, interfacce...)

Mediante un cablaggio tradizionale, il terminale e' collegato a tutti i dispositivi di segnalazione installati all'interno della camera ed e' in grado di monitorarne il corretto funzionamento

La parte retrostante del dispositivo presenta:

- un morsetto per la connessione del BUS 2 fili tipo SCS;
- un morsetto multipolare (16 poli) per la connessione dei dispositivi elettromeccanici installati all'interno della camera;
- pulsantiera paziente (su testaletto);
- pulsante a tirante per chiamata bagno;
- luci di segnalazione fuoriporta di colore rosso,verde, bianco.

Il terminale, nella parte frontale "a vista", ha un'interfaccia utente costituita da pulsanti a microswitch e di retroilluminazione LED
- pulsante con icona di colore verde per presenza personale
- pulsante con icona di colore rosso per chiamata d'allarme
- pulsante con icona di colore blu per chiamata d'emergenza

Il terminale di presidio e' un dispositivo elettronico intelligente collegato al bus di sistema. Attraverso il bus di sistema, il terminale riceve l'alimentazione elettrica (27Vdc) necessaria al suo funzionamento ed e' in grado di scambiare dati con gli altri dispositivi dell'impianto (altri terminali di camera, terminali di presidio, interfacce, ecc...). L'installazione avviene a semi-incasso mediante fissaggio della base retrostante su una scatola fissata a parete.

La lampada e' installata all'esterno della camera o del bagno e consente la visualizzazione di eventi e stati all'interno dell'ambiente in accordo con la norma VDE0834. E' costituita da tre settori che possono essere illuminati di colore differente mediante tecnologia LED e secondo opportune frequenze di lampeggiamento. La lampada e' collegata e viene gestita automaticamente dal terminale di camera a cui e' associata in fase di installazione.

7 Verifiche

7.1 Verifiche iniziali

Gli impianti oggetto del presente progetto, prima dell'entrata in servizio, dovranno essere sottoposti a tutte le verifiche iniziali previste dalla norma CEI 64-8/6 applicabili alla tipologia di impianto considerato.

Parimenti le verifiche dovranno essere ripetute in occasione di modifiche sostanziali ed importanti dell'impianto, allo scopo di assicurare che tali modifiche siano state realizzate conformemente alle norme applicabili, in particolare la norma CEI 64-8.

7.2 Verifiche periodiche

Al fine di garantire il mantenimento nel tempo delle caratteristiche di sicurezza, affidabilità e funzionalità dell'impianto, sarà opportuno predisporre un piano di verifica periodica dello stesso, che preveda almeno la ripetizione delle verifiche più significative secondo quanto suggerito nel prospetto che segue. Si fa presente che quanto riportato al presente paragrafo è puramente indicativo e da intendersi a livello di raccomandazione in quanto, negli impianti ordinari, non è attualmente richiesta dalla norma l'esecuzione di verifiche periodiche.

Sono comunque da osservare eventuali indicazioni fornite in merito dai costruttori dei singoli componenti elettrici.

REGIONE PIEMONTE - PROVINCIA DI ALESSANDRIA

COMUNE DI QUATTORDIO

CASA DI RIPOSO OPERA GARAVELLI - ROVEDA - PETTAZZI

largo S.G.B. Cottolengo n.1 -15028 Quattordio (AL)

AMPLIAMENTO

PROGETTO DEFINITIVO - FINANZA DI PROGETTO

(ai sensi dell'art. 183 e segg. del D.Lgs 50/2016, art. 23 comma 2 D.Lgs 50/2016, art. 17 D.P.R. 207/2010)

proponente

Cooperativa Sociale Bios
Società Cooperativa Sociale Onlus
Piazza G. Ambrosoli 5 - 15121 Alessandria (AL)
P. IVA 015619690064

Cooperativa Soc. BIOS
Società Cooperativa Sociale ONLUS
P.zza G. Ambrosoli, 5
15121 ALESSANDRIA
C.F. e P. IVA 01561690064

proprietà dell'Immobile

Comune di Quattordio
via Cavalieri 13 - 15028 Quattordio (AL)

progettisti

studio associato
FRATERNALI - QUATTROCCOLO
architetti
Via G. Piazzi 17 - 10129 Torino

UGO QUATTROCCOLO
N° 3426
Ordine degli Architetti - Torino

strutture:
Dott. Ing. Roberto BARTOLOZZI
C.so Moncalieri 57 - 10133 Torino

impianti termomeccanici:
Dott. Ing. Pasquale Matarazzo
Via dei Giardini 3 - 10023 Chieri (TO)

impianti elettrici:
Studio Tecnico Marcon
C.so C. G. Allamano, 40 Int. 11/c - 10136 - Torino

progetto:
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

sigla:
17

oggetto:
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
CALCOLI PRELIMINARI
IE-D02

scala:
-

data emissione: Giugno 2018
aggiornamento:

INDICE

1 PREMESSA....3

2 OGGETTO....3

2.1 Principali disposizioni legislative....3

2.2 Principale normativa tecnica....3

2.3 Dati di progetto....4

2.4 Elaborati di riferimento....4

2.5 Descrizione e destinazione d'uso dei locali....5

2.6 Descrizione sintetica degli impianti....5

3 DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI ELETTRICI....5

3.1 Origine degli impianti - corrente di cortocircuito presunta....5

3.2 Sistema di distribuzione - impianto di terra....6

4 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI....6

4.1 Dimensionamento....6

4.2 Corrente di impiego Ib....7

4.3 Portata I_Z delle condutture....7

5 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI....7

5.1 Misure di protezione contro le sovracorrenti....7

5.2 Protezione contro il sovraccarico....8

5.3 Protezione contro il cortocircuito....8

6 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI....8

6.1 Protezione per interruzione automatica dell'alimentazione....8

7 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI....9

8 IMPIANTO DI TERRA....9

9 PROVVEDIMENTI CONTRO L'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO.....9

10 CALCOLI ILLUMINOTECNICI (ALLEGATO 1).....10

11 TABELLE CALCOLI DI VERIFICA (ALLEGATO 2).....10

1 Premessa

La presente relazione tecnica di calcoli preliminari degli impianti descrive le filosofie progettuali e le caratteristiche delle varie categorie impiantistiche relative alle opere di carattere elettrotecnico e speciale nell'ambito della realizzazione dell'ampliamento della residenza per anziani Opera Garavelli - Roveda - Pettazzi sita nel comune di Quattordio; tale documento descrive inoltre le scelte progettuali effettuate, in relazione alle caratteristiche degli ambienti in cui sono installati, con particolare riferimento ai requisiti di sicurezza, affidabilità e funzionalità.

2 Oggetto

Il presente documento è parte integrante del progetto definitivo relativo alle opere di carattere elettrotecnico e speciale a correnti deboli a servizio della realizzazione di nuove camere adibite a residenza per anziani sita nel Comune di Quattordio.

2.1 Principali disposizioni legislative

- legge 18 ottobre 1977, n. 791: "Attuazione della direttiva del consiglio della Comunità Europea (73/23/CEE) relativa alle garanzie che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- legge 9 gennaio 1989, n. 13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- DM 14 giugno 1989, n. 236: "Prescrizioni tecniche necessarie per garantire... ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- DPR 24 luglio 1996, n. 503: "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- decreto ministeriale del 22 gennaio 2008 n. 37 : "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies,comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- Decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81.

2.2 Principale normativa tecnica

- Guida CEI 0-2;
- Norma CEI 17-113/1 – CEI EN 60439-1;
- Norma CEI 64-8;
- Tabella CEI-UNEL 35024/1;
- Norma UNI 12464;
- Norma UNI 11222;
- Norma CEI EN 60849 (CEI 100-55) edizione 2007;
- Norma UNI EN 54-16 edizione 2008;
- Norma UNI EN 54-32 edizione 2015;

- Norma UNI ISO 7240-19 edizione 2010.
- Norma UNI-EN 9795-13 - 54-2/4.

I componenti e le apparecchiature costituenti gli impianti dovranno essere conformi alle corrispondenti norme CEI di prodotto.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici, dovranno essere adatti all'ambiente in cui saranno installati e avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o all'umidità.

Tutti i tipi di materiali e dispositivi elettrici, utilizzati nella realizzazione di qualunque tipo di impianto, dovranno possedere un attestato di conformità alle norme CEI rilasciato da istituti europei riconosciuti nell'ambito della CEE, oppure mediante dichiarazione di conformità alle norme CEI da parte del costruttore.

Altre norme e/o disposizioni legislative inerenti l'esecuzione degli impianti oggetto del presente progetto dovranno comunque essere rispettate, anche se non espressamente richiamate.

2.3 Dati di progetto

I dati di progetto necessari, forniti dal Committente, sono di seguito riassunti e sono finalizzati all'individuazione delle caratteristiche che dovranno possedere gli impianti elettrici in relazione agli scopi cui sono destinati.

Si declina pertanto qualunque responsabilità per danni a persone, animali o cose, ovvero la mancata rispondenza degli impianti realizzati alle aspettative del Committente, in quanto direttamente o indirettamente correlabili a scelte progettuali effettuate in base a dati di progetto eventualmente carenti, errati e/o imprecisi.

2.4 Elaborati di riferimento

Elaborato IE-D00	Elenco elaborati
Elaborato IE-D01	Relazione descrittiva
Elaborato IE-D02	Relazione tecnica specialistica - calcoli preliminari
Elaborato IE-D03	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
Elaborato IE-D04	Computo metrico estimativo
Elaborato IE-D05	Elenco prezzi unitari
Elaborato IE-D06	Analisi prezzi
Tav. IE-P01	Stralcio planimetria piano primo - terra - impianto di illuminazione normale e sicurezza
Tav. IE-P02	Stralcio planimetria piano primo - terra - impianto di forza motrice / impianti a correnti deboli
Tav. IE-Q01	Quadro piano primo QE 1-2 - schema unifilare di potenza - schema ausiliari - schema fronte quadro
Tav. IE-Q02	Quadro sottocentrale QE ST

- schema unifilare di potenza
- schema ausiliari
- schema fronte quadro

2.5 Descrizione e destinazione d'uso dei locali

La parte di edificio interessata dagli interventi è relativa al piano primo. Per quanto di attinenza agli impianti di potenza e di correnti deboli, essi dovranno essere eseguiti secondo i criteri della buona tecnica e conformemente ai riferimenti normativi vigenti nell'ottica di rendere il complesso residenziale completamente rispondente alle vigenti normative in materia di sicurezza, di prevenzione incendi e di abbattimento delle barriere architettoniche.

I locali risultano composto dai seguenti spazi suddivisi in:

- corridoio;
- camere;
- servizi igienici interni alle camere;
- servizi igienici comuni di piano;
- locale comune - pranzo;
- locale personale - lavapadelle - depositi.

2.6 Descrizione sintetica degli impianti

Gli impianti di cui alla presente documentazione di progetto sono finalizzati alla realizzazione completa della distribuzione F.M., dell'illuminazione ordinaria interna e di sicurezza dei locali in oggetto, nonché alla realizzazione dei seguenti impianti speciali:

- impianto telefonico – trasmissione dati;
- impianto antenna TV - TV SAT;
- impianto di rivelazione fumi - allarme manuale;
- impianto di evacuazione vocale;
- impianto di chiamata.

3 Dati relativi agli impianti elettrici

3.1 Origine degli impianti - corrente di cortocircuito presunta

L'origine degli impianti elettrici sarà costituita dal punto di consegna a valle del misuratore di energia al piano interrato dell'edificio.

La consegna verrà effettuata in bassa tensione (BT), a 400V trifasi con neutro in sistema TT; la potenza minima impegnata è stimata in circa 9kW.

La corrente di cortocircuito presunta in corrispondenza del punto di consegna non supererà cautelativamente il valore di 10kA.

Il sistema di distribuzione elettrica previsto è classificabile come sistema elettrico di I categoria:

- tensione di alimentazione: 400/230V
- frequenza: 50Hz

- sistema di distribuzione: TT
- potenza impegno prevista: 9kW
- corrente massima di c.to c.to prevista nel punto di origine: <1kA
- caduta di tensione percentuale ammissibile: 4%

3.2 Sistema di distribuzione - impianto di terra

Trattandosi di fornitura BT il sistema di distribuzione dell'energia elettrica sarà di tipo TT. L'edificio è già dotato di impianto di terra autonomo e separato da quello della cabina di trasformazione MT/BT dell'Ente Erogatore.

4 Dimensionamento degli impianti

4.1 Dimensionamento

Le condutture vengono dimensionate in modo da rispettare le due condizioni seguenti:

- $I_B \leq I_Z$
- $\Delta U_{\%} \leq 4\ \%$

In cui:

I_B = corrente di impiego del circuito;

I_Z = portata della conduttura nelle condizioni di posa previste;

$\Delta U_{\%}$ = caduta di tensione percentuale corrispondente alla corrente di impiego I_B.

Il valore del 4% è riferito a tutta la conduttura elettrica, dal punto di consegna e misura da parte dell'ente distributore al punto dell'impianto più distante dalla stessa. Per quanto riguarda l'impianto interno, le linee di distribuzione terminale saranno realizzate in cavo N07G9-K o FG7(O)M-0,6/1kV posato entro canaline o tubazioni in PVC serie pesante in esecuzione a vista ed in esecuzione sottogettata per quanto riguarda le dorsali di distribuzione al piano.

Le tubazioni impiegate per i percorsi interrati saranno in pvc, serie pesante secondo norma CEI 23-46.

Il diametro di ciascuna tubazione sarà non inferiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuti nel tubo stesso per garantire il requisito della sfilabilità dell'impianto. Parimenti, i canali saranno di dimensioni tali da garantire un riempimento della stessa non superiore al 50%.

Le linee relative agli impianti speciali ed ausiliari saranno sempre posate in tubazioni e canalizzazioni in PVC, distinte da quelle degli impianti di energia, salvo il caso in cui queste risultino di classe II; le cassette di derivazione pertinenti a questi impianti saranno esclusive e dedicate, ovvero comuni a quelle degli impianti di energia, ma dotate di opportuni setti separatori, secondo quanto specificato al paragrafo precedente.

Le caratteristiche e le modalità di posa delle condutture si evincono dalle planimetrie allegate, oltre che dagli schemi elettrici dei quadri di distribuzione, di cui ai successivi paragrafi.

4.2 Corrente di impiego Ib

Il valore della corrente di impiego Ib per ciascun circuito viene determinato analiticamente, essendo nota la potenza impegnata dagli impianti utilizzatori; i valori della potenza impegnata dai vari circuiti sono dedotti da quelli dalla potenza installata (dati di targa delle apparecchiature), pesati con opportuni fattori di utilizzo e contemporaneità.
La corrente di impiego di ciascun circuito è riportato negli schemi elettrici dei quadri.

4.3 Portata I_Z delle condutture

La portata delle condutture è stata determinata in base alla vigente tabella CEI-UNEL 35024/1 in relazione alla tipologia del cavo stesso e alla modalità di posa.
La portata così determinata è stata quindi ridotta, con un fattore che considera la riduzione di scambio termico con l'ambiente dovuto alla posa dei cavi stessi in fascio.
Non sono state invece applicate riduzioni connesse con la temperatura ambiente, in quanto la stessa non supererà ragionevolmente i 30 °C.
Negli schemi elettrici dei quadri sono riportati i valori della portata Iz per ciascuna conduttura nelle effettive condizioni di posa. È inoltre indicato il numero di circuiti o di cavi caricati costituenti la conduttura, parametro fondamentale per la determinazione del fattore di riduzione della portata.

5 Dimensionamento degli impianti

5.1 Misure di protezione contro le sovracorrenti

La protezione delle linee contro le sovracorrenti verrà realizzata tramite interruttori di tipo automatico magnetotermico, in modo che lo stesso dispositivo assicuri sia la protezione contro sovraccarico che contro cortocircuito.
Quando un unico dispositivo è utilizzato sia per la protezione contro il sovraccarico che contro il cortocircuito, non è necessario effettuare la verifica della lunghezza massima protetta (o della corrente di cortocircuito minima, che si ha in fondo alla linea), come previsto dalla norma CEI 64-8.
Le condizioni da rispettare sono:

A) $I_b \leq I_n \leq I_z$

B) $I_f \leq 1{,}45 \cdot I_z$

C) potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

In cui:

- I_B = corrente di impiego del circuito;
- I_Z = portata della conduttura;
- I_N = corrente nominale o termica di regolazione del dispositivo di protezione;
- I_F = corrente di intervento del dispositivo entro il tempo convenzionale stabilito.

5.2 Protezione contro il sovraccarico

In relazione alle portate I_z, ed alle condizioni A) e B), si determinano i valori di corrente nominale (o di regolazione termica) degli interruttori posti a protezione delle singole linee, come si evince dagli schemi dei quadri elettrici.

5.3 Protezione contro il cortocircuito

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione non dovrà inoltre essere inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta in corrispondenza del punto di installazione del quadro considerato, ed è stato determinato in relazione alla corrente di cortocircuito presunta all'origine degli impianti considerata l'impedenza della linea di alimentazione dei quadri stessi.
Negli schemi dei quadri sono indicati i valori del potere di interruzione di targa del dispositivo; qualora tale valore risulta inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta in corrispondenza del quadro stesso, in quanto, applicando il criterio della filiazione (protezione di backup), occorre fare riferimento al potere di interruzione "rinforzato" assunto dagli stessi dispositivi e riportato nelle tabelle del costruttore. Occorre precisare che tale criterio è applicabile qualora si impieghino dispositivi di protezione contro sovracorrenti della medesima casa costruttrice, secondo quanto in merito indicato dalla stessa in catalogo.
La scelta delle protezioni è stata effettuata considerando anche gli opportuni criteri di selettività su cortocircuito.

6 Misure di protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 e utilizzando componenti di classe II.
Protezione tramite doppio isolamento
I componenti, per i quali la protezione nei confronti dei contatti indiretti è realizzata tramite doppio isolamento, saranno:

- le condutture in cavo N0G9-K posato entro tubazioni in PVC, ovvero cavi FG7(O)R/M-0,6/1 KV;
- gli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza;
- gli involucri degli apparecchi di comando installati a vista;
- gli involucri dei quadri elettrici di distribuzione in materiale plastico.

6.1 Protezione per interruzione automatica dell'alimentazione

Le linee di alimentazione dei circuiti terminali, in partenza dai quadri elettrici di distribuzione, verranno tutte protette con interruttori differenziali selettivi. Parimenti, le utenze terminali specifiche alimentate direttamente dal quadro generale saranno anch'esse protette con dispositivo differenziale istantaneo con corrente nominale pari a 30mA.

In base al più elevato valore di corrente differenziale di intervento presente, considerando che il sistema di distribuzione è di tipo TT , si stabilisce il massimo valore di resistenza che l'impianto di terra dovrà assumere, nel rispetto della condizione:

$$R_T \leq \frac{25}{I_{dn}} = \frac{25}{1} = 25\ \Omega$$ (CEI 64-8).

Tale valore costituisce pertanto la condizione di progetto per l'impianto di terra.

7 Misure di protezione contro i contatti diretti

Per la protezione contro i contatti diretti sarà previsto, per tutti i componenti elettrici, almeno un grado di protezione IPXXB, come meglio descritto al par. 4. Poiché tutti i componenti avranno, in realtà, un grado di protezione almeno IP20, la condizione di protezione contro i contatti diretti risulta rispettata. La protezione delle linee di alimentazione dei circuiti terminali con interruttore differenziale avente I_{dn} = 30 mA, costituisce, inoltre, una protezione addizionale attiva nei confronti dei contatti diretti.

8 Impianto di terra

L'impianto di terra dell'edifico è esistente.
Il sistema di dispersione della nuova manica di locali, sarà pretanto derivato dalla linea dorsale di alimentazione proveniente dal QG.

9 Provvedimenti contro l'inquinamento elettromagnetico

Pur essendo,come è noto, praticamente impossibile definire esattamente a priori i valori di EMF che un impianto elettrico può generare, essendo tale valore strettamente connesso sia alle caratteristiche dei componenti utilizzati (definibili in sede di progetto solo a livello prestazionale) sia alla configurazione di impianto, il progetto è stato concepito con configurazioni ed accorgimenti impiantistici idonei a contenere i valori di emissione di campo elettrico, campo magnetico e campo elettromagnetico entro i limiti ritenuti non significativi e consentire in tal modo il rispetto dei vincoli richiesti dalla normativa tecnica vigente in materia.
Per quanto riguarda gli impianti installati negli edifici, in base alle indicazioni fornite dalle norme CEI in materia, gli impianti saranno realizzati con i seguenti accorgimenti:

- in conformità alle relative norme CEI di prodotto, tutti i componenti elettrici utilizzati dovranno soddisfare, sia in termini di emissione che in termini di immunità le prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica (EMC);
- gli impianti saranno configurati, per quanto possibile, in modo per cui l'ingresso al piano o zona di cavi, tubazioni e canalizzazioni metalliche sia ubicato in un punto comune, evitando in tal modo la formazione di spire magnetiche;
- i diversi impianti elettrici di potenza e di segnale avranno struttura di rete radiale e con percorsi il più possibile paralleli in modo da evitare la formazione di anelli induttivi;
- per la realizzazione delle reti degli impianti di segnale, ad eccezione del sistema di cablaggio strutturato, saranno impiegati cavi di tipo schermato e/o avvolti a spirale; tutti i cavi

relativi ai sistemi di segnale dovranno comunque essere posati in proprie canalizzazioni chiuse, opportunamente distanziate dalle canalizzazioni di potenza.

10 Calcoli illuminotecnici (allegato 1)

Il sistema di illuminazione normale artificiale interno proposto oltre che garantire i valori di illuminamento normativo specifico di ogni ambiente è progettato per essere strutturato con apparecchi atti a contenere i consumi energetici nell'ottica di una maggiore durata e ridotta manutenzione.

I valori di illuminamento previsti nel progetto, sono riportati nelle tabelle allegate per tipologia di aree e soddisfano le prescrizioni espresse in merito ai lux necessari per ogni tipo di ambiente.

Le simulazioni e gli algoritmi di calcolo sono state condotte con l'impiego del programma di calcolo illuminotecnico DIALux (cfr. allegato).

Detto programma non ha vincoli con specifiche caratteristiche delle apparecchiature pertanto i suoi risultati hanno validità assolutamente generale.

Verifiche di calcolo illuminazione artificiale interna - emergenza:

- calcolo 1 - camera tipo - illuminazione normale (fascicolo di n°. 3 pagine) - Em=130lx;
- calcolo 2 - camera tipo - illuminazione emergenza (fascicolo di n°. 3 pagine) - Em=12lx;
- calcolo 3 - corridoio tipo - illuminazione normale (fascicolo di n°. 3 pagine) - Em=104lx;
- calcolo 4 - corridoio tipo - illuminazione emergenza (fascicolo di n°. 3 pagine) - Em=8,14lx.

11 Tabelle calcoli di verifica (allegato 2)

Il calcolo delle correnti di c.to c.to i.l. (inizio linea) e f.l. (fondo linea), la verifica e coordinamento protezione linea ed il calcolo delle cadute di tensione è stato condotto con programma automatico, avendo come dati di ingresso le tipologie di cavo, le sezioni e le lunghezze, ricavandone pertanto dalle relative resistenze e reattanze i valori di impedenza del circuito di guasto e da questi i valori simmetrici di corrente di guasto.

I calcoli sono stati elaborati con il software applicativo INTEGRA della EXCEL che consente:

- la verifica della portata del cavo (Iz);
- la calcolo delle correnti di corto circuito trifasi (Icc i.l. – f.l.);
- la verifica della protezione contro il sovraccarico ed il corto circuito del cavo;
- la verifica della protezione contro i contatti indiretti;
- la determinazione del valore di c.d.t.;

inoltre:

- la gestione dei sistemi elettrici di tipo TT;
- i calcoli per la progettazione, la verifica, il coordinamento dei conduttori e degli organi di protezione secondo le principali norme, quali CEI 64-8, CEI 11-25, CEI 11-28, ecc.;
- la verifica delle sovratemperature interne ai quadri secondo le norme CEI 17-43 e 23-51;
- la gestione basi dati di apparecchiature di protezione, cavi, accessori, carpenterie, completamente aperto per l'inserimento, la modifica e l'implementazione dei dati tecnici ed economici;

- la realizzazione e stampa automatica degli schemi elettrici unifilari in formato dwg, tramite interfaccia con l'ambiente autocad e la realizzazione e stampa automatica delle tabelle di calcolo.

A vantaggio della sicurezza nel dimensionamento delle linee elettriche in cavo, nelle procedure di calcolo suindicati si è ipotizzato il prelievo della piena potenza al fondo delle linee di distribuzione dell'energia (cfr. allegato - fascicolo di n°. 5 pagine).

Detto programma non ha vincoli con le specifiche caratteristiche delle apparecchiature riportate sulle allegate tavole progettuali è ed utilizzato come base per la dimostrazione e conferma dei calcoli con l'impiego dei modelli e tipologia di apparecchiature rappresentate, pertanto i suoi risultati hanno validità assolutamente generale.

Quadro: **QUADRO PIANO PRIMO - QE 1-2**	Tavola: **IE-Q01**	Impianto: **CASA DI RIPOSO QUATTORDIO**		
Sigla Arrivo: **Q0**	Cliente:	Descrizione Quadro: **Schema unifilare di potenza**		
Sistema di distribuzione: **TT**	Resistenza di terra: **2 [Ω]**	C.d.t. % Max ammessa: **4 %**	Icc di barratura: **0,816 [kA]**	Tensione: **400 [V]**

Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico					Test
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I_b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.				$I^2t \leq K^2S^2$						$I_b \leq I_n \leq I_z$			$I_f \leq 1{,}45\ I_z$		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I_b	Tipo	Distribuzione	I_d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I_b	I_n	I_z	I_f	1.45I_z	
	[mm²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
Q0	—	—	—	2,14	iC60H	Quadripolare	0,5	10	0,82	0,5	21	—	—	—	—	—	—	14	25	—	36	—	SI
Q1	—	—	—	2,14	CI.II iPRD20 4P 1,1kV+iC60H	Quadripolare	0,5	10	0,8	0,5	21	—	—	—	—	—	—	0	25	—	36	—	SI
Q2	2(1x4)+(1PE4)	30	59	3,11	iC60N+Vigi A	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	0,41	0,03	19	953	327 184	953	327 184	0	495 616	7,457	16	34	23	49	SI
Q3	2(1x4)+(1PE4)	45	50	3,81	iC60N+Vigi A	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	6	0,41	0,03	18	953	327 184	953	327 184	0	495 616	8,66	16	34	23	49	SI
Q4	2(1x4)+(1PE4)	30	476	2,27	iC60N+Vigi A	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	6	0,41	0,03	19	953	327 184	953	327 184	0	495 616	0,962	16	34	23	49	SI
Q5	—	—	—	2,15	iC60N+Vigi A	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	6	0,41	0,03	21	—	—	—	—	—	—	0,962	16	—	23	—	SI
Q6	—	—	—	2,22	iC60H+Vigi A	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	0,41	0,03	21	—	—	—	—	—	—	9,623	16	—	23	—	SI
Q7	2(1x1,5)+(1PE1,5)	40	117	2,79	iC60N+Vigi A	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	0,41	0,03	16	559	46 010	559	46 010	0	69 696	1,443	10	18	15	27	SI
Q8	—	—	—	2,18	iC60N+Vigi A	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	6	0,41	0,03	21	—	—	—	—	—	—	2,213	10	—	15	—	SI

Quadro: **QUADRO PIANO PRIMO - QE 1-2**	Tavola: **IE-Q01**	Impianto: **CASA DI RIPOSO QUATTORDIO**		
Sigla Arrivo: **Q0**	Cliente:	Descrizione Quadro: **Schema unifilare di potenza**		
Sistema di distribuzione: **TT**	Resistenza di terra: **2 [Ω]**	C.d.t. % Max ammessa: **4 %**	Icc di barratura: **0,816 [kA]**	Tensione: **400 [V]**

Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico					Test
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I_b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.				$I^2t \leq K^2S^2$						$I_b \leq I_n \leq I_z$			$I_f \leq 1{,}45\ I_z$		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I_b	Tipo	Distribuzione	I_d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I_b	I_n	I_z	I_f	1.45I_z	
	[mm²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
Q9	2(1x2,5)+(1PE2,5)	30	728	2,26	—	Monofase L2+N	0,03	—	0,38	0,03	18	559	127 806	559	127 806	0	193 600	0,385	10	25	15	36	SI
Q10	2(1x2,5)+(1PE2,5)	35	324	2,38	—	Monofase L2+N	0,03	—	0,38	0,03	18	559	127 806	559	127 806	0	193 600	0,866	10	25	15	36	SI
Q11	2(1x2,5)+(1PE2,5)	35	583	2,29	—	Monofase L2+N	0,03	—	0,38	0,03	18	559	127 806	559	127 806	0	193 600	0,481	10	25	15	36	SI
Q12	2(1x1,5)	30	350	2,34	—	Monofase L2+N	—	—	0,38	—	—	559	46 010	559	46 010	—	—	0,481	10	18	15	27	SI
Q13	—	—	—	2,2	iC60N+Vigi A	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	0,41	0,03	21	—	—	—	—	—	—	3,368	10	—	15	—	SI
Q14	2(1x2,5)+(1PE2,5)	30	96	2,76	—	Monofase L1+N	0,03	—	0,38	0,03	18	559	127 806	559	127 806	0	193 600	2,887	10	25	15	36	SI
Q15	2(1x1,5)	30	347	2,36	—	Monofase L1+N	—	—	0,38	—	—	559	46 010	559	46 010	—	—	0,481	10	18	15	27	SI
Q16	—	—	—	2,18	iC60N+Vigi A	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	6	0,41	0,03	21	—	—	—	—	—	—	2,165	10	—	15	—	SI
Q17	2(1x2,5)+(1PE2,5)	45	166	2,67	—	Monofase L2+N	0,03	—	0,38	0,03	17	559	127 806	559	127 806	0	193 600	1,684	10	25	15	36	SI

Quadro: **QUADRO PIANO PRIMO - QE 1-2**	Tavola: **IE-Q01**	Impianto: **CASA DI RIPOSO QUATTORDIO**		
Sigla Arrivo: **Q0**	Cliente:	Descrizione Quadro: **Schema unifilare di potenza**		
Sistema di distribuzione: **TT**	Resistenza di terra: **2 [Ω]**	C.d.t. % Max ammessa: **4 %**	Icc di barratura: **0,816 [kA]**	Tensione: **400 [V]**

Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico					Test
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I_b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.				$I^2t \leq K^2S^2$						$I_b \leq I_n \leq I_z$			$I_f \leq 1{,}45\ I_z$		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I_b	Tipo	Distribuzione	I_d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I_b	I_n	I_z	I_f	1.45I_z	
	[mm²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
Q18	2(1x1,5)	45	351	2,41	—	Monofase L2+N	—	—	0,38	—	—	559	46 010	559	46 010	—	—	0,481	10	18	15	27	SI
Q19	—	—	—	2,16	iC60N+Vigi A	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	6	0,41	0,03	21	—	—	—	—	—	—	0,962	10	—	15	—	SI
Q20	—	—	—	2,17	iC60N+Vigi A	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	0,41	0,03	21	—	—	—	—	—	—	1,684	10	—	15	—	SI
Q21	2(1x1,5)+(1PE1,5)	50	176	2,69	—	Monofase L1+N	0,03	—	0,38	0,03	15	559	46 010	559	46 010	0	69 696	0,962	10	18	15	27	SI
Q22	—	—	—	2,17	—	Monofase L1+N	0,03	—	0,38	0,03	21	—	—	—	—	—	—	0,241	10	—	15	—	SI
Q23	—	—	—	2,17	—	Monofase L1+N	0,03	—	0,38	0,03	21	—	—	—	—	—	—	0,241	10	—	15	—	SI
Q24	—	—	—	2,17	—	Monofase L1+N	0,03	—	0,38	0,03	21	—	—	—	—	—	—	0,241	10	—	15	—	SI
Q25	—	—	—	2,15	iC60N+Vigi A	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	6	0,41	0,03	21	—	—	—	—	—	—	0,962	16	—	23	—	SI

Quadro:	Tavola:	Impianto: **CASA DI RIPOSO QUATTORDIO**		
QUADRO SOTTOCENTRALE QE ST	**IE-Q02**			
Sigla Arrivo:	Cliente:	Descrizione Quadro:		
Q0		**Schema unifilare di potenza**		
Sistema di distribuzione: **TT**	Resistenza di terra: **2 [Ω]**	C.d.t. % Max ammessa: **4 %**	Icc di barratura: **0,867 [kA]**	Tensione: **400 [V]**

Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico					Test
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I_b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.				$I^2t \leq K^2S^2$						$I_b \leq I_n \leq I_z$			$I_f \leq 1{,}45\ I_z$		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I_b	Tipo	Distribuzione	I_d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I_b	I_n	I_z	I_f	1.45I_z	
	[mm²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
Q0	—	—	—	1,84	iSW	Quadripolare	0,5	—	0,87	0,5	21	—	—	—	—	—	—	12	25	—	36	—	SI
Q1	4(1x4)+(1PE4)	3	162	1,9	iC60N+Vigi A	Quadripolare	0,03 - Cl. A	6	0,86	0,03	21	3 303	327 184	1 574	327 184	0	495 616	7,217	20	30	29	43	SI
Q2	—	—	—	1,87	iC60N	Monofase L1+N	0,5	6	0,44	0,5	21	—	—	—	—	—	—	5,108	16	—	23	—	SI
Q3	—	—	—	1,87	ID-A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	—	0,43	0,3	21	—	—	—	—	—	—	4,871	16	—	23	—	SI
Q4	2(1x1,5)+(1PE1,5)	3	68	2,47	P25M	Monofase L1+N	0,3	100	0,43	0,3	21	308	46 010	308	46 010	0	69 696	2,436	4	15	5,2	22	SI
Q5	2(1x1,5)+(1PE1,5)	3	68	2,47	P25M	Monofase L1+N	0,3	100	0,43	0,3	21	308	46 010	308	46 010	0	69 696	2,436	4	15	5,2	22	SI
Q6	—	—	—	1,87	—	Monofase L1+N	0,5	—	0,43	0,5	21	—	—	—	—	—	—	0,241	16	—	23	—	SI
Q7	—	0	—	1,87	—	Monofase L1+N	0,5	—	0,43	0,5	21	—	—	—	—	—	—	0	16	—	23	—	SI
Q8	—	—	—	1,87	—	Monofase L1+N	0,5	—	0,43	0,5	21	—	—	—	—	—	—	0,241	16	—	23	—	SI

Quadro:	Tavola:	Impianto: **CASA DI RIPOSO QUATTORDIO**		
QUADRO SOTTOCENTRALE QE ST	**IE-Q02**			
Sigla Arrivo:	Cliente:	Descrizione Quadro:		
Q0		**Schema unifilare di potenza**		
Sistema di distribuzione: **TT**	Resistenza di terra: **2 [Ω]**	C.d.t. % Max ammessa: **4 %**	Icc di barratura: **0,867 [kA]**	Tensione: **400 [V]**

Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico					Test
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I_b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.				$I^2t \leq K^2S^2$						$I_b \leq I_n \leq I_z$			$I_f \leq 1{,}45\ I_z$		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I_b	Tipo	Distribuzione	I_d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I^2t max Inizio Linea	K^2S^2	I_b	I_n	I_z	I_f	$1.45I_z$	
	[mm²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A²S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
Q9	—	—	—	1,87	—	Monofase L1+N	0,5	—	0,43	0,5	21	—	—	—	—	—	—	0,241	16	—	23	—	SI

REGIONE PIEMONTE - PROVINCIA DI ALESSANDRIA

COMUNE DI QUATTORDIO

CASA DI RIPOSO OPERA GARAVELLI - ROVEDA - PETTAZZI

largo S.G.B. Cottolengo n.1 -15028 Quattordio (AL)

AMPLIAMENTO

PROGETTO DEFINITIVO - FINANZA DI PROGETTO

(ai sensi dell'art. 183 e segg. del D.Lgs 50/2016, art. 23 comma 2 D.Lgs 50/2016, art. 17 D.P.R. 207/2010)

proponente

Cooperativa Sociale Bios
Società Cooperativa Sociale Onlus
Piazza G. Ambrosoli 5 - 15121 Alessandria (AL)
P. IVA 015619690064

Cooperativa Soc. BIOS
Società Cooperativa Sociale ONLUS
P.zza G. Ambrosoli, 5
15121 ALESSANDRIA
C.F. e P. IVA 01561690064

proprietà dell'immobile

Comune di Quattordio
via Cavalieri 13 - 15028 Quattordio (AL)

progettisti

studio associato
FRATERNALI - QUATTROCCOLO
architetti
Via G. Plazzi 17 - 10129 Torino

UGO QUATTROCCOLO
N° 3428
Ordine degli Architetti - Torino

strutture:
Dott. Ing. Roberto BARTOLOZZI
C.so Moncalieri 57 - 10133 Torino

impianti termomeccanici:
Dott. Ing. Pasquale Matarazzo
Via dei Giardini 3 - 10023 Chieri (TO)

impianti elettrici:
Studio Tecnico Marcon
C.so C. G. Allamano, 40 int. 11/c - 10136 - Torino

progetto:
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

sigla:
18

oggetto:
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI
IE-D03

scala:
-

data emissione: Giugno 2018
aggiornamento:

INDICE

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO....2
2. OPERE ELETTRICHE – SISTEMI SPECIALI....2
2.1 Disposizioni legislative e normativa di riferimento....2
2.2 Normativa di riferimento....2
2.3 Campionature e documenti di fine lavori....3
2.4 Qualità, scelta ed approvazione di materali e lavorazioni....4
2.5 Adempimenti e prescrizioni varie....5
2.6 Qualità e provenienza dei materiali....6
2.7 Condizioni generali d'accettazione....6
2.8 Prescrizioni tecniche – modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro....7
2.8.1 Norme generali....7
2.8.2 Ordini della Direzione Lavori....8
2.8.3 Modalità per l'esecuzione delle canalizzazioni e delle derivazioni....8
2.8.4 Fissaggio degli apparecchi di illuminazione....9
2.8.5 Connessioni....9
2.8.6 Ripristini....9
2.8.7 Colori e segni distintivi dei conduttori....9
2.8.8 Numerazione quadri elettrici ed apparecchi di illuminazione di emergenza....9
2.8.9 Quadri B.T....9
2.8.10 Rete di distribuzione....10
2.8.11 Cavi elettrici....11
2.8.12 Tubazioni....11
2.9 Quadro Generale: QE 1-2....11
2.10 Quadro Sottocentrale: QE ST....12
2.11 Distribuzione....12
2.12 Impianto di terra....13
2.13 Impianto di illuminazione normale - illuminazione sicurezza....13
2.14 Impianto di forza motrice....14
2.15 Impianti a correnti deboli (telefonia – trasmissione dati)....15
2.16 Impianti a correnti deboli (antenna TV)....16
2.17 Impianti a correnti deboli (Impianto di rivelazione fumi - allarme manuale)....16
2.18 Impianto di evacuazione vocale....17
2.19 Impianto di chiamata....17
3. COLLAUDI, VERIFICHE E PROVE....18
3.1 Verifiche e prove....20
3.1.1 Verifiche e prove in corso d' opera....20
3.1.2 Messa a punto, taratura ed avviamenti....20
3.1.3 Note generali....20
3.1.4 Esami a vista....20
3.1.5 Prove e misure....21

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

Il presente disciplinare descrittivo descrive gli interventi di carattere elettrico e speciale ed ogni altra opera necessaria ed accessoria nell'ambito della realizzazione dell'ampliamento della residenza per anziani Opera Garavelli - Roveda - Pettazzi sita nel comune di Quattordio. L'intervento ha per oggetto la fornitura e l'esecuzione di tutti i lavori occorrenti per la realizzazione a completa regola d'arte degli impianti elettrici e speciali. La forma, le dimensioni, gli elementi costruttivi, nonché l'orientamento dell'edificio e dei vari locali e vani, risultano dalle tavole di disegno allegato. Oggetto del presente intervento sono anche tutte quelle opere le quali, anche se non specificatamente indicate nella descrizione e nei disegni di progetto sono tuttavia necessarie per consegnare le opere ultimate in ogni loro parte funzionanti e collaudabili.

Gli elaborati di progetto delle opere oggetto del presente intervento sono stati articolati nel seguente modo:

Elaborato IE-D00	Elenco elaborati
Elaborato IE-D01	Relazione descrittiva
Elaborato IE-D02	Relazione tecnica specialistica - calcoli preliminari
Elaborato IE-D03	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
Elaborato IE-D04	Computo metrico estimativo
Elaborato IE-D05	Elenco prezzi unitari
Elaborato IE-D06	Analisi prezzi
Tav. IE-P01	Stralcio planimetria piano primo - terra
	- impianto di illuminazione normale e sicurezza
Tav. IE-P02	Stralcio planimetria piano primo - terra
	- impianto di forza motrice / impianti a correnti deboli
Tav. IE-Q01	Quadro piano primo QE 1-2
	- schema unifilare di potenza
	- schema ausiliari
	- schema fronte quadro
Tav. IE-Q02	Quadro sottocentrale QE ST
	- schema unifilare di potenza
	- schema ausiliari
	- schema fronte quadro

2. OPERE ELETTRICHE – SISTEMI SPECIALI

2.1 Disposizioni legislative e normativa di riferimento

Gli impianti, così come descritto e rappresentato, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, in conformità delle leggi e delle normative vigenti finalizzate alla sicurezza delle persone e delle cose.
Si richiamano a titolo informativo ma non limitativo, alcune fra le principali norme e leggi.

2.2 Normativa di riferimento

Le principali disposizioni legislative alle quali sono soggette gli edifici scolastici sono le seguenti:

- legge 18 ottobre 1977, n. 791: "Attuazione della direttiva del consiglio della Comunità Europea (73/23/CEE) relativa alle garanzie che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- legge 9 gennaio 1989, n. 13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- DM 14 giugno 1989, n. 236: "Prescrizioni tecniche necessarie per garantire... ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- DPR 24 luglio 1996, n. 503: "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- decreto ministeriale del 22 gennaio 2008 n. 37 : "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies,comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- Decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81.
- Guida CEI 0-2;
- Norma CEI 17-113/1 – CEI EN 60439-1;
- Norma CEI 64-8;
- Tabella CEI-UNEL 35024/1;
- Norma UNI 12464;
- Norma UNI 11222;
- Norma CEI EN 60849 (CEI 100-55) edizione 2007;
- Norma UNI EN 54-16 edizione 2008;
- Norma UNI EN 54-32 edizione 2015;
- Norma UNI ISO 7240-19 edizione 2010.
- Norma UNI-EN 9795-13 - 54-2/4.

Dovranno comunque essere osservate tutte le norme CEI relative ad impianti e materiali previsti nel complesso, ancorchè non espressamente menzionate. Sarà ritenuta valida l'edizione in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori, ivi compresi gli eventuali aggiornamenti.
Dovranno inoltre essere rispettate tutte le prescrizioni di installazione, per quanto di competenza, dei diversi Enti pubblici di sorveglianza quali ASL, ARPA, ISPESL, ecc... nonché tutte le prescrizioni tecniche degli Enti fornitori quali TELECOM, ENEL, AEM (IRIDE SERVIZI), ITALGAS, ACQUEDOTTO, ecc...

2.3 Campionature e documenti di fine lavori

La D.L. potrà richiedere alla Ditta Appaltatrice, cataloghi e campionature delle apparecchiature da installare.
Se i disegni di montaggio esecutivo differiscono dalle clausole di contratto, la Ditta Appaltatrice è tenuta ad informare per iscritto la D.L. spiegando i motivi che l'hanno indotta al cambiamento.
Durante l'esecuzione dei lavori la Ditta Appaltatrice dovrà tenere aggiornati i disegni di tutti gli impianti installati.
La Ditta Appaltatrice dovrà consegnare all'Ente Appaltante, ad impianti ultimati e prima dei collaudi definitivi:

- i cataloghi di tutti i materiali e delle apparecchiature installate;
- istruzioni, ben chiare e particolareggiate, per il funzionamento degli impianti;
- istruzioni per la manutenzione delle varie apparecchiature;
- programma strutturato della manutenzione degli impianti a partire dal giorno in cui sono consegnati al committente e per una durata abbastanza ampia da comprendere un ciclo ripetibile nel tempo;
- certificazione e verbali di collaudo con rispondenza delle apparecchiature alle relative norme italiane (marchi nazionali o marcatura "CE");
- uno schema generale che rappresenti in modo chiaro e completo particolari di ogni singolo impianto in esecuzione "conforme all'installato";

- piante, sezioni e quanto altro non indicato con tutte le apparecchiature ed i materiali installati in esecuzione "conforme all'installato".
- documentazione comprovante il positivo espletamento delle pratiche nei confronti degli enti di controllo (dove previsti).
- I documenti dovranno essere su supporto magnetico ed ottico (CD) generati con i software:
- Autocad 2008 (Autodesk) per i disegni;
- Winword (Microsoft Office Word) per i testi di manuali;
- Excel ((Microsoft Office Excel) per i fogli di calcolo elettronico.

In generale tutte le istruzioni ed i cataloghi dovranno essere forniti in lingua italiana. In particolare le istruzioni relative al software ed all'hardware dovranno essere in italiano, scritte in linguaggio semplice, in modo che anche un operatore non specializzato possa saperle utilizzare.
Il programma dovrà evidenziare, mese per mese, sia i costi da sostenere (manodopera e materiali) sia tutte le operazioni (suddivise per ogni tipo d'impianto o macchina) occorrenti per mantenere efficienti gli impianti. Le operazioni comprenderanno anche la sostituzione di componenti usurati (prevedendone un normale utilizzo) o perché previsti da sostituire dai manuali d'istruzione. Dovranno anche indicarsi i momenti in cui taluni componenti necessitano di collaudi / verifiche da certificarsi secondo la normativa vigente.
Di tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere consegnate, al termine dei lavori, n° 3 copie debitamente timbrate e firmate dal legale rappresentante e dal responsabile tecnico per le verifiche; nel caso in cui dovessero essere apportate modifiche o integrazioni alle documentazioni suddette, l'Impresa dovrà fornirle nella versione finale più corretta.
Le 3 copie dovranno essere raccolte ognuna in fascicoli raccoglitori di adeguata robustezza (muniti di macchinetta, di scatola contenitrice, con dorso contenente il portaetichetta in plastica trasparente e l'etichetta), all'interno dei quali ci saranno le cartelline in plastica non liscia contenenti un documento ciascuna; ogni copia dovrà comprendere l'elenco dei documenti con la chiave di rintracciabilità del documento stesso, di modo che sia facilitata la ricerca. I documenti contenuti nei vari fascicoli dovranno essere ordinati secondo il tipo di impianto, il codice del documento, ecc...
In considerazione del fatto che l'intervento impiantistico richiederà la conoscenza di parte della documentazione esistente e non potendosi accettare documenti complessivamente frammentati (documenti esistenti e nuovi documenti), l'Impresa avrà il compito di verificare ed eventualmente modificare i documenti esistenti di modo che la documentazione tecnica complessiva a fine intervento sia congruente; l'Impresa, per la parte di documenti esistenti da modificare dovrà pertanto:

- riportare sui relativi cartigli il livello successivo di modifica con data e firma del tecnico responsabile
- fornire l'elenco dettagliato delle modifiche apportate ad ogni documento;
- fornire gli schemi elettrici aggiornati (ricavati dai progetti di tutti gli impianti, con tutte le modifiche e varianti eventualmente apportate durante il corso dei lavori) planimetrici e funzionali di tutti gli impianti, firmati da un professionista regolarmente iscritto al rispettivo albo, da presentare in triplice copia corredata dei relativi supporti magnetici ed ottici aggiornati.

Al termine dei lavori dovrà anche essere rilasciata nelle dovute 3 copie la dichiarazione di conformità prevista dal Decreto 22 gennaio 2008 n. 37, con tutti gli allegati obbligatori.
Le spese per produrre tutte le documentazioni sono a carico dell'impresa. Tale documentazione (versione as-built) avrà il Cartiglio approvato dalla D.L. e sarà vistata dalla D.L. e dal D.O. Impianti per accettazione.

2.4 Qualità, scelta ed approvazione di materali e lavorazioni

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e senza difetti di sorta, lavorati secondo le migliori regole dell'arte e provenienti dalle più accreditate fabbriche.
Ogni singola fornitura di materiale dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione della Direzione Lavori. Qualora i campioni presentati non rispondessero alle prescrizioni di contratto è

facoltà della Direzione Lavori prescrivere all'Impresa, mediante ordine di servizio, qualità e provenienza dei materiali da indicare.

Quelli rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere.

Con la dizione a "regola d'arte" si intendono materiali e componenti costruiti secondo le norme tecniche emanate dall'UNI e dal CEI, le ISO 9001, le UNI-CIG, nonché nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia di sicurezza.

Materiali e componenti utilizzati dovranno essere idonei e rispondenti al servizio al quale sono destinati ed all'ambiente d'installazione, tenuto conto delle sollecitazioni elettriche, meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità cui saranno sottoposti nelle ordinarie condizioni di esercizio.

Qualora la Direzione Lavori lo ritenesse opportuno, o su specifica richiesta di altri enti quali la Soprintendenza ai Beni Ambientali ed Architettonici, il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, dell'ISPESL e dell'ASL, l'Impresa dovrà produrre per i materiali da impiegare tutti i certificati di idoneità, omologazione od altri equipollenti rilasciati da Istituti Nazionali riconosciuti, come prescritto dalle norme vigenti, ed ogni altra eventuale dichiarazione richiesta dagli Enti sopra indicati.

L'Impresa dovrà preventivamente presentare, per l'approvazione da parte della D.L., l'elenco dei materiali che intende utilizzare per la costruzione degli impianti.

La Direzione Lavori potrà comunque richiedere la campionatura di prodotti di almeno tre differenti costruttori, con la relativa documentazione tecnica: in questi casi la scelta del materiale avverrà ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

L'accettazione del materiale non è definitiva se non dopo l'approvazione della Direzione Lavori, che può rifiutare in qualunque momento quelli che risultassero obsoleti o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni di disciplinare. Si tenga in considerazione che i materiali da fornire dovranno essere di pregevole fattura oltre che tenere conto dell'impatto estetico che dovrà essere gradito alla D.L. ed al Committente.

Qualora l'Impresa approvvigionasse ed installasse materiali senza l'approvazione della D.L. e gli stessi non fossero graditi, l'Assuntore è tenuto a rimuoverli e sostituirli senza compensi aggiuntivi.

Sarà inoltre facoltà della Direzione Lavori compiere verifiche e controlli in corso d'opera sui materiali e sugli impianti, e se necessario richiedere adattamenti che dovranno essere tassativamente eseguiti.

Tutte le spese relative alla predisposizione di qualsivoglia campionatura od accertamento ordinato dalla Direzione Lavori sono a totale carico dell'Appaltatore.

Le prescrizioni del comma precedente non pregiudicano gli accertamenti e le prescrizioni che potrebbero essere fatte in sede di collaudo.

I collaudi finali vengono operati sugli impianti a verifica della realizzazione a regola d'arte ed in conformità delle prescrizioni del Disciplinare d'appalto.

Su richiesta della Direzione Lavori, a cura e spese della Ditta appaltatrice, si potrà procedere ad esami, eseguiti da Istituti specializzati, per la verifica delle caratteristiche dei materiali installati.

2.5 Adempimenti e prescrizioni varie

L'Appaltatore dovrà provvedere all'elaborazione di tutti i disegni particolari di officina e di cantiere e di tutte le descrizioni tecniche necessari a documentare la Direzione Lavori e ad assicurare concretamente una completa e perfetta esecuzione del progetto degli impianti

nonché una loro corretta manutenzione, previa verifica ed approvazione da parte della Direzione Lavori.

La loro approvazione non solleva l'Appaltatore da alcuna delle sue responsabilità.

Verranno effettuate verifiche e prove sulla consistenza, sulla funzionalità e sulla rispondenza degli impianti e dei componenti sulla base di quanto prescritto ed elencato nel presente disciplinare ed in particolare si verificherà l'osservanza delle leggi nazionali, regionali, delle normative CEI, UNI, UNEL, ISPESL, VV.F., ENEL, IREN od altro gestore energetico, Telecom, delle disposizioni comunali, ecc. e della compatibilità architettonica.

L'Appaltatore dovrà garantire il perfetto funzionamento, l'integrità e il rendimento delle opere e degli impianti per la durata di due anni a partire dall'ultimazione dei lavori, con l'onere di riparare a sue spese tutti i guasti dipendenti da errori di montaggio o di esecuzione e di sostituire a sue spese, quei materiali di sua fornitura che risultassero inadatti o difettosi.

Inoltre l'Appaltatore è tenuto a compiere, sempre a sue spese, quelle modifiche e quei completamenti dipendenti dalla inosservanza delle norme e delle disposizioni legislative.

Sono a carico dell'impresa tutti gli oneri per le prove di collaudo e per le opere resesi necessarie in caso di collaudo insufficiente per portare l'impianto alla perfetta rispondenza delle specifiche di disciplinare in osservanza della normativa vigente.

2.6 Qualità e provenienza dei materiali

Per quanto attiene ai materiali da utilizzare, quali apparecchi di comando e protezione, quadri, prese forza motrice, apparecchi di illuminazione, ecc..., la Ditta offerente deve specificare, dettagliatamente e con chiarezza, quali essa intenda impiegare, scegliendoli fra i tipi consigliati, oppure fra quelli tecnologicamente più avanzati proposti dal libero mercato.

Per ciascun materiale, le imprese aggiudicatarie devono presentare, alla Committente ed alla Direzione Lavori, idonea campionatura, da depositare presso i magazzini all'uopo indicati.

Si evidenzia che, nella scelta dei materiali da impiegare per l'esecuzione degli impianti, oggetto del presente appalto, particolare attenzione va posta al rispetto degli artt. delle Norme CEI 64-8, riguardanti la protezione contro gli incendi.

In particolare, per quanto attiene canaline, tubazioni, scatole e cassette in materiale isolante, ecc..., è necessario che i suddetti materiali soddisfino i criteri di prova previsti dalle tabelle riportate sulle Norme CEI 64-8.

Le apparecchiature ed i materiali proposti, devono essere assistiti da idoneo marchio di qualità, con l'indicazione a carattere indelebile ed in posizione visibile durante la manutenzione, dei parametri e rispettivi valori che servono a definirne esattamente il campo di impiego.

Devono presentare altresì tutte le garanzie di affidabilità, di sicurezza antinfortunistica e di inalterabilità, nel tempo delle caratteristiche iniziali.

2.7 Condizioni generali d'accettazione

I materiali e le apparecchiature da impiegare per i lavori previsti, devono presentare altresì caratteristiche corrispondenti alle prescrizioni della presente specifica, oltre che alle leggi, alle norme, ai regolamenti ed alle raccomandazioni ufficiali vigenti in materia, con l'obbligo tassativo che, in mancanza di prescrizioni particolari, essi devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

Prima dell'installazione da parte della Ditta aggiudicataria, tutte le apparecchiature ed i materiali devono essere preventivamente accettati dalla Direzione Lavori unicamente sulla base dell'accertamento della piena corrispondenza delle forniture ai campioni presentati dalle Ditte, secondo le modalità di cui al precedente comma.

L'Ente Appaltante si riserva di effettuare, in qualsiasi momento, controlli e collaudi sulle apparecchiature e sui materiali, sia all'atto della fornitura, che in corso d'opera, a verifica della perfetta e sostanziale corrispondenza tra i requisiti richiesti dal presente Disciplinare, quelli campionati presentati e le caratteristiche dei materiali che la Ditta aggiudicataria intende fornire o ha in corso di fornitura.

Per l'effettuazione delle prove e delle misure necessarie all'espletamento della verifica suddetta, l'Ente Appaltante si avvarrà di Laboratori ufficiali di prova legalmente riconosciuti e prescelti a suo insindacabile giudizio, previo accertamento della loro idoneità ad eseguire le prove necessarie.

A tal proposito, l'Ente Appaltante curerà l'invio presso il Laboratorio di prova prescelto, del campione a suo tempo depositato dalla Ditta presso i magazzini indicati e di un congruo numero di esemplari della fornitura, a piè d'opera o già installata, per le necessarie verifiche e confronti.

Tutte le spese conseguenti al trasporto dei materiali presso i laboratori di prova e gli oneri connessi con l'effettuazione delle prove e misure necessarie, sono a totale carico dell'Impresa.

L'accettazione della fornitura è naturalmente subordinata all'esito positivo del collaudo; in caso contrario l'Impresa, nel periodo di tempo ad essa concesso dall'Amministrazione, avrà l'obbligo di presentare apparecchiature in tutto conformi alle campionature a suo tempo depositate, in aderenza perfetta alle prescrizioni di specifica.

Essa deve pertanto richiedere alla Casa costruttrice delle apparecchiature le modifiche necessarie, qualora sia possibile e non infirmi la qualità del prodotto e le irrinunciabili garanzie di affidabilità e sicurezza antinfortunistica, oppure dovrà sostituire con altre le apparecchiature originarie.

Trascorso il periodo di tempo concesso, qualora le nuove prove non diano esito positivo, la fornitura verrà definitivamente rifiutata.

I collaudi consisteranno in:

- collaudo provvisorio che comprenderà il controllo quantitativo e qualitativo dei materiali per accertare la rispondenza alle prescrizioni della specifica tecnica ed una verifica di funzionamento.

Il collaudo sarà effettuato solo dopo che l'Impresa abbia fornito almeno una copia dei disegni "as built" e la relazione finale riportante le verifiche.

In tale occasione saranno definite tutte le varianti e l'Appaltatore dovrà consegnare i disegni aggiornati e le norme di esercizio e manutenzione degli impianti.

I collaudi tecnici definitivi avranno lo scopo di accertare che tutte le prestazioni degli impianti siano rispondenti agli impegni contrattuali e alle garanzie.

Le modalità di esecuzione del collaudo tecnico definitivo saranno concordate tra il Collaudatore e l'Appaltatore.

2.8 Prescrizioni tecniche – modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro

2.8.1 Norme generali

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consiste, in genere, nel suo prelevamento dal luogo di deposito e nel suo trasporto in sito, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale, ecc..., nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in ripristino).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera o apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera deve eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto deve essere convenientemente protetto, se necessario anche dopo la sua installazione, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che possano essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte fornitrici del materiale o del manufatto.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal presente Disciplinare.

I materiali corrispondenti alle prescrizioni del Disciplinare possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione Lavori.

L'accettazione dei materiali non è definitiva se non dopo che sono stati posti in opera.

La Ditta, nell'eseguire le opere, deve dare corso alle opere murarie all'uopo necessarie (ove previste) e così pure ai ripristini di intonaci, murature, ecc., ed i materiali di risulta devono essere trasportati prontamente alla pubblica discarica a sua cura e spese, come pure tutti i materiali di recupero, ad eccezione di quelli indicati di volta in volta dalla Direzione Lavori, che devono essere tolti d'opera con cura, custoditi e poi versati dalla Ditta nei magazzini indicati dalla Direzione dei Lavori.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.

E' facoltà della Direzione Lavori fissare particolari orari di lavoro, comportanti anche limitazioni della durata delle giornate lavorative qualora particolari esigenze lo richiedano.

Per l'inizio e per l'ultimazione delle opere, la Direzione dei Lavori si riserva di fissare di volta in volta dei termini riguardanti gruppi di lavori da eseguirsi in determinati periodi.

2.8.2 Ordini della Direzione Lavori

Qualora debbano essere effettuate opere o prestazioni le cui modalità di esecuzione non siano esattamente definite dal progetto, esse devono essere realizzate in esatta e puntuale conformità agli ordini di servizio impartiti di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Qualora le opere e le forniture non vengano effettuate a termine di contratto, di Disciplinare, di progetto o di programma, la Direzione Lavori ordinerà all'Impresa di adottare, a sua cura e spese, i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità fatto salvo e impregiudicato il diritto dell'Amministrazione a rivalersi nei confronti dell'Impresa per i danni eventualmente subiti.

L'Impresa non può rifiutarsi di dare immediatamente esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione Lavori, sia che essi riguardino il modo di esecuzione dei lavori stessi, sia che riguardino il rifiuto o la sostituzione dei materiali, fatta salva la facoltà dell'Impresa di avanzare riserve nei modi e nei tempi previsti dalle leggi vigenti.

2.8.3 Modalità per l'esecuzione delle canalizzazioni e delle derivazioni.

Il percorso dei tubi deve essere scelto in modo tale che i singoli tratti abbiano un andamento rettilineo, orizzontale e verticale.

Le scatole di derivazione e di transito da incasso devono essere costruite in robusta plastica con coperchio (fissato con viti), mentre per impianti a giorno si deve far uso di scatole di derivazione e di transito di tipo stagno in plastica pesante; in ogni caso, per tutte le condutture le dimensioni delle scatole e delle cassette devono essere proporzionali ai diametri dei tubi ed alle sezioni dei conduttori.

Fra due scatole consecutive le condutture possono presentare un numero massimo di tre curve ma deve comunque essere assicurata la sfilabilità dei conduttori.

Nelle scatole, cassette di derivazione e transito, deve essere lasciata una cospicua ricchezza.

2.8.4 Fissaggio degli apparecchi di illuminazione

I vari apparecchi di illuminazione, a seconda delle caratteristiche dei controsoffitti o delle pareti su cui devono essere installati, devono essere fissati con tasselli, ganci e tiranti a ribaltamento, tasselli di sicurezza in acciaio e ciascun tassello deve poter sostenere un carico statico od oscillante di almeno 50Kg. per 24 ore.

2.8.5 Connessioni

Le connessioni fra i conduttori devono essere realizzate esclusivamente con morsetti a mantello isolati, morseti volanti con cappuccio isolante, morsetti a molla preisolati e con morsettiere fisse. Nelle connessioni fra conduttori ed apparecchiature elettriche i conduttori devono, quando necessita, essere dotati di capicorda ad attacco rotondo.

2.8.6 Ripristini

I tubi entro traccia, (a parete, a pavimento e/o soffitto), qualora previsto devono essere fissati con cemento a pronta presa ed il riempimento della traccia si deve eseguire con malta di cemento. I tubi eventualmente posati su soletta devono essere completamente ricoperti con malta di cemento.

2.8.7 Colori e segni distintivi dei conduttori

I conduttori impiegati devono portare con continuità i colori distinti di ogni singola fase (marrone, nero e grigio), del neutro (blu chiaro) e della terra (giallo - verde) e devono essere inoltre dotati di fascette e segnafili ad anello, apposti lungo i percorsi in canalina (ove prevista), qualora quest'ultima sia occupata da più di un circuito.

2.8.8 Numerazione quadri elettrici ed apparecchi di illuminazione di emergenza

In corrispondenza dei vari apparecchi illuminanti di emergenza e dei quadri elettrici, la Ditta aggiudicataria deve fornire e fissare un cartellino in posizione visibile con indicato a carattere indelebile, il numero progressivo e la tensione di alimentazione. La numerazione deve essere riportata sui disegni esecutivi di come costruito (AS-BUILT).

2.8.9 Quadri B.T.

Quadri di distribuzione

I quadri saranno costituiti da struttura metallica (ove non diversamente specificato) avente le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche generali

I quadri dovranno essere realizzati in lamiera con spessore non inferiore a 15/10, con trattamento di preparazione e verniciatura con vernici di alta qualità a base di resine epossidiche.

I quadri dovranno essere previsti per essere posati a pavimento o contro parete ed opportunamente fissati ed ancorati in modo che ne sia impedito il ribaltamento; pertanto tutte le operazioni di allacciamento e manutenzione (connessione dei cavi in ingresso ed in uscita, manutenzione e sostituzione degli interruttori o degli strumenti) devono essere realizzabili dal fronte dei quadri stessi. I quadri dovranno presentare il grado di protezione indicato dagli allegati elaborati grafici.

I quadri dovranno corrispondere, oltre che alle prescrizioni specifiche della presente Specifica, anche alle seguenti normative:

- Norme CEI EN 61439-1 (C.E.I. 17-113/1-2)
- Norme CEI 23-51
- Pubblicazione I.E.C.

In corrispondenza dei singoli interruttori automatici devono essere installate targhette indicatrici in materiale plastico, fissate con viti, riportanti il circuito di riferimento.

Le varie morsettiere devono essere opportunamente contraddistinte da idonee indicazioni per la segnalazione dei singoli circuiti in partenza, con una individuazione chiara delle singole utenze alimentate. I pannelli di chiusura delle corrispondenti unità, realizzati in lamiera ribordata, devono essere indipendenti tra loro, incernierati da una parte e fissati dall'altra con pomelli di tipo imperdibile ed essere interbloccati meccanicamente in modo che non sia possibile accedere all'unità inferiore senza aver aperto il pannello relativo all'unità superiore. L'alimentazione del quadro generale deve poter avvenire sia dall'alto che dal basso. Qualora l'alimentazione avvenga dall'alto, il cavo di alimentazione si deve attestare direttamente sui morsetti del dispositivo generale che devono essere provvisti di idonei copri morsetti. Al termine delle opere di realizzazione ogni quadro dovrà essere corredato da rapporto di prova individuale e da idonea targhetta di identificazione CEI EN 61439-1 (CEI 17-113/1-2) - CEI 23-51.

Caratteristiche costruttive

La costruzione relativa ai quadri dovranno essere di tipo unificato e modulare, in modo da poter soddisfare qualunque esigenza di potenza installata, utilizzando e affiancando un numero di elementi modulari sufficienti a soddisfare le varie necessità.

Dati nominali

Il proporzionamento del quadro deve essere riferito ai seguenti dati nominali:

- tensione nominale 660V;
- tensione di isolamento 690V;
- tensione di prova 50Hz / 2500V;
- temperatura massima dell'aria ambiente:
- -40°C con media giornaliera non superiore a 35° C;

- umidità non superiore a 50% a 40°;
- tensione nominale dei circuiti ausiliari 230V max.

Legenda delle caratteristiche dei dispositivi a corrente differenziale:
Classe AC: assicura la protezione differenziale garantendo l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali.
Classe A: assicura l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti.
Classe A tipo "si": assicura la protezione differenziale garantendo l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti alternate sinusoidali differenziali pulsanti.
Classe A selettivo tipo "si": consente di realizzare la selettività verticale totale con i dispositivi differenziali istantanei da 10 e 30 mA installati a valle.
Classe B: assicura la protezione delle installazioni e delle persone in presenza di correnti di guasto a componente continua.

2.8.10 Rete di distribuzione

Il sistema di distribuzione usuale è di tipo TT per tensione nominale 400V. La diffusione dei servizi di energia sulle aree è realizzata attraverso il quadro generale rif. QE 1-2. La distribuzione delle reti f.m. e luce deve essere realizzata attraverso un'unica conduttura (linee non separate). I conduttori di protezione sono posati parallelamente a quelli di potenza (nella medesima tubazione e/o all'interno del cavo).

2.8.11 Cavi elettrici

I circuiti dovranno essere realizzati con cavi, del tipo non propagante l'incendio aventi le seguenti caratteristiche:

- per i circuiti di distribuzione primaria, alimentanti i quadri principali e per i circuiti terminali (ove previsto) da posarsi in canaline e tubazioni a vista o sottotraccia:

- tipo multipolare;
- conformità alle Norme CEI 20-22 / 20-35 / 20-37 / 20-38;
- tensione nominale 0,6/1 kV;
- isolamento in gomma (di qualità G10);
- guaina esterna (di qualità M1);
- tipo FG7(O)M1.

- per i circuiti terminali da posarsi in tubazioni incassate o a vista:

- tipo unipolare;
- conformità alle Norme CEI 20-22 / 20-35 / 20-37 / 20-38;
- tensione nominale 450/750 V;
- isolamento G9;
- tipo N07G9-K.

- colorazioni:

i conduttori dovranno avere colorazioni diverse con la seguente convenzione:

- fasi: marrone - nero - grigio;
- neutro: blu;
- terra: giallo - verde.

Le colorazioni dovranno essere, per quanto possibile, diverse per i vari circuiti e scelte in modo unico per ciascuna fase.

2.8.12 Tubazioni

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di tubo, a seconda delle prescrizioni indicate nei disegni e nel disciplinare:

- in materiale plastico rigido di tipo pesante (UNEL 37118 e 37121) con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità;
- in materiale plastico flessibile con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità.
  Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 20 mm., sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (coefficiente di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo). Il diametro del tubo, comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dai cavi in esso contenuti.

2.9 Quadro Generale: QE 1-2

Il quadro generale, da posizionarsi all'interno di un vano dedicato (corridoio camere piano primo), deve essere realizzato con struttura in lamiera e dovrà essere del tipo ad incasso a parete, pertanto tutte le operazioni di allacciamento e manutenzione dovranno essere realizzabili dal fronte del quadro stesso. Inoltre dovrà avere una porta munita di chiusura a chiave, costituita da una cornice portante in lamiera e da una superficie realizzata con materiale trasparente con caratteristiche antifiamma ad alta resistenza meccanica; tale porta esterna deve essere fissata alla struttura con cerniere.
Il quadro deve presentare un grado di protezione non inferiore ad IP40 a porta chiusa ed IP30 a porta aperta.
Il sistema di cablaggio interno al quadro tra il generale ed i vari apparecchi derivati sarà realizzato con opportuno sistema di sbarre di sezione adeguata.
Occorrerà che i singoli pannelli di chiusura delle unità modulari (multipli di 200mm), siano realizzati in lamiera ribordata, dovranno essere indipendenti tra loro, fissati con pomelli o viti di tipo imperdibile e dotate di interblocchi meccanici in modo che sia possibile accedere a parti in tensione senza aver prima messo fuori servizio il quadro.
Tale apparecchiatura sarà equipaggiata di dispositivi magnetotermici differenziali modulari atti a comporre lo schema riportato sull'allegata tavola di progetto per l'assevimento delle circuitazioni luce e f.m. della manica di camere.
Il quadro dovrà presentare le seguenti principali caratteristiche costruttive:
- idoneo per l'istallazione a parete
- realizzato in lamiera elettrozincata
- completo di guide EN 50 022 per il fissaggio delle apparecchiature

- norma CEI di riferimento:	CEI EN 60439-1 / 61439-1-2 - CEI 23-51
- grado di protezione:	IP40
tensione nominale di isolamento:	1000V
tensione nominale di funzionamento:	690V
tensione di esercizio:	400/230V
corrente nominale:	max (secondo indicazioni)
corrente c/to-c/to simmetrica per 1s:	0,804KA
frequenza nominale:	50 Hz

equipaggiato con vano cavi per le linee in uscita.

2.10 Quadro Sottocentrale: QE ST

Il quadro sottogenerale, da posizionarsi all'interno del vano tecnico al piano interrato, deve essere realizzato con struttura in materiale termoplastico a parete, pertanto tutte le operazioni di allacciamento e manutenzione dovranno essere realizzabili dal fronte del quadro stesso.
Il quadro deve presentare un grado di protezione non inferiore ad IP65 a porta chiusa.
Tale apparecchiatura sarà equipaggiata di dispositivi magnetotermici differenziali modulari e dei dispositivi di comando atti a comporre lo schema riportato sull'allegata tavola di progetto per l'assevimento delle circuitazioni relative ai nuovi sistemi di pompaggio.
Il quadro dovrà presentare le seguenti principali caratteristiche costruttive:
- idoneo per l'istallazione a parete
- realizzato in materiale termoplastico

- completo di guide EN 50 022 per il fissaggio delle apparecchiature

- norma CEI di riferimento:	CEI 23-51
- grado di protezione:	IP65
tensione nominale di isolamento:	1000V
tensione nominale di funzionamento:	690V
tensione di esercizio:	400/230V
corrente nominale:	max (secondo indicazioni)
corrente c/to-c/to simmetrica per 1s:	<0,86KA
frequenza nominale:	50 Hz

2.11 Distribuzione

La rete distributiva interna, si comporrà di tubazione in PVC figide o flessibili, posate a pavimento (prima della realizzazione della nuova pavimentazione) e/o incassate a parete, aventi percorso così come indicato nelle tavole di progetto allegate.
I passaggi delle tubazioni della distribuzione, dovranno essere concordati in fase di esecuzione lavori, in accordo con la D.L. e l'impresa esecutrice delle opere meccaniche, onde stabilire eventuali interferenze.
Tutte le linee elettriche realizzate in esecuzione incassata od a vista, saranno realizzate con cavi unipolari con isolamento in gomma, tipo N07G9-K.
Tutte le linee in cavo in partenza dai quadri risulteranno coordinate con le tarature degli interruttori di protezione delle singole linee onde garantire la protezione contro le sovracorrenti e contro i contatti indiretti.
Le tubazioni impiegate per i percorsi interrati saranno in pvc, serie pesante secondo norma CEI 23-46.

2.12 Impianto di terra

Il sistema di dispersori è esistente e risulta costituito da un numero imprecisato di dispersori connessi tra loro da una corda di rame nudo. Il sistema dei dispersori descritto in precedenza deve essere connesso ad un nodo o collettore principale di terra posizionato all'interno del QE 1-2; esso sarà costituito da una sbarra metallica di dimensioni adeguate opportunamente forata per accogliere singolarmente le linee di terra relative alle linee di equipotenzialità principali verso le masse estranee.
La rete di terra deve corrispondere alle norme CEI 64-8.

2.13 Impianto di illuminazione normale - illuminazione sicurezza

L'impianto di illuminazione artificiale interna, è dimensionato in ragione dei dettami delle Norme EN12464 per assicurare il maggior confort visivo dei fruitori con l'impiego di apparecchi con ottiche adatte all'attivita di ogni ambiente (corridoi, camere, servizi, pranzo, ecc...).
La proposta illuminotecnica prevede l'impiego esclusivo di lampade dotate di sorgente LED ad alta efficienza; in dettaglio:
CAMERE

- apparecchio illuminate per installazione a plafone, sorgente LED 3000K - 144 LED topled 32W (3557 lm) con ottica "Diffused" e schermo opalino in pmma, corpo in alluminio verniciato di colore bianco RAL 9010, grado di protezione IP40, cablaggio con alimentazione elettronica 220-240V 50/60Hz integrata.

CORRIDOIO – SERVIZI IGIENICI

- apparecchio illuminate per installazione a plafone, sorgente LED 3000K - 72 LED topled - 18W (2332 lm) con ottica "Diffused" e diffusore in pmma, corpo in alluminio con finitura colore alluminio, grado di protezione IP40, cablaggio con alimentazione elettronica 220-240V 50/60Hz integrata.

LOCALE DEPOSITO SPORCO - LAVAPADELLE

- apparecchio illuminate per installazione a plafone, sorgente LED 3000K - 18W (2754 lm), diffusore stampato ad iniezione in policarbonato trasparente autoestinguente stabilizzato ai raggi UV, riflettore in acciaio zincato prevernicaito a forno con resina in poliestere stabilizzato

ai raggi UV, grado di protezione IP66, cablaggio con alimentazione elettronica 220-240V 50/60Hz integrata.

TERRAZZO

- apparecchio illuminate per installazione a parete, lampada E27 1x60W con corpo, anello, gabbia, griglia e parabola in tecnopolimero, filo incandescente 750°C (EN 60695-2-11:2001), diffusore in vetro lavorato e satinato internamente ed esternamente, parabola in alluminio, guarnizione in EPDM, grado di protezione IP54, cablaggio con alimentazione elettronica 220-240V 50/60Hz integrata, classe II;
- apparecchio illuminate per installazione a plafone, sorgente LED 3000K - 18W (2754 lm), diffusore stampato ad iniezione in policarbonato trasparente autoestinguente stabilizzato ai raggi UV, riflettore in acciaio zincato prevernicaito a forno con resina in poliestere stabilizzato ai raggi UV, grado di protezione IP66, cablaggio con alimentazione elettronica 220-240V 50/60Hz integrata.

L'accensione, a seconda dell'impiego dell'ambiente e delle prescrizioni progettuali potrà avvenire, come meglio espresso successivamente tramite:
- nei w.c. - accensione tramite rivelatore di presenza a parete (colore bianco);
- nei corridoi - accensione tramite rivelatore di presenza a parete (colore bianco);
- nei corridoi (luce notturna) - accensione tramite comando orario su quadro;
- camere ed attività generiche - accensione tramite comando locale ad interruttore entro scatola da incasso.

I punti luce, saranno realizzati, di massima in derivazione dalle linee di dorsale transitanti in condutture incassate mediante l'impiego di conduttore N07G9-K 2(1x1,5)+PE mmq, derivato direttamente da cassette di derivazione.
N.B.: La scelta degli apparecchi illuminanti prevista progettualmente dovrà essere preventivamente concordata con la Committente e la D.L. Artistica, in funzione di campionature iniziali e verifiche / misurazioni illuminotecniche reali – per ogni prodotto dovrà essere preventivamente prodotta opportuna scheda tecnica.

In merito all'impianto di illuminazione di emergenza, si prevede la realizzazione di un sistema con apparecchi autonomi posizionati all'interno di tutti gli ambienti.
Gli apparecchi illuminanti saranno disposti in numero e posizione tali da garantire un livello di illuminamento non inferiore a 5 lux nei percorsi di fuga e non inferiore a 2 lux nelle restanti parti dei locali serviti.
Il sistema di illuminazione d'emergenza comprenderà inoltre alcuni cartelli retroilluminati indicanti i percorsi ed i varchi delle vie di esodo
Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza saranno quindi dislocati in modo opportuno, tenuto conto delle prescrizioni normative e della situazione specifica; sarà inoltre dislocato un apparecchio in corrispondenza di ciascuna uscita di sicurezza.
Gli apparecchi saranno di tipo autonomo non permanente (SE), con gruppo batteria-inverter posto all'interno delle plafoniere autonome in grado di garantire una autonomia di 60 minuti minimo; l'impianto così concepito può quindi essere classificato ad interruzione breve (CEI 64-8/3, sez. 352). Gli apparecchi autonomi, in relazione al modo di protezione contro i contatti indiretti, saranno tutti di classe II; il grado di protezione IP, indicato nelle legende alle tavole, è stato definito in funzione dell'ambiente di impiego.
Il dispositivo di carica degli accumulatori deve essere di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore. L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza deve consentire lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario all'attività.
Sulle tavole di progetto allegate sono planimetricamente riportate le posizioni indicative degli apparecchi dell'illuminazione di emergenza; sulle tavole AS-BUILT (onere esecutivo a carico dell'impresa) tutti gli apparecchi dovranno essere contraddistinti con la sigla identificativa che in automatico la centrale assegnerà, onde facilitarne l'individuazione per segnalazione o manutenzione.

Tali apparecchi verranno corredati di schemi serigrafati rispondenti alle normative nazionali ed internazionali UNI 7543-7546, direttiva CEE 77/576, ISO 3648-6309, CIE 15.2.-39.2. ed entreranno in funzione automaticamente in caso di mancanza rete o per scatto intempestivo delle relative protezioni.
In particolare tutti gli apparecchi saranno in esecuzione SE ad eccezione degli apparecchi del corridoio in vicinanza alle in US (apparecchi a bandiera).

2.14 Impianto di forza motrice

Tutti gli apparecchi di comando e le prese dovranno essere montati su supporti in materiale plastico autoestinguente e tali da realizzare l'isolamento elettrico tra le parti attive e la placca di finitura.
La struttura meccanica del supporto dovrà essere particolarmente robusta ed atta a garantire un facile e rapido montaggio (a scatto nella parte posteriore) degli apparecchi.
Detti supporti dovranno essere fissati mediante viti imperdibili alle relative scatole di contenimento con caratteristiche adeguate alla tipologia dell'impianto; nel caso di un impianto in esecuzione incassata le scatole dovranno essere in materiale isolante quadrate e/o rettangolari; nella condizione di un impianto in esecuzione a vista dovranno essere dello stesso materiale delle scatole di derivazione utilizzate per la distribuzione generale dell'impianto stesso.
Tutte le apparecchiature in generale, dovranno avere portata nominale minima di 10/16A con tensione di 230V, tensione di prova 2kV alla frequenza di 50Hz applicata per 1 minuto con corrente nominale di 10-16A, essere dotate di morsetti atti a consentire il collegamento di conduttori di sezione massima 4 mmq; detti morsetti dovranno essere del tipo a piastrina con viti imperdibili di diversa colorazione per favorire l'identificazione dei collegamenti.
Tutti i componenti dovranno essere dotati del marchio IMQ-CE ed essere conformi alle norme CEI 23-9; tutti gli apparecchi elettrici di comando, nonché le prese, posizionate in locali predisposti alla presenza di persone diversamente abili, dovranno soddisfare le prescrizioni del D.M. n° 236 del 14/06/89 e legge n° 13 del 09/01/89. Gli interruttori saranno del tipo civile con portata minima 6A con tensione nominale 230V, dovranno essere adatti a sopportare le extracorrenti di chiusura e di apertura sui carichi induttivi.
Nella scelta occorrerà tenere conto del declassamento dovuto al tipo di carico alimentato, gli interruttori automatici magnetotermici da 10 o da 16A dovranno avere un potere di interruzione minimo di 1,5kA alla tensione di 230V 50Hz ed essere adatti per l'installazione su telai portafrutti precedentemente descritti, saranno inoltre di tipo unipolare (ovvero ove indicato), o unipolare con neutro apribile ed occuperanno un modulo.
Tutte le prese di corrente dovranno portare impresso il marchio di qualità IMQ e CE, attestante la costruzione delle medesime secondo le regole dell'arte, l'altezza di installazione (norme CEI 64-9), ove non espressamente citato, sarà indicata dalla D.L.. Le prese di corrente saranno del tipo modulare per installazione su telaio portafrutti, conforme alla normativa CEI 23-5 "prese e spine per usi domestici e similari", dovranno essere dotate di schermo di sicurezza mobile che impedisca l'introduzione, anche volontaria, di corpi filiformi che possano venire a contatto con parti in tensione, in modo da assicurare un grado di protezione meccanico non inferiore a IP40.
Per poter effettuare il cablaggio del tipo entra-esci, i morsetti dovranno essere del tipo adatto a tale tipo di cablaggio.
I relativi interruttori di protezione e/o di comando, uno per ogni gruppo presa, dovranno essere del tipo unipolare o unipolare con neutro apribile.
L'impianto di distribuzione F.M. interno sarà realizzato quasi esclusivamente impiegando prese a spina per uso domestico e similare, 2P+T 230V - 10/16A, tipo bipasso e tipo P30 (con terra laterale e centrale per spina UNEL); l'impianto sarà di tipo incassato a seconda del tipo di locale considerato, con grado di protezione IP40.
Completeranno l'impianto di distribuzione F.M. interno:
- le alimentazioni agli estrattori con inserimento contemporaneo all'impianto di illuminazione e temporizzazione allo spegnimento (ove previsti);
- le alimentazioni ai collettori con l'interposizione di termostato per comando ON/OFF e cambio velocità (di fornitura di terzi).

2.15 Impianti a correnti deboli (telefonia – trasmissione dati)

Premesso che tutta la rete cablata dovrà essere concordata con il competente ufficio IT della residenza, i punti terminali prevederanno di massima la conformazione nel seguito descritta.
Il sistema dovrà essere realizzato nel rispetto delle norme e degli standard nazionali (Telecom Italia, P.T.), internazionali e proprietari sia per quanto riguarda i materiali e le apparecchiature sia per quanto riguarda l'installazione e la sicurezza.
Si prevede pertanto di realizzare un sistema rete telefonia e dati, comprensivo della formazione delle linee e delle vie cavi dei punti terminali con la stesura di cavi per trasmissione dati e fonia per UTP in categoria 6.
I punti terminali prevederanno punti fonia/dati (di lunghezza variabile), da armadio a terminale comprensivo di n°. 1 cavo.
L'impianto telefonico e di trasmissione dati, dovrà essere installato in canalizzazioni/tubazioni differenti da quelle utilizzate per la distribuzione di energia (230V / 400V).
Sarà vietato installare cavi al di fuori dei percorsi assegnati.
I gruppi prese TP/TD saranno predisposti nelle zone di servizio.

2.16 Impianti a correnti deboli (antenna TV)

Dal gruppo antenna esistente, saranno derivate le prese di antenna previste nell'intervento; la linea di discesa (sistema digitale terrestre - SAT) dovrà essere in cavo coassiale antimigrante a basse perdite con calza in rame a struttura stretta.
Le prese di antenna saranno installate all'interno di cassetta portafrutti da incasso dedicata e di massima in tutte le camere e nelle zone di attività comuni.

2.17 Impianti a correnti deboli (Impianto di rivelazione fumi - allarme manuale)

Sarà previsto un sistema di rilevazione fumi a copertura di tutti gli ambienti, conforme ai dettami delle Norme UNI 9795-13 "sistemi fissi automatici di rilevazione, di segnalazione manuale di allarme incendio".
Il progetto prende in considerazione le caratteristiche degli ambienti (superfici, presenza di travi ribassate, ecc...).
Le procedure di attuazione saranno conformi oltre che alle indicazioni normative, anche alle indicazioni definite nel rispetto del piano operativo di emergenza interno all'edificio.
In generale per tutte le zone sorvegliate, l'uscita dei rilevatori dovrà essere programmata in modo da garantire la segnalazione di intervento su conferma di almeno due punti di controllo, per evitare segnalazioni di allarme intempestive.
Sarà prevista la realizzazione di un sistema analogico di tipo ad indirizzo in derivazione da loop libero della centrale esistente tipo Urmet (installata nel locale personale di assistenza al piano terra), con rivelatori ottici di fumo analogici a microprocessore con moduli d'ingresso e uscita o di acquisizione, pulsanti analogici a rottura vetro completi di moduli d'indirizzamento, e sirene ottico/acustiche.
Il sistema di allarme dovrà avere caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti il complesso ed il suo comando dovrà essere posto in un locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola o nei corridoi in prossimità delle sirene.
Il sistema prevederà pertanto:
- la fornitura e posa in opera di rivelatori ottico analogici indirizzati a microprocessore interattivo, costituiti da una camera ottica sensibile alla diffusione della luce (effetto Tyndall); differenti soglie d'allarme programmabili da centrale, doppio led di visualizzazione allarmi a 360°, indirizzamento a mezzo di selettori rotanti;
- la fornitura e posa in opera di pulsanti manuali a rottura di vetro per interni, colore rosso, materiale policarbonato autoestinguente, completo di micromodulo di singolo indirizzamento, provvisto di led rosso per la segnalazione locale di allarme e chiave di test, IP44;
- la fornitura e posa in opera di segnalatori ottico/acustici;

- la fornitura e posa in opera di alimentatore per alimentazione ausiliaria 230-24 VDC 4+1A, conforme EN54.4, contenitore metallico verniciato e n.° 2 batterie al piombo sigillato 12VDC;
- la fornitura e posa in opera di cavo twistato e schermato di colore rosso a Norma UNI 9795 – Twistatura passo 10 cm circa – grado di isolamento 4 – schermo con filo di drenaggio – Halogen Free – LSZH – EN 50200 PH30 di sezione 2x1,5 mmq, con conduttore in rame rosso flessibile.

Filosofia dei collegamenti delle apparecchiature componenti il sistema:
Dovrà essere posata una linea di collegamento in cavo twistato e schermato di sezione 2x1,5 mmq per la diagnostica del sistema, che partendo dalla centrale di gestione collegherà con un sistema di "entra-esci" tutti i terminali in campo; si dovrà inoltre provvedere alla fornitura e posa in opera di una linea di alimentazione 24V in partenza dall'alimentatore dedicato (la cui posizione è di massima riportata sugli allegati elaborati grafici).
N.B.:
L'utente è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza del sistema; esse restano affidate alla sua responsabilità e pertanto dovrà provvedere alla sorveglianza del sistema, alla sua manutenzione (richiedendo, ove necessario, le opportune istruzioni al fornitore), a far eseguire come minimo le ispezioni indicate qui di seguito; dovrà essere tenuto un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato, su cui dovranno essere annotati:
- i lavori svolti sul sistema o nell'area sorvegliata (ristrutturazione, variazione di attività, modifiche strutturali);
- le prove eseguite;
- i guasti e, se possibile, le relative cause;
- gli interventi in caso di incendio precisando: cause, modalità ed estensione del sinistro, numero di rivelatori entrati in funzione, ponti manuali di segnalazione utilizzati ed ogni altra informazione utile per valutare l'efficienza del sistema.

Il registro dovrà essere tenuto a disposizione del Comando Provinciale del Vigili del fuoco. L'utente dovrà tenere a magazzino la scorta dei pezzi di ricambio ragionevolmente consigliata del fornitore.
Inoltre ogni sistema in esercizio dovrà essere sottoposto almeno due volte l'anno e con cadenze secondo il piano di manutenzione, ad un'ispezione evidenziando, in particolare, le eventuali variazioni riscontrate, sia nel sistema sia nell'area sorvegliata, rispetto alla situazione dell'ultima verifica precedente e le eventuali deficienze riscontrate.
Dopo ogni guasto od intervento del sistema l'utente dovrà provvedere:
- alla sostituzione degli eventuali componenti danneggiati;
- a far eseguire, in caso di incendio, un accurato controllo dell'intera installazione al fornitore, incaricandolo di ripristinare la situazione originale, qualora fosse alterata;
- a ripristinare i mezzi di estinzione utilizzati.

2.18 Impianto di evacuazione vocale

L'edificio è già dotato di un sistema di evacuazione vocale in derivazione da centrale Proevac tipo EV PR01 installata al piano terra; l'area in ampliamento sarà pertanto dotata di un sistema interconnesso con l'esistente; tale impianto sarà dotato di un impianto conforme ai requisiti indicati nelle norme EN 60849 CEI 100-55, UNI ISO 7240-19 e si comporrà essenzialmente di diffusori sonori a parete nei corrido e nelle camere.
Inoltre per essere conforme alla norma EN 60849 CEI 100-55, i diffusori dovranno avere una distanza compresa tra 8mt e 10mt e il sistema dovrà essere ridondante ed essere realizzato su 2 linee per ogni zona (linea "a" – linea "b").
La segnalazione acustica di allarme incendio sarà quindi realizzata mediante diffusione di messaggi vocali intelligibili in tutti gli ambienti; tale risultato sarà ottenuto garantendo nei diversi ambienti una pressione acustica di valore maggiore di almeno 10 dB rispetto al rumore presente nell'ambiente, che nel caso in oggetto e stato considerato pari a 55dB.
Nell'esecuzione dell'impianto e ancor prima in fase di approvvigionamento, saranno tenute in considerazione le norme di impianto e quelle di prodotto che regolano le installazioni in oggetto.

Il sistema prevederà diffusori acustici da parete o soffitto ognuno realizzato in lamiera microforata, certificato EN54-24, altoparlante bicono da 5" a larga banda, trasformatore audio lineare per il collegamento con linee audio 100V a tensione costante e presa 80 ohm, fusibile termico di protezione della linea per sovratemperatura e doppi morsetti tipo ceramico per le connessioni separate di linea ingresso ed uscita, completo di scatola di derivazione in metallo per il collegamento dei fili ai morsetti delle linee d'ingresso e uscita, peso 1,55 Kg, dimensioni (HxLxP) 191x271x56mm, colore bianco.
Le linee di collegamento degli altoparlanti saranno costituite con cavi bipolari, con isolamento LSZH, resistenti al fuoco, schermati tipo FTEOHM1 od in alternativa tipo FG4OHM1, guaina colore viola. Le linee saranno posate in parte entro canaline esistenti al piano interrato ed in parte entro nuove tubazioni al piano ammezzato. Le derivazioni ai singoli altoparlanti saranno costituiti da linee posate in tubazioni fra loro distanziate di almeno 30cm per mantenere la disposizione ad anello.

2.19 Impianto di chiamata

Sarà prevista la realizzazione di un sistema di chiamata e segnalazione letti e w.c., costituito da pulsante a tirante o pulsante a tirante su testaletto, segnalazione ottica "lampada" (fuori porta) e terminale di camera.
Dall'unità centrale del locale presidiato al piano terra, verranno derivati i punti di chiamata identificati come letti, bagni, ecc..; la chiamata verrà attivata tramite gli appositi pulsanti a tirante.
Il sistema segnalazione ha lo scopo di segnalare al personale infermieristico le richieste di assistenza provenienti dalle singole camere di degenza presenti all'interno della struttura. La tipologia e la modalità di segnalazione delle richieste di assistenza rispondono alle norme DIN VDE 0834.
Il sistema di comunicazione e monitoraggio dei dispositivi intelligenti e' basato su tecnologia BUS con protocollo SCS ed e' composto da una o più linee bus e da dispositivi compatibili. All'interno delle camere e nei locali di servizio, il cablaggio, previsto tra i dispositivi di controllo e di allarme e' di tipo tradizionale. L'alimentazione elettrica necessaria al funzionamento dei dispositivi ed i segnali digitali scambiati fra i dispositivi stessi sono veicolati sullo stesso cavo bus. E' inoltre prevista un'alimentazione ausiliaria dei dispositivi da realizzarsi mediante un cablaggio dedicato, che garantisce l'efficacia delle segnalazioni fino alla 30% di contemporaneità degli eventi legati alla richiesta di assistenza. I vari dispositivi si scambiano le informazioni direttamente utilizzando il bus di comunicazione e senza l'ausilio di nessuna unità centrale. Per ogni camera deve essere previsto un terminale di camera intelligente che concentri le informazioni di funzionamento dei singoli dispositivi elettromeccanici ad esso collegati e da esso monitorati posti all'interno della camera e le comunichi ad un terminale intelligente specifico installato un locale sempre presidiato. Il sistema e' in grado di interfacciarsi con sistemi esterni di gestione dei dati (PC) e di comunicazione mobile (DECT).
Il terminale di camera e' un dispositivo elettronico intelligente collegato al bus di sistema. L'installazione avviene a semi-incasso mediante fissaggio della base retrostante su una scatola 4 moduli standard incassata a parete.
Attraverso il bus di sistema, il terminale riceve l'alimentazione elettrica (27Vdc) necessaria al suo funzionamento ed e' in grado di scambiare dati con gli altri dispositivi dell'impianto (altri terminali di camera, terminali di presidio, interfacce...)
Mediante un cablaggio tradizionale, il terminale e' collegato a tutti i dispositivi di segnalazione installati all'interno della camera ed e' in grado di monitorarne il corretto funzionamento
La parte retrostante del dispositivo presenta:
- un morsetto per la connessione del BUS 2 fili tipo SCS
- un morsetto multipolare (16 poli) per la connessione dei dispositivi elettromeccanici installati all'interno della camera:
- pulsantiera paziente (su testaletto);
- pulsante a tirante per chiamata bagno;
- luci di segnalazione fuoriporta di colore rosso,verde, bianco.

Il terminale , nella parte frontale "a vista", ha un'interfaccia utente costituita da pulsanti a microswitch e di retroilluminazione LED
- pulsante con icona di colore verde per presenza personale

- pulsante con icona di colore rosso per chiamata d'allarme
- pulsante con icona di colore blu per chiamata d'emergenza

Il terminale di presidio e' un dispositivo elettronico intelligente collegato al bus di sistema. Attraverso il bus di sistema, il terminale riceve l'alimentazione elettrica (27Vdc) necessaria al suo funzionamento ed e' in grado di scambiare dati con gli altri dispositivi dell'impianto (altri terminali di camera, terminali di presidio, interfacce, ecc...). L'installazione avviene a semi-incasso mediante fissaggio della base retrostante su una scatola fissata a parete.
La lampada e' installata all'esterno della camera o del bagno e consente la visualizzazione di eventi e stati all'interno dell'ambiente in accordo con la norma VDE0834. E' costituita da tre settori che possono essere illuminati di colore differente mediante tecnologia LED e secondo opportune frequenze di lampeggiamento. La lampada e' collegata e viene gestita automaticamente dal terminale di camera a cui e' associata in fase di installazione.

3. COLLAUDI, VERIFICHE E PROVE

Gli impianti, oggetto del presente disciplinare, dovranno essere sottoposti ad una serie di collaudi, verifiche e prove nel tempo tendenti ad accertare il pieno rispetto delle prescrizioni di progetto, nonché la sua effettiva funzionalità.
Tali oneri rientrano nei prezzi di liquidazione delle opere dell'appaltatore.
L'Appaltatore è tenuto, durante il corso dei lavori, ad eseguire tutte le prove e misure richieste dalla Direzione Lavori.

A ciascuna prova seguirà un verbale controfirmato dalla Direzione Lavori che costituirà elemento necessario per l'effettuazione del collaudo definitivo.
Rimane inteso che la presa in consegna degli impianti e il collaudo provvisorio, saranno effettuati soltanto allorché l'Assuntore avrà provveduto all'avviamento completo degli impianti inteso come verifica della piena funzionalità delle apparecchiature e della relativa regolazione elettronica e come taratura completa di tutti i circuiti elettrici.

In generale tutti gli impianti descritti nel presente Disciplinare saranno soggetti a prove e controlli alla fine della costruzione ed installazione allo scopo di verificare:

- la corrispondenza delle forniture ai vincoli contrattuali;
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte";
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle prestazioni funzionali delle medesime;
- il corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente all'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento, secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti;
- la rispondenza delle prestazioni degli impianti alle condizioni prescritte nell'ambito delle tolleranze ammesse.

Contestualmente al collaudo provvisorio dovrà essere predisposto da parte dell'Appaltatore il collaudo degli impianti da parte dell'ASL / INAIL / ENEL / IREN e di eventuali altri organi preposti all'omologazione dell'impianto, intendendo con questo che l'Appaltatore dovrà predisporre ed inoltrare tutta la documentazione che sarà necessaria per l'ottenimento del certificato di collaudo definitivo della Stazione Appaltante.

l'Appaltatore assume a proprie spese e responsabilità, sino a che il collaudo definitivo avrà avuto approvazione dalla Stazione Appaltante la manutenzione degli impianti.

Nel tempo fissato a garanzia l'Appaltatore dovrà rifare o rinnovare tutto quello che nel lavoro stesso mostri difetto di materiale, di mano d'opera o di funzionamento, e ciò senza alcun compenso fino al buon esito del collaudo definitivo.

Qualora l'Appaltatore non eseguisse i lavori che si rendessero necessari per la manutenzione di cui sopra sarà piena facoltà della Stazione Appaltante di eseguirli direttamente, a maggiori spese dell'Assuntore stesso, valendosi delle somme a sue mani.

Al termine della fase di avviamento dell'impianto, dopo aver eseguito tutte le tarature, l'Appaltatore dovrà essere responsabile del collaudo dell'intero impianto. Le prove e le verifiche, anche se favorevoli, non esonerano l'impresa dalle responsabilità di legge o da deficienze che si presentino successivamente fino al termine del periodo di garanzia.

Ogni difetto riscontrato durante le prove dovrà essere prontamente eliminato e l'impianto riprovato nuovamente senza alcun costo addizionale per la Stazione Appaltante.

Ogni misura, prova e verifica sarà eseguita in contraddittorio con la Stazione Appaltante e di esse e dei suoi risultati verrà redatto un regolare verbale da consegnare alla Direzione Lavori.

Ove l'Assuntore non ripari le deficienze entro i termini di tempo stabiliti, la Stazione Appaltante vi potrà provvedere direttamente addebitandone le relative spese (nessuna esclusa) all'Appaltatore stesso.

3.1 Verifiche e prove

3.1.1 Verifiche e prove in corso d' opera

Sono le verifiche e prove funzionali in corso d' opera da eseguirsi secondo le richieste ed indicazioni della D.L., registrandone i risultati su schede fornite dalla D.L. stessa.
Al termine di ciascuna verifica o prova viene steso un Verbale di Verifiche e Prove in Corso d'Opera che va poi allegato al Certificato di Ultimazione Lavori.

3.1.2 Messa a punto, taratura ed avviamenti

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, compresa la regolazione, il bilanciamento dei carichi, la taratura delle regolazioni, ecc., il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste.
Le verifiche vengono effettuate alla presenza di responsabili dell'Appaltatore e della D.L. sugli impianti completi o parti di essi.

3.1.3 Note generali

Il Collaudatore oppure la Commissione di Collaudo (o il Direttore dei Lavori), a opere completamente ultimate e funzionanti e dopo che siano state eseguite positivamente le prove e verifiche preliminari di cui al precedente articolo, procede in contraddittorio con l'Appaltatore alle "verifiche e prove finali" di funzionamento, intese ad accertare la corrispondenza delle opere eseguite a tutte le condizioni contrattuali. Ciò deve avvenire nei tempi e secondo le modalità contrattuali.
Se i risultati sono positivi, viene rilasciato il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Buona Esecuzione dei Lavori), che avrà carattere provvisorio mentre assumerà quello definitivo decorso un anno dalla data della sua emissione.
Nel periodo di tempo tra la data del Certificato di Ultimazione dei Lavori e la consegna definitiva (collaudo con esito positivo, ancorché con carattere provvisorio) la conduzione e manutenzione degli impianti è a carico della Committente, se non diversamente prescritto nei documenti di contratto.
Le verifiche e prove finali sono intese ad accertare e certificare per conto della Committente che le prestazioni finali degli impianti singolarmente e nel loro insieme corrispondano alle prescrizioni contrattuali.
Viene fissato il programma delle verifiche e prove finali informando l'Appaltatore con un avviso in doppio originale, sopra uno dei quali l'Appaltatore deve apporre la sua firma in prova della ricevuta notificazione.

La verifica della buona esecuzione degli impianti è approfondita sino al punto giudicato necessario per formare la convinzione che tutte le parti siano in piena regola senza che l'Appaltatore abbia diritto a chiedere alcun indennizzo.
Fatto salvo quanto diversamente dovesse disporre il Collaudatore o la Commissione di Collaudo, le prove si suddividono in due parti:

- esami a vista che, avvalendosi della documentazione "as built", accertino che i componenti dei vari impianti siano conformi alle richieste di contratto, alle prescrizioni di sicurezza, siano stati scelti correttamente ed installati secondo normativa, siano integri in modo da non compromettere la sicurezza;
- prove e misure per accertare la rispondenza delle parti di impianto ai dati progettuali ed alla normativa in vigore.

Tali verifiche e prove finali vengono effettuate utilizzando personale ed apparecchiature messe a disposizione dall'Appaltatore.
In particolare, per le verifiche e prove finali degli impianti di climatizzazione occorre procedere a:

3.1.4 Esami a vista

Sono da eseguirsi i seguenti esami (elenco avente carattere esemplificativo e non esaustivo):

- verifica corretta installazione dei quadri e delle apparecchiature;
- verifica corretta distribuzione reti elettriche di potenza e speciali;
- la rispondenza delle opere alla documentazione di progetto;
- la cura nell'esecuzione dei lavori;
- presenza di schermi, cartellonistica e di informazioni analoghe;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

3.1.5 Prove e misure

Sono le seguenti (elenco avente carattere esemplificativo e non esaustivo):

- l'isolamento dei circuiti elettrici;
- la verifica dell'equilibratura dei carichi;
- le prove funzionali in bianco;
- la verifica della taratura delle protezioni in funzione delle sollecitazioni termiche e da corto circuito;
- la verifica della resistenza totale di terra e delle connessioni di protezione ed equipotenzialità.

Eventuali altre prove potranno essere decise dalla Direzione dei Lavori.
Per quanto riguarda i quadri, la Direzione dei Lavori si riserva di effettuarne il collaudo presso le officine dei costruttori entro 10 giorni dalla comunicazione di "pronti per collaudo".