

INTERVENTO

**PROGRAMMI DI RIQUALIFICAZIONE URBANA
PER ALLOGGI A CANONE SOSTENIBILE
(D.G.R. n°1104 del 16/07/2008)**

Via Canova 34 e 36 - Lotti 1535PR, 1535C, 1540Z, 1540I, 1540W,
1544PR, 1544C, 1544Z, 1544I

LOTTO

FASE PROGETTUALE

PROGETTO DI COMPLETAMENTO

TAV. PEE01		OGGETTO IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA VIA CANOVA, 32-34-36 S.LAZZARO DI SAVENA		DATA 01/02/2020		
SCALA - / -				N° DISEGNO		
VERSIONE	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO		APPROVATO
00	PRIMA EMISSIONE	01/02/2020	G.FIORILLO	L.RACALBUTO	L.RACALBUTO	F.SABBIONI
01	REVISIONE	---	---	---	---	---
02	REVISIONE	---	---	---	---	---
03	REVISIONE	---	---	---	---	---

Progettista architettonico del completamento Ing. Fabio Sabbioni ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	Coordinatore della sicurezza in fase di prog. ed esec. Ing. Aldo Barbieri Studio Enarco s.r.l. Via del Rondone, 1 40122 Bologna	Direzione Lavori Ing. Fabio Sabbioni ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	
Progettista impianti elettrici e meccanici del completamento Ing. Laura Racalbuto Sidel ingegneria srl Via Larga 34/2 40138 Bologna			
Il Responsabile del Procedimento Ing. Antonio Frighi ACER Bologna P.zza della Resistenza, 4 40122 Bologna	Il Dirigente Responsabile del Servizio Tecnico Ing. Antonio Frighi ACER Bologna P.zza della Resistenza, 4 40122 Bologna	Il Direttore Generale Giuliano Palagi ACER Bologna P.zza della Resistenza, 4 40122 Bologna	Il Presidente Alessandro Alberani ACER Bologna P.zza della Resistenza, 4 40122 Bologna

SOMMARIO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	2
1.1 PREMESSA.....	2
1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
1.3 IMPIANTO ELETTRICO APPARTAMENTI.....	4
1.4 IMPIANTO ELETTRICO PER IMPIANTI MECCANICI	8
1.5 IMPIANTO ELETTRICO PER SISTEMA DI CONTABILIZZAZIONE TERMOIDRAULICA	9
1.6 IMPIANTO ELETTRICO UTENZE CONDOMINIALI E PARTI COMUNI	9
1.7 IMPIANTO ELETTRICO SALA CONDOMINIALE.....	12
1.8 IMPIANTO TELEFONICO/DATI	13
1.9 IMPIANTO VIDEOCITOFONICO E PORTIERE ELETTRICO	14
1.10 IMPIANTO DI RICEZIONE E DISTRIBUZIONE SEGNALE TV	15
1.11 IMPIANTO ELETTRICO PER ASCENSORI	16
1.12 IMPIANTO DI TERRA.....	17
1.13 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E DI SICUREZZA.....	18
1.14 IMPIANTO ELETTRICO CENTRALE TERMICA	18

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI

1.1 PREMESSA

Il progetto di completamento degli impianti elettrici riguarda le seguenti porzioni di impianto:

- Realizzazione impianto elettrico condominiale per i due edifici di Via Canova civ. 34 e civ. 36, composto da: Forza Motrice, Illuminazione ordinaria e di sicurezza, Impianto videocitofonico, Impianto TV Digitale Terrestre e TV Satellitare, Impianto Telefonico/Dati.
- Realizzazione dell'impianto elettrico all'interno dei 24 appartamenti presenti nei due fabbricati.
- Completamento dell'impianto elettrico nella Sala Comune Condominiale
- Completamento dell'impianto elettrico nei 20 Box Auto.
- Completamento dell'impianto elettrico dell'area esterna ai fabbricati di Via Canova civ. 32-34-36.
- Completamento collegamenti per connessione civ. 34 e 36 alla Centrale Termica di Cogenerazione funzionante ed in esercizio.

L'impianto elettrico sia condominiale che dei singoli appartamenti è riportato nelle tavole di seguito elencate:

- PEE03 Distribuzione piano terra civico 34
- PEE04 Distribuzione piano primo civico 34
- PEE 05 Distribuzione piano secondo e copertura civico 34
- PEE 06 Schemi unifilari quadri elettrici civico 34
- PEE 07 Schemi altimetrici civico 34
- PEE 08 Distribuzione piano terra civico 36
- PEE 09 Distribuzione piano primo civico 36
- PEE 10 Distribuzione piano secondo e copertura civico 36
- PEE 11 Schemi unifilari quadri elettrici civico 36
- PEE 12 Schemi altimetrici civico 36
- PEE 13 Schemi unifilari Quadri elettrici condominiali
- PEE 14 Distribuzione esterna – Autorimesse – Aree comuni – Locali tecnici
- PEE 15 Distribuzione particolari tipici per appartamento.

Per la parte di completamento della Sala Comune, dei Box Auto, dell'Area Esterna sono stati riportati gli schemi e la disposizione degli impianti anche delle parti che risultano già state realizzate precedentemente, ciò al fine di consentire all'installatore di poter eseguire tutte le verifiche del caso e di poter mettere in esercizio ciò che al momento risulta non ancora funzionante, oltre a poter inserire le modifiche inserite nel progetto.

Viene altresì richiesto il rilascio delle Dichiarazioni di Conformità anche per le porzioni di impianto che verranno attivate in questa fase di completamento.

1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Norme e Guide di riferimento

CEI 64-8:

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

CEI 64-50:

Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici civili - Criteri generali

CEI 0-21:

Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 64-51:

Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici.

CEI 64-100/1: Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni.

Parte 1: Montanti negli edifici

La legge n°166 del 2002 "Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti" è il riferimento legislativo che riguarda l'obbligo di realizzare le infrastrutture edilizie per gli impianti tecnologici.

CEI-UNEL 35011: "Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione"

CEI EN 50399: Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Misura dell'emissione di calore e produzione di funi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma - Apparecchiatura di prova, procedure e risultati

CEI UNEL 35016: Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011)

CEI-UNEL 35024/1: "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria" (per pose fisse) (CEI 64-8 Art. 523.1.3)

CEI-UNEL 35024/2: "Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e a 1500 in c.c. - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria"

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

CEI-UNEL 46-136; Guida alle Norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione.

Regolamento n°305/2011 del Parlamento Europeo del 9 marzo 2011 (noto come regolamento CPR), fche fissa le condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione.

Norma CEI-UNEL 35016 dal titolo "Classe di reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU Prodotti da Costruzione 305/2011".

CEI EN 61386-1 (CEI 23-80): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche

Parte 1: Prescrizioni generali e parti specifiche.

CEI EN 61386-22 (CEI 23-82) + (V1): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche

Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori.

CEI EN 61439-1 (CEI 17-113): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Regole generali.

CEI EN 61439-2 (CEI 17-114): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Quadri di potenza.

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

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

CEI EN 60670-1 (CEI 23-48): Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 60670-1/A1 (CEI 23-48; V2): Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali.

CEI EN 60670-24 (CEI 23-128): Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e simili. Parte 24: Prescrizioni particolari per involucri di apparecchi di protezione e di altri apparecchi elettrici che dissipano energia.

DM 37/08 22 Gennaio 2008, n° 37: Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

D.Lgs. 9 aprile 2008 n°81: Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n°123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

DPR 462/01: Procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi

CEI 81-10: (serie di Norme) Protezione di strutture contro i fulmini.

UNI-EN 1838 Applicazioni dell'illuminotecnica. Illuminazione d'emergenza.

UNI EN 12464-1 "Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro - Parte 1: Luoghi di lavoro interni"

CEI 11-4: Norme tecniche per la costruzione di linee elettriche aeree esterne.

CEI EN 61386-24 (CEI 23-116) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 24: Prescrizioni particolari per tubi interrati.

Guida CEI 100-7: Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti di ricezione televisiva

Legge 30 marzo 1971 n°118 "Nuove norme in favore dei mutilati ed invalidi civili";

DPR n°503 del 24/07/2006 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici",

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 a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche".

UNI EN 81/1 + (81/1 FA 1-89): Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori e montacarichi. Ascensori elettrici.

UNI EN 81/2 + (81/2 FA 1-94): Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori e montacarichi. Ascensori idraulici.

1.3 IMPIANTO ELETTRICO APPARTAMENTI

Corpo 2859 (civico 34)

- composto da 12 unità abitative, disposte fra il piano terra, primo e sottotetto.

Corpo 2860 (civico 36)

- composto da 12 unità abitative, disposte fra il piano terra, primo e sottotetto.

L'energia elettrica sarà prelevata in bassa tensione dall'ente distributore dell'energia elettrica mediante sistema di distribuzione di tipo TT.

In uscita dal relativo contatore, sarà installato un quadro da parete termoplastico dimensionato a norma CEI 23-51, contenente montate e cablate, le seguenti apparecchiature:

- n.1 interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x32A con sensibilità $I_{dn}=0.3A$ a ritardo selettivo per la linea dorsale.

Le linee di alimentazione dai quadri valle contatore ai rispettivi appartamenti saranno realizzate con cavi tipo FG16(O)R16 e verranno posate in cavidotti interrati, entro tubi corrugati a doppia parete in polietilene nei tratti che vanno dalle nicchie dei contatori alla base delle montanti verticali di ciascun edificio, successivamente saranno posate internamente ai cavedi verticali entro tubi protettivi pieghevoli in PVC autoestinguente di diametro 40 mm. Infine, dalle scatole di derivazione collocate a vista all'interno dei

cavedi, avverrà la distribuzione dell'energia agli appartamenti attraverso il passaggio dei cavi entro tubi protettivi pieghevoli in PVC autoestinguente del diametro di 40mm incassati a pavimento.

La distribuzione nei singoli appartamenti sarà resa possibile da tubazioni pieghevoli in PVC autoestinguente posate sotto traccia fino ai singoli punti luce, comando e presa. Tutti i conduttori saranno posti entro tubo di PVC autoestinguente avente diametro rapportato al fascio dei cavi contenuti e comunque non inferiore a 32 mm per i circuiti luce, 40 mm per i circuiti di forza motrice.

Dovrà essere evitata assolutamente la distribuzione elettrica del tipo "ad anello". Dovrà essere eseguita, invece, la distribuzione elettrica di tipo "a stella", che si diramerà da due o più punti prestabiliti (cassette di derivazione), localizzati possibilmente in posizioni baricentriche della zona giorno e della zona notte di ciascun appartamento.

La distribuzione delle dorsali elettriche sarà concentrata in corrispondenza di locali costituenti zone di transito evitando in ogni caso di posare scatole, anche di utenze terminali, in corrispondenza di armadi, letti e divani.

Le linee principali saranno indipendenti come tubo di contenimento e come conduttori ancorché corrano tra loro paralleli. Tutto l'impianto sarà sfilabile; il tubo in materiale isolante sarà del diametro esterno minimo di 25 mm; tutte le scatole di derivazione, i raccordi e le scatole portafrutto dovranno essere adatte per la posa in opera ad incasso.

Tutti gli apparecchi di comando (interruttori deviatori, invertitori, pulsanti, prese, ecc.) saranno componibili, fissati su supporti in resina termoplastica autoestinguente e posizionati in scatole rettangolari in resina, complete di placca del tipo in resina e fissate a pressione.

A completamento delle indicazioni grafiche si prescrive che in ciascuno degli appartamenti, a seconda del numero dei vani e delle disposizioni che impartirà la Direzione Lavori, dovranno essere previste le dotazioni di seguito riportate:

a) un centralino da incasso costituito da scatola a murare in materiale termoplastico autoestinguente, frontale e sportello di chiusura, dimensionato a norma CEI 23-51 e comunque non inferiore a 25 moduli DIN, contenente montate e perfettamente cablate, le seguenti apparecchiature:

- n.1 interruttore non automatico 2P $I_n=32A$ (interruttore generale quadro);
- n.1 scaricatore di sovratensione 1P+NPE Tipo 1+2 230Vac – corrente d'impulso 10/350 μs 25KA e corrente nominale di scarica 8/20 μs 75KA
- n.1 sezionatore portafusibili 2P 10,3x38 32A
- n.1 interruttore automatico magnetotermico differenziale 2P $I_n=10A$, $PI=6kA$ (Generale luce)
- n.1 interruttore automatico magnetotermico differenziale 2P $I_n=10A$, $PI=6kA$ (Modulo utenza/riscaldamento)
- n.1 interruttore automatico magnetotermico differenziale 2P $I_n=32A$, $PI=6kA$ (Generale FM)
- n.1 interruttore automatico magnetotermico 1P+N $I_n=20A$ (Cucina elettrica).
- n.2 interruttori automatici magnetotermici 1P+N $I_n=16A$ (Prese FM elettrodomestici, Prese FM 16A di servizio)

- n.1 interruttore automatico magnetotermico 1P+N In=10A (Prese FM 10A di servizio)
 - n.1 interruttore orario giornaliero/settimanale con riserva di carica (dove previsto)
 - n.2 trasformatori di sicurezza 230/24Vac per il pulsante chiamata WC e per il modulo d'utenza
- b) un impianto luce composto da punti luce interrotti, invertiti e devianti. L'impianto farà capo al proprio interruttore bipolare da 10A del centralino. La linea dorsale dell'impianto sarà realizzata a mezzo di cavi unipolari tipo FS17 con sezione di 2,5 mm². Le derivazioni ai singoli punti luce saranno realizzate con conduttori da 1,5 mm². Le cadute di tensione nei punti più lontani dall'alimentazione saranno contenute entro il 4%;
- c) un impianto prese normali di servizio costituito da prese del tipo bivalente 2P+T, 10-16A oppure 2P+T, 10A tutte ad alveoli protetti. L'impianto farà capo al proprio interruttore bipolare da 16A del centralino. La linea alimentante le prese sarà realizzata a mezzo di cavi unipolari tipo FS17 con sezione di 4 mm². Le derivazioni alle singole prese potranno essere realizzate con conduttori da 2,5 mm². Le cadute di tensione nei punti più lontani dall'alimentazione saranno contenute entro il 4%;
- d) un impianto prese per uso elettrodomestici (forno, frigorifero, lavastoviglie) composto da prese 2P+T, 10-16A del tipo bivalente con terra laterale e centrale (UNEL). Le prese del suddetto impianto saranno del tipo ad alveoli schermati e faranno capo al proprio interruttore bipolare da 16A del centralino. La linea alimentante le prese sarà realizzata a mezzo di cavi unipolari tipo FS17 con sezione di 4 mm². Le derivazioni alle singole prese potranno essere realizzate con conduttori da 2,5 mm². Le cadute di tensione nei punti più lontani dall'alimentazione saranno contenute entro il 4%;
- e) un impianto di chiamata dal portoncino di ingresso sul pianerottolo. La segnalazione di ingresso sarà realizzata mediante pulsante fuori porta da incasso con targhetta portanome, agente su suoneria modulare della serie civile prescelta;
- g) un impianto videocitofonico e di portiere elettrico. Sulle modalità di esecuzione dell'impianto si rimanda all'apposito paragrafo;
- h) un impianto di ricezione del segnale TV terrestre digitale e satellitare. Sulle modalità di esecuzione dell'impianto si rimanda all'apposito paragrafo;
- i) un impianto telefonico/dati. Sulle modalità di esecuzione dell'impianto si rimanda all'apposito paragrafo;
- l) un impianto elettrico per allaccio riscaldamento. Al fine di controllare il microclima interno agli appartamenti verranno allacciati, in ciascuno di essi, dei termostati ambiente. Questi strumenti saranno collocati in soggiorno e nelle camere da letto e verranno forniti dall'installatore termotecnico. Sarà invece compito dell'installatore elettrico provvedere agli allacci per garantire l'alimentazione delle elettrovalvole o servomotori contenuti nei collettori e nei moduli d'utenza di piano, laddove l'appartamento ne sia provvisto.
- m) collegamenti equipotenziali. Nei locali contenenti vasche e/o docce si devono collegare tra loro ed al conduttore di protezione: i tubi dell'acqua calda e fredda (se metallici); i tubi dell'impianto di riscaldamento e del gas con i tubi dell'acqua calda e fredda; la vasca e l'eventuale sottodoccia (se metallici). Il collegamento va effettuato con una corda di rame protetta meccanicamente di sezione non inferiore a 4 mm². Le connessioni devono essere realizzate con particolare cura mediante collari a pressione ed afferire ad un unico nodo.

In sintesi, la consistenza dell'impianto è la seguente:

Soggiorno

- n.2 punti luce a soffitto devianti o invertiti;
- n.2 prese bivalenti 10/16 A;
- n.1 prese UNEL con terra centrale e laterale 10/16 A;
- n.1 presa TV terrestre;
- n.1 presa TV satellitare;
- n.1 predisposizione presa TD
- n.1 presa telefonica;
- n.1 punto suoneria;
- n.1 pulsante di chiamata esterno provvisto di targhetta portanome;
- n.1 quadro in prossimità dell'ingresso dell'appartamento;
- n.1 postazione citofonica in zona giorno
- n.1 termostato per la gestione del microclima
- n.1 punto di alimentazione per unità interna di condizionamento (dove espressamente previsto);
- n.1 punto luce in emergenza completo di lampada da 200lm (solo negli appartamenti per persone diversamente abili)

Cucina/angolo cottura

- n.1 punto luce a soffitto interrotto, n.1 presa bivalente 10/16 A, n.1 termostato per la gestione del microclima (se la cucina è un ambiente indipendente);
- n.1 presa UNEL con terra centrale e laterale 10/16 A (frigorifero)
- n.3 prese UNEL con terra centrale e laterale 10/16A con protezione magnetotermica (forno, lavastoviglie piano cottura);
- n.1 punto alimentazione cappa con interruttore
- n.1 punto alimentazione piastra induzione
- n.1 presa UNEL con terra centrale e laterale 10/16A con protezione magnetotermica (lavatrice)

Disimpegno

- n.1 punto luce a soffitto deviato o invertito;
- n.1 presa UNEL con terra centrale e laterale 10/16 A;
- n.1 punto di comando remoto per la ventilazione meccanica centralizzata;

Camera matrimoniale/doppia

- n.1 punto luce invertito a soffitto;
- n.4 presa bivalente 10/16A;
- n.2 prese UNEL con terra centrale e laterale 10/16 A;
- n.1 presa TV terrestre;
- n.1 predisposizione presa TV satellitare;
- n.1 predisposizione presa TD
- n.1 predisposizione presa telefonica;
- n.1 termostato per la gestione del microclima

Camera singola (se presente)

- n. 1 punto luce deviato a soffitto;
- n. 2 prese bivalenti 10/16A;
- n. 2 prese UNEL con terra centrale e laterale 10/16 A;
- n. 1 presa TV terrestre;
- n. 1 predisposizione presa TV satellitare;
- n. 1 predisposizione presa telefonica;
- n.1 predisposizione presa TD
- n. 1 termostato per la gestione del microclima

Bagno

- n.1 punto luce interrotto a soffitto;
- n.1 punto luce interrotto a parete in corrispondenza dell'eventuale specchio sopra il lavabo, completo di interruttore, scatola da incasso con relativo coperchio di chiusura entro la quale faranno capo i conduttori protetti da morsetti a cappuccio;
- n.1 pulsante a tirante in corrispondenza della doccia/vasca
- n.2 prese bivalenti 10/16A;
- n.1 termostato per la gestione del microclima

1.4 IMPIANTO ELETTRICO PER IMPIANTI MECCANICI

Sotto questa voce rientra tutto quanto occorre dal punto di vista elettrico per rendere funzionanti gli impianti meccanici. A carico della ditta esecutrice sarà infatti la realizzazione degli impianti elettrici e dei relativi quadri di tutti gli impianti tecnologici.

Gli impianti dovranno essere consegnati completi e funzionanti in ogni loro parte anche se non espressamente richiamato sugli elaborati che costituiscono il progetto; pertanto non saranno riconosciuti oneri aggiuntivi rispetto all'offerta presentata dalla ditta in sede di gara.

In tutti gli altri appartamenti il riscaldamento sarà gestito tramite satelliti d'utenza, non sono presenti unità di condizionamento e la ventilazione meccanica è centralizzata rispetto a tutto un edificio. La macchina che gestisce la ventilazione meccanica verrà collocata nel locale tecnico nel sottotetto di ogni condominio e lì saranno eseguiti gli allacci di potenza e di regolazione.

1.5 IMPIANTO ELETTRICO PER SISTEMA DI CONTABILIZZAZIONE TERMIDRAULICA

La realizzazione del sistema di contabilizzazione termoidraulica prevede la fornitura di moduli d'utenza, ossia di misuratori di energia termica da installare per la fatturazione dei consumi. Per ogni appartamento dell'intervento in esame verrà contabilizzato il consumo di acqua sanitaria calda e fredda mediante contatori connessi agli ingressi impulsivi del modulo d'utenza. Il misuratore, tramite la scheda di comunicazione Mbus che lo equipaggia, trasmetterà via cavo i dati ad un concentratore generale collocato in centrale termica che raccoglie le misure di tutti gli appartamenti interessati e consente la lettura locale dei singoli consumi e la trasmissione in remoto attraverso modem al Centro Elaborazione e Raccolta Dati.

In dettaglio, per ogni appartamento è previsto un impianto centralizzato con contabilizzazione di acqua fredda, acqua calda e kcal/h consumate.

Per ogni appartamento interessato le apparecchiature da alimentare e/o collegare saranno le seguenti:

- modulo utenza composto da
 - n.1 contatore volumetrico di acqua fredda con uscita impulsiva,
 - n.1 contatore volumetrico di acqua calda con uscita impulsiva,
 - n.1 contatore volumetrico di energia termica impulsiva collegato a due sonde di temperatura ad immersione,
 - n.1 elettrovalvola a due o tre vie sul circuito del riscaldamento,
 - n.1 pompa sul circuito del riscaldamento
- termostati ambiente installati nella zona giorno, nei bagni e nelle camere da letto. L'elettricista dovrà prevedere al collegamento tra i dispositivi e le elettrovalvole (servomotori) all'interno della cassetta collettori dell'impianto di riscaldamento.

Tutto questo sarà eseguito come da indicazioni della D.L., da prescrizioni tecniche termotecniche e nel pieno rispetto di tutte le normative in materia.

1.6 IMPIANTO ELETTRICO UTENZE CONDOMINIALI E PARTI COMUNI

Per le utenze comuni a tutto il comparto la distribuzione avverrà con modalità diverse in base ai locali e alle utenze che dovranno essere alimentate.

Per tutti i tipi di condutture si utilizzeranno cavi o conduttori non propaganti l'incendio.

Tutti i cavi e conduttori che non saranno posti in canale metalliche saranno posti entro tubazioni protettive in PVC aventi le seguenti caratteristiche:

- pieghevoli autoestinguenti di tipo pesante per posa incassata;
- rigide e/o flessibili autoestinguenti di tipo pesante per posa in vista.

Le condutture appartenenti a impianti diversi saranno distinte tra loro come tubazioni e come scatole di derivazione.

Accesso agli appartamenti, vani scala, vani corsa ascensori, ballatoi

La distribuzione principale sarà di tipo civile tradizionale mediante tubazioni pieghevoli in PVC autoestinguenti passanti entro gli appositi cavedi nei vani scala. Per quanto riguarda i vani corsa degli ascensori la distribuzione dell'energia sarà eseguita in vista per mezzo di tubazioni rigide e/o guaine flessibili in PVC autoestinguente fino ai singoli punti luce, comando e presa con raccordi aventi grado di protezione IP55.

L'impianto di illuminazione dei vani scala sarà alimentato da una linea protetta da un interruttore magnetotermico posto nel quadro elettrico condominiale. I punti luce interni saranno comandati mediante pulsanti luminosi agenti su un relè temporizzatore elettronico installato nel quadro elettrico.

Tutti i pulsanti saranno installati nelle seguenti posizioni:

- a piano terra, vicino al portone d'accesso alle rampe delle scale;
- a tutti i piani, a lato del portoncino di ingresso di ciascun appartamento;
- a tutti i piani, in corrispondenza del varco d'accesso ai ballatoi.

L'impianto di illuminazione del portico esterno, dei ballatoi e del percorso pedonale tra il cancelletto ed il portone d'ingresso sarà alimentato da una linea protetta da un interruttore magnetotermico posto nel quadro elettrico ed i punti luce saranno comandati mediante fotocellule crepuscolari opportunamente tarate e posizionate in modo tale da non essere investite da sorgenti di illuminazione esterna.

I pulsanti posti all'interno del fabbricato saranno costituiti da frutti del tipo componibile, inseriti in scatole da incasso di plastica su placche in resina. I comandi da posizionare all'esterno saranno protetti IP55 con placche provviste di portella con molla e guaina cedevole.

Gli apparecchi di illuminazione saranno installati in corrispondenza di ogni portone di ingresso dell'atrio principale (internamente ed esternamente), di ogni sottoscala, di ogni pianerottolo, di ogni piano principale di scala presso gli ingressi degli appartamenti, a soffitto sui ballatoi e all'interno dei vani corsa degli ascensori.

Gli apparecchi di illuminazione compresi nella fornitura saranno i seguenti:

- per i vani scala: plafoniere con corpo e cornice in policarbonato, diffusore in acrilico, riflettore in alluminio, complete di viteria in acciaio inox, grado di protezione IP65, completo di lampada a led attacco E27 equivalente a lampada ad incandescenza da 60 W. In questi spazi verranno inoltre installate plafoniere per l'illuminazione di emergenza da almeno 260 lumen con grado di protezione IP65, 1 ora di autonomia e tempo di ricarica completa di 12 ore, con batteria al Ni-Cd ricaricabile tramite sistema ad induzione, tipo a led;
- per illuminare il percorso tra il cancelletto ed il portone d'ingresso: lampioncino di altezza 95 cm, completo di basamento per installazione su plinto/pavimentazione, con chiusura a baionetta, grado di protezione IP65, tipo a led, basamento in acciaio zincato a caldo, corpo in alluminio, diffusore in policarbonato trasparente prismaticizzato internamente, frangiluce in tecnopolimero rinforzato, viteria in acciaio inox;

- per illuminare l'atrio esterno al portone d'ingresso e i ballatoi ai piani: plafoniera con corpo, anello e schermo in alluminio pressofuso verniciato, diffusore in vetro satinato, pressato internamente, guarnizione in polimero espanso, completa di viteria in acciaio inox, e di lampada a led, grado di protezione IP55;
- per i vani corsa degli ascensori: plafoniere costituite da base, anello, schermo in tecnopolimero, parabola per incandescenza in alluminio, diffusore in vetro satinato, con griglia ad alta protezione in policarbonato e viteria in acciaio inox, completato con lampada a led.

Locali tecnici condominiali

All'interno dei locali tecnici presenti nel sottotetto di ciascun edificio la distribuzione sarà del tipo in vista, per cui si utilizzeranno tubi in PVC, raccordi e scatole di derivazione e portafrutto idonei al tipo di posa in opera. Gli apparecchi di illuminazione saranno azionati da punti di comando interrotti posti in prossimità degli ingressi e costituiti da frutti di tipo componibile, inseriti in scatole da parete di plastica provviste di portella con molla e guaina cedevole che conferisce grado di protezione IP55.

Gli apparecchi di illuminazione compresi nella fornitura saranno i seguenti:

- plafoniere IP65 con corpo e schermo in policarbonato autoestinguente, complete di lampade a led tipo equivalente a modello con tubi fluorescenti lineari 2x58 W nel vano più grande, 2x36W in quello più piccolo; in questi spazi verranno inoltre installate plafoniere per illuminazione di emergenza rispettivamente da 600 lumen e da 400 lumen con grado di protezione IP65, 1 ora di autonomia e tempo di ricarica completa di 12 ore, con batteria al Ni-Cd ricaricabile tramite sistema ad induzione, tipo a led.

Pertinenze esterne

I portici, le piazzole, i vialetti, le aree verdi e quelle di parcheggio interne saranno illuminati mediante centri luce in quantità necessaria per una perfetta illuminazione. L'accensione dei centri sarà gestita mediante fotocellule crepuscolari opportunamente tarate e posizionate in modo tale da non essere investite da sorgenti di illuminazione esterna.

Al fine di soddisfare pienamente la L.R. Emilia Romagna n. 19/2003 in materia di inquinamento luminoso i centri luce saranno costituiti da apparecchi illuminanti aventi un'intensità massima di 0 cd per 1000 lm a 90° ed inoltre dovranno essere equipaggiati di lampade al sodio ad alta e bassa pressione, oppure di lampade con almeno analoga efficienza in relazione allo stato della tecnologia e dell'applicazione.

Gli apparecchi di illuminazione compresi nella fornitura saranno i seguenti:

- nelle aree verdi antistanti gli edifici e lungo i camminamenti laterali: lampioncino di altezza 95 cm, completo di basamento per installazione su plinto/pavimentazione, con chiusura a baionetta, grado di protezione IP65, basamento in acciaio zincato a caldo, corpo in alluminio, diffusore in policarbonato trasparente prismaticizzato internamente, frangiluce in tecnopolimero rinforzato, viteria in acciaio inox, completato con lampada a led.
- nell'area del parcheggio privato interno e dei box auto: armatura stradale applicabile su testa palo ad altezza di 5.40m, in classe cut-off, con fissaggio a doppia staffa, realizzata con corpo in alluminio pressofuso e copertura in alluminio pressofuso incernierata con gancio in acciaio inox. Il riflettore sarà in vetro piano resistente, il riflettore in alluminio purissimo, la lampada sarà con piastra led 35W 4411 lm 4000°K; il palo sarà fissato al terreno mediante plinto di cemento di opportuna dimensione, predisposto con

foro per alloggiamento del palo ed un pozzetto di derivazione con fori per il passaggio dei conduttori elettrici.

-sulle facciate dei box auto: apparecchio per montaggio diretto a parete, colore antracite, corpo in polycarbonato, riflettore in alluminio anodizzato ad alto rendimento, diffusore in vetro piano temperato bianco, viterie in acciaio, elevato grado di protezione (IP55), dotato lampade a led.

- nelle aree verdi pedonali sul retro dei box auto: lampioni di altezza complessiva fuori terra di 4m, rastremati per montaggio interrato con diametro di 76 mm alla base e 60 mm in sommità, dove verrà installato un testa palo, minimo IP55, con base in pressofusione di alluminio anodizzato e verniciato, corpo di copertura cablaggio in tecnopolimero rinforzato, diffusore a sezione esagonale in acrilico trasparente, ottica in alluminio verniciato bianco internamente, nero opaco esternamente, cappello di chiusura schermo in tecnopolimero rinforzato, viteria in acciaio inox e completo di lampada a led.

In quest'area dovranno inoltre essere effettuate le opere per la fornitura e posa in opera di un cancello automatico con comando a chiave per la regolazione degli accessi alla zona del parcheggio interno. Tali opere consisteranno nella fornitura e posa di tutte le necessarie tubazioni, guaine e scatole in PVC, pozzetti e quanto altro per permettere la posa della linea di alimentazione dal quadro di pertinenza e l'installazione dei dispositivi di attuazione, comando e segnalazione nonché dei relativi collegamenti. Il tutto come da indicazioni della D.L. e nel pieno rispetto di tutte le leggi in materia.

1.7 IMPIANTO ELETTRICO SALA CONDOMINIALE

Per quanto riguarda la sala condominiale del complesso residenziale questa risulta già realizzata nel precedente intervento ma non ancora in attiva.

Si rendono necessari interventi atti al ripristino delle condizioni necessarie per il suo completo uso e messa in funzione.

La distribuzione dove necessario sarà eseguita ad incasso, per cui si utilizzeranno tubi in PVC, raccordi, scatole di derivazione e portafrutto idonei al tipo di posa in opera. Gli apparecchi di illuminazione saranno azionati da pulsanti posti in prossimità dell'accesso alla sala e costituiti da frutti di tipo componibile, inseriti in scatole 503 da parete.

Gli apparecchi di illuminazione eventualmente compresi nella fornitura saranno i seguenti:

- all'interno della sala condominiale: apparecchio con corpo di forma squadrata in acciaio verniciato con superficie antiriflesso, con ottica parabolica e alette trasversali chiuse superiormente. Pellicola protettiva alla polvere e alle impronte, adesiva, applicata all'ottica. Dotato di lampada fluorescente T5 da 28W o di tipo a led equivalente; in questo ambiente verranno inoltre installate plafoniere per illuminazione di emergenza da 600 lumen con grado di protezione IP65, 1 ora di autonomia e tempo di ricarica completa di 12 ore, con batteria al Ni-Cd ricaricabile tramite sistema ad induzione, di tipo a led.

- nei bagni della sala condominiale: apparecchio con corpo in fusione d'alluminio, diffusore in vetro pressato ed acidato, con lampada a led attacco E27 equivalente a incandescenza 60W; in questi spazi verranno inoltre installate plafoniere per illuminazione di emergenza da 260 lumen con grado di protezione IP65, 1 ora di autonomia e tempo di ricarica completa di 12 ore, con batteria al Ni-Cd ricaricabile tramite sistema ad induzione, di tipo a led.

- all'esterno della sala condominiale: apparecchio con corpo, anello e schermo in alluminio pressofuso, diffusore in vetro satinato internamente, con lampada a led.

All'interno della sala condominiale verranno garantiti gli allacci elettrici dei dispositivi di riscaldamento/raffrescamento (unità interne, termoconvettori elettrici, pannelli di controllo della temperatura) ed i servizi citofonico e telefonico/dati. Il servizio radio televisivo è invece lasciato in sola predisposizione. In tutti i bagni le accensioni saranno comandate mediante rivelatori di presenza, mentre solo nel bagno riservato a persone diversamente abili si avranno un pulsante a tirante ed il corrispondente dispositivo di tacitazione. Il segnalatore ottico acustico relativo sarà collocato all'interno della sala condominiale.

1.8 IMPIANTO TELEFONICO/DATI

L'impianto telefonico riguarderà la distribuzione del servizio telefonico all'interno degli edifici e sarà caratterizzato dalle seguenti opere:

- allacciamento alla rete telefonica di proprietà di Telecom con cui sarà necessario prendere tempestivi contatti per definire le opere necessarie per il raccordo del cavo telefonico tra gli edifici e la rete stradale;
- predisposizione delle canalizzazioni interne;
- distribuzione delle prese interne.

Dovrà essere realizzato l'impianto telefonico in ogni appartamento e nella sala condominiale secondo quanto previsto dalle tavole di progetto.

Verranno interrate opportune tubazioni del diametro di 125 mm, protette con calcestruzzo, o lastra o tegolo e posate ad una profondità di almeno 0,5 m, con pozzetti rompitratta fra la sede stradale e il fabbricato.

I terminali della rete telefonica esterna saranno ubicati in armadietti di dimensioni 318x417x130 mm, con sportello a serratura fornito dall'appaltatore e collocati nelle apposite nicchie per contatori corrispondenti a ciascun condominio. Tali armadietti dovranno essere facilmente ispezionabili e raggiungibili senza l'ausilio di alcun tipo di scala (altezza circa 90-120 cm dal suolo). Con la società telefonica sarà necessario prendere gli opportuni contatti per definire le opere necessarie al passaggio dei cavi per raccordare i punti terminali con la rete telefonica stradale.

Il collegamento dell'armadietto terminale con le montanti verticali di ciascun vano scala andrà eseguita con un tubazioni corrugate a doppia parete del diametro di 63 mm.

La colonna montante per la distribuzione ai piani, posta entro il cavedio verticale predisposto in ogni vano scala, andrà eseguita con tubazioni flessibili in PVC autoestinguenti del diametro di 25 mm in base a quanto riportato negli schemi altimetrici di progetto e cassette di smistamento in vista di dimensioni 90x90x45 mm, distinte da quelle di ogni altro impianto.

Le tubazioni terminali, cioè quelle che dalle montanti si allacciano ai singoli appartamenti e sale collettive saranno flessibili in PVC autoestinguenti con diametro di 16 mm.

Tutte le prese telefoniche/dati realizzate dovranno essere complete di frutto di tipo RJ 11 ed RJ45 e dovranno essere installate ad un'altezza minima di 17,5 cm e non al di sopra di una presa di energia elettrica.

Oltre che nei locali sopra descritti, dovrà essere collocata una presa telefonica in prossimità della fossa dell'ascensore di ciascun edificio per assicurare la comunicazione con posti presidiati in caso di allarme.

Si precisa infine che tutte le suddette tubazioni, nicchie, scatole, ecc. dovranno essere ad esclusiva disposizione degli impianti telefonici/dati e che gli stessi dovranno essere eseguiti secondo norma CEI, le disposizioni per la prevenzione infortuni, le norme tecniche e le indicazioni fornite dall'Ufficio Tecnico della Telecom.

1.9 IMPIANTO VIDEOCITOFONICO E PORTIERE ELETTRICO

Per ogni appartamento vi saranno più punti distinti di chiamata: uno in prossimità dell'accesso al vano scala, uno all'esterno vicino al cancelletto d'ingresso ed uno vicino all'ingresso carrabile. La postazione videocitofonica esterna dell'edificio centrale, nonché quella vicino all'ingresso carrabile serviranno in aggiunta anche per le chiamate alla sala condominiale. All'interno di ogni appartamento e della sala condominiale, sarà installato un videocitofono da parete completo di suoneria e pulsanti per l'apertura del portone a piano terra e del cancello di ingresso. Per le chiamate che partono dai cancelletti d'accesso ai diversi vani scala dovranno essere installate pulsantiere da esterno del tipo componibile da incasso in alluminio con tasti illuminabili e cartellino portanome per ogni appartamento, complete di gruppo videocitofonico di conversazione.

Le postazioni esterne ed interne, dovranno essere installate ad un'altezza da terra non superiore a 140 cm per permetterne l'uso anche da parte di persone diversamente abili.

L'impianto sarà del tipo analogico/digitale per la trasmissione dei segnali audio/video ed integrerà le funzioni di portiere elettrico in quanto dovrà gestire le serrature elettriche applicate ai portoni d'ingresso principale e ai cancelli.

Le serrature dovranno funzionare per valori di tensione compatibili con il sistema videocitofonico. L'apertura dei portoni sarà effettuata direttamente dall'interno degli appartamenti mediante i pulsanti predisposti negli apparecchi e dai pulsanti che dovranno essere collocati in corrispondenza dei portoni d'ingresso sul lato interno. L'apertura dei cancelli sarà effettuata, a sua volta, direttamente dall'interno degli appartamenti (e della sala condominiale) mediante i pulsanti predisposti negli apparecchi ed inoltre dai pulsanti che dovranno essere collocati in corrispondenza di ogni cancello in apposita scatola da incasso protetta IP55.

Gli alimentatori dell'impianto videocitofonico dovranno essere installati direttamente all'interno dei quadri elettrici condominiali.

Saranno compresi, oltre alle apparecchiature necessarie per il funzionamento, tutti gli oneri occorrenti per dare l'opera finita a regola d'arte, perfettamente funzionante, conforme alle norme CEI e alle disposizioni della D.L.. **L'impianto dovrà risultare compatibile con quello esistente al civico 32.**

Il segnale videocitofonico verrà distribuito a partire da ciascun alimentatore, attraverso un passaggio orizzontale entro tubazione corrugata a doppia parete e diametro esterno di 63 mm, che dal vano contatori porta alla montante verticale del corrispondente vano scala. La salita del segnale nel cavedio verrà effettuata entro tubazione flessibile in PVC avente diametro di 32 mm. A livello di ciascun pianerottolo, sempre all'interno del cavedio verticale, sarà collocata una scatola di derivazione in vista di dimensioni 90x90x45 mm e verrà da lì prelevato il segnale per la distribuzione di esso all'interno degli appartamenti. Tale distribuzione avverrà mediante tubazioni flessibili in PVC autoestinguenti del diametro di 25 mm.

Tra l'alimentatore e le postazioni citofoniche interne agli appartamenti e alla sala condominiale il segnale verrà convogliato entro cavi idonei alle comunicazioni audio, a due conduttori di sezione 1mm² twistati. In

particolare, a livello di ciascun piano, dal cavo che costituisce la dorsale entro la montante verticale, si avranno le varie derivazioni verso i locali interni dell'edificio. Tra l'alimentatore e le postazioni videocitofoniche esterne, infine, si utilizzeranno cavi idonei a due conduttori di sezione 1 mm² e doppiini telefonici di sezione 0,28 mm².

1.10 IMPIANTO DI RICEZIONE E DISTRIBUZIONE SEGNALE TV

TV terrestre e satellitare

Il progetto prevede la realizzazione, per ogni edificio, di un impianto per la ricezione e la distribuzione del segnale TV terrestre e satellitare.

Pertanto, a partire dalla copertura di ciascun edificio verrà posato, secondo quanto previsto negli elaborati di progetto, un numero congruo di tubazioni flessibili in PVC autoestinguente entro il cavedio verticale che raggiunge la sommità del condominio. Tali tubazioni, giunte al piano terra, si sposteranno entro un secondo cavedio verticale che andrà a servire gli appartamenti del primo piano. A livello di ciascun pianerottolo, sempre all'interno del cavedio verticale, partendo dalla scatola di derivazione dedicata al servizio si raggiungeranno gli appartamenti utilizzando del tubo flessibile in PVC autoestinguente del diametro di 32mm.

L'impianto d'antenna soddisfa al requisito di funzionalità se agli utenti sono forniti segnali di qualità "buona", ossia di grado 4 secondo la scala CCIR che prevede cinque gradi: da grado 1 (pessima) a grado 5 (ottima). Ove non sia possibile evitare la distribuzione dei canali che si trovano in situazioni interferenziali è necessario effettuare una conversione di frequenza e/o installare derivatori d'utente con un'attenuazione tale per cui il disaccoppiamento fra due utenti qualsiasi sia maggiore di 22 dB o di 48 dB laddove non sia possibile evitare situazioni interferenziali dovute agli oscillatori locali dei ricevitori.

Il cavo coassiale usato deve avere un'impedenza caratteristica nominale di 75 Ω , con tolleranza di $\pm 3 \Omega$.

Le prese d'utente utilizzate devono essere conformi alla Tabella CEI-UNEL 84601-71, per quanto riguarda gli aspetti dimensionali; deve altresì essere garantita una adeguata schermatura per evitare irradiazioni o captazioni dirette di segnali indesiderati.

L'impianto dovrà essere idoneo per la ricezione dei segnali TV Digitale Terrestre supportando il nuovo standard DVB-T2 e il più recente codec H265/HEVC.

Per quanto concerne la qualità dei segnali distribuiti nell'impianto, occorre precisare che la stessa dipende dalla qualità dei segnali ricevuti dalle antenne (i valori minimi prescritti dal ITU-R sono riportati nella tabella seguente), dove vengono altresì riportati i guadagni minimi delle antenne che consentono di ottenere, all'entrata del terminale di testa, almeno 0,5 mV per i segnali televisivi e 0,2 mV per i segnali radiofonici a modulazione di frequenza, utilizzando un cavo di discesa di circa 10 m di lunghezza ed avente l'attenuazione, espressa in dB, pure riportata nella tabella, valutata alla massima frequenza della banda relativa.

Banda	Minima intensità di campo elettrico dB (μ V/m) μ V/m	Guadagno d'antenna dB	Attenuazione del cavo dB
-------	---	-----------------------------	--------------------------------

Televisione				
I	48	250	8,6	1,0
Canale C	52	400	8,0	1,0
III	55	500	13,0	1,5
IV	65	1780	12,5	2,5
V	70	3160	10,4	3,0
Radiofonia				
87,5-108 MHz	48	250	5,00	1,0

Le bande di frequenza assegnate al servizio di radiodiffusione satellitare sono quelle chiamate FSS, DBS e SMS; tali bande vengono utilizzate per il servizio DTH (Direct to Home) da alcune posizioni orbitali, quali la 13°est (Eutelsat) e la 19,2° est (ASTRA), per la ricezione individuale domestica dei segnali radiotelevisivi diffusi dal satellite.

Nel caso elementare di un singolo utente dotato di un unico televisore, per la ricezione dal satellite è necessario un paraboloide (antenna) con associato un convertitore dei canali, dove è previsto un convertitore LNB a 4 uscite, allo scopo di rendere contemporaneamente disponibili i segnali delle due polarizzazioni (verticale e orizzontale) e delle due bande, rispettivamente di alta e bassa frequenza.

Nel caso di impianti per edifici condominiali vi sono molteplici tecniche di ricezione e di distribuzione; nella maggior parte dei casi la rete di distribuzione viene realizzata usando più cavi di distribuzione. In tal caso la capacità trasmissiva della rete di distribuzione aumenta notevolmente, ma la sua attuazione è limitata da considerazioni di costo e di disponibilità delle necessarie infrastrutture per il passaggio dei cavi, nonché dal posizionamento dei dispositivi multiswitch nell'edificio.

1.11 IMPIANTO ELETTRICO PER ASCENSORI

Le competenze del progettista e dell'installatore elettrico per gli impianti per ascensori si limiteranno al circuito f.m. ed illuminazione e non riguarderanno il sistema elevatore. Pertanto, anche alla luce del D.P.R. 587/87 e del D.P.R. 269/94 per impianto elettrico di ascensori dovrà intendersi:

- per i circuiti f.m.: l'impianto fino ai morsetti di alimentazione dell'interruttore;
- per il circuito di illuminazione cabina: l'impianto fino ai morsetti di alimentazione dell'interruttore;
- per tutti gli altri circuiti, ossia luce e vano corsa e per il circuito prese a spina: tutto l'impianto;
- presa telefonica: l'impianto telefonico composto da una presa a disposizione per la chiamata di emergenza.

E' tuttavia necessario, anche ai fini di una realizzazione unitaria del quadro elettrico, prendere i necessari accordi con la ditta costruttrice/installatrice dell'impianto elevatore.

La linea di alimentazione degli ascensori dovrà essere dimensionata in base ai dati dei motori e dovrà essere protetta contro le sovracorrenti da un idoneo interruttore magnetotermico differenziale. I motori degli ascensori saranno installati alle estremità superiori dei vani corsa e all'interno degli stessi, con adeguati telai di supporto fissati alle guide di cabina e alle relative guide di contrappeso. L'alimentazione principale dell'impianto sarà di 380 V, 50 Hz.

Nel vano di corsa non dovranno essere posate condutture che non appartengano all'impianto ascensore.

Le linee di protezione dei circuiti elettrici a servizio degli ascensori saranno installate nei quadri scala corrispondenti. Gli interruttori al servizio dei circuiti luce dovranno alimentare e proteggere i seguenti circuiti

separatamente: luci e prese del vano corsa.

Il circuito luce del vano corsa dovrà soddisfare le prescrizioni richieste dalla Norma UNI EN 81.1 e 81.2 per quanto riguarda sia le caratteristiche elettriche (illuminamento) sia le condizioni di installazione (ubicazione e distanza dal contrappeso). La realizzazione di tale circuito, pur essendo di competenza dell'installatore elettrico, dovrà essere concordata con la ditta che realizza l'impianto elevatore.

L'impianto di terra dell'ascensore non dovrà essere separato da quello dell'edificio neppure a seguito di un'esplicita richiesta della ditta che installa l'ascensore.

1.12 IMPIANTO DI TERRA

Il modo di collegamento a terra dell'edificio è il sistema TT. L'impianto di terra di protezione delle masse sarà unico per l'intero edificio e molto esteso in modo da far registrare un basso valore della resistenza di terra, il quale deve essere tale da soddisfare la seguente relazione:

$$RA I_{dn} \leq 50$$

dove:

- RA è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, in ohm;
- I_{dn} è la più elevata tra le correnti differenziali nominali d'intervento (soglia di intervento) degli interruttori differenziali installati, in ampere.

All'interno di ogni vano contatori condominiale e dei quadri dei locali tecnici saranno installati i collettori di terra a cui saranno collegati i conduttori di protezione dei circuiti degli appartamenti e dei circuiti condominiali e compartimentali, i collegamenti equipotenziali relativi alle tubazioni di acqua e gas e i collegamenti ai dispersori di terra.

I collettori saranno costituiti da barre di rame di sezione 50x5 mm e lunghezza pari a 240 mm. I conduttori ad essi afferenti dovranno essere completi di capocorda in ottone, fissato mediante viti con bullone, dado e rondella e dovranno essere identificati mediante apposito cartellino con scritta indelebile.

I collettori di terra saranno connessi all'impianto di dispersione mediante i conduttori di terra da realizzarsi con conduttore in corda nuda di rame di sezione pari a 35 mm².

Per ogni unità condominiale dovrà essere realizzata una montante di terra per il collegamento dei conduttori di protezione di ogni appartamento e dei servizi generali. L'opera consisterà nella fornitura e posa di un conduttore isolato in corda di rame tipo FS17 di colore giallo-verde e sezione 25 mm² posato in tubo PVC pieghevole a sua volta passante all'interno dei cavedi predisposti in ciascun edificio. Ad ogni piano, sempre internamente al cavedio, la tubazione dovrà essere interrotta con una propria cassetta di derivazione in vista completa di coperchio fissato con viti e dotato di simbolo di terra entro le quali transiterà il conduttore.

Detto conduttore dovrà avere soluzione di continuità in tutto il suo percorso (dall'ultimo piano fino al collettore). In ogni cassetta l'isolamento del conduttore dovrà essere interrotto e, mediante adeguato morsetto di collegamento a pinzare, dovranno essere collegati tutti i conduttori principali di protezione degli appartamenti nonché quelli dei vari servizi generali e dei quadri.

I conduttori di protezione devono essere collegati a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione, con parti metalliche comunque accessibili.

I conduttori di protezione principali degli appartamenti dovranno essere realizzati con conduttori isolati in corda di rame tipo FS17 di colore giallo-verde e sezione minima di 10 mm² posati entro tubi protettivi in PVC idonei per posa sotto traccia. Ogni derivazione dovrà essere completa di capocorda, dado, bullone, rondella, morsetti, ecc. atti a collegare il conduttore alla montante o al nodo equipotenziale.

L'impianto di dispersione sarà costituito da sei picchetti di terra in acciaio zincato di forma e dimensioni conformi alle norme CEI 64-8, posizionati all'interno di pozzetti di ispezione e intercollegati tra di loro con corda in rame nuda da 35 mm².

Per ogni unità condominiale dovranno essere realizzati i collegamenti equipotenziali principali alle tubazioni metalliche in ingresso alla struttura ed alle guide metalliche degli ascensori. Detti collegamenti saranno realizzati con conduttori isolati in corda di rame tipo FS17 di colore giallo-verde e sezione 16 mm².

All'interno dei locali tecnici e di quelli contenenti vasche o docce dovranno essere realizzati i necessari collegamenti equipotenziali supplementari delle tubazioni metalliche. Detti collegamenti saranno realizzati con conduttori isolati in corda di rame tipo FS17 di colore giallo-verde e sezione 6 mm².

Il tutto come da indicazioni della D.L. e nel pieno rispetto di tutte le normative in materia.

1.13 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E DI SICUREZZA

All'interno del complesso, per gli ambienti di seguito specificati, dovrà essere realizzato un impianto di illuminazione di sicurezza mediante installazione di apparecchi autonomi autoalimentati con batterie Ni-Cd aventi autonomia non inferiore a 1 ora e ricarica in 12 ore:

- vani scala e ballatoi;
- locali tecnici e centrale termica;
- dove previsto all'interno degli appartamenti destinati a disabili;
- sala condominiale.

Il grado di protezione degli apparecchi e la loro resa luminosa sono specificati nelle tavole di progetto in funzione delle destinazioni d'uso degli ambienti di installazione.

1.14 IMPIANTO ELETTRICO CENTRALE TERMICA

La centrale termica è stata realizzata in occasione del precedente intervento. In questa fase di completamento sono previsti solo i collegamenti per i due fabbricati in questione. Di seguito vengono riportate per completezza la descrizione dell'impianto.

La centrale termica avrà al suo interno un quadro elettrico, in contenitore metallico IP55 a norme CEI 17-13, contenente, montate e perfettamente cablate, tutte le apparecchiature necessarie per l'alimentazione delle pompe, di tutte le apparecchiature di sicurezza e di regolazione e degli apparati di microcogenerazione. La carpenteria del quadro dovrà essere dimensionata in modo tale da contenere, montate e cablate in uno scomparto opportunamente segregato, le centraline di regolazione. La taratura delle protezioni termiche delle pompe da cablare nel quadro elettrico di centrale dovrà essere verificata in corso d'opera in base agli effettivi assorbimenti delle pompe installate. Non saranno pertanto riconosciuti oneri aggiuntivi derivanti dall'eventuale sostituzione di tali protezioni.

L'impianto in centrale termica sarà realizzato a mezzo di tubi e scatole in PVC autoestinguente in vista con raccordi IP55 e comprenderà:

- un adeguato numero di prese di corrente in scatole da parete IP55 provviste di portella con guaina cedevole ed apertura a molla, opportunamente ubicate per l'alimentazione delle apparecchiature di addolcimento e ad uso delle prese di servizio;
- linee dirette in cavo a doppio isolamento dal quadro elettrico fino ai punti di alimentazione delle pompe, dei dispositivi di regolazione e delle macchine di cogenerazione;
- punti luce interrotti con comando a parete in scatola IP55 ed apparecchi illuminanti a plafone IP65 con corpo e schermo in policarbonato autoestinguente, complete di lampade fluorescenti lineari 2x58W;
- punti di regolazione (sonde)
- collegamenti equipotenziali supplementari;
- illuminazione di sicurezza mediante apparecchi autonomi autoalimentati IP65 con lampada da 11W avente resa in emergenza di 600 lumen e batterie ermetiche Ni-Cd con autonomia non inferiore a 1 ora e ricarica completa in 12 ore.
- sezionatore di emergenza atto a sganciare tutto l'impianto elettrico all'interno della centrale;
- impianto di rivelazione e allarme gas metano composto da: n.1 una centrale di rivelazione gas infiammabili tossici o di ossigeno con uscita proporzionale 4-20mA completo di combinatore telefonico;
n.1 rivelatore di gas metano utilizzato per rivelare la presenza di sostanze combustibili, completamente controllato da un microprocessore a 10 bit; n.1 sirena autoalimentata da esterno in alluminio pressofuso di colore rosso, dotata di flash di segnalazione con lampada ad incandescenza completa di accumulatore al piombo;
n.1 modulo per la gestione e il controllo dell'elettrovalvola di adduzione del gas metano completo di allaccio elettrico di potenza della stessa; cavo LOOP 2x0,75 mm², conforme alla CEI EN 50200, per il collegamento del rivelatore gas alla centrale.

All'interno della centrale termica sarà installato il contatore dell'energia prodotta dall'impianto di microcogenerazione. Poiché l'impianto supera i 20kW di produzione, ai fini fiscali viene considerato come Officina Elettrica, pertanto il contatore di produzione da installare dovrà necessariamente essere certificato UTF/MID.

Tutto quanto sarà eseguito come da indicazioni della D.L. e nel pieno rispetto di tutte le normative in materia.