



COMUNE DI TORINO

Responsabile del Procedimento
Ing. **Eugenio Barbirato**, Vice Direz. Generale Servizi Tecnci
Divisione Servizi Tecnci ed Edilizia per i Servizi Cult. - Soc. - Comm.
Settore Infrastrutture per il Commercio
via Vigone 80 - TO - 011-4429215

Raggruppamento ATP
Prof. Arch. **Giovanni TORRETTA**, Capogruppo mandatario
Arch. **Claudio PERINO**
via Della Rocca 22 TO - 011-8127308 studio@torrettaperino.it
Prof. Arch. **Maurizio MOMO**
piazza C.Emanuele II n.17/b TO - 011-8395555 xmomo@tin.it
Arch. **Vincenzo DE FRANCESCO**
via Giolitti 37 TO - 011-19711751 - defra@libero.it
I.C.I.S. srl (Ing. **Giuseppe DONNA**, Arch. **Cosimo TURVANI**)
corso Einaudi 8 TO - 011-5683633 gare@icis.it
Ing. **Luciano LUCIANI**
via Lamarmora 42 TO - 011-5683633 gare@icis.it
Ing. **Giuseppe AMARO**
via Bligny 15 TO - 011-5217589 - studioproges@tin.it
Geol. **Secondo ACCOTTO**
via Ivrea 20 - Montalto Dora (TO) - 0125-651414 - s.accotto@virgilio.it
Arch. **Simona PIOLA**
via dei Giardini 1 - Carignano (TO) - simonapiola@hotmail.com
Consulenti impianti meccanici: Ing. **Marco ROSSO**
impianti elettrici: Ing. **Paolo RONCO**

PROGETTO
Prof. Arch. **Giovanni TORRETTA**

Prof. Arch. **Maurizio MOMO**

Arch. **Claudio PERINO**

Arch. **Vincenzo DE FRANCESCO**

I.C.I.S. srl

CALCOLO STRUTTURE

I.C.I.S. srl,
Ing. **Giuseppe DONNA**

IMPIANTI ELETTRICI

I.C.I.S. srl,
Consulente Ing. **Paolo RONCO**

IMPIANTI MECCANICI

I.C.I.S. srl,
Consulente Ing. **Marco ROSSO**

COORD. SICUREZZA IN FASE DI PROG.

I.C.I.S. srl,
Ing. **Giuseppe DONNA**

COORD. SICUREZZA IN FASE DI ESECUZ.

Arch. **Vincenzo DE FRANCESCO**

GEOLOGO

Geol. **Secondo ACCOTTO**

SICUREZZA ANTINCENDIO

Ing **Giuseppe AMARO**

RISTRUTTURAZIONE DEL MERCATO 5° ALIMENTARE DI PORTA PALAZZO

**PROGETTO ESECUTIVO
ELETTRICO E SPECIALI**

EL

**RT
EL**

CODIFICA ELABORATO:

OGGETTO:

**RELAZIONE TECNICA
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

AGG.:

DATA: LUGLIO 2005

FILE:

INDICE

1) -	OGGETTO	3
2) -	NORMATIVE	4
3) -	QUALITÀ DEI MATERIALI	6
4) -	CONSISTENZA DELLE OPERE	7
4.1	<i>ZONE COMUNI</i>	7
4.2	<i>UNITÀ COMMERCIALI</i>	7
5) -	PRINCIPALI CRITERI DI PROGETTO	8
6) -	CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO	9
7) -	CONFIGURAZIONE DEGLI IMPIANTI	10
8) -	PROTEZIONI GENERALI	11
8.1	<i>INTERRUTTORI GENERALI DELLE UNITÀ COMMERCIALI (Ign)</i>	11
8.2	<i>QUADRO ELETTRICO GENERALE SERVIZI COMUNI (QGSC)</i>	12
8.3	<i>RIFASAMENTO</i>	16
9) -	LINEE ELETTRICHE SOTTESE ALLE PROTEZIONI GENERALI	17
10) -	QUADRI ELETTRICI SECONDARI	18
11) -	IMPIANTI ELETTRICI E VARI NELLE UNITÀ COMMERCIALI	19
11.1	<i>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE</i>	19
11.2	<i>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA</i>	20
11.3	<i>IMPIANTO DI FORZA MOTRICE</i>	20
11.4	<i>IMPIANTI SPECIALI</i>	20
12) -	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI SICUREZZA NELLE ZONE COMUNI	21
13) -	IMPIANTI DI FORZA MOTRICE DI SERVIZIO NELLE ZONE COMUNI	24
14) -	QUADRI ED IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI TERMOFLUIDICI (ZONE COMUNI)	25
15) -	IMPIANTO DI OROLOGI ELETTRICI ED ANTINTRUSIONE (ZONE COMUNI)	27
16) -	IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMI E GAS E DIFFUSIONE SONORA D'ALLARME (ZONE COMUNI)	28
17) -	PREDISPOSIZIONI PER TELEFONIA / CABLAGGIO STRUTTURATO NELLE ZONE COMUNI	30
18) -	IMPIANTO DI TERRA	31
19) -	PREDISPOSIZIONI PER ATTIVITÀ COMMERCIALI VARIE	32
20) -	ONERI VARI	33
21) -	ELENCO ELABORATI	35

1) - OGGETTO

Il presente documento costituisce la relazione tecnica descrittiva del progetto esecutivo per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali nell'ambito della ristrutturazione del Mercato V° Alimentare di Porta Palazzo in Piazza della Repubblica a TORINO.

Nel seguito saranno descritti in dettaglio i vari impianti previsti, le caratteristiche tecnico-qualitative dei componenti e delle apparecchiature, i criteri e le modalità di esecuzione delle opere.

Saranno anche precisati i metodi di dimensionamento adottati, con particolare riferimento agli aspetti illuminotecnici ed elettrici (sezione dei cavi, coordinamento con le relative protezioni, ecc..).

Ad integrazione di quanto contenuto nella relazione dovranno essere considerati gli elaborati grafici (planimetrie impiantistiche e schemi unifilari dei quadri elettrici), che costituiscono parte integrante del progetto e forniscono ulteriori aspetti atti ad individuare - quanto meglio possibile - la tipologia delle opere da realizzare.

Resta comunque inteso che gli impianti in oggetto dovranno essere consegnati dall'Impresa esecutrice perfettamente funzionanti, conformi a tutti i requisiti progettuali, rispondenti a tutte le prescrizioni normative, di legge ed antinfortunistiche e completi - a tale scopo - di ogni componente e/o accessorio, anche se non espressamente citato e/o riportato nella documentazione di progetto.

Al riguardo, con la presentazione della propria offerta tecnico-economica, l'Impresa esecutrice implicitamente dichiarerà di aver potuto avere esatta conoscenza delle opere da realizzare e degli oneri ad esse correlati, di ritenere la documentazione progettuale esauriente al fine di consentire l'individuazione tecnica di consistenza, caratteristiche, modalità esecutive dei lavori e pertanto di non avere alcuna incertezza relativamente ad essi nè di avanzare alcuna riserva in merito.

Si ribadisce, infine, che dovranno essere attuate tutte le prescrizioni, quand'anche riportate in uno solo dei documenti di progetto; nel caso in cui due o più documenti contenessero requisiti e/o indicazioni in contrasto fra di loro, l'Impresa - senza riconoscimento di maggiori oneri - dovrà porre in atto quelli che la Direzione Lavori - specificatamente interpellata al riguardo o di sua iniziativa - riterrà più opportuni, anche se corrispondenti alle realizzazioni più severe e/o onerose.

2) - **NORMATIVE**

In termini generali, materiali, apparecchiature e modalità di installazione dovranno essere conformi a tutte le normative di legge vigenti, fra cui si citano a titolo esemplificativo e non limitativo:

- D.P.R. n. 547 del 27.4.1955;
- Legge n. 186 dell'1.3.1968;
- Legge n. 46 del 5.3.1990 e relativo Regolamento di attuazione di cui al D.P.R. n. 447 del 6.12.1991;
- D.L. n. 626 del 19.9.1994 (esclusivamente per quanto di pertinenza elettrica e con esclusione di quadri ed impianti a bordo macchina);
- Norme UNI / EN ed in particolare EN 12464-1 e UNI 9795;
- Norme CEI;
- Prescrizioni ISPESL, VV.FF., AEM, ASL, TELECOM.

In particolare si richiamano qui di seguito alcune delle normative CEI (con relative varianti) più ricorrenti nell'ambito degli impianti in oggetto, pur permanendo l'obbligo di rispettare comunque ogni altra norma o prescrizione applicabile, anche se non esplicitamente citata.

IMPIANTI

- . CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo;
- . CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V c.a. e a 1.500 V in c.c.
- . CEI 81-1 Protezione delle strutture contro i fulmini
- . CEI 81-4 Valutazione del rischio dovuto al fulmine

QUADRI ELETTRICI IN BASSA TENSIONE

- . CEI 17-5 Interruttori automatici per c.a. e tensione nominale non superiore a 1.000V e per c.c. e tensione nominale non superiore a 1.200 V
- . CEI 17-13 Apparecchiature costruite in fabbrica (ACF) per tensioni nominali non superiori a 1.000 V in c.a. e a 1.200 V in c.c.
- . CEI 23-3 Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione nominale non superiore a 415 V in c.a.)
- . CEI 38-1 Trasformatori di corrente per misura e protezione

- . CEI 38-2 Trasformatori di tensione (per misura)

CAVI

- . CEI 20-13 Cavi isolati con gomma butilica con grado di isolamento superiore a 3
- . CEI 20-14 Cavi isolati con polivinilcloruro di qualità R2 con grado di isolamento superiore a 3
- . CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- . CEI 20-22 Cavi non propaganti l'incendio – prove
- . CEI 20-36 Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio
- . CEI 20-45 Cavi isolati con miscela elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione normale 0,6/1kV

TUBAZIONI E CANALINE

- . CEI 23-54 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-1: prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi ed accessori
- . CEI 23-55 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-2: prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli ed accessori
- . CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi
- . CEI 23-32 Sistemi di canali materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete

APPARECCHI ILLUMINANTI

- . CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione - Parte 1°: Prescrizioni generali e prove
- . CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione - Parte 2° Requisiti particolari - Apparecchi per illuminazione di emergenza
- . CEI 34-23 Apparecchi di illuminazione - Parte 3° Requisiti particolari - Apparecchi fissi per uso generale

3) - QUALITÀ DEI MATERIALI

Tutti i materiali e le apparecchiature utilizzati per la realizzazione degli impianti in oggetto dovranno essere adatti all'ambiente di installazione, rispondenti alle relative norme CEI-UNEL, ove esistano, e muniti di contrassegno CE.

Inoltre tutti i materiali, per i quali ne sia prevista la concessione, dovranno essere muniti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro marchio equivalente.

In ogni caso materiali ed apparecchiature saranno nuovi, di alta qualità e di sicura affidabilità ed, inoltre, dovranno essere anche completi di tutti gli elementi accessori necessari per la loro messa in opera e per il loro corretto funzionamento.

Prima dell'installazione, l'Impresa esecutrice dovrà sottoporre alla Direzione Lavori – per approvazione – una o più campionature di ciascun componente che intende utilizzare, mediante cataloghi tecnici esaurienti e/o esemplari fisici: nessun materiale potrà essere posto in opera, se non preventivamente approvato.

4) - CONSISTENZA DELLE OPERE

Gli impianti elettrici e speciali previsti a progetto sono relativi sia alle zone comuni (servizi generali del fabbricato) sia alle unità commerciali, e comprendono essenzialmente le seguenti opere:

4.1 ZONE COMUNI

- protezione generale a valle del relativo contatore;
- quadro elettrico generale b.t. e quadri elettrici secondari con relative linee di intercollegamento;
- impianto di illuminazione normale;
- impianto di illuminazione di sicurezza;
- impianto di FM di servizio;
- quadri elettrici e relativi impianti a valle (di potenza ed ausiliari) a servizio degli impianti termofluidici;
- impianto di rivelazione incendi e di diffusione sonora d'allarme;
- predisposizioni (vie cavi vuote e prese RJ45) per impianto telefonico e/o di cablaggio strutturato;
- impianto di antintrusione;
- impianto di orologi elettrici;
- impianto di terra.

4.2 UNITÀ COMMERCIALI

- protezioni generali a valle dei singoli contatori di Utente;
- quadri elettrici singoli di unità con relative linee di collegamento alle suddette protezioni;
- impianti di illuminazione normale e di sicurezza negli ambienti al piano interrato;
- impianti di FM negli ambienti al piano interrato;
- predisposizioni per impianti di illuminazione e FM al piano terra;
- predisposizioni (vie cavi vuote e prese RJ45) per impianto di cablaggio strutturato al piano terra;
- collegamenti di terra ed equipotenziali.

Come già precisato, resta comunque inteso che le opere dovranno risultare complete di ogni elemento e/o componente accessorio - anche se non espressamente citato - atto a conseguire la completa funzionalità e la piena rispondenza alle vigenti leggi e normative, nonché a tutte le prescrizioni antinfortunistiche.

5) - PRINCIPALI CRITERI DI PROGETTO

Sono riportati nel seguito i principali dati e criteri di base assunti nella progettazione e che dovranno essere anche rispettati e conseguiti nella realizzazione delle opere impiantistiche:

- potere di interruzione degli interruttori montati nei quadri elettrici superiore al valore della corrente di corto circuito trifase simmetrica presunta nei loro punti di installazione, avendo assunto pari a 25 kA la corrente di corto circuito in corrispondenza dei punti di consegna;
- livelli di illuminamento medio in funzione delle diverse tipologie e destinazioni d'uso degli ambienti con i valori minimi (da considerare con un'alea del $\pm 5\%$ circa) desunti da EN 12464-1 come qui di seguito esposti:

- corridoi tecnici al piano interrato	100	lux
- area di vendita al piano terra	250	lux
- servizi igienici	200	lux
- locali tecnici	200	lux
- corridoi al piano interrato	150	lux
- spogliatoi	200	lux
- depositi, magazzini e locali simili	100	lux
- locali per Utenti Commerciali al piano interrato	150÷200	lux
- linee elettriche principali e terminali dimensionate in funzione dei seguenti criteri:
 - portata dei cavi nelle specifiche condizioni di posa superiore alla massima corrente di impiego del relativo circuito;
 - contenimento della caduta di tensione entro il 4% fra il punto di consegna e l'utilizzatore più distante;
 - energia specifica passante tollerabile dai cavi superiore a quella lasciata transitare, in caso di corto circuito, dalle relative apparecchiature di protezione;
 - coordinamento fra cavi e relativi interruttori, al fine di conseguire la protezione contro i contatti indiretti e la protezione delle linee per guasto in qualunque punto ed in particolare al fondo delle stesse.
- grado di protezione adeguato agli ambienti di installazione e pertanto componenti, apparecchiature, condutture ed impianti nel loro insieme dovranno presentare i seguenti gradi di protezione minimi:

- locali tecnici	IP44
- ambienti esterni	IP55
- locali al piano interrato	IP44
- area di vendita e zone varie al piano terra	IP40

6) - CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO

Gli specifici calcoli per i dimensionamenti illuminotecnici ed elettrici sono stati elaborati secondo i seguenti criteri:

6.1 Calcoli elettrici, con il programma software ABB DOC che consente:

- verifica della portata del cavo;
- determinazione della caduta di tensione;
- calcolo delle correnti di corto circuito trifasi, bifasi e monofasi fra fase e neutro e fase e terra;
- calcolo del minimo valore della corrente di intervento magnetico dell'interruttore al fine di conseguire la protezione a fondo linea.

Detto programma non ha vincoli con specifiche caratteristiche delle apparecchiature della Casa Costruttrice ABB e pertanto i suoi risultati hanno validità assolutamente generale.

6.2 Calcoli illuminotecnici, con il programma software PHILIPS CALCULUX, che richiede necessariamente la scelta di apparecchi di produzione PHILIPS; il programma è comunque tecnicamente valido ed i risultati a cui conduce (illuminamenti puntuali, illuminamenti medi, uniformità) non sono significativamente dissimili da quelli calcolati con programmi di altre Case Costruttrici.

Resta comunque inteso che gli specifici apparecchi illuminanti impiegati nei calcoli non costituiscono una scelta obbligata per l'Impresa esecutrice, ma consentono unicamente l'individuazione delle caratteristiche costruttive generali tecnico-qualitative degli apparecchi, nonché dei valori illuminotecnici da conseguire.

Sarà pertanto possibile all'Impresa, in fase operativa, proporre l'impiego di prodotti di altri Costruttori, che - ovviamente - dovranno possedere i requisiti costruttivi richiesti e conseguire i risultati illuminotecnici prescritti.

7) - **CONFIGURAZIONE DEGLI IMPIANTI**

Origine degli impianti sia degli Utenti commerciali sia dei Servizi comuni saranno i rispettivi punti di consegna dell'energia da AEM, posti in specifici ambienti al piano terra.

A valle di essi saranno installati gli interruttori generali, che alimenteranno i quadri elettrici delle singole Utenze commerciali, ed il quadro generale dei Servizi comuni, al quale saranno ulteriormente sottesi i quadri tecnologici ed i quadri di distribuzione secondari.

Da questi ultimi quadri avrà origine la distribuzione secondaria per illuminazione e FM, nonché le alimentazioni elettriche degli impianti speciali (rivelazione incendi, diffusione sonora, orologi elettrici, antintrusione, ecc..).

Le opere saranno completate dall'impianto di terra, comprendente sistema dispersore, conduttori di protezione, collegamenti a masse e masse estranee.

8) - PROTEZIONI GENERALI

Come già anticipato, saranno presenti:

- un contatore di consegna trifase 400/230V – 50 Hz o monofase 230V – 50 Hz, rispettivamente per ciascuna singola unità commerciale per una potenza unitaria massima di 15 kW (se trifase) e di 6 kW (se monofase);
- un contatore di consegna trifase 400/230V – 50Hz per i Servizi comuni del fabbricato per una potenza massima di 200 kW.

A valle di ciascun contatore sarà installata la protezione generale del rispettivo impianto, consistente in interruttori per le unità commerciali e nell'interruttore generale del quadro dedicato ai servizi comuni.

Le caratteristiche di quanto sopra sono riportate qui di seguito:

8.1 INTERRUTTORI GENERALI DELLE UNITÀ COMMERCIALI (IGn, ed in particolare IGA_n per le Utenze "Alimentari" e IGM_n per le Utenze "Macellerie")

Saranno di tipo magnetotermico differenziale con:

- | | |
|--------------------------|---|
| ▪ tipologia | modulare |
| ▪ esecuzione | tetrapolare fissa per botteghe "macelleria", bipolare fissa per botteghe "alimentari" |
| ▪ corrente nominale | 32 A |
| ▪ curva di intervento | "C" |
| ▪ potere di interruzione | 25 kA (I _{cu}) |
| ▪ relè differenziale | 1 A selettivo |
| ▪ dotazioni | bobina di apertura |

I suddetti interruttori saranno installati ciascuno entro proprio contenitore in materiale isolante autoestinguente - \geq IP44 - con portella frontale con chiusura a chiave.

In alternativa, qualora il locale a disposizione richiedesse una riduzione di ingombri – e solo in tal caso – si potranno raggruppare più interruttori generali entro un unico contenitore di caratteristiche costruttive come sopra descritte, sul quale dovrà essere apposto, ben visibile e leggibile, un cartello con la dicitura **"ATTENZIONE: ALIMENTAZIONI PROVENIENTI DA SORGENTI DIVERSE"!**

La capacità dei singoli quadri in oggetto deriverà dalla effettiva disposizione dei contatori da parte di AEM.

Contatori ed interruttori generali dell'unità commerciali saranno posizionati in un apposito locale predisposto a tale specifico scopo e di nuova costruzione al piano terra.

8.2 QUADRO ELETTRICO GENERALE SERVIZI COMUNI (QGSC)

Il contatore dei Servizi comuni sarà posizionato in un vano tecnico di nuova realizzazione al piano terra del fabbricato, dove sarà installato anche il quadro elettrico generale dei servizi comuni (QGSC) ad esso connesso.

Il suddetto quadro elettrico avrà le seguenti caratteristiche principali:

- grado di protezione = \geq IP44
- tensione normale di esercizio = 400/230 V
- tensione di isolamento = 660 V
- tensione di prova a frequenza industriale per 1 minuto = 3,5 kV per i circuiti di potenza e 2 kV per i circuiti ausiliari
- frequenza = 50 Hz

La struttura del quadro sarà in lamiera d'acciaio pressopiegata di spessore non inferiore a circa 2 mm e sarà dotata di portella frontale in plexiglas o in cristallo temperato, anch'essa con chiusura a chiave o mediante apposito attrezzo.

La verniciatura esterna ed interna sarà con prodotti epossidici in colore RAL 7030 o altro a scelta del Committente, previo trattamento di fosfatazione e primo strato di vernice di fondo.

Le connessioni fra gli interruttori generali e gli interruttori posti in dipendenza saranno realizzate in bandelle di rame oppure in cavo CEI 20-22 II; le linee in uscita saranno attestate agli attacchi inferiori degli interruttori per sezioni superiori o pari a 16 mm² e ad appositi morsetti per sezioni inferiori; gli eventuali contatti ausiliari saranno sempre riportati su apposita morsettiera.

Gli interruttori saranno dotati di relè magnetotermici e/o differenziali, come da schemi allegati, avranno potere d'interruzione adeguato al punto di installazione e comunque non inferiore a 25 kA (Icu), saranno correlati con le protezioni a monte ed atti a sopportare il valore dell'energia passante a cui possono essere soggetti.

Il quadro sarà completo di sistema di fissaggio e di collegamenti in treccia di rame flessibile sez. 16 mm² per le portelle incernierate, se costituenti masse estranee.

Per quanto riguarda le caratteristiche specifiche delle varie apparecchiature componenti si rimanda allo schema relativo allegato.

Con la fornitura in opera del quadro dovranno essere consegnati i relativi certificati di accettazione e collaudo secondo CEI 17-13, nonché delle prove di tipo (riscaldamento, corrente di breve durata, isolamento, ecc..) ed inoltre i manuali d'uso e manutenzione con le caratteristiche tecniche di tutti i componenti impiegati; i suddetti certificati saranno da produrre anche per i quadri secondari di cui al successivo capitolo 10).

Inoltre la carpenteria del quadro stesso dovrà avere dimensioni tali da garantire una possibilità di ampliamento dell'equipaggiamento attuale pari ad almeno il 20%.

Ulteriori requisiti saranno – per quanto applicabili – anche quelli qui di seguito precisati.

Il quadro elettrico in oggetto sarà realizzato con carpenteria e componenti prefabbricati di tipo modulare, strutture portanti principali completabili con un'unica serie unificata di portelli frontali ed interni, pannelli frontali fissati con 4 viti, pannelli interni fissati su guide a "C" saldate sulle fiancate, possibilità di regolazione fine della profondità di fissaggio, installazione rapida delle apparecchiature modulari, elementi costituiti in lamiera di acciaio saldata elettricamente per punti, spessore 15/10, verniciatura con speciale processo di plastificazione con polveri epossidiche, accessori di fissaggio e telai interni costituiti da acciaio zincato passivato, pannellature frontali ed interne, profilati, rotaie, staffe di larghezza modulare 400, 600, 800 mm, pannellatura frontale in lamiera (ingombro modulare 200, 400, 600, 800 mm); pannelli interni fissi o incernierati, con alettature per ventilazione convettiva e forzata, per l'installazione di strumenti di misura, pannellatura interna; pannelli portapparecchi interni (ingombro modulare 400, 600 mm), asolati (ingombro modulare 200 mm), fianchi asolati profilati a "C" ed a "U", rotaie DIN 32 e DIN 35, staffe; accessori interni: bulloni, dadi, squadrette, piastrine, connessioni in rame elettrolitico (barraggio modulare).

Esso sarà in esecuzione con grado di protezione come riportato sugli schemi, per installazione a pavimento e costituito con base, montanti, zoccolo, coperchio superiore, pannelli di chiusura laterali con serratura o di fondo, porte frontali interamente in lamiera o con cristallo e serratura.

Il quadro prevederà differenti pannelli frontali ciascuno predisposto per una specifica funzione (porta strumenti, morsettiere, interruttori, ecc..) modularmente ampliabili per adattarli alle esigenze più varie.

I pannelli destinati agli interruttori modulari passo 17.5 mm non saranno sfruttati totalmente e garantiranno una quantità di spazi vuoti di circa il 10%. In genere la profondità del quadro non sarà inferiore a 200 mm.

Per il cablaggio verranno utilizzate barrette di distribuzione abbondantemente dimensionate e cavi di sezione adeguata (per l'alimentazione degli interruttori) o morsettiere con setti separatori in PVC, per l'attestamento dei circuiti di partenza.

I collegamenti di alimentazione ai singoli interruttori faranno capo alle barrette in Cu di distribuzione generale preforate e le uscite alle morsettiere menzionate sopra.

I conduttori in uscita dagli interruttori avranno un numero di identificazione che sarà riportato anche sui corrispondenti morsetti e sugli schermi forniti a corredo del quadro.

La morsettiera d'ingresso ed i morsetti dell'interruttore saranno dotati di schermo di protezione.

I conduttori di collegamento tra barrette collettrici preforate a valle dell'interruttore generale e gli interruttori derivati e tra questi e le morsettiere dovranno avere le seguenti sezioni:

- 6 mm² per interruttori con portata sino a 25 A;
- un calibro superiore a quello della linea di uscita corrispondente per quelli superiori.

Particolare cura sarà osservata nell'esatta ripartizione del carico su tutte le fasi.

Tutte le apparecchiature saranno dotate di targhette per l'identificazione dell'utenza; le targhette avranno spessore di circa 0,4 mm e saranno avvitate sulla carpenteria del quadro.

I trasformatori per l'alimentazione dei circuiti ausiliari saranno di sicurezza (secondo CEI 64-8): detti trasformatori avranno il neutro o la presa centrale efficacemente connessi a terra. Non saranno mai utilizzati autotrasformatori. Tutti i trasformatori saranno installati nella parte alta del quadro e la carpenteria in tale zona sarà adeguatamente ventilata.

Poiché esistono nello stesso quadro tensioni differenti e quindi apparecchiature che, pur avendo le stesse tensioni, appartengono a sistemi differenti, queste dovranno risultare fisicamente separate dalle altre ed alloggiare entro pannelli a loro uso esclusivo; i percorsi dei conduttori di sistemi differenti saranno effettuati con canaline specifiche ed indipendenti.

Il tipo d'installazione sarà a pavimento, con arrivo e partenza cavi dall'alto, salvo diverse necessità particolari.

Il quadro avrà all'interno una tasca per il contenimento dello schema elettrico ed all'esterno, su una delle pareti accessibili, una targa metallica pantografata indicante:

- nome del costruttore;
- data di costruzione;
- grado di protezione;

- tensione di impiego;
- corrente di corto circuito presunta.

Gli stessi dati saranno riportati in chiaro sullo schema contenuto nella tasca interna.

Le caratteristiche elettriche, l'esecuzione e gli accessori in dotazione di ogni interruttore saranno di volta in volta adeguati alla necessità come riportato dagli schemi di progetto.

Tutti gli interruttori saranno provvisti di protezione termica e magnetica per ogni polo interrotto.

La portata degli interruttori sarà dimensionata per una corrente di circa 1.1 volte la corrente presunta di esercizio e la taratura sarà adeguata alla portata nominale dei conduttori in uscita.

Il potere di interruzione dei singoli interruttori sarà sempre maggiore della massima corrente di corto circuito che può verificarsi immediatamente a valle degli stessi.

Tutti gli interruttori che proteggono linee in partenza saranno scelti in modo che:

- sia sempre protetta contro i contatti diretti e indiretti la linea uscente per tutta la sua lunghezza;
- siano coordinati selettivamente, ove possibile, gli interruttori presenti in cascata.

Gli eventuali contattori montati sui quadri saranno tutti di categoria AC3; per comando condensatori saranno previsti contattori di categoria AC4.

Gli eventuali fusibili a protezione dei circuiti ausiliari saranno bipolari e del tipo sezionabile.

9) - LINEE ELETTRICHE SOTTESE ALLE PROTEZIONI GENERALI

Agli interruttori IGn delle Unità commerciali ed al quadro elettrico QGSC dei Servizi generali comuni – descritti nel Capitolo 8) – saranno connesse le linee in cavo che li collegheranno rispettivamente ai quadri che verranno installati al piano interrato di ciascuna Unità commerciale ed ai quadri secondari di distribuzione per i piani interrato e terra e per le utenze tecnologiche.

Tali linee saranno realizzate con cavi tipo FG7OM1–0,6/1kV con isolamento in gomma G7, guaina non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi secondo norme CEI 20-22 / 20-37 / 20-38, grado di isolamento 0,6/1kV; la posa sarà in parte entro cavidotti interrati con tubazioni in PVC pesante autoestinguento nei percorsi esterni ed in parte in canaline in acciaio zincato Sendzimir – complete di coperchio, curve, pezzi speciali, supporterie ed accessori vari di montaggio – nei tratti all'interno (piano interrato e cavedi, nei quali potranno essere utilizzate in alternativa passerelle a traversini con idonei morsetti di fissaggio dei cavi).

I passaggi delle condutture portacavi attraverso pareti e solette di compartimentazione tagliafuoco, saranno sigillati con sbarramenti antifiamma a lastre o a mastice, atti a ripristinare la classe di resistenza al fuoco della compartimentazione.

I componenti utilizzati allo scopo dovranno tuttavia essere - per quanto possibile - facilmente rimovibili per permettere senza difficoltà la posa di eventuali futuri cavi aggiuntivi.

10) - QUADRI ELETTRICI SECONDARI

Rientreranno nell'ambito dei quadri oggetto del presente capitolo quelli sottesi a QGSC, e cioè:

- QPI quadro elettrico piano interrato;
- QPT quadro elettrico piano terra.

nonché quelli sottesi agli interruttori IGMn e IGMn, e cioè i quadri QMn e QAn posizionati nelle singole unità commerciali (rispettivamente “macellerie” ed “alimentari”).

Non sono qui considerati i quadri a servizio delle utenze tecnologiche, per i quali si rimanda allo specifico capitolo 14) successivo.

Detti quadri saranno costituiti da contenitori metallici con portella frontale trasparente e grado di protezione \geq IP44, equipaggiati con le apparecchiature riportate negli schemi allegati.

Relativamente alle caratteristiche costruttive, per quanto applicabili, saranno da rispettare anche per essi le prescrizioni di cui al capitolo 8).

In termini funzionali, si forniscono le seguenti ulteriori precisazioni:

- 10.1 QPT.....ad esso saranno sottesi tutti i circuiti di illuminazione e FM del piano terra per l'area generale di vendita, i gruppi di servizi ed altri locali vari;
- 10.2 QPI.....da esso saranno alimentati tutti i circuiti di illuminazione e FM del piano interrato per i corridoi, gli spogliatoi ed altri locali vari;
- 10.3 QMn e QAn.....da essi avranno origine tutte le linee relative alle utenze di ciascuna unità commerciale, la cui consistenza sarà oggetto di un capitolo successivo.

11) - IMPIANTI ELETTRICI E VARI NELLE UNITÀ COMMERCIALI

Gli impianti delle singole Unità commerciali – sia per “macellerie” sia per “alimentari generici” – avranno origine dai rispettivi quadri elettrici QMn e QAn, già descritti nel capitolo 10).

Le caratteristiche generali di detti impianti saranno analoghe per tutte le unità, ed in particolare:

- quadri elettrici posizionati nei locali al piano interrato, di pertinenza di ciascuna unità;
- impianti di illuminazione (normale e di sicurezza) e di FM completi nei relativi ambienti al piano interrato;
- impianto di FM nei relativi ambienti al piano terra consistente unicamente in un gruppo di prese (n. 1 presa 2P+T 10/16 A a poli allineati e n. 1 presa 2P+T 10/16 A universale / terra centrale e laterale) con interruttore magnetotermico di protezione 1P+N 16 A in contenitore in materiale isolante autoestinguente IP44 montato a parete o su apposito sostegno (h = \geq 40 cm da quota pavimento finito);
- sole predisposizioni (condutture terminanti in specifiche cassette di derivazione / smistamento) per gli impianti di illuminazione nei relativi locali al piano terra (esclusi dal progetto e da realizzare dai singoli Utenti);
- impianti di terra, derivati dall'impianto generale, comprendenti conduttori di protezione e collegamento a masse e masse estranee;
- sole predisposizioni (tubazioni vuote e frutti RJ45) per cablaggio strutturato nei relativi locali al piano terra, in contenitore e con tipo di posa analoghi a quelli descritti per la FM al capoverso precedente;
- esecuzione - al piano interrato - di impianti “a vista” - \geq IP44 con tubazioni in PVC pesante autoestinguente, cavi N07V-K a norme CEI 20-22, cassette di derivazione in materiale isolante autoestinguente con morsetteria IPXXB, raccorderie, manicotti e componenti ausiliari per il perfetto completamento ed il conseguimento del grado di protezione suddetto;
- al piano terra la distribuzione ai gruppi prese FM ed alle prese RJ45 potrà avvenire con tubazioni in PVC pesante autoestinguente annegate nella pavimentazione.

Ulteriori caratteristiche di dettaglio sono riportate qui di seguito.

11.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE

Tale impianto sarà realizzato solamente nei locali del piano interrato, dove saranno da installare:

- organi di comando con spia luminosa di localizzazione;

- apparecchi illuminanti \geq IP44 con corpo e schermo in policarbonato autoestinguente, cablaggio elettronico rifasato e tubi fluorescenti ad alta efficienza.

Come già anticipato, per il piano terra si realizzerà la sola linea di alimentazione ad una cassetta, da cui potrà essere derivato l'impianto da parte dell'Utente.

11.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Saranno impiegati apparecchi illuminanti \geq IP44 con corpo e diffusore in materiale isolante autoestinguente, batterie incorporate ricaricabili con autonomia \geq 2 ore e tempo di ricarica \leq 12 ore, equipaggiate con lampada fluorescente da 18 o 24 W a scelta della Direzione Lavori.

Detti apparecchi sono previsti nei soli locali del piano interrato, mentre al piano terra costituiranno parte degli impianti a cura dei singoli Utenti Commerciali.

11.3 IMPIANTO DI FORZA MOTRICE

Negli ambienti al piano interrato di tutte le Unità saranno installate:

- prese di corrente 2P+T 10/16 A con terra laterale e centrale, per usi di servizio.

Per le sole unità "macellerie" sono previste anche le seguenti opere:

- alimentazione per estrattori, comandati dagli interruttori di accensione luce.
- alimentazione di boiler (questo escluso) con interruttori locali magnetotermici 1P+N 16 A entro scatole \geq IP44 in materiale isolante autoestinguente;
- alimentazione ai frigoriferi, in corrispondenza di ciascuno dei quali sarà installato un interruttore non automatico di sezionamento 4P – 20 A in contenitore isolante \geq IP44 a vista.

Nei locali al piano terra saranno installati gruppi di prese per usi di servizio vari di tipo analogo a quelle sopra descritte, come già riportato precedentemente.

11.4 IMPIANTI SPECIALI

È stata prevista la realizzazione delle sole predisposizioni (vie cavi vuote e prese RJ45) per impianto telefonico e/o di trasmissione dati nei locali al piano terra.

12) - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI SICUREZZA NELLE ZONE COMUNI

Gli impianti oggetto del presente capitolo comprendono gli impianti di illuminazione – sia normale sia di sicurezza – nei vari ambienti comuni al piano interrato ed al piano terra.

Parte di queste zone, ed in particolare spogliatoi, scale, servizi igienici e corridoi al piano interrato e servizi igienici e locali tecnici al piano terra, avranno impianti con grado di protezione \geq IP44 con dorsali realizzate con cavi FG7OM1-0,6/1 kV come già descritti in canaline zincate e tratti terminali con cavi N07V-K entro tubazioni in PVC pesante autoestinguente a vista.

In essi gli apparecchi illuminanti saranno del tipo con corpo e schermo trasparente in policarbonato autoestinguente \geq IP44, con cablaggio elettronico rifasato e tubi fluorescenti ad alta efficienza.

Analoga tipologia impiantistica sarà da adottare per l'illuminazione della passerella di servizio, mentre nelle rimanenti zone si avranno tipologie di condutture come sopra descritte ma differenti tipologie di apparecchi illuminanti:

- Proiettori IP66 con corpo circolare in alluminio pressofuso con alettature di raffreddamento, riflettore diffondente in alluminio ossidato anodicamente e brillantato, diffusore in vetro temperato 5 mm resistente a urti e shock termici, verniciatura a polvere poliestere, cablaggio rifasato e lampada a ioduri metallici da 150 W

per l'illuminazione della copertura interna e dell'ingresso;

- apparecchi illuminanti, a sospensione, con corpo / riflettore in alluminio, vetro di chiusura, cablaggio rifasato e lampada a ioduri metallici da 150 W, comprensivi anche di lampada alogena da 100 W per illuminazione in fase di accensione della lampada principale (analoga tipologia, comprensiva anche di lampada fluorescente da 18 W con gruppo autonomo di emergenza, sarà impiegata per l'illuminazione di sicurezza

per illuminazione delle aree di vendita fra le botteghe commerciali.

Per quanto concerne l'illuminazione di sicurezza l'impianto avrà lo scopo di consentire l'individuazione delle vie di fuga e delle uscite di sicurezza in tutte le aree comuni e nella prevalenza dei locali dove è presente personale vario.

A tale scopo saranno presenti due soluzioni: la prima prevede l'impiego di apparecchi illuminanti con corpo e diffusore in materiale isolante autoestinguente, \geq IP44 o IP40 (in relazione al tipo di ambiente), con batterie ricaricabili incorporate aventi autonomia di 2 ore e tempo di ricarica totale non superiore a 12 ore - 1x18 W oppure 1x24 W a scelta della Direzione Lavori, ad accensione automatica al mancare della normale tensione di rete.

In altri casi saranno invece utilizzati gruppi autonomi con batterie incorporate ricaricabili con autonomia di 2 ore e tempo di ricarica totale non superiore a 12 ore, montati all'interno di apparecchi dell'illuminazione "normale": tale soluzione richiederà che l'insieme costituito da apparecchio illuminante e gruppo autonomo sia garantito – nella sua efficienza funzionale – dal Costruttore dell'apparecchio stesso (non sarà pertanto accettato il montaggio di gruppi autonomi negli apparecchi "normali" da parte dell'Impresa Esecutrice).

Le caratteristiche esecutive e distributive degli impianti corrisponderanno a quelle già descritte al paragrafo dell'illuminazione normale.

L'impianto in oggetto garantirà un illuminamento minimo di 2 lux nelle vie di fuga e di 5 lux sulle porte di uscita.

Per le zone esterne sono previste, invece, le seguenti tipologie di apparecchi e componenti:

- pali in acciaio zincato e verniciato in colore a scelta della D.L., conici, diritti - h tot=5,0 m - h f.t. = 4,5 m - \varnothing base = 110 mm - \varnothing testa = 60 mm - spessore = 3 mm, completi di asola di ingresso cavi (132x38 mm circa a 350 mm dalla base), bullone di terra, asola per morsettiera (132x38 mm circa a 1.500 mm dalla base) con morsettiera incassata, fusibili e portello in lega d'alluminio a filo, manicotto in acciaio di rinforzo a base palo di lunghezza = 400 mm (minimo), attacco per doppia armatura in sommità; su ciascun palo saranno montati due apparecchi illuminanti con corpo in alluminio pressofuso con ottica antinquinamento luminoso in alluminio stampato, ossidato anodicamente e brillantato, diffusore in vetro temperato spessore 5 mm resistente a urti e shock termici, cablaggio rifasato e lampada a vapori di sodio ad alta pressione da 70 W

nei cortili interni;

- apparecchi illuminanti lineari - IP54 - in policarbonato trasparente con schermatura interna per indirizzamento della luce verso l'alto, completi di cablaggio elettronico rifasato e tubi fluorescenti ad alta efficienza da 21 - 28 - 35 W

per facciate esterne
(illuminazione in fila quasi continua);
- proiettori per appoggio a pavimento - IP66 - con corpo in lega di alluminio, vetro frontale antiurto sabbiato, cablaggio rifasato e lampada a ioduri metallici da 35 W

per fronte principale
(illuminazione da
terrazzo);
- apparecchi illuminanti a parete - IP55 - con corpo in acciaio inox con vetro frontale antiurto sabbiato, cablaggio elettronico rifasato e lampada fluorescente 2G10 18 W

per fronte principale
(illuminazione frontale);
- proiettore circolare orientabile - IP65 - con corpo in fusione di alluminio, vetro di sicurezza temperato, per viterie in acciaio inox, attacco a parete, cablaggio rifasato e lampada a ioduri metallici da 70 W

su arcate esterne a piano
terra (illuminazione
frontale);

Le condutture per le suddette illuminazioni esterne avranno caratteristiche – per quanto applicabili – analoghe a quelle precedentemente descritte con dorsali prevalentemente nelle canaline perimetrali interne al fabbricato e tratti terminali – ove possibile – anch'essi all'interno, ad eccezione dei tratti in cui ciò non sarà realizzabile e potranno essere impiegate condutture esterne (tubo PVC e cavi N07V-K) a vista e mascherate quanto meglio possibile da modanature e/o cornicioni della struttura.

13) - IMPIANTI DI FORZA MOTRICE DI SERVIZIO NELLE ZONE COMUNI

Gli impianti in oggetto comprenderanno le prese di corrente nei vari ambienti comuni ai piani interrato e terra e le relative condutture di alimentazione che avranno sempre origine dai rispettivi quadri elettrici QPI e QPT, come già previsto per l'illuminazione.

Anche la distribuzione avverrà secondo gli stessi criteri descritti per gli impianti d'illuminazione nel capitolo 12).

Le prese di corrente saranno in esecuzione conforme al grado di protezione degli impianti nei vari ambienti, di tipo a poli allineati 2P+T 10/16 A e/o con terra laterale e centrale (sempre dotate di interruttore magnetotermico 1P+N 16 A) oppure di tipo CEE con interruttore di blocco e fusibili.

Sono previste sia prese singole sia composizioni di più prese, onde conseguire configurazioni utili ai fini del servizio a cui sono dedicate, e cioè principalmente per attività di manutenzione, di pulizia e/o necessità occasionali.

Negli spogliatoi del personale (maschili e femminili) sono anche previsti asciugamani elettrici con connessione diretta (conduttura con tratto finale in guaina di PVC flessibile a protezione dei cavi); essi saranno del tipo ad aria calda con avviamento a pulsante e spegnimento automatico, con corpo in materiale isolante autoestinguento ed assorbimento di circa 1÷1,5 kW.

14) - QUADRI ED IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI TERMOFLUIDICI (ZONE COMUNI)

Le opere in oggetto comprenderanno i quadri elettrici per la centrale termica (QCT) e per l'impianto di ventilazione (QV), nonché le relative connessioni al quadro generale QGSC e le linee di alimentazione delle singole utenze termofluidiche ad essi sottese, comprese le connessioni ausiliarie per segnalazioni, regolazioni, misure, controlli, comandi, ecc....

Le alimentazioni sopracitate pertanto comprenderanno i cavi di alimentazione alle utenze secondarie degli impianti tecnologici e le connessioni a sonde, termostati, pressostati e componenti vari di regolazione, nonché a serrande, valvole, ecc...

Per tutte le linee suddette saranno impiegati, per dorsali e tratti terminali, criteri analoghi a quelli descritti per l'illuminazione, tenendo conto che in numerosi casi sarà possibile utilizzare cavi FG7OM1-0,6/1kV anche fino all'utenza, installandoli – negli stacchi dalle canaline – entro tubazioni in PVC come già descritte ed in esecuzione \geq IP44.

Nei tratti finali delle connessioni sopracitate verranno utilizzati spezzoni di tubazioni metalliche flessibili ricoperte in PVC autoestinguente con relative raccorderie.

In corrispondenza delle macchine con parti in movimento e con interruttori di alimentazione posti fuori del diretto controllo visivo dell'operatore, occorrerà installare sezionatori di sicurezza in contenitore \geq IP44.

I quadri sopracitati avranno caratteristiche costruttive analoghe a quelle già descritte nel capitolo 8), grado di protezione \geq IP44 e saranno posizionati come segue:

- QCT nella zona anticentrale al piano primo;
- QV affiancato al quadro QPI al piano interrato.

Al quadro della centrale termica dovranno essere sottese le alimentazioni per le seguenti utenze:

- n. 1 bruciatore 230V - 50 Hz - 1kW;
- n. 1 pompa primaria - 400V - 50 Hz - 1kW;
- n. 3 pompe gemellari - 400V - 50 Hz - 1kW.

Il quadro QCT sarà pertanto equipaggiato con:

- n. 1 sezionatore generale 4P - 32A;
- n. 1 gruppo di misura di tensione con voltmetro, commutatore voltmetrico e relativi fusibili;
- n. 1 trasformatore ausiliario 230/24V - 500 VA - con relative protezioni;

- n. 1 interruttore magnetotermico 2P - 16A - Ics = 6kA per bruciatore, con cavo sotteso sez. 2x2,5 mm²+T;
- n. 1 partenza di protezione motore da 1kW (3P - 10A) con cavo sotteso sez. 3x2,5 mm²+T;
- n. 6 partenze di protezione motori da 1kW (2P - 10A) con cavi sottesi sez. 2x2,5 mm²+T;
- n. 1 partenza magnetotermica differenziale 2P - 10A - Ics = 6kA - Id=0,03A per luce locale con cavo sotteso sez. 2x2,5 mm² +T;
- n. 1 partenza magnetotermica c.s. ma 16A per prese FM locali con cavo sotteso sez. 2x4 mm²+T;
- n. 2 interruttori magnetotermici 4P - 16A per riserve;
- relè, contatti ausiliari, morsettiere, spie luminose, pulsanti, selettori e componenti ausiliari vari.

Al quadro di ventilazione dovranno, invece, essere sottese le alimentazioni per le seguenti utenze:

- n. 4 ventilatori - 400V - 50 Hz - 18 kW.

Il quadro QV sarà pertanto equipaggiato con:

- n. 1 sezionatore generale 4P - 160A;
- n. 1 gruppo di misura di tensione con voltmetro, commutatore voltmetrico e relativi fusibili;
- n. 1 trasformatore ausiliario 230/24 V - 500 VA - con relative protezioni;
- n. 4 partenze di protezione motore da 18 kW (3P – 63A) con cavi sottesi sez. 3x10 mm²+T;
- n. 2 interruttori magnetotermici 4P - 16A per riserve;
- relè, contatti ausiliari, spie luminose, pulsanti, selettori e componenti ausiliari vari.

Relativamente al potere d'interruzione degli interruttori da montare nei quadri suddetti si dovrà prevedere il valore minimo di 6 kA (Ics) per il quadro QCT (Centrale Termica) e di 15 kA (Ics) per il quadro QV (Ventilazione).

Saranno, infine, inclusi negli oneri di pertinenza dell'Impresa esecutrice degli impianti elettrici i montaggi – compresi collegamenti ed opere accessorie per la completa funzionalità – delle centraline di regolazione fornite a piè d'opera dall'Impresa degli impianti termofluidici.

15) - IMPIANTI DI OROLOGI ELETTRICI E DI ANTINTRUSIONE (ZONE COMUNI)

L'impianto di orologi elettrici in oggetto è previsto nelle zone di vendita del piano terra, in corrispondenza di punti specifici dei percorsi del pubblico, dove saranno installati orologi ricevitori a singolo quadrante, a lancette, di forma circolare con diametro = 40 cm, con cassa in acciaio verniciato con resine epossidiche, vetro di protezione, movimento ricevitore con impulsi ogni 60 secondi.

Il segnale proverrà da un orologio principale "pilota", che comanderà simultaneamente tutti gli orologi derivati ai piani e sarà caratterizzato da:

- alimentazione 230V – 50 Hz con gruppo autonomo integrato per circa 120 ore in assenza di tensione di rete;
- base tempi controllata da oscillatore al quarzo con precisione di ± 3 s/mese e cambiamento automatico ora solare – ora legale programmabile;
- display alfanumerico a cristalli liquidi di 16 caratteri con indicazione di ora e data e visualizzazione di messaggi di guida e diagnostica;
- tastiera di programmazione;
- chiave di abilitazione;
- contenitore in lamiera d'acciaio.

L'impianto di antintrusione, invece, sarà presente sia al piano interrato sia al piano terra, per lo più in corrispondenza dei possibili accessi, e comprenderà essenzialmente:

- centrale di allarme con batterie autonome e dispositivo antisabotaggio;
- rivelatori a doppia tecnologia (infrarossi e microonde);
- inseritore a chiave.

16) - IMPIANTI DI RIVELAZIONE FUMI E GAS E DI DIFFUSIONE SONORA D'ALLARME (ZONE COMUNI)

Ai fini della protezione contro l'incendio, sarà realizzato un impianto di rivelazione automatico atto ad individuare e segnalare un eventuale principio d'incendio sulla base della sua emissione di fumi, di tipo indirizzato e cioè tale da garantire il riconoscimento del singolo sensore in allarme.

Tale impianto sarà previsto nella quasi totalità degli ambienti, (ed in particolare nelle zone di vendita al piano terra e nei percorsi comuni al piano interrato) e comprenderà i seguenti componenti principali:

- centralina d'allarme a microprocessore, a 4 loop, di tipo indirizzato, con display e batterie autonome atte a garantirne il funzionamento anche durante eventuali interruzioni della normale tensione di rete;
- rivelatori di fumo ottici di tipo indirizzato reagenti ai prodotti visibili della combustione;
- rivelatori termici e/o termovelocimetrici;
- pulsanti manuali d'allarme con vetro a rompere od a pressione, anch'essi di tipo indirizzato e posizionati in modo da consentirne una facile individuazione ed il conseguente semplice azionamento;
- sirene elettroniche d'allarme ad alta intensità;
- pannelli ottico-acustici d'allarme;
- moduli di stato e di comando rispettivamente per segnalazioni ed attuazioni;
- elettromagneti per le eventuali porte REI antincendio con relativi alimentatori e finecorsa di chiusura su serrande tagliafuoco;
- condutture in proprie tubazioni in PVC rigido pesante autoestinguente posate a vista, con cassette di derivazione in materiale isolante autoestinguente e cavi N07V-K o di tipo telefonico, ad eccezione di quelli a servizio dei pannelli ottico-acustici che dovranno essere resistenti all'incendio per 3 ore secondo CEI 20-45.

Nella centrale termica è anche previsto un rivelatore di gas metano.

Nelle aree di vendita al piano terra, infine, dovrà essere realizzato un impianto di diffusione sonora per messaggi d'allarme (che, tuttavia, potrà anche essere utilizzato per diffusione di musica e/o messaggi pubblicitari o vari) interfacciato con il sistema di rivelazione fumi e costituito da:

- centrale con amplificatori, sintonizzatori, lettore di cassette / CD con autoreverse, scheda di priorità e scheda con messaggi preregistrati, componenti vari di completamento funzionale;
- diffusori acustici a proiettore da 10÷20W completi di trasformatore;
- protezione microfonica,

- linee di collegamento fra centrale e diffusori realizzate con cavi FG7OM1-0,6/1kV, in parte entro proprio scomparto nelle canaline già descritte per la distribuzione luce/FM ed in parte in tubazioni indipendenti in PVC rigido pesante autoestinguente;
- componenti accessori per la completa e corretta funzionalità del sistema.

17) - PREDISPOSIZIONI PER TELEFONIA / CABLAGGIO STRUTTURATO NELLE ZONE COMUNI

Ulteriori impianti particolari previsti saranno le predisposizioni per telefonia e/o cablaggio strutturato costituite dalle sole canalizzazioni vuote e cassette con prese o connessioni, ed in particolare:

- tubazioni in PVC come già descritte per dorsali principali oppure scomparto indipendente (mediante separatore) di canaline per distribuzione dell'energia;
- tubazioni in PVC pesante autoestinguente a vista;
- cassette a parete per montaggio di prese RJ45 oppure per connessioni dirette ad apparecchi telefonici..

L'impianto sarà essenzialmente previsto per servire punti telefonici pubblici nell'area di vendita del piano terra.

18) - IMPIANTO DI TERRA

L'impianto generale di terra sarà realizzato al piano interrato, dove - nei corridoi del personale e tecnici - sarà interrata una corda di rame nuda sez. 50 mm², che intercollegherà anche alcuni dispersori tubolari in acciaio ramato - ϕ 18 mm - lunghezza 1,5 m - da installare in parte entro pozzetti con chiusino.

L'impianto sarà completato da:

- installazione di piastre equipotenziali in posizioni opportune in prossimità dei quadri QPI e QPT, alle quali faranno capo i conduttori di terra provenienti dall'impianto disperdente (N07V-K sez. 50 mm²) e dalle quali avranno origine i conduttori equipotenziali ed i conduttori di protezione ai quadri stessi;
- realizzazione dei collegamenti equipotenziali (dalle piastre di cui al capoverso precedente) a tutte le masse estranee, quali tubazioni idriche, tubazioni del gas, tubazioni e canalizzazioni tecnologiche, ecc..;
- realizzazione dei collegamenti equipotenziali supplementari specificatamente richiesti per gli ambienti speciali quali le eventuali docce;
- installazione dei conduttori di protezione in tutti i circuiti e dei relativi idonei collegamenti alla masse (polo di terra delle prese di corrente, parti metalliche degli apparecchi illuminanti se non in Classe II, ecc..).

Ad ultimazione dei lavori l'Impresa esecutrice dovrà effettuare una misura della resistenza totale di terra, che dovrà risultare inferiore al valore R_t max pari a:

$$R_t \text{ max} = 50V / 1A = 50 \Omega$$

dove - cautelativamente - come corrente di intervento si è considerata quella differenziale dell'interruttore generale del quadro QGSC.

Qualora con la configurazione a progetto non si dovesse ottenere il valore sopracitato, l'Impresa dovrà integrare l'impianto – a Sua cura e spesa – con ulteriori dispersori fino al raggiungimento dell'obiettivo prefissato.

19) - PREDISPOSIZIONI PER ATTIVITÀ COMMERCIALI VARIE

Nei locali attualmente adibiti ad unità commerciali al piano terra (indipendenti e con accesso diretto dall'esterno) non sono previsti a progetto interventi se non le canalizzazioni predisposte per le future alimentazioni di potenza, telefonia, ecc...

A tale scopo saranno predisposte, interrate sotto pavimento, due tubazioni in PVC pesante autoestinguenta adatte a tale tipo di posa in opera, delle quali una per energia e l'altra per servizi speciali (correnti deboli).

Non essendo nota in questa fase la futura utilizzazione di detti spazi, con passo regolare su dette tubazioni saranno da prevedere idonei pozzetti dai quali – in seguito – sia possibile realizzare le uscite alle diverse unità, sia per energia sia per servizi speciali, come sopra già citati.

20) - ONERI VARI

Al fine di meglio evidenziare ulteriori interventi di carattere generale da considerare inclusi negli oneri delle opere in oggetto, si riportano qui di seguito alcune delle caratteristiche in parte già brevemente citate in precedenza ed in parte di nuova indicazione.

- 20.1** Fornitura in opera di tutti i componenti ausiliari ed accessori per la perfetta realizzazione e funzionalità degli impianti, anche se non espressamente citati nella documentazione progettuale;
- 20.2** Realizzazione di tutti gli interventi analoghi a quelli già individuati che si rendessero necessari per conseguire i requisiti tecnici precisati e richiesti, seguendo criteri esecutivi ed impiegando componenti conformi alle descrizioni fornite nella presente relazione;
- 20.3** Impiego di mano d'opera qualificata, presenza costante di un Responsabile di cantiere, mezzi d'opera ed attrezzature idonee, componenti ausiliari ed accessori per la realizzazione delle opere a perfetta regola d'arte e nell'assoluto rispetto dei requisiti di sicurezza sia per il personale operativo sia per i terzi;
- 20.4** Effettuazione di misura della resistenza generale di terra, con consegna al Committente di dichiarazione scritta indicante metodo di misura e risultato conseguito.
- 20.5** Redazione - per quanto di pertinenza tecnica e se occorrenti al Committente - dei moduli e dei documenti per eventuali denunce ad Enti esterni (ISPESL, ecc.);
- 20.6** Redazione degli elaborati grafici (planimetrie impiantistiche e schemi elettrici) in revisione finale "come costruito", con consegna al Committente del numero di copie contrattualmente previsto, unitamente a schede tecniche dei componenti impiegati, certificati di collaudo e vari, manuali d'uso e manutenzione, schede di tutte le verifiche tecniche e funzionali effettuate ed ogni altra documentazione atta ad identificare compiutamente le opere realizzate;
- 20.7** Redazione e consegna al Committente ed agli Enti competenti della Dichiarazione di Conformità (previa l'esecuzione di tutti gli adeguati collaudi, controlli e prove) corredata di tutti gli allegati di legge.

Resta inteso che, con la presentazione della propria offerta tecnico-economica, l'Impresa esecutrice riconosce implicitamente di aver potuto desumere dai documenti di progetto la perfetta conoscenza di tutte le opere da realizzare, delle relative modalità, di tutti gli oneri diretti ed indiretti ad esse connessi e che, pertanto, darà compimento ai lavori in modo completo e perfettamente funzionante senza null'altro pretendere per eventuali carenze di informazioni, incomprensioni o altre analoghe ragioni: qualora l'Impresa stessa rilevasse problematiche di tal genere, queste dovranno essere da Essa segnalate in fase d'offerta e di assegnazione dei lavori.

21) - ELENCO ELABORATI

Alla presente relazione tecnica (TEC-EL) sono allegati - e costituiscono parte integrante dell'attuale progetto definitivo - i seguenti elaborati tecnici:

- DDP-EL Disciplinare descrittivo e prestazionale;
- RDC-EL Relazioni di calcolo (calcoli elettrici ed illuminotecnici, dimensionamento dell'impianto generale di terra, verifica della protezione contro le scariche atmosferiche);
- EL01 Raccolta dei quadri elettrici – Schemi unifilari;
- EL02 Piano interrato – Impianto di illuminazione normale e di sicurezza;
- EL03 Piano terreno – Impianto di illuminazione normale e di sicurezza;
- EL04 Piano primo – Impianto di illuminazione normale e di sicurezza;
- EL05 Piano interrato – Impianti di FM;
- EL06 Piano terreno – Impianti di FM;
- EL07 Piano primo – Impianti di FM;
- EL08 Piano interrato – Impianti speciali;
- EL09 Piano terreno – Impianti speciali;
- EL10 Piano primo – Impianti speciali;
- EL11 Impianto di terra.