

**COMUNE DI FIRENZE**

**PROGETTO MOBILITA' – Project Financing**

**INTERVENTO N. 3**

**UBICAZIONE: PIAZZA ALBERTI**

**OGGETTO: COLLAUDO NORMATIVO E FUNZIONALE DEI LAVORI**

**IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

IMPRESA APPALTATRICE: PROJECT COSTRUZIONI s.c.a.r.l. con sede in Borgo Santa Croce  
n.6, 50122 Firenze

IMPRESA SUBAPPALTATRICE (esecutrice degli impianti in Oggetto) ICET Industrie S.p.A con  
sede legale in via delle Rose 32, nel Comune di Poggibonsi in Provincia di Siena

**COLLAUDO NORMATIVO E FUNZIONALE DEI LAVORI**

**VERBALE DI VISITA – CERTIFICATO DI COLLAUDO**

\*\*\*\*\*

**VERBALE DI VISITA**

**1) PREMESSA**

Il giorno mercoledì 26 novembre anno 2007 io sottoscritto collaudatore Per. Ind. Ulderigo Frusi ho provveduto ad eseguire il collaudo degli impianti elettrici e speciali a servizio del nuovo insediamento ad uso autorimessa pubblica, commerciale ed abitativo sito in Piazza Alberti nel Comune di Firenze, alla visita erano presenti, oltre il sottoscritto collaudatore, il Per. Ind. Stricchi Tiberio ed il Sig. Gianluca Manichini, in rappresentanza dell'Impresa ICET Industrie S.p.A. con sede Legale in Via delle Rose, 32 nel Comune di Poggibonsi in Provincia di Siena, esecutrice degli impianti in oggetto.

**2) NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Gli impianti elettrici realizzati sono soggetti all'osservanza delle seguenti leggi e norme:

Norme CEI 11-1 - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali.

Norme CEI 11-8 - Impianti di messa a terra.

Norme CEI 11-8 V2-Variante n° 2.

Norme CEI 11-8 V3-Variante n° 3.

Norme CEI 11-17 – Impianti di trasporto e distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.

Norme CEI 11-17 V1 – Variante n°1.

Norme CEI 17-5 - Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000V e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1200V.

Norme CEI 17-13 - Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per Bassa Tensione (Quadri B.T.).

Norme CEI 17-13/1 - Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).

Norme CEI 17-13/3 - Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD).

Norme CEI 20-20 – Cavi isolati in polivinilcloruro con tensione non superiore a 450/750V.

Norme CEI 20-22 - Cavi non propaganti l'incendio.

Norme CEI 20-35 – Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco. Parte 1: Prova di propagazione della fiamma sul singolo cavo verticale.

Norme CEI 20-37 - Cavi elettrici - Prove sui gas emessi durante la combustione.

Norme CEI 23-3 - Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione non superiore a 415V c.a.).

Norme CEI 23-8 - Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori

Norme CEI 23-14 - Tubi protettivi flessibili in polivinilcloruro e loro accessori.

Norme CEI 23-19 – Canali portacavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa.

Norme CEI 23-25 - Tubi per le installazioni elettriche parte 1 prescrizioni generali.

Norme CEI 23-32 - Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete.

Norme CEI 64-8 Parti 1÷7 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a

1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

Norme CEI 31-30 - Edizione seconda, costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi.

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

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

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

Norme CEI 70-1 - Grado di protezione degli involucri - classificazione.

Norme CEI 70-1 VI - Variante n° 1.

Disposizioni vigenti nella prevenzione infortuni

Prescrizioni ASL, ISPESL e VV.F.

### 3) CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

#### 3.1 Locali particolari

Si considerano tali tutti i locali adibiti a servizio igienico con accesso al pubblico

#### 3.2 Locali a maggior rischio in caso di incendio

Sono considerati tali le autorimesse (edificio A1 ed edificio A2), e la centrale termica alimentata a gas metano.

#### 3.3 Locali umidi, bagnati e/o polverosi

Sono considerati tali le zone esterne compreso l'ultimo piano dell'autorimessa edificio A1.

#### 3.4 Locali con pericolo di esplosione per presenza di gas

Non esistono locali con pericolo di esplosione in quanto, come da fax inviatomi dal progettista Dott. Ing. Massimo Fiorini, tale luogo è stato considerato e classificato in fase di progetto come locale

“ordinario” a condizione che gli apparecchi tecnici della centrale termica sono marcati CE e quindi conformi a quanto stabilito dal DPR 661/96, condizione verificata in luogo.

In questa sede di collaudo, intendiamo comunque classificare gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio, in quanto, nel locale centrale termica non sussistono solo i bruciatori ma anche altre apparecchiature che durante il loro normale funzionamento NON procurano fuoriuscite di gas, la ventilazione naturale è comunque assicurata da una apertura permanente di superficie conforme a quanto richiesto dal D.M.

### 3.5 Locali ordinari

Sono considerati tali tutte le residenze.

## 4) TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI IN FUNZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

### 4.1 Locali particolari

Gli impianti sono stati realizzati in conformità alle Norme CEI 64-8 parte 7 sezione 701.

### 4.2 Locali a maggior rischio in caso di incendio

Gli impianti sono realizzati in conformità alle Norme CEI 64-8 parte 7 sezione 751, con grado di protezione minimo IP4X per le custodie e gli apparecchi di protezione e comando.

### 4.3 Locali umidi, bagnati e/o polverosi

Gli impianti sono stati realizzati in esecuzione stagna IP55 secondo D.P.R. 547 ed in conformità alle Norme CEI 64-8.

### 4.4 Locali ordinari

Gli impianti elettrici sono stati realizzati in conformità alle Normative generali ed in particolare a quanto prescritto dalle Norme CEI 64-8

## 5) DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Fanno parte integrante del presente collaudo i seguenti elaborati, tali documenti si riferiscono allo stato finale delle opere come realizzate e risultano firmati e timbrati dal Dott. Ing. Francesco Frassinetti dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bologna, del Dott. Ing. Marcello Gussi dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze e dal Legale Rappresentante dell'Impresa sull'Appaltatrice ICET Sig. Irani Aldero

### 5.1 Elaborati Grafici As-Built (Planimetrie)

- Tavola IE01 Relazione tecnica di progetto.
- Tavola IE02 Specifica tecnica di progetto.
- Tavola IE04 Distribuzione impianto elettrico schema a blocchi.
- Tavola IE08 Edificio B3 e B4 pianta piano quarto impianto di illuminazione e F.M..
- Tavola IE09 Edificio B3 e B4 pianta piano terra impianto di illuminazione e F.M..
- Tavola IE10 Edificio B3 e B4 pianta piano terzo impianto di illuminazione e F.M..
- Tavola IE11 Pianta piano terzo livello 3 – Blocco Nord impianto illuminazione e F.M..
- Tavola IE12 Edificio B3 e B4 pianta piano secondo impianto di illuminazione e F.M..
- Tavola IE13 Pianta piano secondo livello 2 – Blocco Nord impianto illuminazione e F.M..
- Tavola IE14 Edificio B3 e B4 pianta piano primo impianto di illuminazione e F.M..
- Tavola IE15 Pianta piano primo livello 1 – Blocco Nord impianto di illuminazione e F.M..
- Tavola IE16 Pianta piano terra livello Ø – Blocco Nord impianto di illuminazione e F.M..
- Tavola IE18 Pianta piano interrato livello 1 – Blocco Nord impianto di illuminazione e F.M..
- Tavola IE19 Pianta piano interrato livello 1 – Blocco Nord impianto illuminazione e F.M..
- Tavola IE20 Pianta piano interrato livello 2 – Blocco Nord impianto di illuminazione e F.M..
- Tavola IE21 Pianta piano interrato livello -2, Blocco Sud impianto di illuminazione e F.M..
- Tavola IE22 Edificio A1 – pianta piano secondo, impianto rilevazione incendio.
- Tavola IE23 Edificio A1 – pianta piano 1°, impianto rilevazione incendio.
- Tavola IE24 Edificio A1 – pianta piano terra, impianto rilevazione incendio.
- Tavola IE25 Edificio A1 – pianta piano interrato livello – 1 impianto rilevazione incendio.
- Tavola IE26 Edificio A2 - pianta piano interrato livello -1 impianto di rilevazione incendio.
- Tavola IE27 Edificio A1 – pianta piano interrato livello -2 impianto rilevazione incendio.
- Tavola IE28 Edificio A2 – pianta piano interrato livello -2 impianto rilevazione incendio.

### 5.2 Elaborati Grafici (As-Built) (Schemi Dei Quadri Elettrici)

- Quadro contatori centrale antincendio Edificio A1 con allegato dichiarazione di conformità n° 051 e verbale di collaudo n° 01669
- Quadro contatori condominiale commerciale Edificio B4 con allegato dichiarazione di conformità n° 001728

- Quadro contatori Edificio A1/A con allegato dichiarazione di conformità n° 001651
- Quadro contatori condominiale Edificio B4 con allegato dichiarazione di conformità n° 001679
- Quadro commerciale Edificio B3 con allegato dichiarazione di conformità n° 073 verbale di collaudo n° 01691
- Quadro contatori centrale idrica e termica con allegato dichiarazione di conformità n° 001673
- Quadro centrale termica Edificio B4 dichiarazione di conformità n° 01674
- Quadro centrale antincendio servizi Edificio A1 dichiarazione di conformità n° 001670
- Quadro centrale idrica Edificio A2 dichiarazione di conformità n° 001672
- Quadro centrale antincendio Edificio A1 dichiarazione A1 dichiarazione di conformità n° 053 verbale di collaudo n° 01671
- Quadro cassa Edificio A piani 0, 1, 2, 3 dichiarazione di conformità n° 066 verbale di collaudo n° 01684
- Quadro condominiale Edificio B3 dichiarazione di conformità n° 001680
- Quadro condominiale Edificio B3 dichiarazione di conformità n° 001690
- Quadro contatori Edificio A1/B dichiarazione di conformità n° 01652
- Quadro contatori Edificio A2 dichiarazione di conformità n° 0001650
- Quadro generale Edificio A2 dichiarazione di conformità n° 037 verbale di collaudo n° 01655
- Quadro generale Edificio A1 piani 0, 1, 2, 3 dichiarazione di conformità n° 036 verbale di collaudo n° 01654
- Quadro Edificio A1 piani -1, -2 dichiarazione di conformità n° 035 verbale di collaudo n° 01653
- Quadro Edificio A2 pompe di sollevamento dichiarazione di conformità n° 001657
- Quadro Edificio A1 pompe di sollevamento dichiarazione di conformità n° 001656
- Quadro contatori gruppo frigo Edificio A1 dichiarazione di conformità n° 059 verbale di collaudo n° 01677
- Quadro contatori condominiale Edificio B3 dichiarazione di conformità n° 001678
- Quadro condominiale Edificio B4 dichiarazione di conformità n° 063 verbale di collaudo n° 01681
- Quadro tipico contatori appartamento dichiarazione di conformità
- Quadro tipico appartamento dichiarazione di conformità

### 5.3 Certificazioni Previste Dalla Legge

- Dichiarazione di conformità degli impianti elettrici alla Legge 46 del 05/03/1990 e DPR 447 del 06/12/91 per impianto elettrico a servizio autorimessa Edificio A1, autorimessa Edificio A2, Edificio B3 ed Edificio B4, con allegati:
  - o Certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali
  - o Relazione con tipologie dei materiali utilizzati.
- Dichiarazione di conformità degli impianti elettrici alla Legge 46 del 05/03/1990 e DPR 447 del 06/12/91 per impianto di rilevazione fumi e gas autorimessa Edificio A1, autorimessa Edificio A2 con allegati:
  - o Certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali
  - o Relazione con tipologie dei materiali utilizzati
- Modello dichiarazione di corretta posa in opera dei materiali classificati ai fini della reazione al fuoco:
  - o Opere inerenti al ripristino della compartimentazione antincendio per attraversamento di canalizzazioni elettriche e tubazioni combustibili per l'autorimessa Edificio A2.
- Modello dichiarazione di corretta posa in opera dei materiali classificati ai fini della reazione al fuoco:
  - o Opere inerenti al ripristino della compartimentazione antincendio per attraversamento di canalizzazioni elettriche e tubazioni combustibili per la centrale termica Edificio B4.
- Modello dichiarazione di corretta posa in opera dei materiali classificati ai fini della reazione al fuoco:
  - o Opere inerenti al ripristino della compartimentazione antincendio per attraversamento di canalizzazioni elettriche e tubazioni combustibili per l'autorimessa Edificio A1.

### 5.4 Report Di Verifica

- Rapporto di intervento tecnico (programmazione e messa in servizio) delle Centrali antincendi NOTIFIRE modello AM6000 redatto da NOTIFIRE
- Verifiche continuità elettrica conduttori equipotenziali di protezione
  - o quadro APPARTAMENTI RESIDENZE B3
  - o quadro GENERALE PARCHEGGIO
  - o quadro GENERALE PARCHEGGIO PT, P1, P2, P3

- quadro GENERALE PARCHEGGIO A1, P-1, P-2
- quadri BOX PIANO -2 Edificio A2
- quadro APPARTAMENTI RESIDENZE B4
- quadri BOX PIANO -1 Edificio A1
- quadri BOX PIANO -1 Edificio A2
- Verifiche continuità elettrica conduttore PZ

#### 5.5 Prova Di Intervento Delle Protezioni Differenziali

- Quadro condominiale B3
- Quadro contatori condominiale commerciale B3
- Quadro contatori condominiale B3
- Quadro condominiale B4
- Centralini contatori e centralini appartamenti residenze B4
- Quadro centrale termica
- Quadro contatori condominiale B4
- Quadri BOX Piano -1 Edificio A1
- Quadri BOX Piano -2 Edificio A1
- Quadro pompe di sollevamento Edificio A1
- Quadro centrale antincendio Edificio A1
- Quadro centrale antincendio servizi
- Quadro cassa piani 0, +1, +2, +3
- Quadro contatori generale parcheggio A1/B (gruppo frigo)
- Quadro contatori generale parcheggio A1/B (centrale antincendio)
- Quadro generale parcheggio PT P1 P2 P3
- Quadro generale parcheggio P-1, P-2
- Quadro contatori generale parcheggio A1/a
- Quadro contatori generale parcheggio A1/B
- Quadri BOX piano -1 Edificio A2
- Quadri BOX piano -2 Edificio A2
- Quadro generale parcheggio
- Quadro pompe di sollevamento Edificio A2
- Quadro centrale idrica
- Quadro contatori centrale idrica e termica
- Quadri contatori e quadri appartamenti residenza B3



- Quadro commerciale B3.

## 6) DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ESEGUITE

Il sottoscritto collaudatore, con gli altri intervenuti alla visita, ha proceduto alla verifica delle opere eseguite e più precisamente:

- 6.1 Quadri elettrici di protezione e comando principali e secondari.
- 6.2 Gruppo elettrogeno a servizio delle pompe di sollevamento autorimessa Edificio A2.
- 6.3 Gruppo di continuità per circuiti privilegiati locale cassa autorimessa A1.
- 6.4 Impianto di illuminazione esterno.
- 6.5 Impianto di terra.
- 6.6 Impianto di rilevazione automatica e di allarme incendio
- 6.7 Impianti F.M. ed ausiliari a servizio di impianto meccanico ed idrico ed dell'impianto F.M ed ausiliari a servizio dell'impianto di estinzione automatica degli incendi.
- 6.8 Impianto di antenne TV centralizzato per le residenze.
- 6.9 Impianto di illuminazione ordinaria, di sicurezza e di segnalazione.
- 6.10 Impianti elettrici Edificio A1.

L'Edificio A1 risulta costituito dall'autorimessa pubblica denominata A1, nel locale contatori di tali utenze risultano tre forniture in bassa tensione ogni una delle quali risulta derivata per mezzo di proprio quadro contatori e più precisamente:

- Quadro contatori Edificio A1 piano -1 e piano -2, potenze di progetto pari a 35Kw 400v trifase neutro, dal quadro contatori risulta alimentato il quadro generale per mezzo e di linea in cavo a doppio isolamento tipo FG7(O)R di formazione 3x50+1x25(N)+1x25(PE), l'interruttore generale del quadro contatori risulta dotato di bobina di apertura e lancio di corrente collegata a pulsante ad accesso protetto per manovra di emergenza. Dal quadro generale Edificio A1 sono derivate tutte le utenze ad esso pertinenti.  
Gli impianti elettrici derivati da questa fornitura risultano rifasati da apparecchiatura automatica di rifasamento a gradini, il quadro di rifasamento è ubicato accanto al quadro generale Edificio A1 piani -1 e -2.
- Quadro contatori Edificio A1 piano terra, primo, secondo e terra, potenze di progetto pari a 35Kw, 400v trifase più neutro, dal quadro contatori risulta alimentato il quadro generale per mezzo di linea in cavo a doppio isolamento, tipo FG7(O)R, di formazione 3x50+1x25(N)+1x25(PE), l'interruttore generale del quadro contatori risulta dotato di bobina di apertura a lancio di corrente collegata a pulsante ad accesso protetto per manovre di emergenza.

Dal quadro generale Edificio A1 piani terra, primo, secondo e terzo, sono derivate tutte le utenze ad esso pertinenti ed il quadro generale cassa autorimessa A1.

Gli impianti elettrici alimentati da questa fornitura risultano rifasati da apparecchiatura automatica di rifasamento a gradini, il quadro di rifasamento è ubicato accanto al quadro generale Edificio A1 piani terra, primo, secondo e terra.

- Quadro contatori Edificio A1 centrale antincendio, potenza di progetto pari a 65Kw, 400 trifase più neutro, dal quadro contatori risulta alimentato il quadro generale Edificio A1 centrale antincendio per mezzo di linea in cavo a doppio isolamento, tipo FG7(O)M1 RF31-22, di formazione 3x50+1x25(N)+1x25(PE), l'interruttore generale del quadro contatori risulta dotato di bobine di apertura a lancio di corrente collegate a pulsante ad accesso protetto per manovra di emergenza.

Dal quadro generale Edificio A1 centrale antincendio sono derivate tutte le utenze ad esso pertinenti ed il quadro Edificio A1 centrale antincendio servizi.

Il gruppo frigo, ubicato al piano terra dell'autorimessa A1 non risulta alimentato dal locale contatori Edificio A1 ma bensì dal locale contatori Edificio B3, a valle dei contatori è stato installato il quadro contatori Edificio A1, potenza di progetto pari a 155Kw, 400v trifase più neutro, dal quadro contatori risulta alimentato il quadro gruppo frigo ubicato al piano terra dell'autorimessa A1, per mezzo di linee in cavo a doppio isolamento tipo FG7(O)R di formazione 3x50+1x25(N)+1x25(PE), l'interruttore generale del quadro contatori risulta dotato di bobina di apertura e lancio di corrente collegata a pulsante ad accesso protetto per manovre di emergenza.

L'impianto elettrico derivato da questa fornitura risulta rifasato da apparecchiatura automatica di rifasamento a gradini, il quadro di rifasamento risulta ubicato accanto al gruppo frigo.

- Impianti di illuminazione ordinaria, sicurezza e FM autorimessa Edificio A1.

L'autorimessa A1 è costituita da Edificio con due piani interrati e tre piani fuori terra, gli impianti elettrici di illuminazione ordinaria, di sicurezza e FM risultano identificati nelle tavole AS-BUILT IE11, IE13, IE15, IE16, IE18 e IE20, la distribuzione dorsale risulta affidata a canalizzazione metallica posata in soffitto nella zona di sbarco delle rampe, la distribuzione ai piani, fino alle singole apparecchiature risulta realizzata per mezzo di tubazioni in acciaio zincato TAZ con all'interno posate linee in cavo a doppio isolamento tipo FG7(O)M1, l'illuminazione ordinaria è affidata ad apparecchiatura tipo a plafone con corpo e schermo in policarbonato con grado di protezione non inferiore a IP65 con tubi fluorescenti da 58w, l'illuminazione di sicurezza è affidata ad alcune plafoniere dello stesso

tipo ma dotate di batterie tampone e dispositivo inverter di carica, in prossimità delle scale e delle vie di esodo sono installate apparecchiature autoalimentate del tipo permanenti SA con idonei pittogrammi che indicano le vie di fuga.

L'autorimessa è dotata anche di prese a spina del tipo monofase interbloccate con grado di protezione non inferiore a IP44, l'altezza di installazione di tali prese risulta superiore a 1,5 metri dal piano di calpestio.

Ai piani -1 e -2 sono realizzati box chiusi, gli impianti elettrici sono stati realizzati per mezzo di tubazioni rigide esterne in PVC con grado di protezione non inferiore a IP55, ogni box è dotato di quadro elettrico con protezione magnetotermica differenziale a protezione dell'impianto di illuminazione interno e della presa a spina interna.

#### 6.11 Impianti elettrici autorimessa Edificio A2.

Il punto di consegna dell'Edificio A2, costituito da autorimessa interrata piani -1 e -2, risulta ubicato nel locale contatori Edificio B4.2.

- Quadro contatori Edificio A2, potenza di progetto pari a 55Kw 400v trifase più neutro, il quadro risulta dotato di interruttore generale di bobina di apertura a lancio di corrente collegate a pulsante ad accesso protetto per manovra di emergenza, dal quadro contatori risulta alimentato il quadro generale Edificio A2 per mezzo di linea in cavo a doppio isolamento tipo FG7(O)R di formazione 3x50+1x25(N)+1x25(PE), dal quadro generale Edificio A2 risultano derivati il quadro di rifasamento automatico con inserimento a gradini ed il quadro del gruppo elettrogeno a servizio delle pompe di sollevamento, l'interruttore generale del quadro del gruppo elettrogeno a servizio delle pompe di sollevamento risulta dotato di bobina di apertura a lancio di corrente collegate a pulsante ad accesso protetto per manovre di emergenza.
- Impianti elettrici di illuminazione ordinaria, illuminazione di sicurezza e F.M. autorimessa A2

L'autorimessa A2 è costituita da edificio con due piani interrati, gli impianti elettrici di illuminazione ordinaria, di sicurezza e F.M. risultano dalle tavole di progetto IE21 e IE19, gli impianti elettrici risultano realizzati con le stesse modalità descritte per l'autorimessa A.

Al livello -2 di tale autorimessa è realizzato un impianto elettrico di estrazione dei fumi, i motori elettrici sono dotati di inverter, si prescrive di impedire il funzionamento del motore con numero di giri più basso di quello nominale al fine di impedire la diminuzione della portata in fase di estrazione, situazione di emergenza in caso di incendio con sviluppo di fumo e calore.

#### 6.12) IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DELLE RESIDENZE

Nel locale contatori edificio B4.1 sono installati i contatori a servizio di 22 residenze, a valle dei singoli contatori sono installati i quadri contatori per una potenza di 3Kw monofase cadauno, le colonne montanti sono realizzate in cavo a doppio isolamento tipo FG7(O)R di formazione 2x6+PE posate all'interno di tubazioni flessibili pesanti posate sotto traccia, tali linee si attestano sui singoli quadri di appartamento.

Nel locale contatori Edificio B3 sono installati i contatori a servizio di 6 residenze, a valle dei singoli contatori sono installati i quadri contatori per una potenza di 3Kw monofase cadauno, le colonne montanti in cavo a doppio isolamento di formazione 2x6+PE, posate all'interno di tubazioni flessibili pesanti per posa sotto traccia, tali linee si attestano ai singoli quadri di appartamento.

Gli impianti elettrici realizzati all'interno dei singoli appartamenti sono realizzati in esecuzione incassata per mezzo di tubazioni flessibili pesanti e di conduttori in cordinella tipo NO7V-K.

Dal presente verbale di collaudo sono escluse le apparecchiature illuminanti degli appartamenti perché escluse dall'appalto.

#### 6.13) IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DELLE UNITA' COMMERCIALI

Nel locale contatori Edificio B4.1 risulta installato il contatore a servizio della unità commerciale, B4 a valle di detto contatore è installato il "quadro contatori Edificio B4 unità commerciali" per una potenza pari a 5Kw 400v trifase più neutro.

L'interruttore generale di suddetto quadro risulta dotato di bobina di apertura a lancio di corrente collegate a pulsante ad accesso protetto per manovra di emergenza.

Dal presente verbale di collaudo sono esclusi gli impianti elettrici interni alla unità commerciale perché esclusi dall'appalto.

Nel suddetto locale contatori è installato anche il contatore delle utenze condominiali a servizio dell'unità commerciale per una potenza di progetto pari a 5,5Kw 400v trifase più neutro, a valle di detto contatore risulta derivato il quadro contatori Edificio B4 servizi condominiali, l'interruttore generale risulta dotato di bobina di apertura a lancio di corrente collegate a pulsante ad accesso protetto per manovra di emergenza, dal suddetto quadro è alimentato il "quadro generale Edificio B4 servizi condominiali" per mezzo di linee in cavo a doppio isolamento tipo FG7(O)R di formazione 4x10+PE.

Nel locale contatori Edificio B3 risulta installato il contatore a servizio della unità commerciale B3, a valle di detto contatore è installato il "quadro contatori Edificio B3 unità commerciale" per una potenza di progetto pari a 15Kw 400v trifase più neutro.

Dal suddetto interruttore è alimentato, per mezzo di linea in cavo a doppio isolamento tipo FG7(O)R di formazione 4x16+PE il quadro "Edificio B3 unità commerciale".

Dal presente verbale di collaudo sono esclusi gli impianti elettrici interni alla unità commerciale perché esclusi dall'appalto.

Nel suddetto locale contatori è installato anche il contatore delle utenze condominiali a servizio dell'unità commerciali per una potenza di progetto pari a 5,5Kw 400v trifase più neutro, a valle di detto contatore risulta installato il "quadro Edificio B3 servizi condominiali".

## 7) VERIFICHE, PROVE E MISURE ESEGUITE:

Durante la visita di collaudo sono state eseguite, con l'ausilio di strumento marca HT ITALIA tipo GSC57, (accreditamento SIT nr. 121 di cui alla Legge 273/1991, certificato di taratura nr. 929 allegati alla presente), verifiche, controlli, prove tecniche e misure strumentali, al fine di accertare se l'opera è stata eseguita a perfetta regola d'arte, secondo le Norme di Legge vigenti in materia (Legge 1 Marzo 1968 n. 186 e Norme CEI, D.P.R. 27 Aprile 1955 n. 547 e successive Leggi e Regolamenti in materia di prevenzione degli infortuni).

In particolare, sono state eseguite le seguenti operazioni:

### 7.1) ACCERTAMENTI A VISTA:

Durante le visite di collaudo sono stati eseguiti i seguenti accertamenti a vista:

- 1) verifica delle modalità di installazione e del tipo degli apparecchi e dei materiali impiegati per l'impianto bassa tensione;
- 2) verifica dei sistemi di protezione contro i contatti diretti, in riferimento alle Norme CEI 64-8 (VI° Edizione);
- 3) verifica dei sistemi di protezione contro la propagazione degli incendi e contro gli effetti termici, in riferimento alle Norme CEI 64-8 (VI° Edizione);
- 4) verifica dei dispositivi di protezione contro i contatti indiretti, in riferimento alle Norme CEI 64-8 (VI° Edizione);
- 5) verifica dei dispositivi di protezione delle condutture contro le sovracorrenti, in riferimento alle Norme CEI 64-8 (VI° Edizione);

- 6) verifica della presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e comando, in riferimento alle Norme CEI 64-8 (VI° Edizione);
- 7) identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- 8) identificazione dei circuiti, degli apparecchi e dei morsetti, riguardo alla documentazione allegata;
- 9) verifica dell'idoneità delle connessioni dei conduttori;
- 10) verifica delle condizioni di accessibilità per interventi operativi e di manutenzione;
- 11) verifica delle modalità di installazione e del tipo degli apparecchi impiegati, in relazione con le caratteristiche strutturali, ambientali e di destinazione d'uso dei locali;
- 12) verifica della rispondenza degli impianti realizzati alle norme antinfortunistiche contenute nel D.P.R. n° 547 del 27.4.1955, per la parte riguardante gli impianti elettrici;

## 7.2) PROVE TECNICHE E MISURE STRUMENTALI:

Durante le visite di collaudo sono state eseguite le seguenti operazioni:

- 1) prove di funzionamento degli impianti in bassa tensione;
- 2) misure d'isolamento dei circuiti;
- 3) verifica delle modalità d'installazione e del funzionamento dei comandi di emergenza, in riferimento alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8 (VI° Edizione);
- 4) prove di funzionamento dei sistemi di protezione contro i contatti indiretti, comprendenti prove di funzionamento dei dispositivi differenziali, misure di resistenza di terra e prove di continuità elettrica dei circuiti di protezione;
- 5) verifica strumentale delle protezioni delle condutture contro le sovracorrenti, con misura delle correnti di corto circuito presunte in vari punti dell'impianto.
- 6) verifica strumentale dei valori di illuminamento per illuminazione ordinaria
- 7) verifica strumentale dei valori di illuminamento per illuminazione di sicurezza dell'impianto di rilevazione incendi.
- 8) prove di funzionamento.

## 7.3) RISULTATI DELLA VISITA DI COLLAUDO

Dalle verifiche, prove e misure eseguite nel corso della visita di collaudo si è potuto accertare quanto segue:

### 7.3.1) Risultati degli accertamenti a vista:

- a) Gli impianti in oggetto sono alimentati da 12 forniture ENEL in Bassa Tensione di 400V+N. I sistemi elettrici sono quindi del tipo TT.
- b) L'impianto in bassa tensione risulta dotato delle necessarie protezioni contro i contatti diretti, essendo stato realizzato con apparecchi dotati di involucri con adeguati gradi di protezione.
- c) La protezione contro gli effetti termici risulta in ogni caso verificata nell'impianto, non essendovi a portata di mano parti di componenti capaci di assumere temperature uguali o superiori a quelle indicate dalle Norme CEI 64-8 VI° Edizione.
- d) Le condutture, posate in tubazioni in PVC da incasso, risultano di tipo unipolare con isolamento in PVC aventi grado d'isolamento 450/750V.
- e) Le condutture, posate in canalizzazioni metalliche, risultano di tipo multipolare con isolamento in EPR aventi grado di isolamento 0,6/1kV, le canalizzazioni metalliche risultano collegate all'impianto di terra.
- f) L'impianto di messa a terra è distribuito a tutte le apparecchiature elettriche installate nei locali in oggetto. L'impianto è costituito da vari dispersori collegati tra loro e con il collettore principale di terra posto nel quadro generale.
- g) 5) La protezione delle condutture contro le sovracorrenti è stata realizzata in modo conforme alle prescrizioni contenute nelle Norme CEI 64-8 (VI° Edizione). Per quanto riguarda la protezione contro i sovraccarichi, le sezioni dei conduttori risultano in ogni caso coordinate con le caratteristiche dei dispositivi di protezione, essendo in ogni caso verificate le relazioni ivi riportate. La protezione contro i corti circuiti è stata realizzata mediante interruttori automatici magnetotermici conformi alle Norme CEI 23.3 IV° Edizione.
- h) In base ai calcoli di verifica eseguiti, risulta che il potere di interruzione dei dispositivi di protezione contro i corti circuiti è in ogni caso superiore ai valori delle correnti di corto circuito presunte. Da tali calcoli risulta altresì che le caratteristiche delle protezioni sono tali, da assicurare l'intervento in tempi sufficientemente rapidi, per evitare che la temperatura dei conduttori assuma valori inammissibili, essendo verificata in ogni caso la relazione riportata dalle Norme CEI 64-8 VI° Edizione.
- i) Sono risultati presenti e correttamente posizionati dispositivi di sezionamento e comando.

- j) I conduttori di neutro e di protezione sono risultati identificabili mediante i colori rispettivi blu-chiaro e giallo-verde degli isolamenti.
- k) I circuiti, gli apparecchi e i morsetti sono risultati identificabili mediante appositi ed idonei morsetti, correttamente installati.
- l) Le connessioni dei conduttori sono risultate eseguite mediante appositi ed idonei morsetti, correttamente installati.
- m) Nell'impianto risultano verificate le condizioni di accessibilità per interventi operativi e di manutenzione.
- n) Le modalità di installazione ed il tipo degli apparecchi impiegati sono risultati idonei, in relazione con le caratteristiche strumentali, ambientali e di destinazione d'uso dei locali.
- o) Gli impianti realizzati rispondono alle norme antinfortunistiche contenute nel D.P.R N°547 del 27.4.1955, per la parte riguardante gli impianti elettrici. In particolare risultano osservate le disposizioni contenute nel Capo II del Titolo VII relativamente alla protezione contro il contatto accidentale con conduttori ed elementi in tensione e le disposizioni contenute nei Capi V e VI dello stesso Titolo, in relazione alle apparecchiature e macchine elettriche.

#### 7.3.2) Risultati delle prove tecniche e misure strumentali

Sottoposti a prove di funzionamento, gli impianti in bassa tensione sono risultati perfettamente efficienti in tutte le loro parti.

- a) In particolare, gli impianti d'illuminazione di sicurezza, provati mediante simulazione di mancanza di tensione in rete, sono entrati in funzione regolarmente, assicurando i livelli minimi prescritti in tale condizione dalle Norme, il livello di illuminamento medio è di oltre 5Lux sulle vie di fuga e di 2Lux negli altri ambienti..
- b) Le misure di isolamento, eseguite con strumento HT ITALIA tipo GSC57, hanno dimostrato che i circuiti hanno resistenza di isolamento in ogni non inferiori ai valori della tabella 61A delle Norme CEI 64-8 VI° Edizione parte 6.
- c) La misura di resistenza di terra ha dato risultati conformi alle vigenti Norme CEI ( $R_t = 0,37$  Ohm);
- d) Sono state eseguite misure di correnti di corto circuito presunte mediante strumento HT



ITALIA tipo GSC57: in ogni caso, il sistema di protezioni contro le correnti di corto circuito è risultato efficace. Infatti in ciascuno dei circuiti verificati le protezioni di massima corrente sono in grado di interrompere correnti di corto circuito di valori pari a quelli misurati in tempo utile, al fine di evitare sovratemperature inammissibili per i conduttori, limitando l'energia passante a valori inferiori ai limiti previsti dalle Norme CEI 64-8 VI° Edizione.

e) Sono state eseguite misure di illuminamento in normali condizioni di esercizio ed è risultato che nelle autorimesse A1 e A2 il livello di illuminamento medio sul piano di lavoro è di 180Lux, sulle rampe 150Lux, sulle scale interne 150Lux, nei locali tecnici 200Lux, sulle scale esterne 150Lux e nei corridoi 150Lux.

f) Sono state eseguite prove di funzionamento in automatico dell'impianto di rilevazione e allarme incendi, simulando l'allarme ad ogni piano delle due autorimesse, facendo intervenire due rilevatori di fumo contemporaneamente, escludendo il piano terzo della autorimessa A1 in quanto spazio a cielo scoperto:

Con un solo rilevatore di fumo attivato si è generato un preallarme in centrale antincendio ubicata nella sala cassa, con due rilevatori di fumo in allarme si sono attivati i dispositivi ottico acustici e si sono chiuse automaticamente le porte antincendi relative al compartimento sottoposto a verifica, oltre che naturalmente inviare l'allarme alla centrale antincendi di cui sopra. Le prove hanno avuto esito positivo.

g) Sono state eseguite prove di attivazione manuale dell'allarme antincendio agendo sui pulsanti ad accesso protetto per ogni piano delle autorimesse, si sono verificate le stesse condizioni di cui al punto precedente. Le prove hanno avuto esito positivo.

h) Sono state eseguite prove di funzionamento e prove di avviamento dei motori elettrici a servizio dell'impianto di estrazione fumi al piano -1 della autorimessa A2 simulando l'intervento dei rilevatori di CO (monossido di carbonio) e dei rilevatori di vapori di benzina. Le prove hanno avuto esito positivo.

i) Il gruppo elettrogeno a servizio delle pompe di sollevamento è entrato regolarmente in funzione simulando la richiesta di intervento di dette pompe al mancare della tensione di rete.

- j) Sono state eseguite prove di avviamento e di funzionamento delle elettropompe a servizio dell'impianto di pressurizzazione antincendi, prova effettuata aprendo un idrante. Le prove hanno avuto esito positivo.
- k) Sono state eseguite prove di avviamento e di funzionamento della motopompa a servizio dell'impianto di pressurizzazione antincendi, prova effettuata aprendo un idrante in condizione di mancanza rete. Le prove hanno avuto esito positivo.
- l) Sono state eseguite prove di sgancio di emergenza da tutti i pulsanti ad accesso protetto segnalati. Le prove hanno avuto esito positivo.

#### 8) ESAME TECNICO DELLE OPERE ESEGUITE

Tutti gli impianti di nuova installazione sono stati costruiti a regola d'arte, con materiali di ottima qualità e con idonee tecniche costruttive. Gli apparecchi e gli impianti oggetto di collaudo sono tutti rispondenti alle Norme di Legge e di buona tecnica vigenti.

Le prove e le misure eseguite, hanno infine dimostrato che l'impianto oggetto di collaudo è funzionante in tutte le sue parti e che i dispositivi di sicurezza sono perfettamente efficienti, oltre che adeguati ai requisiti di protezione necessari.

## 9) COLLAUDABILITA' DELL'OPERA

Visti i risultati delle visite di collaudo, vista la dichiarazione di conformità redatta dalla Ditta esecutrice dei lavori di cui alla Legge n. 46 1990 e relativo Decreto di attuazione DPR n. 447 1991, visti i dati del progetto, l'opera risulta **collaudabile**.

\*\*\*\*\*

### CERTIFICATO DI COLLAUDO

Premesso quanto sopra, visto il Verbale di visita di collaudo, da cui risulta:

- che i lavori sono stati eseguiti con materiali di ottima qualità e a regola d'arte, secondo le prescrizioni tecniche prestabilite ed in conformità alle norme tecniche e di Legge vigenti;
- che gli impianti sono risultati al termine delle visite di collaudo perfettamente funzionanti ed i sistemi di protezione efficienti ed adeguati ai requisiti di Legge;

\*\*\*\*\*

Il sottoscritto collaudatore Per. Ind. Ulderigo Frusi

### CERTIFICA

che gli impianti elettrici e speciali realizzati a servizio del nuovo insediamento ad uso autorimessa pubblica, commerciale ed abitativo "Progetto mobilità Project Financing" sito in Piazza Alberti nel comune di Firenze, realizzati dalla Ditta subappaltatrice ICET Industrie S.p.A. con sede Legate in via delle Rose, 32 nel Comune di Poggibonsi in Provincia di Siena

### SONO COLLAUDABILI

Come, in effetti, col presente atto **COLLAUDA** come rispondenti alle vigenti norme di Legge e di buona tecnica.

Firenze, 27 novembre 2007

Per. Ind. Ulderigo Frusi

