REGIONE ABRUZZO - COMUNE DI L'AQUILA

Project Financing, ai sensi dell'art. 37 BIS della Legge 109/94 e s.m. per la "REALIZZAZIONE DI PARCHEGGIO PIAZZA S. BERNARDINO" - L'AQUILA -

PROGETTO ESECUTIVO

Committente:
COMUNE DI L'AQUILA

Concessionario:

VISION PARK srl

VISION PARK s.r.l.
Via Ugo La Malfa, 12
L'Aquila
Tel. +39.0862.204371

Progettisti:
Ing. Giovanni Di Filippo
Ing. Arturo Fiamma
Ing. Antonello Pellegrini

OGGETTO:

Progetto impianto elettrico

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

SCALA:

TAVOLA N°:

EL.05.1

Data:
Ottobre 2018

Aggiornamento:
.....

PARERI OBBLIGATORI	SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO
Ripartizione Interventi sul Territorio: PARERE UFFICIO VIABILITA' n° _____ del _____	(Timbro visto arrivare)
Servizio Prevenzione e Igiene Ambientale: PARERE ASL n° _____ del _____	
Gestione delle Risorse Idriche: PARERE: n° _____ del _____	TIMBRO CONCESSIONE E/O AUTORIZZAZIONE
Servizio tecnico per il territorio: PARERE n° _____ del _____	
VV.F.: PARERE n° _____ del _____	
Soprintendenza ai B.A.A.A.S.: PARERE n° _____ del _____	

RELAZIONE TECNICA

Progetto di Impianto Elettrico e rivelazione fumi e gas

1) GENERALITA' - OGGETTO - RISPETTO DEL PROGETTO

1.1 Generalità

La presente relazione tecnica è annessa al progetto di realizzazione dell'impianto elettrico e degli impianti speciali a servizio di un autosilo-autorimessa sito in Via San Bernardino a L'Aquila.
Gli impianti verranno realizzato in conformità alla presente relazione ed agli schemi planimetrici ed unifilari allegati.

1.2 Oggetto

Costituiscono oggetto del presente progetto le sole opere esplicitamente previste e descritte al successivo punto 4. Pertanto, ogni altra opera che sia realizzata al di fuori di tali limiti richiede una integrazione al presente progetto oppure un nuovo progetto. Sono esclusi dal progetto gli impianti a monte del punto di consegna dell'energia elettrica e gli apparecchi utilizzatori collegati all'impianto elettrico di distribuzione mediante prese a spina (apparecchi portatili e trasportabili). Formano parte integrante ed inscindibile del presente progetto gli schemi e gli elaborati riportati in allegato.

1.3 Rispetto del progetto

Laddove per le opere richieste esistano specifiche tecniche riguardanti le forme circuitali, il tipo o la qualità dei materiali, ecc., la Ditta esecutrice è tenuta al rispetto integrale di quanto prescritto.

Eventuali modifiche al progetto dovranno comunque essere preventivamente presentate ed approvate dalla Direzione Lavori, sia sotto l' aspetto tecnico che sotto l'eventuale aspetto economico. N.B.: Eventuali incompatibilità delle specifiche di progetto con normative tecniche dovranno essere immediatamente evidenziate alla Direzione Lavori affinché si provveda ad un adeguamento alle succitate norme.

2) OSSERVANZA DELLE LEGGI E DEI DECRETI

Le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali da impiegare dovranno essere di primaria qualità e **dotati di marchio IMQ o equivalente.** Le modalità di montaggio, sia nell'insieme che nelle singole parti, dovranno corrispondere alla così detta "regola d'arte".
Stante la responsabilità della Ditta installatrice circa la perfetta esecuzione dei lavori, nella realizzazione degli impianti la Ditta installatrice osserverà, per formale impegno, tutte le norme di legge e di regolamento vigenti,
ed in particolare:
Norme: CEI, IEC, UNEL, UNI
Prescrizioni: ISPESL, UTIF, DPR

- **D.P.R. 27/04/1955 n° 547** Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- **D.L. 19/9/1994 n° 626** Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE,90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- **Legge 1/3/1968 n° 186** Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- **Legge 18/10/1977 n° 791** Attuazione delle direttive C.E.E. 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.
- **D.M. 37/08 del 22.1.08:** Norme di sicurezza sugli impianti;
- **Legge 23/12/1978 n° 833** Istituzione del servizio sanitario nazionale - coordinamento generale per la sicurezza sul lavoro.
- **D.P.R. 8/6/1982 n° 524**. Disposizioni in materia di segnaletica di sicurezza
- **D.P.R. 20/2/1992**. Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art. 7 del regolamento di attuazione della legge 5/3/1990, n° 46, recante norme per la sicurezza degli impianti
- **D.M. 22/4/1992** del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato. Soggetti abilitati alle verifiche in materia di sicurezza degli impianti.
- **Decreto 14/6/1989 n° 236**. Prescrizioni per il superamento delle barriere architettoniche.
- **Norme CEI 11-17 fasc. 1890**. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo.
- **Norme CEI 20-40 fasc. 1172G**. Guida per l' uso dei cavi a bassa tensione.
- **Norme CEI 17-13/1 fasc.1433**. Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione Parte 1: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).

- **Norme CEI 17-13/3 fasc.1926**. Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione Parte 3: prescrizioni particolari per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso.
- **Norme CEI 64-2/A fasc.1432**. Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione. Appendici.
- **Norme CEI 64-8**. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
- **Norme CEI 64-12**. Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- Norme CEI 11-25 **1992 I° Ed. (EC909). Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifase a corrente alternata.**
- Norme CEI 11-28 **1993 I° Ed. 1993 (IEC 781) Guida all'applicazione per il calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti radiali a bassa tensione.**
- Norme CEI 17-5 **1992 V° Ed. 1992. Apparecchi a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici**
- Norme CEI 23-3 **IV° Ed. 1991. Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari.**
- Norme CEI 23-76 **Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini per la posa dei cavi.**
- Norme CEI EN 50107-1 **Installazioni di insegne e di tubi luminosi a scarica funzionanti con tensione a vuoto superiore a 1KV ma non superiore a 10KV.**
- Norme CEI 33-5 **I° Ed. 1984. Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore a o uguale a 660V.**
- Norme CEI 64-51**.Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei Centri Commerciali.**
- **Norme CEI 70-1** fasc.1915 E. Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- **Norme CEI 81-1** fasc.1439. Protezione di strutture contro i fulmini.
- **Norme CEI 103-1** fasc.1334. Impianti telefonici interni.
- **Norme CEI 64-50** Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
- Norme CEI UNEL 35023 **1970. Cavi per energia isolati con gomma con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4 cadute di tensione.**
- Norme CEI UNEL 35024/1 **1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastometrico o temoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.**
- Norme CEI UNEL 35024/2 **1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.**

- **UNI-CEI 10380**. Illuminazione d' interni con fonti artificiali.
- Prescrizioni ed indicazioni USSL in tema d'illuminazione d'interni.

Si precisa che sarà cura della Ditta installatrice assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici della U.S.L., dei V.V.F. e dell' ENEL competenti per territorio, e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente alla realizzazione e al collaudo degli impianti.

3) CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTAZIONE

L' alimentazione dell'impianto elettrico è derivata dalla rete pubblica di bassa tensione, i principali dati del sistema elettrico sono i seguenti:

Tensione	400 V
Classificazione del sistema	TT
Frequenza	50Hz
Neutro	Distribuito
Corrente di corto circuito trifase simmetrica nel punto di consegna	Icc0<=10 kA (valore presunto)
Fattore di potenza	COSFI >=0.9
Caduta di tensione massima tra il punto di consegna e gli utilizzatori	U%<=4%
Densità di corrente nei vari conduttori tenuto conto di un coefficiente di contemporaneità per le potenze installate	SECONDO TABELLE UNEL

4) INTERVENTI DI PROGETTO PREVISTI

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti elementi:

- Quadri elettrici a servizio dell'autosilo: Partenza, Generale e di livello –2/-3/-4/-5/-6;
- Quadri elettrici a servizio delle autorimesse: Generale, Autorimessa A, Autorimessa B, Autorimessa C;
- Linee di forza motrice;
- Linee di illuminazione ed illuminazione di sicurezza;
- Impianto di terra;

4.1 Quadri elettrici

La struttura adibita ad autosilo è dotata di sette quadri elettrici:

- **Quadro elettrico di partenza (QE.P.)**: posto esternamente all'autosilo nelle immediate vicinanze della fornitura del gestore. In tale quadro è alloggiato un magnetotermico differenziale a struttura scatolata tarabile a protezione della linea di alimentazione del quadro generale;
- **Quadro elettrico generale (QE.G):** è installato in apposito locale tecnico situato al "livello –1" ed è costituito da una barratura ordinaria in cui sono installate le protezioni a servizio dei circuiti luce e della forza motrice di piano, dei sottoquadri di livello, dell'ascensore e del meccanismo di automazione dell'autosilo e da una barratura privilegiata, alimentata da un gruppo elettrogeno di potenza 24kW che alimenta il solo meccanismo di automazione. Il quadro in questione è inoltre dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente in grado di togliere tensione all'intero autosilo in caso di emergenza. Il pulsante di sgancio è installato in luogo facilmente raggiungibile.
- **Quadri di livello –2/-3/-4/-5/-6:** sono installati all'interno dei filtri dei vari livelli a cui si riferiscono e contengono le protezioni relative ai circuiti luce, forza motrice ed illuminazione di emergenza.

Le autorimesse sono invece servite da quattro quadri:

- **Quadro elettrico generale:** installato all'interno del locale tecnico dell'autorimessa "C" nelle immediate vicinanze della fornitura del gestore. All'interno di tale quadro sono installate le protezioni delle linee di alimentazione a servizio delle autorimesse "A", "B", "C" e dell'ascensore pubblico. Le utenze appena elencate saranno singolarmente contabilizzate tramite appositi contatori di energia attiva/passiva; Ogni utenza prevede la presenza di uno sganciatore comandato da un bobina a lancio di corrente dal pulsante posto all'ingresso della rispettiva autorimessa.
- **Quadro Autorimessa "A", "B" e "C":** sono installati all'interno delle rispettive autorimesse e contengono le protezioni relative ai circuiti luce, forza motrice ed illuminazione di emergenza.

4.1.1 Linee di alimentazione primarie

Le linee di alimentazione dei quadri dalle forniture e dei vari sottoquadri presenti nella struttura sono realizzate con cavi multipolari del tipo FG7OR in configurazione 2X/4X con posa in tubazione in PVC staffata a vista su parete o interrata in cavidotto di diametro 110mm. Le dimensioni puntuali dei cavi sono indicate negli schemi unifilari allegati. Le linee in questione sono interrotte sempre e comunque in corrispondenza di curve a raggio stretto e comunque ogni 20mt da pozzetti in ghisa D400 o scatole di derivazione in PVC a vista a seconda che si tratti di

cavi interrati o meno. Il cavo di collegamento all'impianto di terra è invece del tipo N07V-K e sarà collegato all'anello di terra nel punto accessibile più vicino al quadro generale.

4.1.2 Quadro elettrico generale autosilo/autorimessa

Nel quadro generale del tipo metallico a basamento con chiusura a chiave e portello trasparente troveranno alloggiamento le protezioni dei vari circuiti. Immediatamente all'ingresso del quadro è previsto un magnetotermico differenziale le cui caratteristiche sono specificate negli schemi unifilari allegati.

La suddivisione dell'impianto su più circuiti si basa sui seguenti criteri:

- **Suddivisione dettata dalla necessità di proteggere i conduttori da sovraccarico e da corto circuito, realizzando singoli circuiti separati per utenze predisposte ai sovraccarichi (prese) da quelli non soggetti (lampade o carichi ohmici);**
- **Suddivisione che tenga conto della facilità di individuazione di un guasto ed assicurare la continuità parziale dei servizi essenziali;**
- **Suddivisione ai fini della protezione infortunistica; infatti è buona norma alimentare le utenze poste in locali distinti con circuiti altrettanto separati;**
- **Tali intendimenti comunque, saranno realizzati in funzione delle reali possibilità di intervento, onde evitare un eccessivo aggravio dei costi;**

4.1.3 Rispetto della normativa quadri

In ottemperanza alle norme CEI 17-13/ 1 e CEI 17-13/3 , sia che si tratti di quadri di serie (AS) che di quadri non di serie (ANS) dovranno essere allegati dal fornitore i relativi certificati previsti dalle norme e ogni quadro dovrà essere fornito di una o più targhe saldamente fissate (non usare adesivi e/o nastri adesivi), scritte in modo indelebile, visibili e leggibili quando l'apparecchiatura è installata. Le targhe dovranno riportare il numero di serie del quadro e le generalità o il nome di fabbrica del costruttore che si assume la responsabilità del quadro finito. Ogni quadro, inoltre, dovrà avere per ogni apparecchiatura in esso cablata una targa indicante la funzione svolta.

4.2 Impianto elettrico di potenza

L'impianto elettrico di potenza prevede la realizzazione di:

- Illuminazione ordinaria;
- Illuminazione di emergenza;
- Forza motrice;

4.2.1 Illuminazione ordinaria

La distribuzione dorsale dell'illuminazione ordinaria è realizzata posando i cavi entro tubazioni in PVC di diametro 25mm staffata a parete o soffitto a vista. Nel rispetto delle vigenti normative, considerando l'autosilo e l'autorimessa come luoghi marci di tipo C, verranno installati corpi illuminati del tipo stagno con grado di protezione minimo IP4X. Il numero di corpi illuminanti e la loro potenza è tale da garantire l'illuminamento minimo di 75 lux sulle rampe di ingresso/uscita e sulle zone di traffico veicolare previsto dalla norma UNI EN 12464.

Le accensioni dei circuiti luce realizzati sarà possibile sempre e comunque per tutto l'autosilo da un quadro accensioni situato al "livello –1". Inoltre ciascun livello sarà dotato di pulsanti di accensioni in grado di gestire le luci di pertinenza del livello stesso.

L'illuminazione del parco esterno è garantita da corpi illuminanti con lampade alogenuri metallici montati su pali di altezza patri a quattro metri. Le lampade dovranno essere di potenza pari a 150W e temperatura non inferiore a 4700K in modo da garantire una luce bianca fredda.

La distribuzione è realizzata con cavi unipolari in PVC del tipo N07V-K di sezione indicata negli schemi unifilari allegati. Gli interruttori di accensione situati in luoghi con circolazione di autoveicoli saranno installati a quota di 1,15mt.

4.2.2 Illuminazione di emergenza

L'illuminazione di emergenza è garantita da corpi illuminanti specifici di potenza 11W installati a parete in modalità S.A. o S.E. a seconda dell'ubicazione dotati di apposite batterie tampone al Ni-Kd in grado di garantire una continuità di esercizio di 60' in caso di mancanza di tensione di rete. In conformità a quanto richiesto dalla norma UNI EN 1838 l'illuminamento orizzontale al suolo lungo la linea centrale della via di esodo sarà superiore a 1 lux e non inferiore al 50% di tale valore su un area di larghezza pari alla metà di quella della via di esodo. La distanza dai segnali di esodo non sarà mai comunque superiore a 30mt.

Nel rispetto della norma UNI 11222 gli apparecchi installati sono del tipo centralizzabile in modo da rendere l'impianto supervisionabile tramite centrale installata nel locale tecnico al "livello –1".

La distribuzione è realizzata con cavi multipolari del tipo FG10OM1 di sezione 1,5mmq.

4.2.3 Forza Motrice

In ciascun livello dell'autosilo sono installati quattro quadri a parete dotati di n.3 prese interbloccate monofase. All'interno di ciascuna autorimessa, precisamente all'interno dei locali tecnici, è installato un quadro con n.3 prese interbloccate.

Le linee di alimentazione di tali prese sono protette come richiesto dalle norme da interruttori magnetotermici differenziali con corrente differenziale pari a 30mA. La distribuzione dorsale è

realizzata con cavi unipolari in PVC del tipo N07V-K, di sezione indicata negli schemi unifilari allegati, posati in tubazioni rigide in PVC di diametro 25mm.
I gruppi presa situati in luoghi con circolazione di autoveicoli saranno installati a quota di 1,15mt.

4.3 Scatole e cassette

Tutte le giunzioni dovranno essere realizzate esclusivamente tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione. In tali ambienti prenderanno alloggio i morsetti che gestiscono i collegamenti tra le linee. Le scatole o cassette verranno utilizzate ad ogni brusca derivazione del percorso, ogni 2 curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo o gruppo di corpi illuminanti.
Nella stessa cassetta non verranno mai fatti transitare conduttori appartenenti a impianti servizi differenti. Le eventuali tubazioni verranno posate a filo interno delle cassette con la cura di lasciare gli spigoli per evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio. I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza, i morsetti saranno del tipo a mantello. Le cassette verranno fissate esclusivamente alle strutture murarie e i coperchi saranno rimovibili solo con attrezzo. Le scatole di contenimento comandi e prese saranno di materiale isolante e presenteranno caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell'uso normale. Saranno adatte al fissaggio inamovibile dei frutti.
In ambiente umido verranno utilizzate scatole stagne con IP > 45. A vista verranno utilizzate scatole da parete aventi IP 40. Le scatole saranno complete di placche di finitura in materiale plastico.

4.4 Impianto di rivelazione fumi, CO e gas esplosivi

L'impianto di rivelazione è composto dalle seguenti apparecchiature:

1. Centrale analogica ad indirizzo manuale a 6 loop (n.1);
2. Rivelatori puntiformi di fumo (n.90);
3. Rivelatori di CO (n.90)
4. Rivelatore di gas infiammabili (n.90)
5. Pulsante di allertamento con rottura a vetro posto lungo le vie di esodo (n.13);
6. Pannelli ottico acustici di allertamento alimentati da batterie tampone a 24 V di piano poste lungo le vie di esodo (n.14);
7. Sirena esterna posta sul fronte principale dell'edificio (n.1);
8. Isolatori di linea (n.12);

9. Moduli di indirizzamento per controllo sprinkler e ventilazione meccanica (n.3)
10. Cavi bus di interfacciamento tipo FR20HH2R;
11. Cavi di alimentazione pannelli ottico acustici e rivelatori lineari del tipo FTG10OM1.

La programmazione della centrale prevede :

- alla segnalazione di allarme di un rivelatore fumi:
  un preallarme di 300 sec nella zona di sorveglianza e successivamente, se non viene attuato il reset di centrale, l'attivazione di tutti i dispositivi ottico acustici e della sirena;

- alla attivazione di un pulsante di allertamento vengono attivati immediatamente i pannelli ottico acustici, la sirena esterna.

- Alla segnalazione di allarme di CO o miscele esplosive, viene attivato un preallarme di 10 sec e successivamente viene attivata la ventilazione meccanica. Nel locale di sorveglianza viene segnalato l'allarme della rivelazione gas, mentre ai piani viene attivato l'allarme generico. La segnalazione avviene quando:

-Un solo indicatore rileva valori istantanei delle concentrazioni di CO superiori a 100 p.p.m.

-Due indicatori simultaneamente rilevano valori istantanei delle concentrazione di CO superiori a 50 p.p.m.

-Uno o più indicatori rilevano valori delle concentrazioni di miscele infiammabili eccedenti il 20% del limite inferiore di infiammabilità

Per ottimizzare l'uso e la manutenzione il sistema viene interfacciato su PC tramite pagine grafiche che permettono un miglior controllo della situazione dell'impianto.
Sulla stessa interfaccia vengono riportati gli stati di allarme e funzionamento del gruppo di pressurizzazione antincendio. Le centrali stesse sono collegate in parallelo ad un combinatore telefonico che provvede ad allertare le utenze prestabilite.

5) COORDINAMENTO CAVI-PROTEZIONI AL SOVRACCARICO

E' soddisfatta la disequazione seguente:

$$\mathbf{Ib < In < Iz}$$

Ib è la corrente nominale del carico, In è la corrente nominale del dispositivo di protezione, Iz è la portata dei cavi tenuto conto degli opportuni coefficienti di deprezzamento termico assunti in base alla posa in opera prevista per i cavi ed al relativo affollamento delle condutture. Le portate dei cavi sono desunte dalle tabelle CEI UNEL 35024/1, il coefficiente di deprezzamento termico globale assunto per posa in fascio è K=0,45 corrispondente a F=12 (N. 12 circuiti).

6) CADUTE DI TENSIONE

I valori di caduta di tensione percentuale nell'impianto sono al di sotto del valore di caduta di tensione del 4% previsto dalla CEI 64-8.

7) PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

La protezione è effettuata mediante il collegamento di tutte le parti metalliche (masse e masse estranee) al conduttore di protezione (PE) e con l'impiego di interruttori differenziali ad alta sensibilità posti a monte delle parti da proteggere coordinati con l'impianto di terra secondo la relazione:

$$Rt \leq \frac{50}{I\Delta n}$$

Il dispositivo di protezione interrompe automaticamente l'alimentazione in tempi sufficientemente brevi ad evitare che, in caso di guasto tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, possano persistere tensioni di contatto superiori a 50V e con durata tale da causare rischi per le persone. Le protezioni sono coordinate in modo tale da soddisfare la condizione prescritta dalle norme CEI 64-8/7.

I conduttori di protezione sono dimensionati in conformità alla tabella seguente

Sezione conduttori di fase (Sf)	*Sezione del conduttore di protezione (Sp)*
Sf≤16	Sp=Sf
16<S≤35	Sp=16
S>35	Sp=Sf/2

8) IMPIANTO DI MESSA A TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

L'impianto di terra è realizzato mediante cavo N07V-K di sezione 50mmq collegato direttamente tramite morsetto ai ferri di armatura per i quali è stata realizzata in fase di costruzione della struttura continuità elettrica. Tutti i conduttori PE e quelli relativi alle masse estranee fanno capo al collettore di terra posto all'interno del quadro generale.

Al collettore di terra verranno allacciati :

- I conduttori di terra;
- I conduttori di protezione dei circuiti;
- I conduttori equipotenziali principali (EQP);
- I conduttori supplementari (EQS) che collegheranno le tubazioni idriche ecc.;
- Le masse estranee;

Le giunzioni tra i vari elementi e con il conduttore di terra sono effettuate con appositi morsetti in grado di sopportare eventuali sforzi meccanici, sono protette contro la corrosione ed è esclusa la possibilità di formazione di coppie elettrolitiche dovute all'accoppiamento di materiali diversi. I conduttori di protezione (PE) hanno sezioni minime non inferiori a quelle indicate dalle NORME CEI 64-8 all'art. 543.1.2. I conduttori equipotenziali principali (EQP) e secondari (EQS) non hanno sezioni inferiori a quelle indicate dalle norme CEI 64-8 all'art. 547.1.1 e 547.1.2. I collegamenti a terra di tutte le masse e le masse estranee sono eseguiti in modo che il valore di resistenza fra le masse ed il nodo non superi 0,15 Ohm.

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DELL'AQUILA
INGEGNERE GIOVANNI DI FILIPPO
ISCRITTO ALL'ALBO N. 1664

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DELL'AQUILA
INGEGNERE CARMINE FIAMMA
ISCRITTO COL N. 1982

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DELL'AQUILA
Ingegnere ANTONELLO PELLEGRINI
N° 1817
Sezione A
Civile e ambientale, industriale, dell'informazione