

Regione: **EMILIA ROMAGNA**

Provincia di: **FERRARA**

Comune di: **FERRARA**

Indirizzo: **VIA LANFRANCO CARETTI ,1**

Titolarietà: **VEGA CARBURANTI S.p.A. – P.I. 00167460278**

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

OGGETTO RELAZIONE

Progetto di massima impianti elettricie di messa a terra
Decreto 22 Gennaio 2008 n. 37, art. n.5

Opere relative a:

- 1) Potenziamento impianto con nuovo prodotto GNC autotrazione**
- 2) Installazione colonnine di ricarica auto elettriche**

Padova, li 15 Dicembre 2020

il progettista

Caratteristiche dell'impianto : **FERRARA (PFE) Via Lanfranco Caretti, 1**
VEGA CARBURANTI S.p.A // P.IVA: 00167460278

OPERAZIONI : **BENZINE** autotrazione in deposito e travaso
GASOLIO autotrazione in deposito e travaso
METANO autotrazione alimentato da condotta
GPL autotrazione in deposito e travaso

D.P.R. 151/2011 : attività nn. **13.4.C – 49.1.A**

SPECIFICHE : Presenza di luoghi con pericolo di esplosione soggetti a
normativa **CEI 64/8 – 31/30 – 31/33**

DESTINAZIONE D'USO : **Commercio**

TIPO/IMPIANTO : Elettrico a partire dal punto di consegna dell'Ente
distributore

TIPO/INTERVENTO : **Opere relative a:**
- Potenziamento impianto con GNC autotrazione;
- Installazione colonnine di ricarica auto elettriche;

REQUISITI TECNICO PROFESSIONALI

- a) L'intervento ricade nell'ambito del Decreto 22 Gennaio 2008, n.37 art. n.1 comma 1, comma 2 lettera a) e b) ed art.n.5
- b) Il progetto viene redatto dal sottoscritto in qualità di professionista iscritto ad ALBO professionale nell'ambito delle proprie competenze ai sensi dell'art.n.5 comma 2 del Decreto 22.01.2008 n.37
- c) Il progetto deve essere depositato presso gli organi competenti al rilascio di licenze di impianto o di autorizzazioni alla costruzione quando previsto dalle disposizioni legislative vigenti e/o presso gli uffici comunali, contestualmente al progetto edilizio, per gli impianti il cui progetto non sia soggetto per legge ad approvazione
- d) I lavori devono essere affidati ad impresa abilitata ai sensi dell'art.n.3 del Decreto 22.01.2008 n.37. Al termine dei lavori, l'impresa deve inviare al Committente, la dichiarazione di conformità alla regola d'arte, ai sensi dell'art.n.7 del Decreto 22.01.2008 n.37 redatta utilizzando il modello di cui all'allegato I del decreto stesso.

Padova, li 15 Dicembre 2020

Titolarità:

Il tecnico:

Consistenza di progetto

n.5 (A-B-C-F-G) distributori multiprodotto 6 pistole per *Super Senza Piombo//Super Senza Piombo – Diesel Max//Diesel Max – Gasolio//Gasolio* – eroganti anche in uso self service pre e post payment e collegati ai sottonotati serbatoi metallici interrati :

| | | |
|----------------------------|--|----------------------|
| n.3 serbatoi da mc.50 cad. | per Super Senza Piombo (plan. n. 6/7/8) | totale mc.150 |
| n.1 serbatoio da mc.50 | per Diesel Max (plan. n. 5) | totale mc.50 |
| n.4 serbatoi da mc.50 cad. | per Gasolio (plan. n. 1/2/3/4) | totale mc.200 |

n.1 (D) distributore multiprodotto 8 pistole per *Super Senza Piombo//Super Senza Piombo – Diesel Max//Diesel Max – Gasolio//Gasolio – GPL//GPL autotrazione* – erogante in solo uso tradizionale ad operatore presente e collegato a :

| | | |
|----------------------------|--|---------------------|
| n.3 serbatoi da mc.50 cad. | per Super Senza Piombo (plan. n. 6/7/8) | suddetti |
| n.1 serbatoio da mc.50 | per Diesel Max (plan. n. 5) | suddetto |
| n.4 serbatoi da mc.50 cad. | per Gasolio (plan. n. 1/2/3/4) | suddetti |
| n.1 serbatoio da mc.30 | per GPL autot. (plan. n. 9) | totale mc 30 |

n.1 (E) distributore doppio *GPL//GPL autotrazione* – erogante in solo uso tradizionale ad operatore presente e collegato a :

| | | |
|------------------------|------------------------------------|-----------------|
| n.1 serbatoio da mc.30 | per GPL autot. (plan. n. 9) | suddetto |
|------------------------|------------------------------------|-----------------|

n.1 (H) distributore doppio *Metano//Metano autotrazione* – erogante in solo uso tradizionale ad operatore presente e collegato a un gruppo di compressione metano alimentato da condotta.

| Prodotto | Cat. | Quantità | Volume unitario [m ³] | Volume totale [m ³] |
|----------------------|------|----------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Super S.Pb | A | 3 | 50/50/50 | 150 |
| Diesel Max | C | 1 | 50 | 50 |
| Gasolio autotrazione | C | 4 | 50/50/50/50 | 200 |
| Gpl autotrazione | A | 1 | 30 | 30 |
| Metano | A | 1 | Condotta | Condotta |

n.7 terminali di piazzale a banconote, carte di credito, bancomat, a controllo unità erogatrici asservite in uso **pre-payment** (intero parco erogatori, GPL e Metano esclusi)

n.1 sistema gestionale a controllo unità asservite in uso **post-payment** (intero parco erogatori, GPL e Metano esclusi)

n.1 **gruppo di compressione metano** alimentato da condotta

n.1 **gruppo elettrogeno di produzione energia elettrica** sussidiaria kW 59 alimentato a gasolio

n.1 **colonnina per ricarica auto elettriche** tipo veloce:
Potenza di picco 50kW

n. 1 **impianto fotovoltaico** di potenza pari a 8,16 kWp posizionato sopra pensilina

n. 1 **Sala compressore** con sicurezza di 1° Grado (D.M. 24.05.2002 e D.M. 28.06.2002) relativamente alle tecnologie metano autotrazione. Potenza Elettrica installata pari a 150 kW.

n. 1 Complessivo **Pali** illuminazione/reclamistici a fusto metallico con H max pari a ca. 8.00 ml dislocati logisticamente nell'ambito del punto vendita.

n. 1 manufatto denominato **Pensilina** del tipo prefabbricato con struttura metallica con H max. pari a 5.50m posta a copertura delle isole di distribuzione, superficie in pianta pari a 581.50 mq.

n.1 utenza **ENEL** in sistema **TT** // 230/400V // con strumentazione esterna al MANUFATTO GESTIONALE:

- Potenza contrattuale pari a **50 kW** per stazione di servizio;
- Potenza contrattuale pari a **200 kW** per compressore GNC autotrazione e colonnina ricarica elettrica.

Si evidenziano quindi le attività **nn.13.4.C/ 49.1.A** elencate nel **D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151** soggette al rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi e pertanto si rende obbligatorio la redazione del

PROGETTO

degli impianti elettrici ai sensi del **Decreto 22.01.2008, n.37 art. n.5.**

Si allega planimetria dell'area e dei locali interessati che diventa parte integrante della presente esposizione.

Allineamento normativo:

Tutti gli impianti elettrici dovranno essere rispondenti alle norme CEI specifiche del settore e relative alla tipologia di esercizio dell'ambiente. In dettaglio dovranno essere osservate:

- a - **Decreto Legislativo n.81/2008:** Relativamente all'intro utilizzo.
- b - **Legge n.186 del 01.03.1968:** Relativamente all'intero utilizzo.
- c - **Decreto 22.01.2008, n.37:** Relativamente all'intero utilizzo.
- d - **Norma CEI 0-21:** Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica

- e - **Norme CEI EN 60079-10-1 // Norma CEI 31-35:** Relativamente alla impiantistica su piazzale sezione benzine e GNL autotrazione

- f - **Norme CEI 64/8 -** Impianti di messa a terra per tensioni non superiore a 1000V Relativamente all'intero utilizzo.

- g - **Norme CEI 64/8 - 64/9 - 64/50 -** per quanto di competenza: Relativamente agli impianti elettrici su manufatti gestionali/commerciali

- h - **Norma CEI 64/8 - Sezione 751 -** Ambienti a maggior rischio in caso di incendio : Relativamente agli impianti elettrici della sezione gasolio autotrazione e magazzino olio lubrificante.
- i - **Norma CEI 64/8 - Sezione 722 –** relativamente alla “Alimentazione dei veicoli elettrici”
- l - **Norme CEI EN 61439-1; CEI EN 61439-2; CEI 23-51 :** Relativamente alla esecuzione dei quadri elettrici.
- m - **D.M. 31.07.1934 – Circolare 10/69 –** Relativamente all'impiantistica sezione benzine

- n - **D.M. 28 giugno 2002 – Rettifica dell'allegato al decreto 24 maggio 2002 -** Relativamente all'impiantistica sezione metano autotrazione

- o - **D.Lgs. 19.05.2016 n. 85 (attuazione direttiva 2014/34/UE):** Relativamente agli apparecchi e sistemi di protezioni destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.
- p - **D.Lgs. 12.06.2003 n. 233 (attuazione direttiva 1999/92/CE):** Relativamente agli ambienti con pericolo di esplosione
- q - **Norma UNI 10380** – Relativamente alla esecuzione dell'impianto di illuminazione
- r - **Norma UNI EN 1838** - Relativamente alla esecuzione dell'impianto di illuminazione di emergenza
- s - **Legge Regione Veneto n° 17/2009:** Relativamente al contenimento dell'inquinamento luminoso.
- t - **UNI EN 13617-1:2004:** Stazioni di servizio - Parte 1: Requisiti di sicurezza per la costruzione e prestazioni dei distributori di carburante e delle unità di pompaggio remote
- u - **UNI EN ISO 16923:2018:** Stazioni di rifornimento per gas naturale - Stazioni a GNC per il rifornimento dei veicoli

A lavori ultimati la ditta esecutrice dovrà rilasciare la

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA', degli impianti realizzati nel rispetto del Decreto 22.01.2008, n.37.

Dati della rete distributiva

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Tensione rete di distribuzione | : 400/230 V | 3F+N |
| Sistema di distribuzione | : TT | |
| Caduta tensione totale | : 4 % | |
| Corrente di c.to//c.to trifase simmetrica presunta nel punto di fornitura | : 16kA | |

Progetto di massima

1 Quadro Protezioni Generali Sez. Metano/Colonnina di ricarica auto elettriche (O.P.G.) a valle del rispettivo contatore di energia elettrica – Pc=200 kW 230/400V – Sistema TT

Realizzazione del quadro protezione generali sez. metano/colonnina di ricarica auto elettriche come da schemi allegati. Segnalazione logica dei conduttori con battitura delle teste di cavo. Ripartizione razionale dei relativi carichi. Evidenziamento destinazione di ogni singola manovra. Documentazione di rispondenza a cura del costruttore. Cablature con conduttori FS17 – CEI 20//22.

Il nuovo quadro dovrà essere identificato con l'apposizione della targa identificatrice indicante le caratteristiche elettriche e le generalità del costruttore.

Note :

- 1) Utilizzare marca e tipologia di materiali approvati dalla Titolarità e dalla Direzione Lavori
- 2) L'interruttore magnetotermico differenziale per l'alimentazione del compressore metano dovrà essere idoneo a sopportare le correnti di spunto del relativo motore elettrico con avviatore stella triangolo.
Per tale scopo si suggerisce di dotare tale interruttore di sganciatori elettronici in grado di regolare la corrente ed i tempi di intervento sia per la parte termica che per la parte magnetica.
In caso di utilizzo di avviatore dotato di convertitore di frequenza (inverter), il dispositivo differenziale dovrà essere del tipo "B" al fine della protezione contro i contatti indiretti nei seguenti scenari di guasto a terra:
 1. guasto a monte del convertitore di potenza, a partire dai morsetti di ingresso fino all'origine del circuito;
 2. guasto interno al convertitore di potenza;
 3. guasto a valle del convertitore di potenza a partire dai morsetti di uscita fino al carico compreso.
- 3) Il cavo di collegamento tra PdC e Dispositivi Generali di Linea (DGL) dovrà avere le seguenti caratteristiche:
 - Tipo FG16R16 sez. 3x(1x240)+1x120 – posa in aria;
 - deve avere una lunghezza non superiore a 3 m;
 - deve essere installato in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito;
 - non deve essere posto in vicinanza di materiale combustibile né in impianti situati in luoghi a maggior rischio in caso di incendio o con pericolo di esplosione.

I quadri elettrici relativi al compressore di metano autotrazione sono considerati quadri di bordo macchina e pertanto non oggetto della presente relazione.

All'interno del quadro elettrico di bordo macchina del nuovo compressore, a valle del sezionatore generale, dovrà essere installato un SPD di tipo 2 adeguatamente protetto secondo le modalità previste dal costruttore dello stesso.

2 Realizzazione comando di arresto elettrico,

per situazioni di emergenza rilevabili ad impianto non presidiato, con utilizzo di pulsanti a vetro frangibile per apertura contemporanea degli interruttori generali delle forniture di energia elettrica dislocato a valle dei rispettivi gruppi di misura.

Su ogni pulsante di emergenza dovrà essere installata l'indicazione: "Pulsante di emergenza con circuito a sicurezza positiva".

Per ogni attivatore dovranno essere installati, entro locale presidiato, degli appositi apparati di segnalazione remota per indicazione di buon funzionamento o di possibili allarmi.

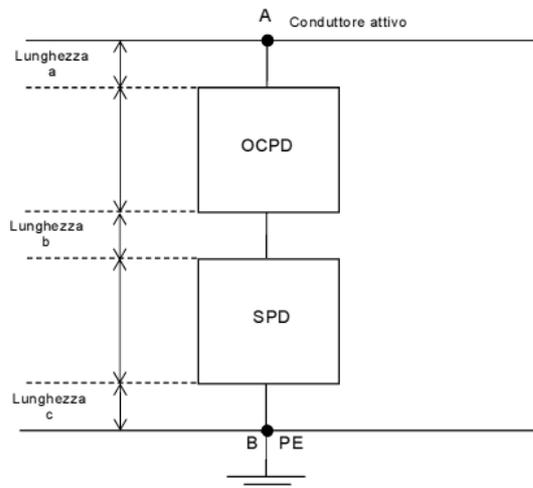
Il tutto come rilevabile dallo schema elettrico allegato.

3 Modalità di installazione degli SPD

Gli SPD dovranno essere installati nelle modalità previste dalla norma CEI 64-8 Cap. 534. Tutti i conduttori e le interconnessioni alle corrispondenti linee che devono essere protetti, come pure i collegamenti tra gli SPD ed il dispositivo di distacco esterno dell'SPD devono essere i più brevi e rettilinei possibili e deve essere evitata la formazione di anelli di cavi non necessaria.

La lunghezza dei conduttori di collegamento è definita dalla lunghezza del percorso dei conduttori utilizzati dal conduttore attivo sino al PE, misurata tra i punti di collegamento A e B, come mostrato nella figura di seguito riportata.

Si deve prestare attenzione a limitare la lunghezza totale dei cavi dei conduttori tra i punti di connessione dell'assieme di SPD ad un valore non superiore a 0.5m.



Legenda

| | |
|---------------|---|
| OCPD | dispositivo di protezione contro le sovracorrenti |
| SPD | limitatore di sovratensione |
| conduttore PE | conduttore di terra di protezione |
| A e B | punti di collegamento degli assiemi di SPD |

NOTA Se l'OCPD non è presente, la lunghezza b è uguale a 0.

I conduttori tra l'SPD ed il morsetto principale di terra o il conduttore di protezione devono avere una sezione non inferiore a 16 mm².

I conduttori di collegamento degli SPD e dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti ai conduttori attivi devono avere caratteristiche nominali tali da sopportare la corrente di corto circuito prevista ed avere una sezione non inferiore a 6 mm².

In particolare è stata prevista l'installazione dei seguenti limitatori di sovratensione:

- Avvanquadro generale a valle contatore di energia elettrica sezione metano:

Installazione di nr. 1 SPD tetrapolare per linea di energia di tipo 1+2 (3varistori + 1 spinterometro);

- Quadro elettrico sezione metano autotrazione:

Installazione di nr. 1 SPD tetrapolare per linee di energia di tipo 2 (4 Varistori) da installare nelle immediate vicinanze del quadro di bordo macchina della stazione di compressione.

4 - **Gruppo di rifasamento automatico** - per sezione compressione metano autotrazione - con regolatore elettronico a gradini, al fine di evitare il sovrapprezzo termico dovuto per basso fattore di potenza, installato a valle del quadro generale sezione carburanti (si ritiene che i carichi relativi alla sezione bar ed uffici gestionali siano, per costruzione, singolarmente rifasati). **Potenza rifasante nominale pari a 70kVAR**. Al fine di cautelarsi da un eventuale danneggiamento del gruppo di rifasamento, dovuto alla presenza di armoniche generate da carichi distorcenti quali convertitori UPS, motori a velocità variabile e trasformatori saturati si ritiene necessario sovradimensionare la qualità delle batterie di condensatori (utilizzare condensatori con distorsione armonica ammessa THD_{MAX}=40%).

5 - **Stesura complessivo linee elettriche** su piazzale infilate in cavidotti interrati facenti capo alla utenza Enel, al Q.E. generale. Carico di lavoro pari all'80% della portata I_z secondo tabelle CEI - UNEL - Sezioni rilevabili da schema allegato.

Per i collegamenti relativi alla sezione a logica elettronica, impiegare cavi **schermati e twistati** - posti in opera in canalizzazioni interrate separate da quelle di energia. Sezione 0.50mmq.- (Vedi canalizzazioni su planimetrico)

Il coordinamento elettrico sarà assicurato da protezione differenziale sensibile sia a correnti alternate che componenti in c.c.-

Densità di posa pari al 40% del diametro delle canalizzazioni.-

Utilizzare cavi FG16(O)16 o FG18(O)M16 non propaganti l'incendio.

- **Realizzazione reticolo di messa a terra** su piazzale con utilizzo di dorsale in corda di rame nuda diametro 50 mmq. profondità minima di interro cm.50 - interessata a tutte le strutture metalliche e con derivazioni alle masse estranee, ai ferri di fondazione ed alle varie sezioni periferiche con corde di rame CEI 20/22 FR3 sezione 16 mmq.-

Il complesso delle corde farà capo a dei dispersori infissi nel terreno e collegati in parallelo. Ogni dispersore dovrà essere ispezionabile, sezionabile e segnalato con apposita simbologia grafica convenzionale.

L'impianto dovrà essere unico ed equipotenziale con le seguenti sezioni:

- Sez. carburanti;

- Sez. Compressione metano / Ricarica elettrica.

Si dovrà inoltre garantire la condizione $RExIdn \leq 50V$ relativamente al sistema TT in essere; Pertanto, per $Idn=1A$, RE dovrà essere $\leq 50\Omega$

In prossimità del punto di carico dei serbatoi ed **in zona non pericolosa** dovrà essere predisposto idoneo attacco per la pinza Ex-d in dotazione agli automezzi rifornitori del punto vendita per stabilire le condizioni di equipotenzialità temporanea in fase di rifornimento al

fine di prevenire eventuali formazioni di scariche dovute ad accumulo di elettricità di natura statica.

Su base **CEI EN 62305** non si ritiene necessaria la realizzazione di **LPS**. La protezione contro fulminazioni indirette sarà tutelata da **SPD** da installarsi nei quadri elettrici fra tutti i conduttori attivi ed il collettore di messa a terra

6 - Stazione di ricarica auto elettriche :

La stazione di ricarica dovrà essere conforme alle appropriate parti della serie di norme CEI EN 61851.

L'apparecchiatura dovrà avere un grado di protezione almeno IP44 in quanto il punto di connessione sarà installato all'aperto.

L'apparecchiatura, installata in area aperta al pubblico, dovrà essere protetta contro i danni meccanici. La protezione dell'apparecchiatura dovrà essere fornita con uno, o più, dei seguenti mezzi:

- la posizione o il punto deve essere scelto in modo da evitare danni causati da un qualsiasi urto ragionevolmente prevedibile;
- deve essere prevista una protezione meccanica locale o generale;
- l'apparecchiatura deve essere installata in conformità con il grado di protezione minimo contro gli urti meccanici esterni di IK07 (Norma CEI EN 62262).

Dispositivi per la protezione integrati nella stazione di ricarica:

Ciascun punto di connessione dovrà essere protetto:

- Da un proprio dispositivo di protezione contro le sovracorrenti conforme alla norma CEI EN 60947-2, CEI EN 60947-6-2 o CEI 61009-1.
- Da interruttori differenziali di tipo B con corrente nominale di intervento non superiore a 30mA.
- Per i circuiti in sistemi IT che sono destinati ad alimentare i veicoli elettrici mediante trasformatore di isolamento, deve essere previsto un dispositivo di controllo dell'isolamento (IMD) conforme alla norma CEI EN 61557-8.
Un IMD può non essere necessario per un circuito che utilizza l'interruzione automatica dell'alimentazione al primo guasto.
- Tutti i punti di connessione devono essere dotati di almeno una presa fissa o connettore mobile conformi alla relativa norma di prodotto (CEI EN 62196-2 per ricarica in modo 3 o CEI EN 62196-3 per ricarica in modo 4)
- Deve essere previsto un sistema elettrico o meccanico per impedire l'inserimento o il disinserimento delle spine senza potere di interruzione/chiusura sotto carico

Valutazione del rischio di incendio e/o esplosione:

Dovranno essere valutati i rischi da interferenza fra la stazione di ricarica ed altri impianti o depositi di materiali infiammabili e/o combustibili eventualmente presenti, come per esempio distributori di carburanti, al fine di individuare eventuali situazioni che possano comportare un aggravio del rischio di incendio, richiedendo l'adozione di ulteriori misure mitigative.

In caso di presenza di gas, vapori, nebbie infiammabili o polveri combustibili, al fine di evitare i pericoli determinati dalla presenza di eventuali inneschi elettrici, le stazioni di ricarica dovranno essere installate all'esterno delle zone classificate.

Nei disposti del D.Lgs. 12.06.2003 n. 233 al fine di valutare la presenza di atmosfere potenzialmente esplosive di cui alle attività n. 13.3.C e n. 12.2.B del DPR 151/2011 ed alla scelta di eventuali apparecchiature da utilizzare, si rimanda alla classificazione delle zone pericolose, redatta in conformità alla norma CEI EN 60079-10-1, e riportata nella planimetria allegata.

Nel caso di specie la posizione di progetto della stazione di ricarica auto elettriche, come rilevabile da planimetrico allegato, risulta esterna alle zone pericolose e non crea alcuna interferenza con l'annesso impianto di carburanti. L'area risulta quindi idonea ai sensi della circolare M.I. n.2/2018 con le valutazioni operate su base norme CEI EN 60079-10-1 e CEI EN 60079-14.

– **Obblighi di cui al DPR 462/2001**

In conformità all'art. 8 del DPR 22 ottobre 2001 n.462, ad intervento completato si dovrà comunicare la modifica dell'impianto tramite inoltre della dichiarazione di conformità, redatta ai sensi del Decreto 22.01.2008 n.37, alle le sezioni di competenza di cui al dettaglio:

| | | |
|----------|---|---------------------------|
| art. n.2 | Dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche | c/o INAIL e/o ASL/ARPA |
| art. n.2 | Impianti elettrici e di messa a terra | c/o INAIL e/o ASL/ARPA |
| art. n.5 | Impianti in luoghi con pericolo di esplosione | c/o ASL/ARPA |

Allegati:

- Relazione calcolo di dimensionamento elettrico;
- Schemi elettrici unifilari del coordinamento a valle utenza Enel, del quadro generale e delle sezioni periferiche;
- Elaborati planimetrici con canalizzazione del reticolo elettrico, di messa a terra;
- Copie abilitazioni professionali dello scrivente.

Padova, li 14 dicembre 2020

Il tecnico:
Costa Per. Ind. Danilo

Relazione sul calcolo eseguito

Cantiere

FERRARA (FE) Via Caretti , 1
VEGA CARBURANTI SPA // P.IVA: 00167460278

Dimensionamento cavi: il dimensionamento dei cavi è eseguito secondo le tabelle CEI UNEL 35024 (IEC 364-523) in modo da garantire la protezione della conduttura alle correnti di sovraccarico. In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2) il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo tale che siano soddisfatte le condizioni:

- a) $I_b \leq I_n \leq I_z$
b) $I_f \leq 1.45 I_z$

Per soddisfare alla condizione a) è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte. Dalla corrente I_b viene scelta la corrente nominale della protezione a monte (valori normalizzati) e con questa si procede alla scelta della sezione. La scelta viene fatta in base alla tabella che riporta la corrente ammissibile I_z in funzione del tipo di isolamento del cavo che si vuole utilizzare, del tipo di posa e del numero di conduttori attivi, la portata che il cavo dovrà avere sarà pertanto: $I_z \text{ minima} = I_n / k$ dove il coefficiente k di declassamento tiene conto anche di eventuali paralleli. La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente k) sia immediatamente superiore a quella calcolata tramite la corrente nominale (I_z minima).

Gli eventuali paralleli vengono calcolati, nell'ipotesi che essi abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza, posa etc. (par. 433.3) considerando la portata minima come la risultante della somma delle singole portate (declassate dal numero di paralleli nel coefficiente di declassamento per prossimità).

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma 23.3 IV ed. hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento I_f e corrente nominale I_n minore od uguale di 1.45 e costante per tutte le tarature inferiori a 125A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale ma deve comunque rimanere minore od uguale a 1.45. Ne deriva che in base a queste normative la condizione b) sarà sempre soddisfatta. Le condutture dimensionate con questo criterio sono pertanto protette dalle sovracorrenti. Dalla sezione del cavo di fase deriva il calcolo dell' I^2t del cavo o massima energia specifica ammessa dal cavo come.: $I^2t = K^2 S^2$.

La costante K viene data dalla norma 64-8/4 (par. 434.3) in funzione del materiale conduttore e del materiale isolante.

| | | | |
|--|---|---|-----|
| conduttore in rame e isolato in PVC | : | K | 115 |
| conduttore in rame e isolato in gomma G | : | K | 135 |
| conduttore in rame e isolato in gomma G5/G7 | : | K | 143 |
| conduttore in alluminio e isolato in PVC | : | K | 74 |
| conduttore in alluminio e isolato in gomma G - G5 - G7 | : | K | 84 |

Cadute di tensione: le cadute di tensione sono valutate in base alle tabelle UNEL 35023-70. In accordo con queste tabelle la caduta di tensione in un singolo ramo vale:

$$\text{cdt}(I_b) = k_{\text{cdt}} I_b (LC/1000V_n)(R_{\text{cavo}} \cos\varphi + X_{\text{cavo}} \sin\varphi) 100\%$$

dove $k_{\text{cdt}}=2$ per sistemi monofasi $k_{\text{cdt}}=1.73$ per sistemi trifasi

I parametri R_{cavo} e X_{cavo} sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione al tipo di cavo (unipolare/multipolare) e in base alla sezione dei conduttori; i valori della R_{cavo} riportati sono riferiti a 80°C mentre la X_{cavo} è riferita a 50Hz, entrambe sono espresse in Ω/km .

La $\text{cdt}(I_n)$ viene valutata analogamente alla corrente I_n .

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di una utenza viene determinata tramite la somma delle cadute di tensione, assolute di un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da questa viene successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (Trifase o monofase) e alla tensione nominale dell'utenza in esame.

Dimensionamento conduttori di neutro: la norma CEI 64-8/4 (par. 524.2 e par. 524.3) prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifase, possa avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni.

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16mm^2
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso.
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16mm^2 se conduttore in rame e 25mm^2 se conduttore in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi con sezione del conduttore del conduttore di fase minore di 16mm^2 se conduttore in rame e 25mm^2 se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. Il criterio consiste nel calcolare la sezione secondo il seguente schema.

$$S_n = S_f \text{ se } S_f \leq 16\text{mm}^2 \quad S_n = 16\text{mm}^2 \text{ se } 16 \leq S_f \leq 25 \quad S_n = S_f/2 \text{ se } S_f > 25\text{mm}^2$$

Dimensionamento conduttori di protezione: le norme CEI 64/8 (par. 543.1) prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

- determinazione in relazione alla sezione di fase
- determinazione tramite calcolo

Il primo criterio consiste nel calcolare la sezione secondo il seguente schema:

$$S_{pe} = S_f \text{ se } S_f \leq 16\text{mm}^2 \quad S_{pe} = 16\text{mm}^2 \text{ se } 16 \leq S_f \leq 25 \quad S_{pe} = S_f/2 \text{ se } S_f > 25\text{mm}^2$$

Il secondo criterio consiste nel determinare il valore tramite l'integrale di Joule. Il metodo adottato in questo progetto è il secondo.

Calcolo della temperatura dei cavi: la valutazione della temperatura dei cavi viene fatta alla corrente di impiego e alla corrente nominale, tramite la seguente espressione:

$$T_{cavo} = T_{ambiente} + [a \text{ cavo } (I_b^2 / I_z^2)]$$

$$T_{cavo} = T_{ambiente} + [a \text{ cavo } (I_n^2 / I_z^2)]$$

espresse in °C. Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza dissipata. Il coefficiente a cavo tiene conto del tipo di isolamento e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

Rifasamento: il rifasamento si basa sull'espressione:

$Q_{rif} = P_n (\tan \varphi - \tan \varphi^1)$ in cui φ^1 è l'angolo corrispondente al fattore di potenza (0.9) a cui rifasare. Il rifasamento può essere eseguito in tre modalità.

- distribuito // per gruppi // centralizzato

la corrente nominale della batteria di condensatori viene calcolata con:

$I_{nc} = Q_{rif} / [(kca \ V_n) 1000]$ dove Q_{rif} è espressa in kVAR. Le correnti di taratura delle protezioni devono tenere conto (Norma CEI 33.5) se ogni batteria di condensatori può sopportare costantemente un sovraccarico del 30% dovuto alle armoniche, inoltre deve essere ammessa una tolleranza del 15% sul valore reale della capacità e pertanto.

$I_{tarh} = 1.53 I_{nc}$ mentre la taratura della protezione magnetica non deve essere inferiore a:

$$I_{tarmag} = 10 I_{nc}$$

Calcolo dei guasti: il calcolo dei guasti viene eseguito in modo da determinare le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione (inizio linea) e a valle dell'utenza (fine linea).

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

- guasto trifase (simmetrico)
- guasto fase/terra (dissimetrico)

I Parametri alle sequenze di ogni utenza a monte e i primi vanno, a loro volta, ad inizializzare i parametri della linea a valle.

Calcolo delle correnti massime di cortocircuito: Il calcolo viene eseguito nelle seguenti condizioni:

- a) la tensione nominale deve essere moltiplicata per il fattore di tensione pari a 1
- b) l'impedenza di guasto minima è calcolata alla temperatura di 20°C

Calcolo delle correnti minime di cortocircuito: le correnti di cortocircuito minime vengono calcolate come descritto nella norma CEI 11-25 (par. 9.3) pertanto tenendo conto che:

- la tensione nominale deve essere moltiplicata per il fattore di tensione di 0.95 (tab1 CEI 11-25)
- la resistenza diretta e quella omopolare dei cavi vengono determinate alla temperatura ammissibile dagli stessi alla fine del cortocircuito.
- la temperatura alla quale vengono calcolate le resistenze sono date dalla norma CEI 64-8/4 (par.434.3) in cui vengono indicate le temperature massime ammesse in servizio ordinario a seconda del tipo di isolamento del cavo, precisamente:

isolamento in PVC : $T_{max} = 70^\circ C$

Isolamento in G : $T_{max}=85^{\circ}C$
Isolamento in G5/G : $T_{max}=90^{\circ}C$

Scelta delle protezioni: la scelta delle protezioni viene effettuata verificando che le caratteristiche elettriche nominali delle condutture e di guasto. In particolare le grandezze che vengono verificate sono:

- corrente nominale tramite la quale si è dimensionata la conduttura
- numero dei poli
- tipo di protezione
- tensione di impiego, pari alla tensione nominale dell'utenza
- potere di interruzione, il cui valore deve essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dell'utenza $I_{km\ max}$
- taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti deve essere minore della minima corrente di guasto a fine dell'utenza ($I_{mag\ max}$)

Verifica della selettività: la scelta tra protezioni viene verificata tramite la sovrapposizione delle curve di intervento di tipo magnetotermico.

Dalla sovrapposizione sono disponibili:

- la corrente di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64/8 pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o terminali fissi) a la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41a della CEI 64-8 par.413.1.3 - Fornendo alcuni casi, una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati vengono forniti per la protezione a monte e per quella a valle.

- tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto a fine dell'utenza a valle, minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore)

- valore del rapporto tra le correnti di intervento magnetico delle protezioni

- valore della corrente limite di selettività, ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte

- (CEI 23-3 par.2.5.14)

- selettività: viene indicata se la caratteristica della protezione a monte sta' completamente sopra la caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico)

- selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito

Riferimenti normativi:

CEI 11-25 1992 I^a Ed. (IEC 909) Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata

CEI 11-28 1993 I^a Ed. (IEC 781) Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione

CEI 17-5 1992 V^a Ed. - Apparecchi a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici

CEI 23-3 1991 V^a Ed. - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici similari

CEI 33-5 1984 I^a Ed. - Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 660V

CEI 64-8 1992 III^a Ed. - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua.

IEC 364-5-523 - Wiring system. Current-carrying capacities

CEI UNEL 35023 - 1970 - Cavi per energia isolati con gomma a materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4: cadute di tensione

CEI UNEL 35024 (IEC 448) 1970: Cavi per energia con conduttori in rame isolante elastomerico o termoplastico ed aventi grado di protezione non superiore a 4: portate di corrente in regime permanente

Legenda variabili riportate nella relazione di calcolo:

P_{tot}: potenza attiva totale calcolata a corrente nominale e $\cos\phi$ unitario

P_n: potenza attiva nominale

Q_n: potenza reattiva nominale

cos ϕ : fattore di potenza nominale

Coeff. cont.: fattore di contemporaneità

Coeff. uti.: fattore di utilizzo

V_n: tensione nominale

I_b: corrente di impiego

I_n: corrente nominale alla protezione a monte

I_z: corrente ammissibile nel cavo di fase

L_c: lunghezza del cavo

N. circ.: numero di cavi o circuiti in prossimità

T_{amb.}: temperatura ambiente

K: coefficiente di declassamento complessivo del cavo

K1: coefficiente di declassamento del cavo

K2: coefficiente di declassamento della temperatura ambiente

K3/K4: coefficiente di declassamento per posa ravvicinata

K0: coefficiente di declassamento del materiale conduttore cavo

K1: coefficiente di declassamento per posa ravvicinata in aria

K2: coefficiente di declassamento per posa ravvicinata direttamente interrata

K3: coefficiente di declassamento per posa ravvicinata interrata in tubi o cunicoli

K4: coefficiente di declassamento della temperatura ambiente

K5: coefficiente di declassamento della temperatura del terreno

I_{zN}: portata del conduttore di neutro

I_{zPE}: portata del conduttore di protezione

K2S2F: integrale di Joule dei conduttori di fase

K2S2N: integrale di Joule dei conduttori di neutro

K2S2PE: integrale di Joule dei conduttori di protezione

C_{dt} (I_n): caduta di tensione parziale calcolata alla corrente I_n e $\cos\phi$ nominale

Cdt (Ib): caduta di tensione parziale calcolata alla corrente Ib e $\cos \phi$ nominale
Cdt tot: caduta di tensione parziale calcolata alla corrente Ib e $\cos \phi$ nominale
Tc (Ib): temperatura cavo calcolata alla corrente Ib
Tc (In): temperatura cavo calcolata alla corrente In
IzF/IzN: rapporto tra portata conduttore di fase e conduttore di neutro
IzF/IzPE: rapporto tra portata conduttore di fase e conduttore di protezione
Imag max: corrente magnetica massima pari alla minima corrente di guasto a valle
Imag min: massima corrente di guasto a monte, potere di interruzione minimo richiesto
R0I: resistenza a sequenza omopolare dell'utenza
X0I: reattanza a sequenza omopolare dell'utenza
R0fI: resistenza a sequenza omopolare a valle dell'utenza
X0fI: reattanza a sequenza omopolare a valle dell'utenza
RdI: resistenza a sequenza diretta dell'utenza
XdI: resistenza a sequenza diretta dell'utenza
RdfI: resistenza a sequenza diretta a valle dell'utenza
XdfI: resistenza a sequenza diretta a valle dell'utenza
ZKmin: impedenza minima di guasto trifase a valle dell'utenza
ZKmax: impedenza massima di guasto trifase a valle dell'utenza
Zsmin: impedenza minima di guasto fase/terra a valle dell'utenza
Zsmax: impedenza massima di guasto fase/terra a valle dell'utenza
IKmin: corrente minima di cortocircuito trifase a valle dell'utenza
IKmax: corrente massima di cortocircuito trifase a valle dell'utenza
IP1: corrente di picco in cortocircuito fase terra
Ith: corrente di taratura della protezione termica
Imag: corrente di taratura della protezione magnetica
Icn: corrente di taratura della protezione magnetica
Idn: corrente di taratura della protezione differenziale
Rpolo: resistenza per polo
Xpolo: reattanza per polo

VALUTAZIONE ZONE PERICOLOSE SEZIONE METANO AUTOTRAZIONE

Composizione

Il gas naturale considerato ha il seguente contenuto percentuale in volume di idrocarburi:

| CH ₄ % | C ₂ H ₆ % | C ₃ H ₈ % | C ₄ H ₁₀ % | C ₅ H ₁₂ % | C ₆ H ₁₄ % |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 79 ÷ 99.6 | 0.01 ÷ 10 | tracce ÷ 2.35 | tracce ÷ 1.35 | tracce ÷ 0.4 | tracce ÷ 0.15 |

La parte restante è costituita da gas inerti.

Dati della sostanza infiammabile

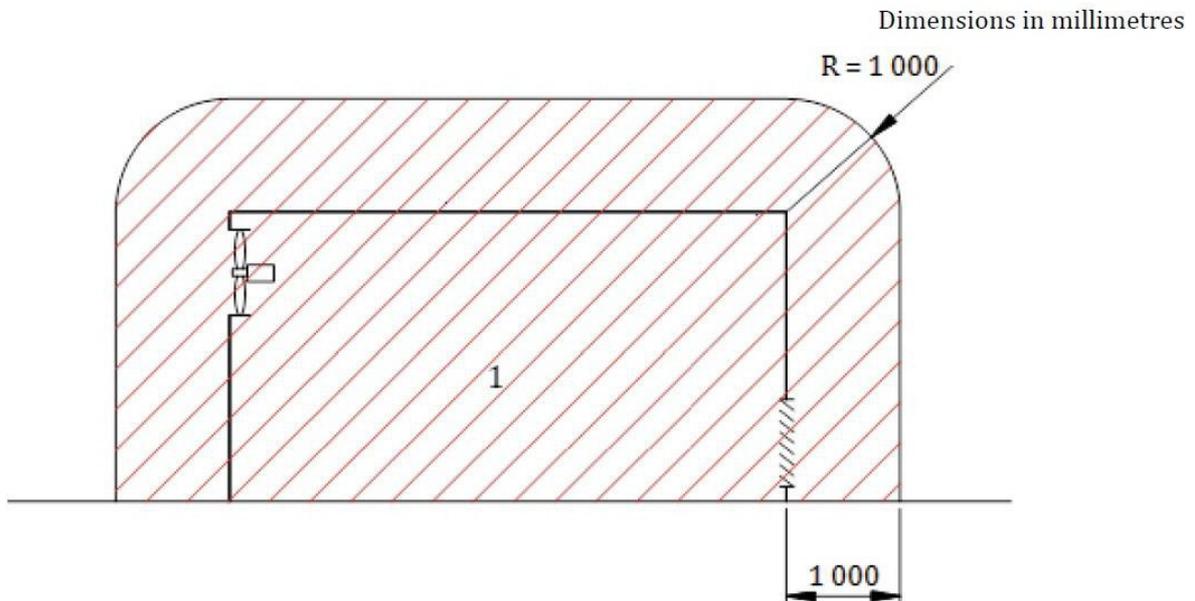
Norma CEI 31-35– TABELLA GA-2 punto n.202

| | |
|---|--|
| Denominazione della sostanza | Gas naturale |
| Densità del gas relativa all'aria | 0.595 |
| Densità del gas ρ_{gas} (T=20°C e P=101325Pa) | $\rho_{\text{gas}}=0.719 \text{ kg/m}^3$ |
| Massa molare | M=16.34 kg/kmol |
| Volume occupato da un kmol | 22.414 m ³ |
| Rapporto tra calori specifici | $\gamma (c_p/c_v)=1.31$ |
| Limite inferiore di esplosibilità in volume | LEL%vol=3.93% |
| Limite inferiore di esplosibilità | LEL=0.0267 kg/m ³ |
| Gruppo delle costruzioni elettriche | II A |
| Temperatura di accensione minima | 482°C |
| Classe di temperatura | T1 |
| Temperatura massima di efflusso | 313K (circa 40°C) |
| Temperatura massima ambiente | 313K |
| Temperatura di infiammabilità | < 0°C |

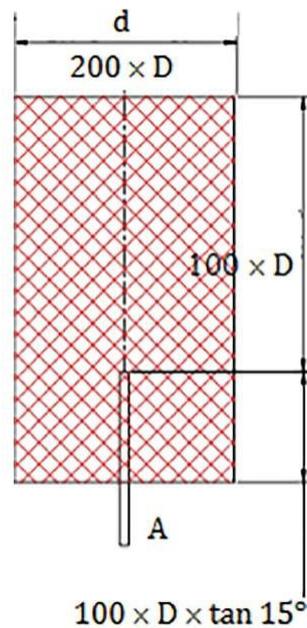
Classificazione delle zone

Relativamente alla classificazione delle zone con pericolo di esplosione si rimanda ai contenuti della norma UNI EN ISO 16923:2018.

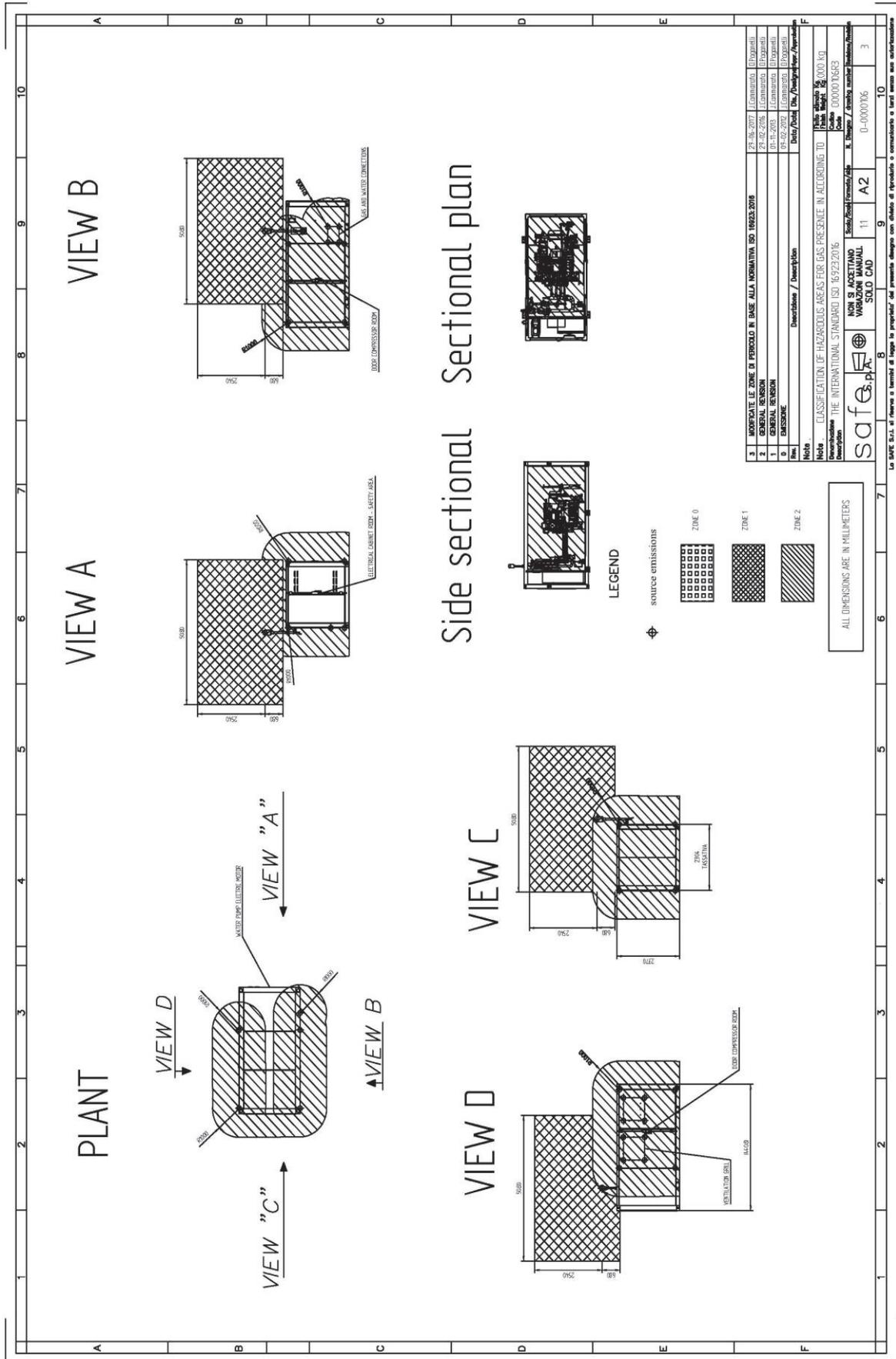
Classificazione del luogo pericoloso relativo al compressore



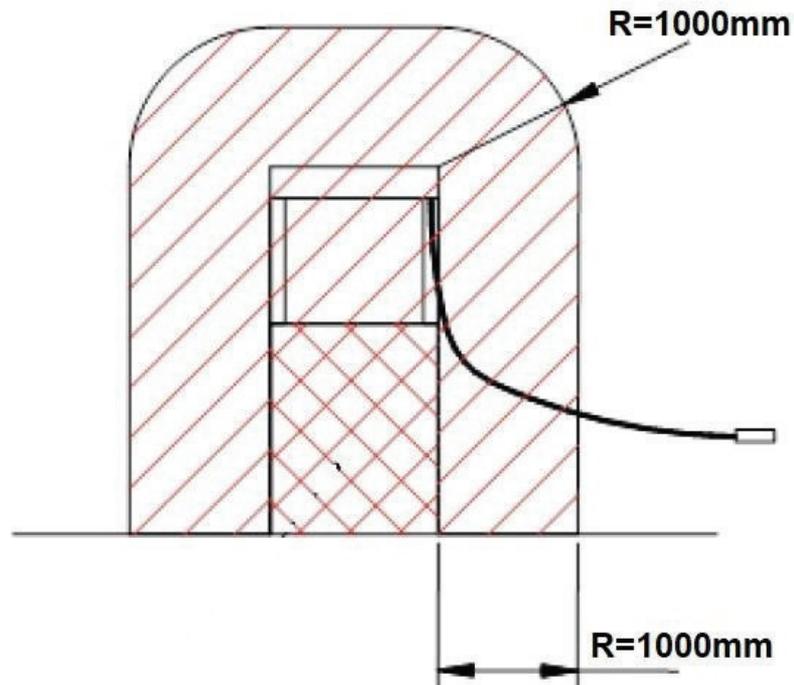
Classificazione zone pericolose relativa al locale compressore Norma UNI EN ISO 16923:2008 – Figura A.2



Classificazione zone pericolose relativa alla tubazione di Vent Norma UNI EN ISO 16923:2008 – Figura A.8



***Classificazione del luogo pericoloso relativo alla
colonnina di erogazione***



Norma UNI EN ISO 16923:2008 – Figura A.6

Osservazione:

Particolare attenzione deve essere posta per l'installazione di elementi elettrici (prezziari elettronici, insegne luminose, ecc.) installati sui montanti della pensilina in prossimità degli erogatori di metano autotrazione.

Protezione contro i fulmini

Valutazione del rischio scelta delle misure di protezione

Sezione compressore GNC

SOMMARIO

11. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
12. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
13. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
14. DATI INIZIALI
 - 4.1 Densità annua di fulmini a terra
 - 4.2 Dati relativi alla struttura
 - 4.3 Dati relativi alle linee esterne
 - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
15. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
16. VALUTAZIONE DEI RISCHI
 - 6.1 Rischio R_1 di perdita di vite umane
 - 6.1.1 Calcolo del rischio R_1
 - 6.1.2 Analisi del rischio R_1
17. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
 - 7.1 Analisi della convenienza economica
18. CONCLUSIONI
19. APPENDICI

11. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- il progetto di massima delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

12. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1 : "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali" - Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2 : "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" - Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3 : "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" - Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4 : "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture" - Febbraio 2013;
- CEI 81-29 : "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305" - Febbraio 2014.
- CEI 81-30 : "Protezione contro i fulmini. Reti di localizzazione fulmini (LLS). Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di N_g (Norma CEI EN 62305-2)" - Febbraio 2014

13. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

14. DATI INIZIALI

14.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura vale: $N_g = 4.49$ fulmini/anno km^2 . Al fine della sicurezza si assume:

$$N_g = 5,40 \text{ fulmini/anno } km^2$$

14.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: 1 - Enel
- Linea di segnale: L2 - Trasmissione dati

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

14.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Struttura

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

15. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2.

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3.

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

16. VALUTAZIONE DEI RISCHI

16.1 Rischio R1: perdita di vite umane

16.1.1 Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Struttura
RA: 7,05E-09
RB: 7,05E-09
RC: 7,05E-07
RM: 1,16E-05
RU(Elettrico): 0,00E+00
RV(Elettrico): 2,46E-08
RW(Elettrico): 2,46E-06
RZ(Elettrico): 7,39E-05
RU(Dati): 0,00E+00
RV(Dati): 1,85E-08
RW(Dati): 1,85E-06
RZ(Dati): 9,23E-05
Totale: 1,83E-04

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 1,83E-04

16.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo R1 = 1.83E-04 è maggiore di quello tollerato RT = 1E-05, occorre adottare idonee misure di protezione per ridurlo.

La composizione delle componenti che concorrono a formare il rischio R1, espressi in percentuale del valore di R1 per la struttura, è di seguito indicata.

Z1 - Struttura
RD = 0,3932 %
RI = 99,6068 %
Totale = 100 %
RS = 0,0039 %
RF = 0,0274 %
RO = 99,9687 %
Totale = 100 %

dove:

- RD = RA + RB + RC
- RI = RM + RU + RV + RW + RZ
- RS = RA + RU

- $RF = RB + RV$
- $RO = RM + RC + RW + RZ$

essendo:

- RD il rischio dovuto alla fulminazione diretta della struttura
- RI il rischio dovuto alla fulminazione indiretta della struttura
- RS il rischio connesso alla perdita di esseri viventi
- RF il rischio connesso al danno fisico
- RO il rischio connesso all'avaria degli impianti interni.

I dati sopra indicati, evidenziano che il rischio R1 per la struttura si verifica essenzialmente nelle seguenti zone:

Z1 - Struttura (100 %)

- in gran parte per avaria degli impianti interni
- a causa principalmente della fulminazione indiretta della struttura
- il contributo principale al valore del rischio R1 nella zona è dato dalle seguenti componenti di rischio:
 - RZ (Elettrico) = 40,3964 %
 - Avaria degli impianti interni per fulminazione indiretta della linea RZ (Dati) = 50,4955 %
 - Avaria degli impianti interni per fulminazione indiretta della linea

17. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Per ridurre il rischio R1 a valori non superiori a quello tollerabile $RT = 1E-05$, è necessario agire sulle seguenti componenti:

- RM nelle zone:
 - Z1 - Struttura
- RZ nelle zone:
 - Z1 - Struttura

adottando una o più delle possibili misure di protezione seguenti:

- per la componente M:
 - 1) Sistema di SPD
 - 2) Schermatura totale o parziale della struttura
 - 3) Schermatura e/o disposizione dei circuiti interni
 - 4) Aumento tensione di tenuta apparecchiature
- per la componente Z:
 - 1) Sistema di SPD
 - 2) Interfaccia isolante
 - 3) Aumento tensione di tenuta apparecchiature

Tenuto conto della fattibilità tecnica, in relazione anche ai vincoli da rispettare, per la protezione della struttura in esame sono state scelte le misure di protezione seguenti:

- nella zona Z1 - Struttura:
 - Impianto interno: Elettrico
 - Sistema di SPD - livello: II
 - Impianto interno: Dati
 - Sistema di SPD - livello: IV
- Sulla Linea L1 - 1 - Enel:
 - SPD arrivo linea - livello: II
- Sulla Linea L2 - L2 - Trasmissione dati:
 - SPD arrivo linea - livello: IV

L'adozione di queste misure di protezione modifica i parametri e le componenti di rischio. I valori dei parametri per la struttura protetta sono di seguito indicati.

Zona Z1: Struttura

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (Elettrico) = 2,00E-02

PC (Dati) = 5,00E-02

PC = 6,90E-02

PM (Elettrico) = 1,28E-04

PM (Dati) = 8,89E-04

PM = 1,02E-03

PU (Elettrico) = 0,00E+00

PV (Elettrico) = 2,00E-02

PW (Elettrico) = 2,00E-02

PZ (Elettrico) = 6,00E-03

PU (Dati) = 0,00E+00

PV (Dati) = 5,00E-02

PW (Dati) = 5,00E-02

PZ (Dati) = 2,50E-02 $r_t = 0,01$

$r_p = 1$

$r_f = 0,01$

$h = 1$

Rischio R1: perdita di vite umane

I valori delle componenti di rischio per la struttura protetta sono di seguito indicati.ù

Z1: Struttura

RA: 7,05E-09

RB: 7,05E-09

RC: 4,86E-08

RM: 4,89E-07

RU(Elettrico): 0,00E+00

RV(Elettrico): 4,92E-10
RW(Elettrico): 4,92E-08
RZ(Elettrico): 1,48E-06
RU(Dati): 0,00E+00
RV(Dati): 9,23E-10
RW(Dati): 9,23E-08
RZ(Dati): 4,62E-06
Totale: 6,79E-06

17.1 Analisi della convenienza economica

L'analisi della convenienza economica della protezione è stata condotta come indicato dalla norma CEI EN 62305-2 calcolando il risparmio annuo, in termini di perdite economiche, che ogni soluzione permette di ottenere, al fine di individuare la più conveniente.

I valori economici relativi alla struttura sono indicati nell'Appendice *Caratteristiche delle zone*.

Il costo delle misure di protezione è di seguito indicato.

Costo delle misure di protezione globali (LPS + SPD arrivo linea): € 850,00 Z1 - Struttura

- Impianto interno: Elettrico

Sistema di SPD - livello: II - costo: € 0,00

- Impianto interno: Dati

Sistema di SPD - livello: IV - costo: € 0,00

I valori assunti per il tasso di interesse, ammortamento e manutenzione delle misure di protezione è di seguito indicato:

- Interesse: 2 %
- Ammortamento: 10 anni
- Manutenzione: 2 %

Il valore delle componenti del rischio R4 per la struttura non protetta è di seguito indicato:

Z1: Struttura
RB: 3,09E-05
RC: 1,37E-05
RM: 2,26E-04
RV(Elettrico): 1,08E-04
RW(Elettrico): 4,80E-05
RZ(Elettrico): 1,44E-03
RV(Dati): 8,10E-05
RW(Dati): 3,60E-05
RZ(Dati): 1,80E-03

Il valore delle perdite residue CRL è stato calcolato in conformità all'appendice D della norma CEI EN 62305-2 sulla base dei nuovi valori che le componenti del rischio R4 assumono una volta adottate le misure di protezione previste nelle soluzioni individuate. Il valore delle perdite CL per la struttura non protetta e quello delle perdite residue CRL per la struttura protetta secondo le varie soluzioni individuate è di seguito indicato.

Zona Z1 - Struttura

Perdite senza protezioni: € 851,29
Perdite con protezioni: € 38,10
Costo delle misure di protezione: € 0,00
Risparmio: € 813,19

Costo LPS e SPD ad arrivo linea: € 119,00

Totale perdite senza protezioni: € 851,29
Totale perdite con protezioni: € 38,10
Totale costo delle misure di protezione: € 119,00
Totale risparmio: € 694,19

18. CONCLUSIONI

A seguito dell'adozione delle misure di protezione (che devono essere correttamente dimensionate) **vale quanto segue.**

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA STRUTTURA E' PROTETTA CONTRO LE FULMINAZIONI.

19. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 6 B (m): 3 H (m): 3 Hmax (m): 9
Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza maggiore (CD = 0,25) Schermo esterno alla struttura: assente
Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) Ng = 5,4

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: 1 - Enel
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso
Tipo di linea: energia - interrata
Lunghezza (m) L = 200
Resistività (ohm x m) $\rho = 400$
Coefficiente ambientale (CE): suburbano

Caratteristiche della linea: L2 - Trasmissione dati

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale – interrata

Lunghezza (m) $L = 150$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): suburbano

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Struttura

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: cemento ($r_t = 0,01$)

Rischio di esplosione - Zona 2, 22

Rischio di incendio: ordinario ($r_f = 0,01$)

Pericoli particolari: nessuno ($h = 1$)

Protezioni antincendio: $r_p = 1$

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: cartelli monitori isolamento barriere

Impianto interno: Elettrico

Alimentato dalla linea 1 – Enel

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m²) ($K_{s3} = 0,2$)

Tensione di tenuta: 2,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD =1)

Impianto interno: Dati

Alimentato dalla linea L2 - Trasmissione dati

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m²) ($K_{s3} = 0,2$)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD =1)

Valori medi delle perdite per la zona: Struttura

Rischio 1

Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 200

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 2,28E-06$

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R1) $LC = LM = LW = LZ = 2,28E-04$ Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 2,28E-06$

Rischio 4

Valore dei muri (€): 200000 Valore del contenuto (€): 15000

Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 10000

Valore totale della struttura (€): 225000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) $LC = LM = LW = LZ = 4,44E-03$

Perdita per danno fisico (relativa a R4) $LB = LV = 1,00E-02$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Struttura

Rischio 1: Ra Rb Rc Rm Ru Rv Rw Rz

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

APPENDICE - Frequenza di danno

Frequenza di danno tollerabile FT = 0,1

Non è stata considerata la perdita di animali

Applicazione del coefficiente rf alla probabilità di danno PEB e PB: no

Applicazione del coefficiente rt alla probabilità di danno PTA e PTU: no

FS1: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulla struttura

FS2: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alla struttura

FS3: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulle linee entranti nella struttura

FS4: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alle linee entranti nella struttura

Zona

Z1: Struttura

FS1: 3,09E-03

FS2: 5,08E-02

FS3: 1,89E-02

FS4: 7,29E-01

Totale: 8,02E-01

A seguito dell'adozione delle misure di protezione scelte, la frequenza di danno si modifica come di seguito indicato:

Zona

Z1: Struttura

FS1: 3,09E-03

FS2: 2,15E-03

FS3: 1,22E-03

FS4: 2,67E-02

Totale: 3,32E-02

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 2,29E-03 km²

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 3,91E-01 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 3,09E-03

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 2,11E+00

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

1 – Enel

AL = 0,008000 km²

AI = 0,800000 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

L2 - Trasmissione dati

AL = 0,006000 km²

AI = 0,600000 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

1 - Enel

NL = 0,010800

NI = 1,080000

L2 - Trasmissione dati

NL = 0,008100

NI = 0,810000

APPENICE – Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1 : Struttura

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (Elettrico) = 1,00E+00

PC (Dati) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (Elettrico) = 6,40E-03

PM (Dati) = 1,78E-02

PM = 2,41E-02

PU (Elettrico) = 0,00E+00

PV (Elettrico) = 1,00E+00

PW (Elettrico) = 1,00E+00

PZ (Elettrico) = 3,00E-01

PU (Dati) = 0,00E+00

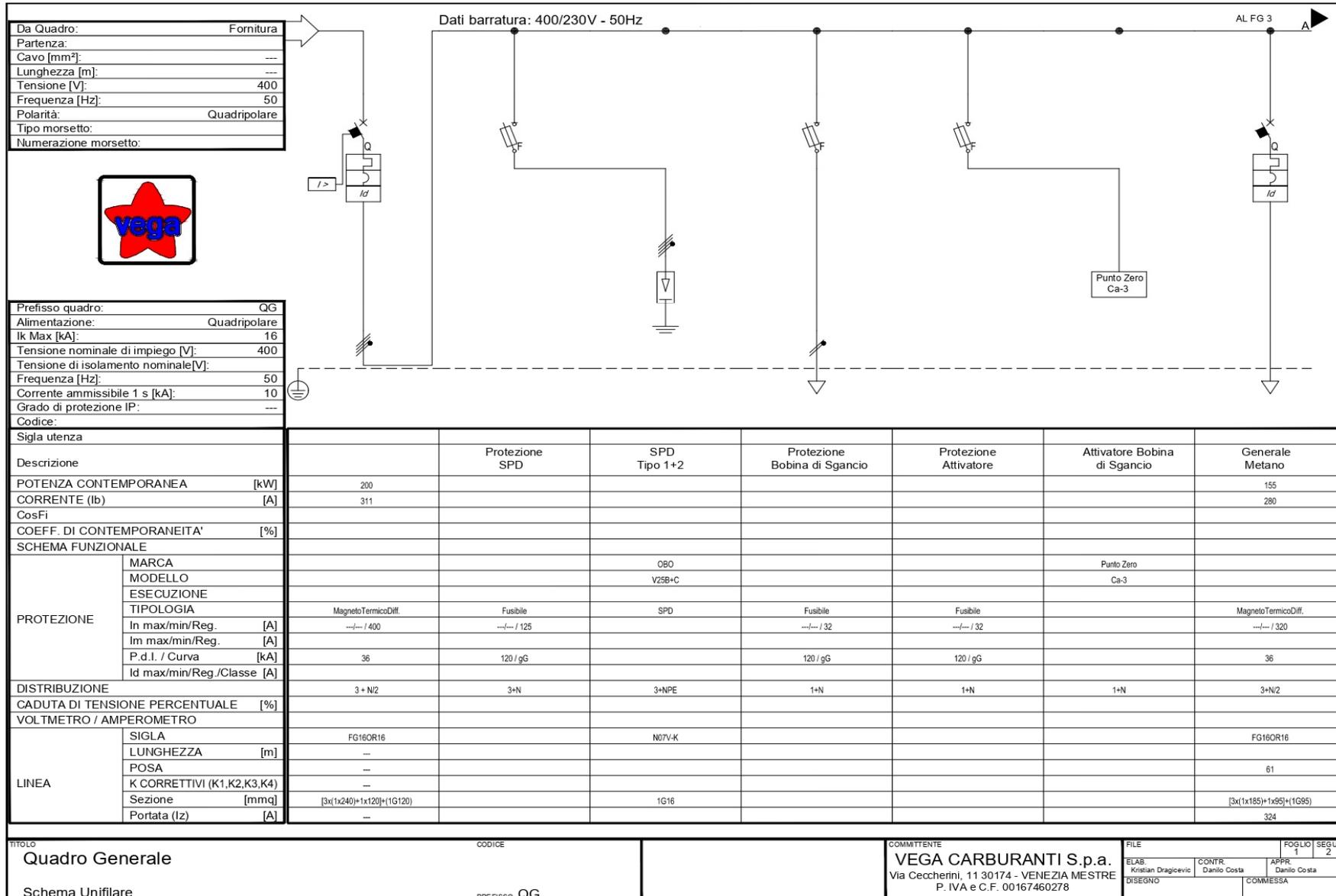
PV (Dati) = 1,00E+00

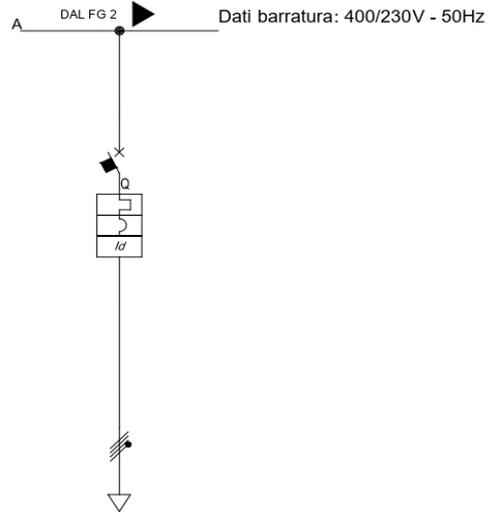
PW (Dati) = 1,00E+00

PZ (Dati) = 5,00E-01

Progetto di massima:

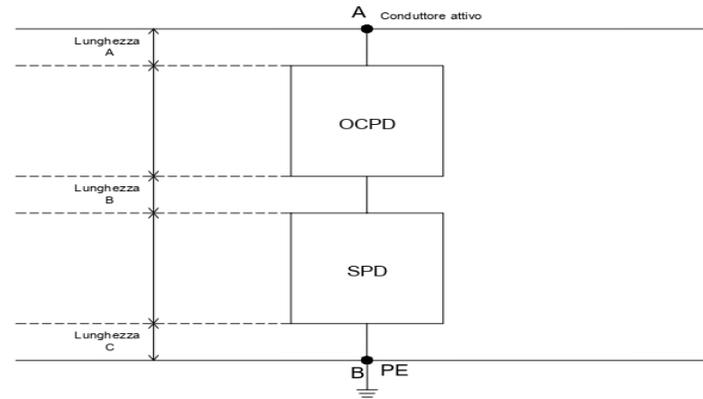
**Quadro Protezioni Generali Sezione
Metano Autotrazione/Ricarica Elettrica
(Qg)**





| | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------|--|--|--|--|
| Sigla utenza | | Ricarica Auto Elettriche Colonnina 1 | | | | | |
| Descrizione | | | | | | | |
| POTENZA CONTEMPORANEA | [kW] | 50 | | | | | |
| CORRENTE (Ib) | [A] | 76 | | | | | |
| CosFi | | | | | | | |
| COEFF. DI CONTEMPORANEITA' | [%] | | | | | | |
| SCHEMA FUNZIONALE | | | | | | | |
| PROTEZIONE | MARCA | | | | | | |
| | MODELLO | | | | | | |
| | ESECUZIONE | | | | | | |
| | TIPOLOGIA | MagnetoTermicoDiff. | | | | | |
| | In max/min/Reg. | [A] | ---/---/80 | | | | |
| | Im max/min/Reg. | [A] | | | | | |
| P.d.I. / Curva | [kA] | 16 | | | | | |
| Id max/min/Reg./Classe | [A] | | | | | | |
| DISTRIBUZIONE | | 3+N2 | | | | | |
| CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE | | [%] | | | | | |
| VOLTMETRO / AMPEROMETRO | | | | | | | |
| LINEA | SIGLA | FG16OR16 | | | | | |
| | LUNGHEZZA | [m] | | | | | |
| | POSA | 61 | | | | | |
| | K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4) | | | | | | |
| | Sezione | [mmq] | 3x(1x35)+1x25+1G25 | | | | |
| Portata (Iz) | [A] | 105 | | | | | |

| | | | |
|--|----------------------------------|--|--|
| TITOLO Quadro Generale Schema Unifilare | CODICE PREFISSO QG | COMMITTENTE VEGA CARBURANTI S.p.a. Via Ceccherini, 11 30174 - VENEZIA MESTRE P. IVA e C.F. 00167460278 | FILE 2 - - ELAB: Kristian Dragicevic CONTR: Danilo Costa APPR: Danilo Costa DISEGNO: COMMESSA |
|--|----------------------------------|--|--|



Legenda

- OCPD dispositivo di protezione contro le sovracorrenti
- SPD limitatore di sovratensione
- conduttore PE conduttore di terra di protezione
- A e B punti di collegamento degli assiemi di SPD
- NOTA Se l'OCPD non è presente ,la lunghezza b è uguale a 0

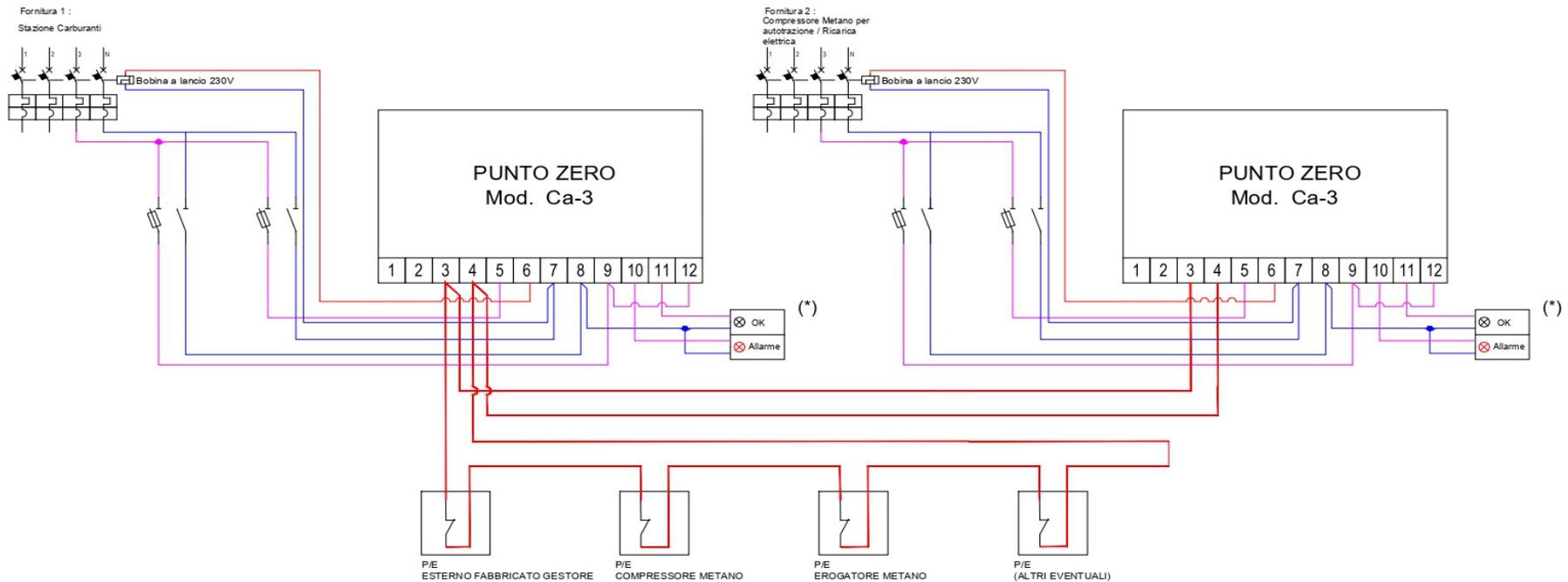
| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|
| Sigla utenza | | | | | | | | | |
| Descrizione | | | | | | | | | |
| POTENZA CONTEMPORANEA | [kW] | | | | | | | | |
| CORRENTE (Ib) | [A] | | | | | | | | |
| CosFi | | | | | | | | | |
| COEFF. DI CONTEMPORANEITA' | [%] | | | | | | | | |
| SCHEMA FUNZIONALE | | | | | | | | | |
| PROTEZIONE | MARCA | | | | | | | | |
| | MODELLO | | | | | | | | |
| | ESECUZIONE | | | | | | | | |
| | TIPOLOGIA | | | | | | | | |
| | In max/min/Reg. | [A] | | | | | | | |
| Im max/min/Reg. | [A] | | | | | | | | |
| P.d.I. / Curva | [kA] | | | | | | | | |
| Id max/min/Reg./Classe | [A] | | | | | | | | |
| DISTRIBUZIONE | | | | | | | | | |
| CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE | [%] | | | | | | | | |
| VOLTMETRO / AMPEROMETRO | | | | | | | | | |
| LINEA | SIGLA | | | | | | | | |
| | LUNGHEZZA | [m] | | | | | | | |
| | POSA | | | | | | | | |
| | K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4) | | | | | | | | |
| | Sezione | [mmq] | | | | | | | |
| Portata (Iz) | [A] | | | | | | | | |

| | | | | | |
|------------------|-------------|--|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| TITOLO | CODICE | COMMITTENTE | FILE | FOGLIO | SEGUE |
| Quadro Generale | | VEGA CARBURANTI S.p.a. | | 3 | - |
| Schema Unifilare | PREFISSO QG | Via Ceccherini, 11 30174 - VENEZIA MESTRE P. IVA e C.F. 00167460278 | ELAB. Kristian Diagioevic | CONTR. Damilo Costa | APPR. Damilo Costa |
| | | | DISEGNO | COMMESSA | |

Progetto:

**Schema di collegamento
attuatori per bobine a lancio
di corrente**

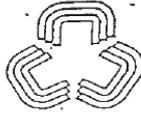
**SCHEMA DI INSTALLAZIONE ATTIVATORE STABILIZZATO PER BOBINE A LANCIO DI CORRENTE PER
 DISATTIVAZIONE CONTEMPORANEA, CON UNICO PULSANTE DI EMERGENZA ,DI PIU ' FORNITURE ELETTRICHE**



(*) = Apparato di segnalazione remota da installare in locale presidiato

Copia abilitazioni professionali

RACCOMANDATA A.R.



CAMERA
COMMERCIO
INDUSTRIA
ARTIGIANATO
AGRICOLTURA
PADOVA

Data 11 EUG. 1995

Proc. n. 26496

Allegati n.

Risposta a nota n.

del 07.07.95

Oggetto: Iscrizione Elenco Verifica-

tori

Egr. Per. Ind.
COSTA DANILO
Via Cavacio, 17
35128 PADOVA

Con riferimento alla richiesta della S.V. del 07.07.1995 - prot. 25837 - si comunica che la Giunta Camerale, con delibera n. 365/95 del 22.06.1995, ha inserito la S.V. nell'elenco dei professionisti verificatori di impianti - legge 46/90 per:
- art. 1 comma 1 lett. a) e comma 2;
- art. 1 comma 1 lett. b);
- art. 1 comma 1 lett. g).

Distinti saluti.

IL CAPO SERVIZIO
dr. Romano Tiozzo



Padova, 18 Settembre 2002
Protocollo num. 0027017

Risposta a nota n. del all. n.

Oggetto: Elenchi professionisti verificatori degli
impianti. Legge 46/90 – D.M. 6.04.2000.

Egr. PERITO IND.
COSTA DANILO
Via Cavacio, 36
35128 PADOVA

Si comunica che con Determinazione del Dirigente dell'Area Anagrafica n. 36 del 5.04.2002 è stata confermata l'iscrizione negli elenchi in oggetto dei professionisti già iscritti negli elenchi previsti dal D.M. 22 aprile 1992 appartenenti al Collegio dei Periti di Padova.

La S. V. pertanto è stata inclusa negli elenchi di cui al D.M. 6.04.2000 per le Sezioni: **A B G**.

Ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.M. 6 aprile 2001, gli elenchi sono stati trasmessi ed approvati dal Ministero delle Attività Produttive.

Si informa che gli elenchi già approvati sono consultabili presso l'Ufficio Relazioni con il Pubblico e saranno presto disponibili sul sito internet della Camera all'indirizzo www.pd.camcom.it.

Distinti saluti

IL SEGRETARIO GENERALE
(dr. Alessandro Selmin)

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 44 del 22 febbraio 1997 - Serie generale

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo 1 (70%)

GAZZETTA  **UFFICIALE**
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Sabato, 22 febbraio 1997

SI PUBBLICA TUTTI
I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

N. 39

MINISTERO DELL'INTERNO

Elenco, aggiornato al 31 dicembre 1995, dei professionisti di cui alla legge 7 dicembre 1984, n. 818, recante nullastante provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della legge 4 marzo 1982, n. 66, e norme integrative dell'ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

22-2-1997

Supplemento ordinario alla GAZZETTA UFFICIALE

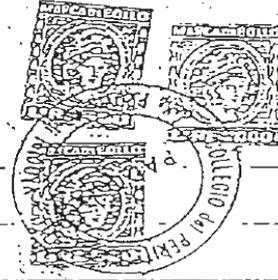
Serie generale - n. 44

Segue: REGIONE VENETO

| COGNOME E NOME | Comune di nascita | Data di nascita | N. Iscrizione Albo Provinciale | Codice Specializzazione |
|----------------------------------|---------------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------|
| <i>Segue: COLLEGIO DI PADOVA</i> | | | | |
| <i>Segue: PROFESSIONE PERITO</i> | | | | |
| BEVILACQUA GIUSEPPE | LOZZO ATESINO (PD) | 5- 3-44 | 1365 | PD01365P00185 |
| BEZZATI FRANCO | PADOVA (PD) | 27- 5-42 | 272 | PD00272P00024 |
| BIANCO GIANFILIPPO | PADOVA (PD) | 23- 5-69 | 1284 | PD01284P00172 |
| BINOTTO GIUSEPPE | S.GIUSTINA IN COLLE (PD) | 15- 2-51 | 1398 | PD01398P00160 |
| BOARETTO CLAUDIO | CADONEGHE (PD) | 1- 1-57 | 438 | PD00438P00069 |
| BOLLETTIN PAOLO | MILANO (MI) | 21- 7-67 | 1239 | PD01239P00152 |
| BONATO MARIO | ESTE (PD) | 4- 2-39 | 1309 | PD01309P00149 |
| BONSEMBIANTE ROBERTO | PADOVA (PD) | 21- 4-41 | 613 | PD00613P00066 |
| BORASO ANTONIO | ESTE (PD) | 19-10-46 | 89 | PD00089P00076 |
| BORDIN MASSIMO | PADOVA (PD) | 23- 8-60 | 751 | PD00751P00098 |
| BORTOLAMI ROBERTO | 345 (PD) | 19- 9-65 | 345 | PD00345P00141 |
| BOSCARO ENRICO | DOLO (VE) | 13- 4-68 | 1418 | PD01418P00181 |
| BOSCARO LUCIO | PADOVA (PD) | 8-10-49 | 252 | PD00252P00143 |
| BRAGAGNOLO CLAUDIO | CITTADELLA (PD) | 28- 2-65 | 776 | PD00776P00130 |
| BRENTEL GIANDOMENICO | MESTRE (VE) | 12- 7-42 | 114 | PD00114P00009 |
| BRUNELLO ANTONIO | CONSELVE (PD) | 4- 9-53 | 146 | PD00146P00090 |
| BUGGERO ADRIANO | PADOVA (PD) | 13- 3-47 | 170 | PD00170P00036 |
| BURATTIN GIANPIETRO | BAGNOLI DI SOPRA (PD) | 27- 6-58 | 412 | PD00412P00142 |
| CABIANCA MARIO | MONTAGNANA (PD) | 26- 3-60 | 382 | PD00382P00053 |
| CAFFINI GIORGIO | PADOVA (PD) | 27- 3-40 | 192 | PD00192P00035 |
| CALLEGARI FIETRO | ARBOREA (OR) | 15- 5-34 | 1136 | PD01136P00150 |
| CALZAVARA WILLI | CAMPOSAMPLERO (PD) | 11- 9-58 | 1113 | PD01113P00157 |
| CANTON TIZIANO | CAMPO SAN MARTINO (PD) | 3- 2-57 | 755 | PD00755P00082 |
| CAPPELLATO FABIO | PADOVA (PD) | 7- 2-67 | 1257 | PD01257P00183 |
| CAPUZZO ALESSANDRO | PIOVE DI SACCO (PD) | 27- 8-49 | 233 | PD00233P00038 |
| CARLANA FLAVIO | CITTADELLA (PD) | 6- 8-62 | 577 | PD00577P00089 |
| CASELLATO RAOUL | ADRIA (RO) | 6-10-25 | 610 | PD00610P00135 |
| CASSUITI DAVIDE | PADOVA (PD) | 11- 5-69 | 1019 | PD01019P00116 |
| CAVALLIN GIORGIO | PADOVA (PD) | 23- 3-48 | 152 | PD00152P00064 |
| CAVALLINI CRISTIANO | ESTE (PD) | 23- 6-68 | 1288 | PD01288P00153 |
| CAVALLINI MAURIZIO | PADOVA (PD) | 5- 5-64 | 728 | PD00728P00099 |
| CECCHINATO PINO | PADOVA (PD) | 18- 6-53 | 322 | PD00322P00074 |
| CHECCHIN ADRIANO | PIOMBINO DESE (PD) | 30- 5-39 | 601 | PD00601P00063 |
| CHINELLO AGOSTINO | PIOVE DI SACCO (PD) | 23- 6-53 | 198 | PD00198P00018 |
| CIPRIANI FAUSTO | POSINA (VI) | 14- 1-47 | 72 | PD00072P00006 |
| COPO FRANCESCO | PADOVA (PD) | 24- 4-47 | 200 | PD00200P00083 |
| COSTA DANILLO | PADOVA (PD) | 10- 9-49 | 482 | PD00482P00025 |
| CURCULACOS NICOLA | PADOVA (PD) | 27- 6-59 | 452 | PD00452P00065 |
| D'AMBROSIO NICOLA | ACQUAVIVA (BA) | 17- 8-46 | 291 | PD00291P00051 |
| DAL PRÀ CLAUDIO | VENEZIA (VE) | 20- 6-39 | 1357 | PD01357P00126 |
| DAL ZOTTO GIUSEPPE | FELTRE (BL) | 3-11-36 | 126 | PD00126P00007 |
| DAMIELE GIANFRANCO | PADOVA (PD) | 25- 5-59 | 426 | PD00426P00039 |
| DANTE SERGIO | PIOVE DI SACCO (PD) | 18-10-48 | 1294 | PD01294P00148 |
| DE ZOLT SERGIO | GRIGNO (TN) | 14- 6-38 | 455 | PD00455P00041 |
| DEGANELLO MASSIMO | VILLAFRANCA PADOVANA (PD) | 29- 6-48 | 168 | PD00168P00031 |
| DI MARIA GIOVANNI | PADOVA (PD) | 5- 4-47 | 843 | PD00843P00106 |
| DISARÒ MAURIZIO | PONTELONGO (PD) | 20- 1-56 | 494 | PD00494P00144 |
| DOTTI PIERANTONIO | MILANO (MI) | 29- 5-53 | 292 | PD00292P00029 |

COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
DELLA PROVINCIA DI PADOVA

Prot. n- 852/85 Codice PD482P025



IL CONSIGLIO DEL COLLEGIO

nella seduta del 25/09/85

VISTO l'art. 1 della Legge 7 dicembre 1984 n. 818;

VISTI gli artt. 3 e 4 del D.M. 25 marzo 1985;

VISTE la domanda e la documentazione presentata

dal Per. Ind. Danilo COSTA

In data 02/09/85

DICHIARA

che per il Per. Ind. Danilo COSTA

nato a PADOVA

il 10/09/49

residente a PADOVA - Via Cavacchio, 17

con specializzazione in ELETTROTECNICA

con Codice Fiscale CST DNL 49P10 G224M

iscritto all'Albo dal 27/04/84 col n. 482

sussistendo i requisiti di cui al punto 2 lettera

"d" indicato nell'art. 4 del D.M. 25 marzo 1985

E' AUTORIZZATO PROVVISORIAMENTE

ad emettere le certificazioni di cui agli artt.

1 e 2 del D.M. 25 marzo 1985.

Padova li 25/09/85

Il Segretario

Il Presidente

Prot. n. 982/86

IL COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI

DELLA PROVINCIA DI PADOVA

ATTESTA

che il Perito Industriale COSTA DANILLO

nato a PADOVA il 10/09/49

iscritto al Collegio dei Periti Industriali della provincia
di Padova al n. 482

residente a Padova Via Cavaccio, 17

ha frequentato il corso di Specializzazione di Prevenzione
Incendi promosso dal Collegio dei Periti Industriali della

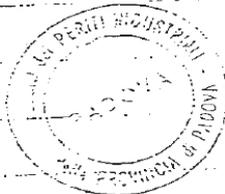
provincia di Padova, tenutosi dal 27/04/86 al 02/07/86,

con una frequenza di ore 80 su 90.

Il Presidente

per il sig. Franco Valdemarca

Padova, 9 Luglio 1986



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
della Provincia di Padova

ATTESTATO DI FREQUENZA

(ai sensi dell'art. 10, comma 2 e allegato V° del D.Lgs. 494/96)

Si attesta che il

Per. Ind. Danilo Costa

nato a PADOVA

il 10/09/1949

iscritto al Collegio dei Periti Industriali di PADOVA al N° 482

ha frequentato il corso di formazione per la sicurezza del lavoro nel settore edile denominato "Coordinatore per la progettazione e Coordinatore per l'esecuzione dei lavori nei cantieri temporanei e mobili", della durata di ore 120.

Periodo di svolgimento dal 06/05/97 al 09/10/97.

Sede: Collegio dei Periti Industriali di Padova.

Il Direttore Responsabile del Corso

Carlo Costa



Il Presidente

Per. Ind. Franco Valdemarca

Franco Valdemarca



Istituto Tecnico Professionale

FORMAZIONE ed ADDESRAMENTO TECNICI SPECIALIZZATI

FIORENZUOLA D'ARDA (PC) - VIA G. CARDUCCI, 10

CORSO DI FORMAZIONE PROFESSIONALE
Aut. Reg. 16/85 n° 129002 del 09/09/1994
Aut. Reg. P.L. n° 134322 del 19/09/1996

ATTESTATO - DIPLOMA

di

Consulente Tecnico Ambientale

conferito a C.O.S.T.A DANIELO
nato a PADOVA Prov. PADOVA il giorno 10. SETTEMBRE 1999
con il seguente voto NOVANTADUE / centesimi.

Fluorente a Arco, addì 23. FEBBRAIO 2007

Il Presidente d'Amministrazione

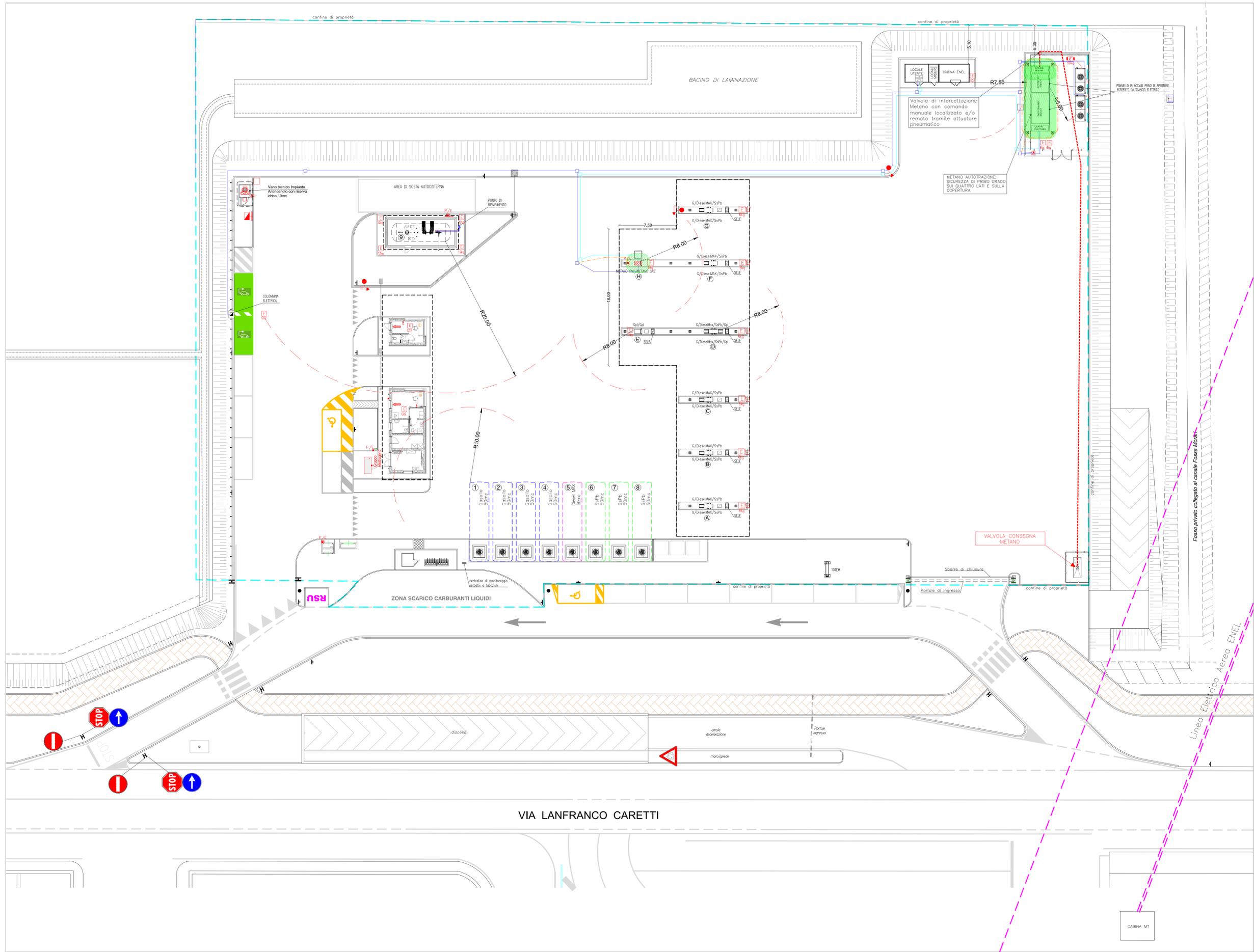
Il Professore Responsabile

Il Professore Didattico

Stefano Bellodi

Roberto Egelli





LEGENDA

| | |
|--|--|
| | Circuiti di distribuzione elettrica e messa a terra sez. 16mm ² |
| | Circuiti di segnale |
| | Condotta di messa a terra sez. 16mm ² |
| | Conduttore nudo di messa a terra sez. 50mm ² |
| | Pozzetto con dispersore |
| | PULSANTE DI SGANCIO DI EMERGENZA (escluso eventuali impianti di protezione attiva) |
| | TORRETTA MESSA A TERRA AUTOBOTTE |
| | Zona 1 |
| | Zona 2 |

| | | |
|------------------|---|---------------------|
| Rev.0 | PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO E DI MESSA A TERRA | 15.12.2020 |
| REV. | Modifica | Verificato da |
| COMMITTENTE: | VEGA CARBURANTI S.p.a. Via Ceccherini, 11 30174 - VENEZIA MESTRE P. IVA e C.F. 00167460278 | Approvato da |
| Il Proprietario: | P.V. n. 0000 Prov. (FE) | TAVOLA N° 1/1 |
| Il Progettista: | Località: Comune di Ferrara Via Caretti | Disegno N° |
| | Oggetto: POTENZIAMENTO IMPIANTO DISTRIBUZIONE CARBURANTI CON INSERIMENTO DI GAS METANO COMPRESSO - COLONNINA RICARICA | Sostituisce Dis. N° |
| | - Planimetria generale stato di progetto | scala: 1:200 |
| | | foglio: xx x xx |