

Comune di
CARRE'

Provincia di
VICENZA

Committente
GENERATION 3.0 SRL

Lavori
**IMPIANTI ELETTRICI GENERALI E SPECIALI PER NUOVI FABBRICATI
RELATIVO AL VS. FABBRICATO AD USO ARTIGIANALE
SITO A CARRE' (VI) IN VIA TERRENATO, 10-12-18**

PROGETTO GENERALE
Allegato n°1
RELAZIONE TECNICA E CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Data emissione
07.08.2018

Data AS BUILT
.....

Il Progettista
Pierotto per.ind. Franco



INDICE

1^ Parte : Norme Generali

- 01 - Oggetto
- 02 - Denominazioni
- 03 – Documentazione di progetto
- 04 – Tipo di intervento
- 05 – Classificazione degli ambienti
- 06 – Dati alimentazioni elettriche

2^ Parte : CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

- 01 - Requisiti comuni a tutti gli impianti
- 02 - Protezioni dalle tensioni di contatto
- 03 - Riferimenti normativi
- 04 - Protezioni dalle sovracorrenti
- 05 - Posa delle tubazioni
- 06 - Cassette di derivazione
- 07 - Cavi e conduttori
- 08 - Individuazione dei conduttori
- 09 – Impianto dispersore di terra e di protezione, impianti equipotenziali
- 10 – Impianto rilevazione incendio

1^ PARTE

NORME GENERALI

01 - OGGETTO

Il presente progetto riguarda l'esecuzione degli impianti elettrici generali ed ausiliari che saranno installati nei nuovi reparti produttivi del fabbricato ad uso artigianale di proprietà della ditta:

GENERATION 3.0 srl sito a Carrè (VI) in Via Terrenato, 10-12-18.

02 – DENOMINAZIONI

Per una più rapida lettura degli elaborati di progetto, vengono adottate le seguenti abbreviazioni convenzionali:

INAIL	Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli infortuni sul lavoro
SPISAL	Servizio prevenzione igiene e sicurezza ambienti di lavoro
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
I.M.Q.	Istituto Italiano per il Marchio di Qualità
VV.FF.	Vigili del Fuoco
DD.LL.	Direzione dei Lavori
UNEL	Unificazione Elettrotecnica Italiana
ENEL	Ente Nazionale per l'Energia Elettrica
B.T.	Bassa Tensione
F.M.	Forza Motrice

03- DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO

Fanno parte integrante del presente progetto i seguenti documenti:

Documento	Descrizione	Formato
1TC	Relazione tecnica e classificazione degli ambienti	A4
SCH-01-a-b	Schema unifilare di potenza quadro reparto tipo	A3
Tav. 01	Planimetria generale con impianti luce, prese fm, aux e di terra	A1
Leg SE 1-2-3	Legenda simboli grafici per schemi elettrici	A4
Leg. PI 1-2-3	Legenda simboli grafici per piani di installazione	A4

04-TIPO DI INTERVENTO

I lavori da realizzare comprendono gli impianti elettrici generali e speciali per i nuovi reparti produttivi del fabbricato artigianale, linee di alimentazione in BT derivate dalle specifiche protezioni automatiche nei quadri generali fino ai nuovi quadri elettrici specifici di reparto, protezioni automatiche e differenziali per i vari circuiti luce e prese f.m., compreso il collegamento con l'impianto dispersore di terra esistente. Saranno installati nuovi punti luce completi di plafoniere con sorgente LED o con lampada a scarica, punti luce di sicurezza e distribuzione alle prese FM CEE di alcuni quadretti di servizio.

05 – CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Le zone interessate dall'intervento sono classificate come:

- Reparti lavoro. Relativamente ai vari reparti si stima un valore di carico d'incendio specifico medio "q" inferiore a 10,0 kg/m² (pari a 184 MJ/m²). Detto valore è un valore medio, riferito alla tipologia e destinazione del fabbricato industriale, tenuto conto della quantità e della tipologia dei possibili materiali combustibili presenti all'interno del volume. Pertanto con un valore di carico d'incendio specifico inferiore a 400 MJ/m² il rischio d'incendio nei vari locali dell'edificio è da considerarsi RIDOTTO. Tuttavia si ritiene prudentiale l'esecuzione degli impianti elettrici di tipo protetto IP44

06– DATI TECNICI ALIMENTAZIONI ELETTRICHE

Dati Ente Distributore

Tensione di consegna	20 kV (3F)	V
Frequenza	50	Hz
Potenza contrattuale prevista	600	KW
Sistema di distribuzione secondo norma CEI 64-8	TN-S	

Dati relativi al nuovo impianto (reparti lavoro)

Tensione di esercizio	230/400V (3F+N)	V
Frequenza	50	Hz
Potenza massima prevista per i circuiti elettrici luce	15	KW
Potenza massima prevista per i circuiti forza motrice	25	kW

2^ PARTE

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

01 - REQUISITI COMUNI A TUTTI GLI IMPIANTI

Tutti gli impianti sono stati costruiti ed installati in conformità con:

- Le norme tecniche CEI
- Le tabelle UNI ed UNEL
- Il marchio italiano di qualità I.M.Q.
- Le disposizioni di legge in materia antinfortunistica D. Leg.vo n°81/2008
- Le disposizioni di legge relativamente alla segnaletica di sicurezza secondo D. Leg.vo n°81/2008 e DPR n°524 del 09/06/1982
- La legge n°186 del 01.03.1968 relativa alle disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature ed impianti elettrici
- Il Decreto Legge n°37 del 22.01.2008 relativo alle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- Le disposizioni emanate da Enti od associazioni quali:
 - a) Vigili del fuoco
 - b) U.L.S.S.
 - c) SPISAL
 - d) Protezione Civile
 - e) Quelli preposti alla prevenzione

Ove non contrastino con esplicite richieste della Direzione dei Lavori.

02 - PROTEZIONE DALLE TENSIONI DI CONTATTO

Tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli utilizzatori normalmente non in tensione, ma che per difetto di isolamento potrebbero accidentalmente venirsi a trovare sotto tensione, saranno protette contro le tensioni di contatto.

Tali protezioni saranno realizzate mediante la messa a terra delle parti metalliche ed il coordinamento con dispositivi di protezione.

In particolare, in un impianto come il presente a sistema TN-S saranno installati interruttori magnetotermici e/o differenziali dimensionati in modo che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione od una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo di seguito specificato, soddisfacendo la seguente condizione (norma CEI 64-8):

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

Dove:

Z_s = Impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente.

I_a = Valore della corrente d'intervento del dispositivo di protezione, misurato in Ampere, entro il tempo di 0,4 s (secondo la tabella 41A) oppure, nelle condizioni specificate nel par. 413.1.3.5, entro un tempo convenzionale di 5 s; se si utilizzerà un interruttore differenziale il valore di " I_a " sarà corrispondente al valore della corrente differenziale nominale " I_{dn} ".

U_o = Tensione nominale espressa in Volt -valore efficace- del sistema fra fase e terra.

03 - RIFERIMENTI NORMATIVI

La rispondenza alle norme CEI si intende specificatamente riferita ai seguenti fascicoli:

Norma CEI	Fascicolo	Descrizione
17-13/1	1443	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici)
17-13/3	1926	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri elettrici).
20 -13	1843	Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni da 1 a 30kV
20 -14	661	Cavi isolati in PVC di qualità R2 con grado di isolamento 3
20 -19	2947	Cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore 450/750 V. (parte 1^ prescrizioni generali + parti 2^ - 3^ - 4^)
20 - 20	2831	Cavi isolati in polivinilcloruro con tensione nom.le non superiore a 450/750 V. (parte 1^ prescriz. gen.li + parti 2^ - 3^ - 4^)
20 - 21	305	Portata dei cavi elettrici in regime permanente
20-22/1	3453	Prove d'incendio su cavi elettrici. Generalità e scopo.
20-22/2	4991	Prove d'incendio su cavi elettrici. Prova di non propagazione dell'incendio.
20-22/3	3454	Prove d'incendio su cavi elettrici. Prove su fili/cavi disposti a fascio.
20 - 35	668	Prova dei cavi sottoposti al fuoco
20 - 40	1772	Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione
20 - 43	1928	Ottimizzazione economica delle sezioni dei conduttori di cavi per energia
23 - 3	1550	Interruttori automatici per la protezione dalla sovracorrenti per uso domestico e similare
23 - 8	355	Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro ed accessori
23 - 12	298	Prese a spina per usi industriali
23 - 14	297	Tubi protettivi flessibili in P.V.C. e loro accessori
23 - 18	532	Interruttori differenziali per usi domestici e similari
23 - 19	639	Canali portacavi in materiale plastico e loro accessori per uso battiscopa
23 - 51	2731	Realizzazione e prove sui quadri elettrici per uso domestico e similare
31 - 30	2895	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per presenza di gas. Classificazione dei luoghi pericolosi
31 - 33	4139	Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione presenza di gas
31 - 35	4591	Guida all'applicazione della norma EN60079-10 (CEI 31-30)
34 - 3	1685	Lampade fluorescenti tubolari per illuminazione generale
34 - 6	1163	Lampade ai vapori di mercurio ad alta pressione
34 - 21	1348	Apparecchi di illuminazione: prescrizioni generali e prove
34 - 24	2419E	Lampade ai vapori di sodio alta pressione
64 - 8	VI^Ediz.	Impianti elettrici utilizzatori
70 - 1	3227	Classificazione dei gradi di protezione degli involucri

04 - PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

Protezione contro i sovraccarichi. Tutti i circuiti dell'impianto elettrico saranno protetti dalle correnti di sovraccarico e di corto circuito con interruttori magneto-termici dimensionati in modo tale che le curve d'intervento tempo-corrente degli stessi interruttori stiano al di sotto delle corrispondenti curve dei cavi derivati. In particolare dovranno sempre essere verificate le seguenti due condizioni (norme CEI 64-8):

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

dove:

I_f = Corrente di funzionamento entro un tempo convenzionale

I_z = Portata della conduttura

I_n = Corrente nominale dell'interruttore

I_b = Corrente di impiego del circuito

In particolare gli interruttori automatici magneto-termici dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

1. Portata 6÷160 A (secondo la specifica tecnica)
2. Potere d'interruzione minimo coordinato con il sistema e con la massima potenza di cortocircuito (EN 60 947.2)
3. Meccanismi d'intervento e di manovra a tempo indipendenti sia in apertura che in chiusura, del tipo in scatola e con soglia d'intervento elettromagnetico pari a 5÷10 I_n .
4. Intervento automatico segnalato dalla posizione della leva di manovra

Protezione contro i cortocircuiti

I dispositivi di protezione avranno un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito simmetrica presunta nel punto di installazione. La corrente di corto circuito prevista è quella più elevata che si potrà produrre in relazione alle configurazioni dell'impianto.

Sarà sempre rispettata la seguente condizione:

$$(I^2 \times t) < K^2 \times S^2$$

dove:

$(I^2 \times t)$ è il valore in ampere quadrato secondi dell'integrale di Joule passante attraverso il dispositivo di protezione per il tempo t di durata nel corto circuito.

K è il valore del coefficiente tipico del cavo.

S è il valore in millimetri quadrati della sezione del cavo in esame.

Il coefficiente adimensionale K relativo al tipo di cavo in rame è uguale a:

- 115 per cavi isolati con polivinilcloruro (PVC)
- 135 per cavi isolati con gomma naturale o butilica
- 143 per cavi isolati con gomma etilenpropilenica (EPR) o polietilene reticolato (XPLE)

05 - POSA DELLE TUBAZIONI E LORO CARATTERISTICHE

Le tubazioni, siano esse sotto intonaco od esterne, a parete o a pavimento, saranno installate seguendo percorsi verticali ed orizzontali con curvature secondo le vigenti normative, cioè con raggio di curvatura pari a 11 volte il diametro del tubo.

A parete o sotto intonaco dovranno essere utilizzate tubazioni di tipo pesante in PVC autoestinguente con marchio di qualità e dovranno essere sempre rispettate le seguenti separazioni:

- a) tubazioni per sistemi di cat. 0 (fino a 50V.)
- b) tubazioni per sistemi di cat. 1 (oltre i 50 V.)

Il diametro esterno minimo delle tubazioni per singole utilizzazioni dovrà essere di 20 mm.

Per tutte le altre tubazioni, comunque, il diametro interno dovrà essere minimo 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di conduttori inseriti nel tubo stesso.

06 - CASSETTE DI DERIVAZIONE E GIUNZIONI

In posizioni opportune ed in genere in posizioni accessibili, saranno installate cassette di derivazione da incasso, in PVC autoestinguente, con coperchio in PVC bianco, tipo TICINO o GEWISS, diaframmabili, nelle quali saranno installate opportune morsettiere di derivazione dalle seguenti principali caratteristiche:

- corpo in policarbonato autoestinguente
- aperture con invito conico per facilitare l'ingresso dei conduttori
- piastrina di collegamento in rame stagnato
- viti imperdibili
- grado di protezione IP2X
- adatte per montaggio su guida DIN
- approvate IMQ
- tipo Cembre Z6 e Z16.

Nessuna giunzione e/o derivazione potrà essere eseguita in modo diverso ed al di fuori della morsettiera. Non sono ammesse giunzioni attorcigliate e/o nastrate.

07 - CAVI E CONDUTTORI

I cavi che saranno installati dovranno essere di tipo flessibile, con tensione nominale non inferiore a 450/750V e con isolamento protettivo di tipo non propagante la fiamma, conformi alla nuova norma CEI 64-8 V4 e Decreto 106/2017, di tipo cioè CPR (Regolamento dei prodotti da costruzione).

I conduttori dovranno essere scelti secondo criteri di unificazione e di dimensionamento riportati nelle tabelle CEI-UNEL 35752 e Pr 2277.

La sezione dei vari conduttori di neutro dovrà risultare pari alla sezione del conduttore di fase fino a 16 mm² mentre dovrà essere pari alla metà della sezione di fase oltre detta sezione.

I conduttori attivi saranno contraddistinti da colori diversi; in particolare, il conduttore neutro dovrà essere sempre di colore blu ed il conduttore di protezione di colore giallo/verde (come risulta dalla tabella CEI-UNEL 00722-78).

Conduttori per circuiti con tensioni diverse dovranno essere inseriti in tubazioni separate e faranno capo a morsettiere e scatole di derivazione separate o, se comuni, munite di adeguati setti separatori.

08 - INDIVIDUAZIONE DEI CONDUTTORI

Con riferimento a:

Norme CEI 64-8

Norme CEI 16/1

Tabella CEI-UNEL 00722

vengono riportati i colori distintivi per i conduttori unipolari o per le anime dei cavi multipolari, i quali dovranno essere:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| - bicolore giallo/verde | a) conduttore di protezione |
| | b) conduttore di equipotenzialità |
| | c) conduttore di terra |
| - colore blu chiaro | a) conduttore neutro |

Per gli altri conduttori dovranno essere utilizzate colorazioni diverse per i diversi circuiti.

N.B. Il conduttore blu chiaro potrà essere usato come conduttore di fase quando sarà inserito in un cavo multipolare facente parte di un circuito senza neutro.

L'identificazione dei conduttori nudi o delle sbarre potrà essere limitata alle estremità ed alle derivazioni.

09 – IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE, IMPIANTI EQUIPOTENZIALI

L'impianto dispersore di terra é esistente ma sarà integrato durante l'esecuzione dei lavori. Un conduttore in corda di rame isolata in PVC tipo FS-17, di colore giallo-verde e della sezione riportata negli elaborati progettuali, protetto da una specifica tubazione in PVC pesante, andrà a collegarsi al dispersore esterno più vicino e sarà sezionabile da questo mediante apposita barra in rame montata su isolatori.

Questa barra, o sezionatore di terra, sarà installata entro il pozzetto del dispersore e comunque al di fuori del fabbricato per facilitare la misura della resistenza di terra.

Il dispersore di terra sarà eseguito con conduttore nudo di rame in posa orizzontale che collegherà i ferri delle fondazioni del fabbricato (dispersore di fatto).

Dovranno pertanto inoltre essere collegate al dispersore di terra alcune armature metalliche delle fondazioni e delle pavimentazioni mediante una corda di rame nuda sezione 1x35 mm² opportunamente fissata a mezzo di saldature e/o legature appropriate.

I conduttori di protezione. Saranno costituiti da vari conduttori in rame con isolamento in PVC giallo-verde che, partendo dalla barra equipotenziale in zona quadro generale, faranno capo al quadro di reparto od alle cassette di derivazione di zona. La sezione minima di ciascun conduttore di protezione non dovrà essere inferiore al valore calcolato con la seguente formula (norme CEI art. 543.1.1)

$$S_p = \frac{\sqrt{I_{cc}^2 \cdot t}}{K}$$

Dove:

S_p = Sezione del conduttore di protezione (mm²)

I_{cc} = Valore efficace della corrente di guasto

t = Tempo di intervento del dispositivo di protezione (s)

K = Fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dall'isolamento e dalla temperatura (es. cavo in rame isolato in PVC $K = 143$).

In ogni caso la sezione del conduttore di protezione che non faccia parte della condotta di alimentazione non dovrà essere inferiore a :

- 2,5 mm² se è provvista una protezione meccanica

- 4 mm² se non è provvista di protezione meccanica

Quando un conduttore di protezione fosse comune a diversi circuiti, la sua sezione dovrà essere dimensionata in funzione del conduttore di fase avente la sezione più grande.

Impianti equipotenziali. Non sono previsti ulteriori impianti equipotenziali.

10 – IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI. Non previsto.