di Per. Ind. Mario Scapin
Consulenza, Progetti Impianti Tecnologici, Prevenzione Incendi

Via Ungheria 23E – 35010 San Giorgio delle Pertiche (PD)
Tel. 049/5742942 – Fax 049/9334174 – e-mail: info@kelpro.it

Committente:

Ditta: FRATELLI MASSOLIN S.R.L.
Proprietà: MASSOLIN ANDREA - MASSOLIN ANGELA MASSOLIN CLAUDIO - MASSOLIN ORAZIO MASSOLIN STEFANO
Intervento: Via Del Bellato, 10 31050 Ponzano Veneto (Treviso)
Richiesta di Permesso di Costruire

Allegati:

Relazione tecnica
Valutazione rischio scariche atmosferiche
Schemi quadri elettrici
Disegni in pianta

Lavoro:

Progetto prelimnare impianto elettrico DM37/08

Numero progetto:

4990-C01

Data:

25/03/2022

Il Tecnico:



Il Committente:

Proprietà riservata a termini di legge vietata la riproduzione a terzi senza espressa autorizzazione

Kelpro di Per Ind. Mario Scapin
Via Ungheria, 23E
35010 San Giorgio delle Pertiche (PD)
Tel. 049 5742942
Fax 049 9334174
info@kelpro.it

RELAZIONE TECNICA SULLA CONSISTENZA E TIPOLOGIA DELL'IMPIANTO

INDICE DEI CONTENUTI:

DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO 2
DATI DI PROGETTO 2
CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ED IMPIANTI E SCELTA DELLA TIPOLOGIA DEI COMPONENTI ELETTRICI 2
DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI 8
Impianto Forza Motrice 8
Impianto Luce 9
NORME TECNICHE LEGGI ED EVENTUALI ULTERIORI VINCOLI DI RIFERIMENTO 9
MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI 9
MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI 10
CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI ELETTRICI 11
Protezione contro le sovracorrenti 11
Condutture 12
Canalizzazioni 12
Apparecchiature assiemate di protezione e manovra (Quadri elettrici) 13
Impianto di terra 14
TABELLA DI COORDINAMENTO DELLE PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI 15
PROTEZIONE CONTRO I FULMINI – VALUTAZIONE DEL RISCHIO 15

DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO

L'impianto elettrico, scopo del presente progetto prelimianre riguarda l'ampliamento dello stabilimento della ditta Fratelli Massolin S.r.l. di Via Bellato 31 Ponzano Veneto (TV).

Lo stabilimento è compoto da vari edifici adibiti a deposito mezzi ed uffici.

L'attività immobiliare secondo CEI 02 App. B si classifica come:
"Edifici, costruzioni e luoghi adibiti ad attività produttive (artigiane, industriali, magazzini e depositi, cantieri ecc.), alimentati direttamente a tensione non superiore a 1000V c.a."

La progettazione dell'impianto elettrico inteso come **ampliamento** riguarda il fabbricato F-H-I-J-M-N adibiti a deposito mezzi.

DATI DI PROGETTO

L'unità immobiliare verrà alimentata al punto di consegna dell'ente Distributore dell'energia (ENEL) alla tensione di 400 V ad una frequenza di 50Hz e con una corrente di corto circuito pari a 15kA fase – fase 6kA fase - neutro.

La caduta di tensione dal punto in cui inizia la distribuzione dell'impianto é contenuta nel valore del 4% rispetto alla tensione nominale, non sono state considerate le situazioni transitorie di funzionamento non ordinario che potrebbero non rispettare il limite di caduta di tensione sopra indicato.

Il punto di consegna avrà le caratteristiche imposte dalle norme di riferimento dell'Ente Distributore.

Il sistema di distribuzione risulta essere, TT

La potenza impegnata sarà pari a 40kW.

Da quanto esposto nel paragrafo "Descrizione sommaria dell'impianto", esso dovrà avere le caratteristiche previste per gli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito (NORMA CEI 64/8 sezione 751.03.4).

Per tali considerazioni vedasi il paragrafo: "Classificazioni degli ambienti ed impianti e scelta della tipologia dei componenti elettrici".

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ED IMPIANTI E SCELTA DELLA TIPOLOGIA DEI COMPONENTI ELETTRICI

Da quanto riportato nel paragrafo "Dati di progetto", la progettazione degli impianti, con la relativa scelta dei componenti elettrici, è riferita ai sotto elencati ambienti o applicazioni particolari:

- AMBIENTI MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO

Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio

Le caratteristiche che dovranno possedere gli impianti e relativi componenti elettrici degli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio sono contenute nei vari capitoli e paragrafi del presente progetto ed in aggiunta ad essi si dovrà porre particolare attenzione a quanto sotto specificato.
Prescrizioni comuni di protezione contro l'incendio

Dovranno essere rispettate le prescrizioni comuni per tutti gli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio elencate dall'art. 751.04.1 al 751.04.2.8 della norma CEI 64-8/7.

751.04.1.1) I componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture le quali possono anche transitare.

751.04.1.2) Nel sistema di vie d'uscita non devono essere installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili.
I condensatori ausiliari incorporati in apparecchi non sono soggetti a questa prescrizione.

751.04.1.3) Negli ambienti nei quali è consentito l'accesso e la presenza del pubblico, i dispositivi di manovra, controllo e protezione, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione, devono essere posti in luogo a disposizione esclusiva del personale addetto o posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo;

751.04.1.4) Tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni contenute nella Sezione 422 sia in funzionamento ordinario dell'impianto sia in situazione di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione.
Questo può essere ottenuto mediante un'adeguata costruzione dei componenti dell'impianto o mediante misure di protezione addizionali da prendere durante l'installazione.
Inoltre, ai componenti elettrici applicati in vista (a parete o a soffitto) per i quali non esistono le relative Norme CEI di prodotto, si applicano i criteri di prova e i limiti di cui alla Sezione 422, Commenti, assumendo per la prova al filo incandescente 650 °C anziché 550 °C;

751.04.1.5) Gli apparecchi d'illuminazione devono inoltre essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili. Salvo diversamente indicato dal costruttore, per i faretti e i piccoli proiettori tale distanza deve essere almeno:

- fino a 100 W: 0,5 m;
- da 100 a 300 W: 0,8 m;
- da 300 a 500 W: 1 m.

Nota: Gli apparecchi di illuminazione con lampade che, in caso di rottura, possono proiettare materiale incandescente, quali ad esempio le lampade ad alogeni e ad alogenuri, devono essere del tipo con schermo di sicurezza per la lampada e installati secondo le istruzioni del costruttore.

Le lampade e altre parti componenti degli apparecchi di illuminazione devono essere protette contro le prevedibili sollecitazioni meccaniche. Tali mezzi di protezione non devono essere fissati sui portalampade a meno che essi non siano parte integrante dell'apparecchio di illuminazione.
I dispositivi di limitazione della temperatura in accordo con 424.1.1 del Capitolo 42 devono essere provvisti di ripristino solo manuale.
Gli involucri di apparecchi elettrotermici, quali riscaldatori, resistori, ecc., non devono raggiungere temperature più elevate di quelle relative agli apparecchi di illuminazione. Questi apparecchi devono essere per costruzione o installazione realizzati in modo da impedire qualsiasi accumulo di materiale che possa influenzare negativamente la dissipazione del calore.

751.04.2.1) Generalmente i fattori che causano incendi nelle condutture elettriche sono: cortocircuiti, riscaldamenti, contatti elettrici e coinvolgimento delle condutture stesse in incendi; pertanto, esse devono essere realizzate in modo da non essere né causa d'innesco né causa di propagazione di incendi indipendentemente dai fattori elettrici e/o fisici che li hanno causati.

Per il raggiungimento degli scopi sopra prefissati, le condutture devono essere realizzate e protette come indicato nei punti seguenti.

751.04.2.2) Le condutture che attraversano questi luoghi, ma che non sono destinate all'alimentazione elettrica al loro interno, non devono avere connessioni lungo il percorso all'interno di questi luoghi a meno che le connessioni siano poste in involucri che soddisfino la prova contro il fuoco (come definita nelle relative norme di prodotto), per esempio soddisfino le prescrizioni per scatole da parete in accordo con la Norma IEC 60670.

751.04.2.3) E' vietato l'uso dei conduttori PEN (schema TN-C); la prescrizione non è valida per le condutture che transitano soltanto;

751.04.2.4) Le condutture elettriche che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non essere a portata di mano; comunque, se a portata di mano, devono essere poste entro involucri o dietro barriere che non creino intralci al deflusso e che costituiscano una buona protezione contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'evacuazione;

751.04.2.5) I conduttori dei circuiti in c.a. devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari (vedere 521.5);

751.04.2.6) Le condutture (comprese quelle che transitano soltanto) devono essere realizzate in uno dei modi indicati qui di seguito in a), b), c):

a)

a1) condutture di qualsiasi tipo incassate in strutture non combustibili;

a2) condutture realizzate mediante cavi in tubi protettivi metallici o involucri metallici, entrambi con grado di protezione almeno IP4X;

a3) condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione sprovvisti all'esterno di guaina non metallica;

b)

b1) condutture realizzate con cavi multipolari muniti di conduttore di protezione concentrico, o di una guaina metallica, o di un'armatura, aventi caratteristiche talli da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione;

b2) condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione provvisti all'esterno di guaina non metallica;

b3) condutture realizzate con cavi aventi schermi sulle singole anime o sull'insieme delle anime con caratteristiche tali da svolgere la funzione di conduttore di protezione;

Per evitare la propagazione dell'incendio vedere 751.04.2.8.

c)

c1) condutture diverse da quelle in a) e b), realizzate con cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione;

c2) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi metallici o involucri metallici, senza particolare grado di protezione; in questo caso la funzione di conduttore di protezione può essere svolta dai tubi o involucri stessi o da un conduttore (nudo o isolato) contenuto in ciascuna di esse;

c3) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o involucri non metallici, entrambi:

- costruiti con materiali isolanti;
- installati in vista (non incassati);
- con grado di protezione almeno IP 4X.

Per evitare la propagazione dell'incendio vedere 751.04.2.8.

Qualora i suddetti involucri siano installati in vista e non esistano le relative Norme CEI di prodotto, si devono applicare i criteri di prova indicati nella Tabella riportata nel Commento alla Sezione 422 della presente norma, assumendo per la prova al filo incandescente 850°C anziché 650°C.

Nota: *1) L'utilizzo di un conduttore di protezione nudo contenuto in ciascun tubo o involucro rappresenta una cautela addizionale.*
2) All'interno di strutture combustibili (pannelli in legno sandwich con coibente) è possibile installare cavi di cui in c) utilizzando tubi protettivi (comprese le guaine flessibili o pieghevoli) realizzati con materiali non propaganti la fiamma, all'interno di strutture combustibili solo se essi rispondono alle prescrizioni della Norma riguardante i tubi protettivi (CEI EN 50086) e presentano un grado di protezione almeno IP4X. Si segnala che in questo caso, quanto indicato dalla nota 1, ove richiamata, deve essere considerato come un requisito obbligatorio.
Particolare attenzione deve essere inoltre riservata alla portata, tenendo conto al proposito di adeguati coefficienti di riduzione della stessa.

c4) binari elettrificati e condotti sbarre con grado di protezione almeno IP4X.

751.04.2.7) I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti devono essere installati all'origine dei circuiti; sia di quelli che attraversano i luoghi in esame, sia quelli che si originano nei luoghi stessi (anche per alimentare apparecchi utilizzatori contenuti nel luogo a maggior rischio in caso di incendio).
Per le condutture di cui in 751.04.2.6c), i circuiti devono essere protetti. Oltre che con le protezioni generali del Capitolo 43 e della Sezione 473 in uno dei nodi seguenti:

a) nei sistemi TT e TN con dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale d'intervento non superiore a 300 mA anche ad intervento ritardato; quando i guasti resistivi possano innescare un incendio, per esempio per riscaldamento a soffitto con elementi a pellicola riscaldante, la corrente differenziale nominale deve essere Idn=30 mA;
b) nei sistemi IT con dispositivo che rileva con continuità le correnti di dispersione verso terra e provoca l'apertura automatica del circuito quando si manifesta un decadimento d'isolamento; tuttavia, quando ciò non sia possibile; per es. per necessità di continuità di servizio, il dispositivo di cui sopra può azionare un allarme ottico ed acustico invece di provocare l'apertura del circuito;
adeguate istruzioni devono essere date affinché, in caso di primo guasto, sia effettuata l'apertura manuale il più presto possibile;

Sono escluse dalle prescrizioni a) e b) le condutture:

- facenti parte di circuiti di sicurezza;
- racchiuse in involucri con grado di protezione almeno IP4X, ad eccezione del tratto finale uscente dall'involucro per il necessario collegamento all'apparecchio utilizzatore.

751.04.2.8) Per le condutture di cui in 751.04.2.6.b) e c) la propagazione dell'incendio lungo le stesse deve essere in uno dei modi indicati nei punti in a), b) e c) seguenti:

a) utilizzando cavi "non propaganti la fiamma" in conformità con la Norma CEI 20-35 (CEI EN 50265) quando:
   - sono installati individualmente o sono distanziati tra loro non meno di 250 mm nei tratti in cui seguono lo stesso percorso; oppure

- i cavi sono installati individualmente in tubi protettivi o involucri con grado di protezione almeno IP4X;

b) utilizzando cavi "non propaganti l'incendio" installati in fascio in conformità con la Norma CEI EN 50266 (CEI 20-22 cat. II e/o cat. III); peraltro, qualora essi siano installati in quantità tale da superare il volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla Norma CEI EN 50266 per le prove, devono essere adottati provvedimenti integrativi analoghi a quelli indicati in c);

c) adottando sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti come indicato nella Norma CEI 11-17. Inoltre, devono essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti tagliafiamma che delimitano il compartimento antincendio. Le barriere tagliafiamma devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o parete in cui sono installate (art. 527.2).

Nota: *1) Le indicazioni contenute negli articoli 751.04.2.6, 751.04.2.7 e 751.04.2.8 non sono vincolanti per gli impianti elettrici di stand, fiere e mostre, per i quali sono allo studio prescrizioni specifiche; al riguardo si ricorda che è stata approvata la Pubblicazione HD 384.7.711.*
2) La possibilità di propagare l'incendio da parte di binari elettrificati e condotti sbarre deve essere valutata in relazione ai materiali utilizzati per la loro costruzione o con prove specifiche (art. 527.2).

751.04.5 "Prescrizioni aggiuntive per gli ambienti di cui in 751.03.4"

Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito di detti materiali.

a) Tutti i componenti dell'impianto (art. 27.1), ad esclusione delle condutture, per le quali si rimanda agli articoli precedenti, e inoltre gli apparecchi di illuminazione ed i motori, devono essere posti entro involucri aventi grado di protezione non inferiore a IP4X e comunque conformi a 512.2. Il grado di protezione IP4X non si riferisce alle prese a spina per uso domestico e similare, ad interruttori luce e similari, interruttori automatici magnetotermici fino a 16A, potere di interruzione Icn 3000A.

Note: *1) In conformità alle Norme CEI relative agli apparecchi di illuminazione, il grado di protezione IP non si applica nei confronti delle lampade.*
2) Per i motori il grado di protezione IP4X è riferito alle custodie delle morsettiere e dei collettori; il grado di protezione per le altre parti attive non scintillanti deve essere non inferiore a IP2X.

b) I componenti elettrici devono essere ubicati o protetti in modo da non essere soggetti allo stillicidio di eventuali combustibili liquidi.

c) quando si prevede che polvere, sufficiente a causare un rischio di incendio, si possa accumulare sugli involucri di componenti dell'impianto, devono essere presi adeguati provvedimenti per impedire che questi involucri raggiungano temperature eccessive. Per l'eventuale pericolo di esplosione e il pericolo di incendio dello strato di polvere combustibile, vedere le relative Norme CEI della serie 31.

d) I motori che sono comandati automaticamente o a distanza o che non sono sotto continua sorveglianza, devono essere protetti contro le temperature eccessive mediante un dispositivo di protezione contro sovraccarichi con ripristino manuale o mediante un equivalente dispositivo di protezione contro i sovraccarichi.
I motori con avviamento stella-triangolo non provvisti di cambio automatico dalla connessione a stella alla connessione a triangolo devono essere protetti contro le temperature eccessive anche nella connessione a stella.

e) Nei luoghi nei quali possono esserci rischi di incendio dovuti a polvere e/o a fibre, gli apparecchi di illuminazione devono essere costruiti in modo che, in caso di guasto, sulla loro superficie si presenti solo una temperatura limitata e che polvere e/o fibre non possono accumularvisi in quantità pericolose, vedere la Norma CEI EN 60598-2-24 (CEI 34-88).

f) Gli apparecchi di accumulo del calore devono essere del tipo che impedisca l'accensione, da parte del nucleo riscaldante, della polvere combustibile e/o delle fibre combustibili.

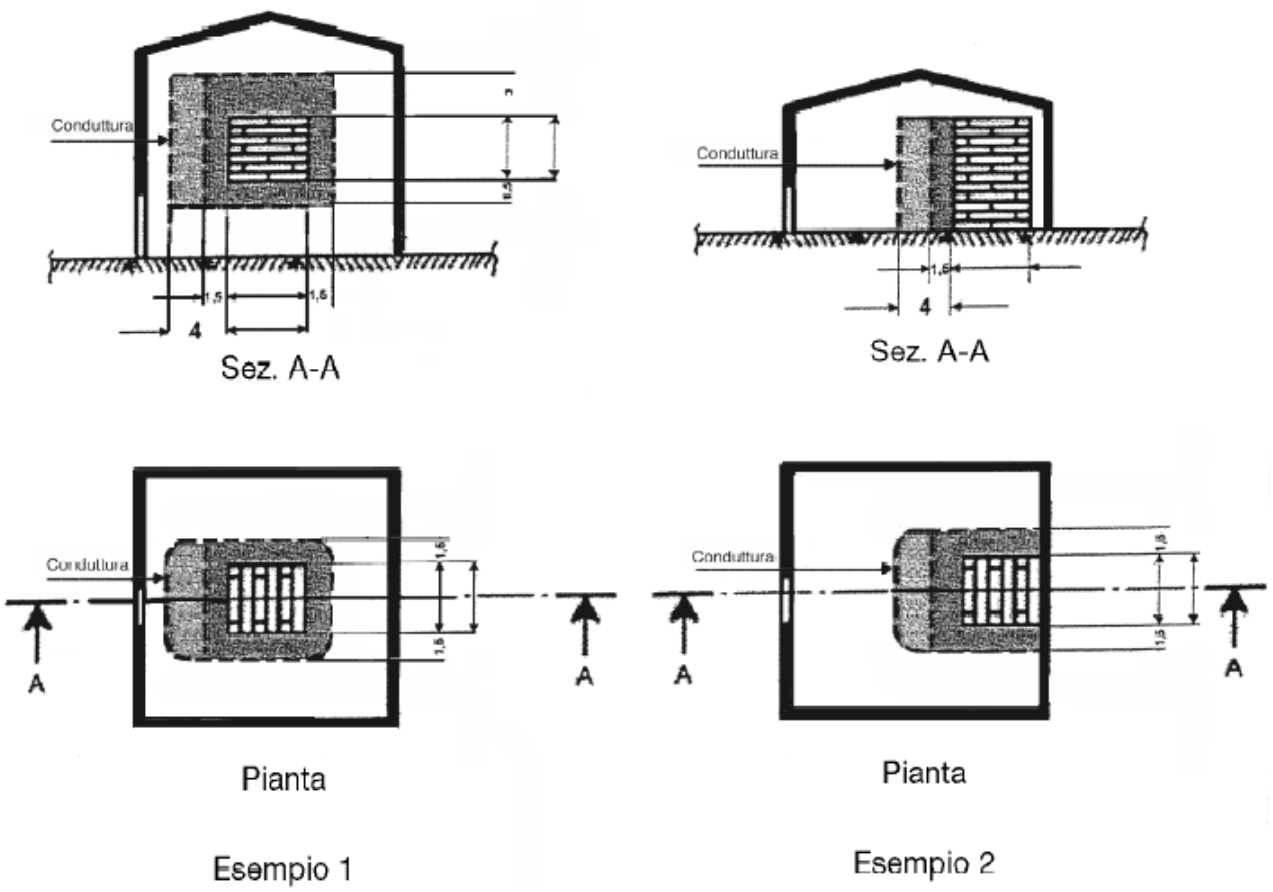
Per gli ambienti di cui in 751.03.4 le prescrizioni della sezione 751 si applicano generalmente a tutto l'ambiente considerato; tuttavia, nei casi particolari nei quali il volume del materiale combustibile sia ben definito, prevedibile e controllato, la zona entro la quale gli impianti elettrici ed i relativi componenti devono avere i requisiti prescritti nel presente sezione 751 può essere delimitata dalla distanza dal volume del materiale combustibile oltre la quale le temperature superficiali, gli archi e le scintille, che possono prodursi nel funzionamento ordinario e in situazione di guasto, non possono più innescare l'accensione del materiale combustibile stesso, vedere l'allegato B.
In mancanza di elementi di valutazione delle caratteristiche del materiale infiammabile o combustibile e del comportamento in caso di guasto dei componenti elettrici, si devono assumere distanze non inferiori a:

- 1,5 m in orizzontale, in tutte le direzioni e comunque non oltre le pareti che delimitano il locale e relative aperture provviste di serramenti;

- 1,5 m in verticale, verso il basso e comunque non al di sotto del pavimento;

- 3 m in verticale, verso l'alto e comunque non al di sopra del soffitto.

Tuttavia, per le sole condutture installate in fascio, per le quali la propagazione dell'incendio è impedita dai requisiti dei cavi stessi, come stabilito nell'art. 751.04.2.8.b) (assenza di sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti, di cui in 751.04.2.8.c), si devono assumere distanze dal materiale combustibile non inferiori a 4 m nella direzione di provenienza della conduttura.



Zona di provenienza delle condutture installate in fascio.

Zona entro la quale gli impianti elettrici devono avere i requisiti di cui in 751.04.5.

Materiale combustibile.

DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI

Impianto Forza Motrice

L'impianto di forza motrice viene alimentato dai quadri elettrici mediante:

- con tubi in PVC di vari diametri;
- impianto interrato.
- impianto sottotraccia.

Dalle tavole grafiche è rilevabile l'ubicazione delle varie utenze.

All'esterno dello stabilimento in esame (parte produttiva) verranno installati 2 pulsanti di sgancio in posizione facilmente accessibile, atti a sganciare completamente l'energia elettrica, la loro ubicazione é riportata in pianta.

Impianto Luce

L'impianto d'illuminazione viene alimentato dai quadri elettrici mediante:

- con tubi in PVC di vari diametri;
- impianto sottotraccia.

Dalle tavole grafiche è rilevabile la posizione dei vari punti luce.

L'impianto di illuminazione verrà integrato come si può notare dalle tavole grafiche, da lampade per l'illuminazione di sicurezza, che interverranno automaticamente al mancare dell'energia elettrica.

NORME TECNICHE LEGGI ED EVENTUALI ULTERIORI VINCOLI DI RIFERIMENTO

Ai fini della realizzazione dell'impianto secondo la regola dell'arte l'impianto dovrà essere eseguito secondo le norme, leggi, raccomandazioni e guide alle quali i componenti elettrici e i criteri esecutivi fanno riferimento.

Dovranno essere comunque rispettati eventuali vincoli normativi in riferimento alle diverse applicazioni e tipologia degli impianti, siano essi di energia, telecomunicazioni o altro.

MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

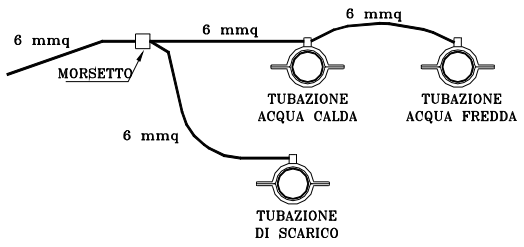
La protezione contro i contatti indiretti ha come scopo l'interruzione dell'alimentazione di un circuito o di un componente ad esso collegato qualora si verifichi un guasto tra una parte attiva ed una massa del circuito o del componente stesso.

Tale guasto infatti potrebbe far persistere una situazione di pericolo con effetti fisiologici dannosi per le persone che venissero in contatto con la massa interessata dal guasto sopra considerato.

Da quanto sopra esposto tutte le masse, con particolare attenzione a quelle simultaneamente accessibili, dovranno essere collegate tramite i relativi conduttori di protezione allo stesso impianto di terra.

L'impianto di terra dovrà essere dimensionato secondo quanto riportato nel disegno planimetrico in allegato.

Oltre a tutti i conduttori di protezione, all'impianto di terra ovvero sia al collettore principale di terra, saranno collegati i conduttori equipotenziali principali, per le tubazioni metalliche acqua e gas dell'unita immobiliare, il conduttore di terra e dove possibile le armature di fondazione dell'edificio



Il conduttore di terra dovrà avere le caratteristiche dimensionali riferite ai dispersori orizzontali se sarà posato in intimo contatto col terreno, inoltre sul conduttore di terra dovrà essere possibile effettuare in posizione accessibile la separazione tra il conduttore stesso e il collettore principale di terra. Questa operazione potrà coincidere con il collettore principale e dovrà essere eseguita solo tramite l'uso di un attrezzo.

Il conduttore equipotenziale principale costituito da un cavo in rame di sezione non inferiore a 6 mm^2.

Nei dettagli d'installazione risultano dimensionati sia il conduttore di terra che il conduttore equipotenziale principale, mentre il dimensionamento dei conduttori di protezione é riportato nei rispettivi schemi delle apparecchiature assiemate di protezione e manovra.

Essendo il sistema di alimentazione TT, come risulta dal paragrafo "Dati di progetto", vedasi la tabella di coordinamento delle protezioni contro in contatti indiretti .

I componenti elettrici e i quadri prefabbricati di classe II che presentano parti conduttrici racchiuse nell'involucro non dovranno essere collegate a nessun conduttore di protezione.

MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti ha lo scopo di evitare un contatto con le parti attive che costituiscono l'impianto, in altre parole evitare la possibilità che si verifichino quelle situazioni di pericolo che avrebbero come conseguenze effetti fisiologici dannosi per le persone.

Da quanto sopra esposto dovrà essere realizzata la protezione mediante un isolamento che ricopre le parti attive dalle quali, l'isolamento stesso, potrà essere rimosso solo tramite la sua distruzione.

Per i componenti elettrici dell'impianto, costruiti in fabbrica, l'isolamento dovrà essere garantito dalle relative norme CEI riguardanti il prodotto.

Per tutti gli altri componenti l'isolamento dovrà resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali è sottoposto nell'ordinario esercizio previsto.

Qualora le parti attive siano racchiuse entro involucri o barriere esse dovranno garantire almeno il grado di protezione IPXXB (grado di protezione riferito al dito di prova). Un diverso grado di protezione per i componenti dell'impianto dovrà essere realizzato secondo quanto sopra riportato nel paragrafo "Classificazione degli ambienti e impianti e scelta della tipologia dei componenti elettrici". In ogni caso l'apertura degli involucri o la rimozione di barriere dovrà essere possibile solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo, oppure con un opportuno interblocco tra il dispositivo di interruzione dell'alimentazione e le relative parti di involucri e barriere.
Non dovrà essere presa in considerazione la possibilità di realizzare la protezione contro i contatti diretti mediante ostacoli e distanziamento dalle parti attive.

L'installazione di interruttori differenziali, anche con corrente d'intervento non superiore a 30 mA, è da ritenere solo come misura di protezione addizionale e non come misura di protezione completa.

CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI ELETTRICI

Protezione contro le sovracorrenti

I conduttori attivi e i componenti dell'impianto dovranno essere protetti sia contro il sovraccarico che il cortocircuito e quest'ultime due protezioni dovranno essere fra loro coordinate.
Le protezioni sopra citate potranno essere omesse solo in quei casi previsti dalla norma.
Secondo quanto evidenziato negli schemi in allegato sono stati previsti per la protezione sia contro i sovraccarichi che i cortocircuiti fusibili, interruttori combinati con fusibili e interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente.
Tutti i dispositivi riportati negli schemi sopra elencati sono in grado di interrompere le sovracorrenti che si dovessero instaurare nei vari circuiti fino alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui tali dispositivi sono installati.

Sovraccarico

La protezione contro i sovraccarichi ha lo scopo di interrompere correnti che potrebbero provocare un riscaldamento tale che danneggerebbe l'isolamento dei conduttori, i terminali e quanto è in prossimità della conduttura stessa.

La protezione contro i sovraccarichi è soddisfatta quando:

$$I_B \le I_n \le I_Z \qquad I_f \le 1{,}45 I_Z$$

dove:

I_B = corrente di impiego del circuito;
I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;
I_Z = portata in regime permanente del conduttore;
I_f = corrente che, entro il tempo convenzionale, assicura l'intervento del dispositivo di protezione.

Per sovraccarichi di breve durata, nell'esercizio ordinario, il dispositivo di protezione non dovrà comunque interrompere il circuito.

Cortocircuito

La protezione contro i cortocircuiti ha lo scopo di interrompere le correnti che a causa di un guasto dei conduttori del circuito potrebbero provocare sugli stessi e nelle connessioni effetti termici a meccanici pericolosi.

La protezione contro i cortocircuiti è soddisfatta quando:

$$\sqrt{t} = K\frac{S}{I} \quad \text{ovvero} \quad I^2 t \le K^2 S^2$$

dove:

t = durata in secondi;
S = sezione in millimetri del conduttore;
I = corrente di cortocircuito;
K = valore della costante corrispondente alla conformazione dei conduttori;
$I^2 t$ = integrale di Joule per la durata del cortocircuito, questo dato viene fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.

Condutture

La portata e sezioni dei conduttori saranno determinate tenendo conto della tabella CEI-UNEL (35024 e 35026).
Per quanto non compreso in queste tabelle si farà riferimento alle norme CEI 20-21.
Per i valori delle sezioni e per l'identificazione delle condutture vedasi gli schemi elettrici in allegato.
I tipi di posa delle condutture dovranno essere in accordo con quanto previsto dalla sezione 52 della norma CEI 64-8/5.

Canalizzazioni

A seconda dei diversi ambienti e delle diverse normative applicate i cavi verranno posati all'interno dei seguenti tipi di tubazioni.
Tubazioni rigide plastiche, di tipo pesante per posa a vista, non propagante l'incendio recanti marchio IMQ, piegabili a freddo o a caldo.

Tubazione mediante guaina flessibile del tipo con anima in PVC rigido, lisce internamente dotate di appositi accessori (pressaguaina raccordi) per garantire il grado di protezione indicato.

I conduttori devono essere protetti meccanicamente almeno fino a 2,5 m. dal pavimento, o anche oltre se vi è la possibilità di urti.

I tubi corrugati in materiale termoplastico se posti sottotraccia a parete possono essere di serie leggera, mentre di serie pesante per attraversamenti a pavimento.

Il diametro interno dei tubi deve essere almeno pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti.

Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 16 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve avere un andamento rettilineo pressoché orizzontale o verticale, le curve devono essere il più possibile ampie per non danneggiare i cavi durante l'infilaggio.

I tubi sottotraccia devono essere posti alla profondità > di 5 cm, le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite esclusivamente in apposite cassette o scatole di derivazione e con adeguati morsetti.

Ogni tipo di impianto deve avere propria tubazione e cassette di derivazione, anche se è concesso il contrario purché i cavi abbiano l'isolamento adatto per la tensione più alta. In ogni caso i cavi: telefonici, radiotelevisivi o i cavi di proprietà ENEL devono essere installati in propria canalizzazione.

Ogni tipo di impianto deve avere propria tubazione e cassette di derivazione, anche se è concesso il contrario purché i cavi abbiano l'isolamento adatto per la tensione più alta. In ogni caso i cavi: telefonici, radiotelevisivi o i cavi di proprietà ENEL devono essere installati in propria canalizzazione.

Le prese delle tubazioni sotterranee devono essere fatte in modo da non consentirne nel tempo il danneggiamento a causa dell'assestamento del terreno o dal passaggio degli automezzi.

Apparecchiature assiemate di protezione e manovra (Quadri elettrici)

I quadri elettrici relativi alla distribuzione forza motrice e luce, lato Bassa Tensione, dovranno essere conformi alle norme EN61439-2.

All'interno di essi sono installate le apparecchiature di protezione e comando delle linee indicate negli schemi unifilari in allegato.

Il cablaggio interno sarà eseguito con conduttori tipo FS17 rispondenti alle norme CEI 20-22.

I quadri devono garantire una riserva di almeno 25÷30% sia per quanto riguarda la portata delle sbarre se esistenti, sia per quanto riguarda lo spazio disponibile all'interno delle canalizzazioni, sia per quanto riguarda la disponibilità di spazio per l'installazione di nuove apparecchiature.

Il potere d'interruzione degli interruttori dei quadri è superiore alla corrente di corto circuito prevista nel punto di installazione degli stessi, i vari interruttori dovranno inoltre garantire la protezione delle varie linee dalle sovracorrenti.

Deve essere possibile l'identificazione di tutti i conduttori usando colorazioni diverse, collari di identificazione o siglature.

I quadri verranno inoltre corredato di targhette da apporsi sui pannelli frontali, o di altri mezzi appropriati, idonei a dare una chiara indicazione della funzione dei diversi elementi e delle posizioni degli interruttori.

Il montaggio verrà predisposto in modo da facilitare le operazioni di controllo, manutenzione, riparazione e sostituzione delle apparecchiature installate.

All'interno dei quadri si dovrà installare un'idonea morsettiera numerata per l'installazione di tutti i cavi e del collettore di terra costituito da barra in rame di adeguata sezione.

La protezione delle linee contro i sovraccarichi, cortocircuito e contatti indiretti è effettuata mediante interruttori automatici di protezione.

Gli interruttori sono provvisti di sganciatori magnetotermici per la protezione delle linee da sovracorrenti e corto circuiti e di sganciatori differenziali per garantire la protezione delle persone contro i contatti indiretti.

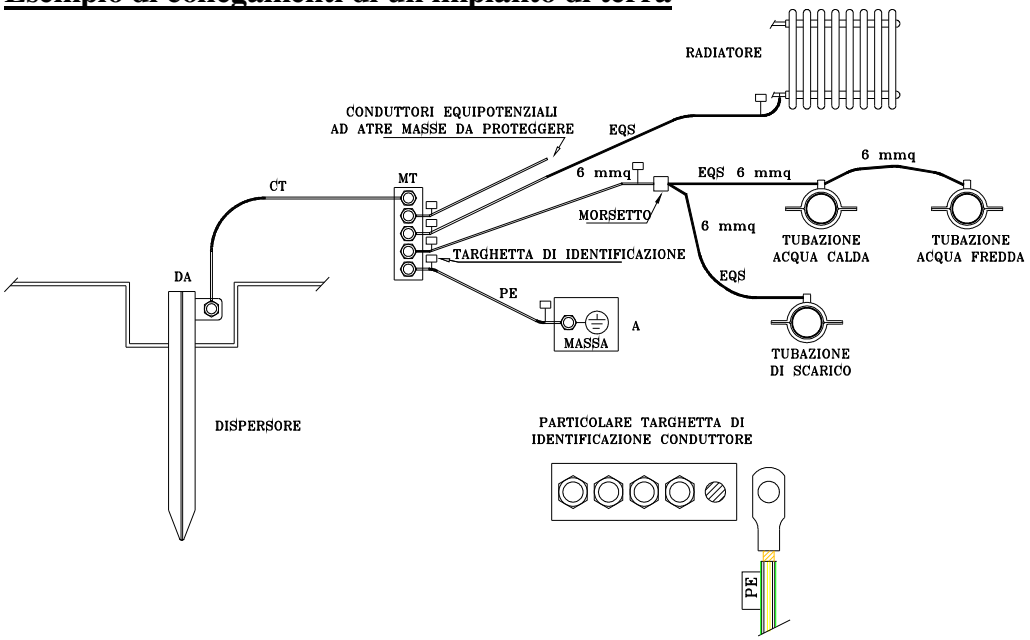
Kelpro di Per Ind. Mario Scapin
Via Ungheria, 23E
35010 San Giorgio delle Pertiche (PD)

Tel. 049 5742942
Fax 049 9334174
info@kelpro.it

Impianto di terra

Il suddetto impianto è dimensionato secondo quanto previsto dal capitolo 54 della norma CEI 64-8/5 quinta edizione.

Esempio di collegamenti di un impianto di terra



DA = DISPERSORE
CT = CONDUTTORE DI TERRA
MT = COLLETTORE PRINCIPALE DI TERRA
PE = CONDUTTORE DI PROTEZIONE
EQP = CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI
EQS = CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI
A = MASSA ESTRANEA

Esempio di collegamenti equipotenziali

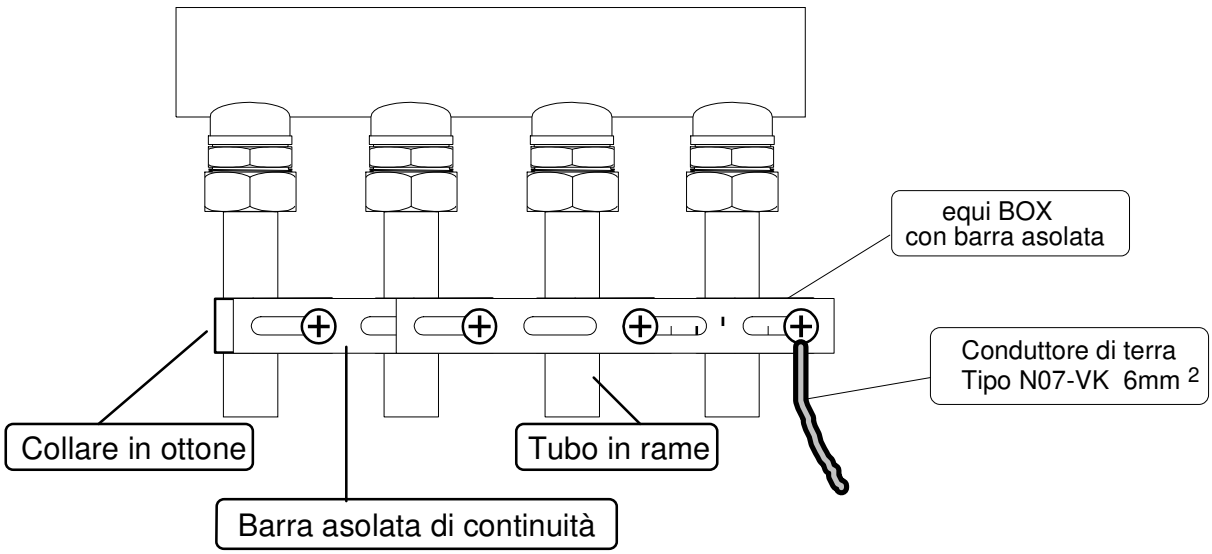


TABELLA DI COORDINAMENTO DELLE PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Tipo di sistema: TT

La protezione è soddisfatta quando:

$$R_A I_a \leq 50\,\text{V}$$

dove:

R_A = è la somma della resistenza dell'impianto di terra e dei conduttori di protezione espresso in ohm (Ω);
I_a = è la corrente che provoca lo sgancio istantaneo del dispositivo di protezione, espressa in ampere (*A*).

Con l'installazione dell'interruttore differenziale $I_a = I_{\Delta n}$ pertanto la relazione per il sistema TT risulta soddisfatta.

Si dovrà realizzare un circuito che presenti un grado di sicurezza equivalente a quello dei componenti elettrici di classe II, a partire dal punto di consegna dell'energia fino ai morsetti dell'interruttore sopra descritto.

PROTEZIONE CONTRO I FULMINI – VALUTAZIONE DEL RISCHIO

SOMMARIO

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. 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
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. 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
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
   7.1 Analisi della convenienza economica
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:
- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

2. 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"
  Maggio 2020;

- CEI EN IEC 62858
  "Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali"
  Maggio 2020.

3. 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.

4. DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in proposito vedere l'allegato "Valore di Ng"), vale:

$$N_g = 4{,}83 \text{ fulmini/anno km}^2$$

4.2 Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:
A (m): 61 B (m): 22,6 H (m): 8,3 Hmax (m): 8,3

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: industriale

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:
- perdita di vite umane
- perdita economica

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:
- rischio R1;

Per valutare la convenienza economica ad adottare le misure di protezione, è necessario calcolare il rischio R4.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:
- Linea di energia: LINEA ENERGIA
- Linea di segnale: LINEA TELEFONICA

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

4.4 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: ZONA ESTERNA
Z2: ZONA INTERNA

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.*

5. 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.*

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI

6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

6.1.1 Calcolo del rischio R1

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

Z1: ZONA ESTERNA
RA: 1,72E-09
Totale: 1,72E-09

Z2: ZONA INTERNA
RA: 8,61E-07
RB: 8,61E-08
RU(IMPIANTO ELETTRICO): 8,28E-06
RV(IMPIANTO ELETTRICO): 8,28E-07
RU(IMPIANTO TELEFONICO): 4,60E-06
RV(IMPIANTO TELEFONICO): 4,60E-07
Totale: 1,51E-05

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 1,51E-05

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo R1 = 1,51E-05 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 - ZONA ESTERNA
RD = 0,0114 %
RI = 0 %
Totale = 0,0114 %
RS = 0,0114 %
RF = 0 %
RO = 0 %
Totale = 0,0114 %

Z2 - ZONA INTERNA
RD = 6,2676 %
RI = 93,721 %
Totale = 99,9886 %
RS = 90,8987 %
RF = 9,0899 %
RO = 0 %
Totale = 99,9886 %

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:

Z2 - ZONA INTERNA (99,9886 %)
- in gran parte per perdita di esseri viventi
- 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:

RU (IMPIANTO ELETTRICO) = 54,7783 %
Perdita di vite umane per fulminazione diretta della linea
RU (IMPIANTO TELEFONICO) = 30,4324 %
Perdita di vite umane per fulminazione diretta della linea

7. 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:
- RU nelle zone:

Z2 - ZONA INTERNA

adottando una o più delle possibili misure di protezione seguenti:

- per la componente U:
  1) LPS
  2) SPD arrivo linea
  3) Interfaccia isolante
  4) Aumento tensione di tenuta apparecchiature
  5) Incremento della resistività superficiale dei pavimenti all'interno

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:

- Sulla Linea L1 - LINEA ENERGIA:
  - SPD arrivo linea - livello: I

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: ZONA ESTERNA
PA = 1,00E+00
PB = 1,0
PC = 0,00E+00
PM = 0,00E+00
rt = 0,0001
rp = 1
rf = 0
h = 1

Zona Z2: ZONA INTERNA
PA = 1,00E+00
PB = 1,0
PC (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00
PC (IMPIANTO TELEFONICO) = 1,00E+00
PC = 1,00E+00
PM (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,60E-01
PM (IMPIANTO TELEFONICO) = 4,44E-01
PM = 5,33E-01
PU (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E-02
PV (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E-02
PW (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00
PZ (IMPIANTO ELETTRICO) = 3,00E-01
PU (IMPIANTO TELEFONICO) = 1,00E+00
PV (IMPIANTO TELEFONICO) = 1,00E+00
PW (IMPIANTO TELEFONICO) = 1,00E+00
PZ (IMPIANTO TELEFONICO) = 5,00E-01
rt = 0,01
rp = 0,5
rf = 0,01
h = 1

Rischio R1: perdita di vite umane

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

Z1: ZONA ESTERNA
RA: 1,72E-09
Totale: 1,72E-09

Z2: ZONA INTERNA
RA: 8,61E-07
RB: 8,61E-08
RU(IMPIANTO ELETTRICO): 8,28E-08
RV(IMPIANTO ELETTRICO): 8,28E-09
RU(IMPIANTO TELEFONICO): 4,60E-06
RV(IMPIANTO TELEFONICO): 4,60E-07
Totale: 6,10E-06

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 6,10E-06

7.1 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): € 720,00

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

- Interesse: 4 %
- Ammortamento: 10 anni
- Manutenzione: 10 %

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

Z2: ZONA INTERNA
RB: 9,04E-05
RC: 1,01E-04
RM: 3,17E-03
RV(IMPIANTO ELETTRICO): 8,69E-04
RW(IMPIANTO ELETTRICO): 9,67E-04
RZ(IMPIANTO ELETTRICO): 2,90E-02
RV(IMPIANTO TELEFONICO): 4,83E-04
RW(IMPIANTO TELEFONICO): 5,37E-04
RZ(IMPIANTO TELEFONICO): 2,69E-02

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 - ZONA ESTERNA
Perdite senza protezioni: € 0,00
Perdite con protezioni: € 0,00
Costo delle misure di protezione: € 0,00
Risparmio: € 0,00
Zona Z2 - ZONA INTERNA
Perdite senza protezioni: € 111.800,52
Perdite con protezioni: € 110.256,12
Costo delle misure di protezione: € 0,00
Risparmio: € 1.544,40

Costo LPS e SPD ad arrivo linea: € 172,80

Totale perdite senza protezioni: € 111.800,52
Totale perdite con protezioni: € 110.256,12
Totale costo delle misure di protezione: € 172,80
Totale risparmio: € 1.371,60

8. 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 è protetta contro le fulminazioni ai fini della riduzione del rischio.
In relazione al valore della frequenza di danno, in accordo con la guida CEI 81-29, l'adozione di ulteriori misure di protezione contro le sovratensioni è comunque richiesta al fine di garantire la funzionalità degli impianti.

9. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 61 B (m): 22,6 H (m): 8,3 Hmax (m): 8,3
Coefficiente di posizione: isolata (CD = 1)
Schermo esterno alla struttura: assente
Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) Ng = 4,83

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: LINEA ENERGIA
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso
Tipo di linea: energia - aerea
Lunghezza (m) L = 1800
Coefficiente ambientale (CE): rurale

Caratteristiche della linea: LINEA TELEFONICA
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso
Tipo di linea: segnale - aerea
Lunghezza (m) L = 1000
Coefficiente ambientale (CE): rurale

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: ZONA ESTERNA
Tipo di zona: esterna
Tipo di suolo: ghiaia (rt = 0,0001)
Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: ZONA ESTERNA
Numero di persone nella zona: 5
Numero totale di persone nella struttura: 6
Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 500
Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = 4,76E-08

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: ZONA ESTERNA
Rischio 1: Ra

Caratteristiche della zona: ZONA INTERNA
Tipo di zona: interna
Tipo di pavimentazione: cemento (rt = 0,01)
Rischio di incendio: ordinario (rf = 0,01)
Pericoli particolari: nessuno (h = 1)
Protezioni antincendio: manuali (rp = 0,5)
Schermatura di zona: assente
Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: IMPIANTO ELETTRICO
- Alimentato dalla linea LINEA ENERGIA
- Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m²) (Ks3 = 1)
- Tensione di tenuta: 2,5 kV
- Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD =1)
- Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Impianto interno: IMPIANTO TELEFONICO
Alimentato dalla linea LINEA TELEFONICA
Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m²) (Ks3 = 1)
Tensione di tenuta: 1,5 kV
Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD =1)
Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Valori medi delle perdite per la zona: ZONA INTERNA
Rischio 1
Numero di persone nella zona: 5
Numero totale di persone nella struttura: 6
Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 2500
Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = LU = 2,38E-05
Perdita per danno fisico (relativa a R1) LB = LV = 2,38E-06
Rischio 4
Valore dei muri (€): 800000
Valore del contenuto (€): 500000
Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 500000
Valore totale della struttura (€): 1800000
Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) LC = LM = LW = LZ = 2,78E-03
Perdita per danno fisico (relativa a R4) LB = LV = 2,50E-03

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: ZONA INTERNA
Rischio 1: Ra Rb Ru Rv
Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

APPENDICE - Frequenza di danno

Impianto interno 1
Zona: ZONA INTERNA
Linea: LINEA ENERGIA
Circuito: IMPIANTO ELETTRICO
FS Totale: 10,817
Frequenza di danno tollerabile: 0,1
Circuito protetto: NO

Impianto interno 2
Zona: ZONA INTERNA
Linea: LINEA TELEFONICA
Circuito: IMPIANTO TELEFONICO
FS Totale: 9,8892
Frequenza di danno tollerabile: 0,1
Circuito protetto: NO

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

Impianto interno 1
Zona: ZONA INTERNA
Linea: LINEA ENERGIA
Circuito: IMPIANTO ELETTRICO
FS Totale: 10,817
Frequenza di danno tollerabile: 0,1
Circuito protetto: NO

Impianto interno 2
Zona: ZONA INTERNA
Linea: LINEA TELEFONICA
Circuito: IMPIANTO TELEFONICO
FS Totale: 9,8892
Frequenza di danno tollerabile: 0,1
Circuito protetto: NO

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 7,49E-03 km²
Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 4,43E-01 km²
Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 3,62E-02
Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 2,14E+00

Linee elettriche

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

LINEA ENERGIA
AL = 0,072000 km²
AI = 7,200000 km²

LINEA TELEFONICA
AL = 0,040000 km²
AI = 4,000000 km²

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

LINEA ENERGIA
NL = 0,347760
NI = 34,776000

LINEA TELEFONICA
NL = 0,193200
NI = 19,320000

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: ZONA ESTERNA
PA = 1,00E+00
PB = 1,0
PC = 0,00E+00
PM = 0,00E+00

Zona Z2: ZONA INTERNA
PA = 1,00E+00
PB = 1,0
PC (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00
PC (IMPIANTO TELEFONICO) = 1,00E+00
PC = 1,00E+00
PM (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,60E-01

PM (IMPIANTO TELEFONICO) = 4,44E-01
PM = 5,33E-01
PU (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00
PV (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00
PW (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00
PZ (IMPIANTO ELETTRICO) = 3,00E-01
PU (IMPIANTO TELEFONICO) = 1,00E+00
PV (IMPIANTO TELEFONICO) = 1,00E+00
PW (IMPIANTO TELEFONICO) = 1,00E+00
PZ (IMPIANTO TELEFONICO) = 5,00E-01

IL TECNICO



Identificazione:

Quadro Fabbricato F
Q.F.F.

Posizione del quadro:

Committente:

Ditta: FRATELLI MASSOLIN S.R.L.
Proprietà: MASSOLIN ANDREA
MASSOLIN ANGELA
MASSOLIN CLAUDIO – MASSOLIN ORAZIO
MASSOLIN STEFANO
Intervento: Via Del Bellato, 10
31050 Ponzano Veneto (Treviso)

Incaricato alla redazione:

Per. Ind. Mario Scapin

Data:

25/03/2022

Timbro:



File:

01S4990-01-QFF

Numero di progetto:

4990-C01

Foglio N.: 1/3

Disegno N.: 1

kelpro

di Per. Ind. Mario Scapin

Consulenza, Progetti Impianti Tecnologici, Prevenzione Incendi

Via Ungheria 23E – 35010 San Giorgio delle Pertiche (PD)
Tel. 049/5742942 – Fax 049/9334174 – e-mail: info@kelpro.it

Caratteristiche del quadro:

TIPO QUADRO	*Quadro da parete*
NUMERO DI MODULI	*72*
DIMENSIONI QUADRO (LxHxP)	
STRUTTURA QUADRO	*PVC*
GRADO DI PROTEZIONE	*IP65*
TENSIONE NOMINALE	*400V*
TENSIONE NOMINALE AUSILIARI	*230V*
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO	*6kA FF – 4,5kA FN*
NATURA DELLA CORRENTE	*Alternata*
FREQUENZA	*50Hz*
TENUTA AL CORTO CIRCUITO	*6kA*
FORMA DI SEGREGAZIONE INTERNA	
AMBIENTE	
NORMA DI RIFERIMENTO	*CEI-23-51*
POTENZA DISSIPATA	

di Per. Ind. Mario Scapin
Consulenza, Progetti Impianti Tecnologici
Prevenzione Incendi
Via Ungheria 23E
35010 San Giorgio delle Pertiche (PD)
Tel. 049/5742942 – Fax 049/9334174
e-mail: info@kelpro.it

Identificazione:
Quadro Fabbricato F
Q.F.F.

Data:
25/03/2022

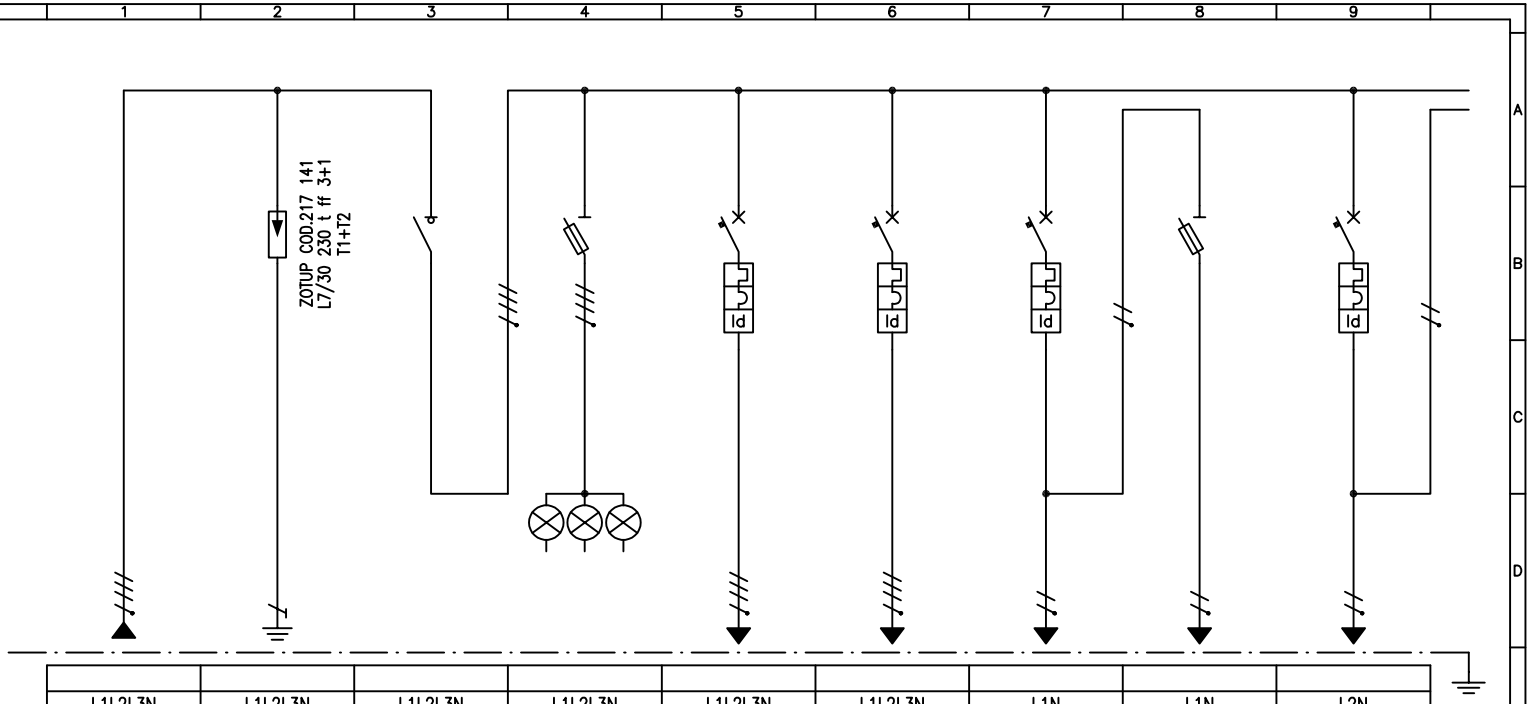
File:
01S4990-01-QFF

Numero di progetto:
4990-C01

Foglio N.: 2/3

Disegno N.: 1

Incaricato alla redazione:
Per. Ind. Mario Scapin



IDENTIFICAZIONE IN MORSETTIERA										
DISTRIBUZIONE FASI			L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1N	L1N	L2N
SERVIZIO UTENZA			LINEA DAL QUADRO FABBRICATO E Q.F.E.	SCARICATORI SOVRATENSIONE	GENERALE QUADRO	SPIE PRESENZA RETE	LINEA PRESE FABBRICATO F	LINEA PRESE FABBRICATO H-I-J-M	LINEA LUCE FABBRICATO F	LINEA LUCI DI EMERGENZA	LINEA LUCE FABBRICATO H
TIPO BOBINA DI SGANCIO											
POTENZA NOMINALE		kW									
NUMERO DEI POLI DELL'INTERRUTTORE		n			4	3P+N	4	4	1P+N	1P+N	1P+N
PROTEZIONI ELETTRICHE	INTERRUTTORE O SEZIONATORE	POTERE D'INTERRUZIONE kA				100	6	6	4,5	100	4,5
		TIPO									
		CORRENTE NOMINALE A			63	32	16	16	10	32	10
		CURVA CARATTERISTICA				gG	C	C	C	gG	C
	CORRENTE SGANCIATORE	TERMICA Ith(A)									
		MAGNETICA Im(A)									
	CARAT. SGAN. DIFFERENZIALE	TIPO									
		CORRENTE NOMINALE/CLASSE A/-					16/AC	16/AC	10/AC		10/AC
		CORRENTE DIFFERENZIALE Idn(A)/t(sec.)					0,03/0	0,03/0	0,03/0		0,03/0
	SALVAMOTORE	TIPO									
		TARATURA TERMICO A									
	CONTATTORE	TIPO									
		POTENZA/PORTATA kW/A									
	RELE'	TIPO									
		PORTATA A									
TIPO CONDUTTORE			FG16R16	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17
SEZIONE DEL CAVO		mmq	4x25+PE	16 GV			4x4+PE	4x4+PE	2x2,5+PE	2x1,5	2x2,5+PE
NUMERO DI CIRCUITI/PORTATA DEL CAVO		n/A									
LUNGHEZZA DELLA LINEA/Icc		m/A									

di Per. Ind. Mario Scapin
Consulenza, Progetti Impianti Tecnologici
Prevenzione Incendi
Via Ungheria 23E
35010 San Giorgio delle Pertiche (PD)
Tel. 049/5742942 – Fax 049/9334174
e-mail: info@kelpro.it

Identificazione:
Quadro Fabbricato F
Q.F.F.

Data:
03/06/2021

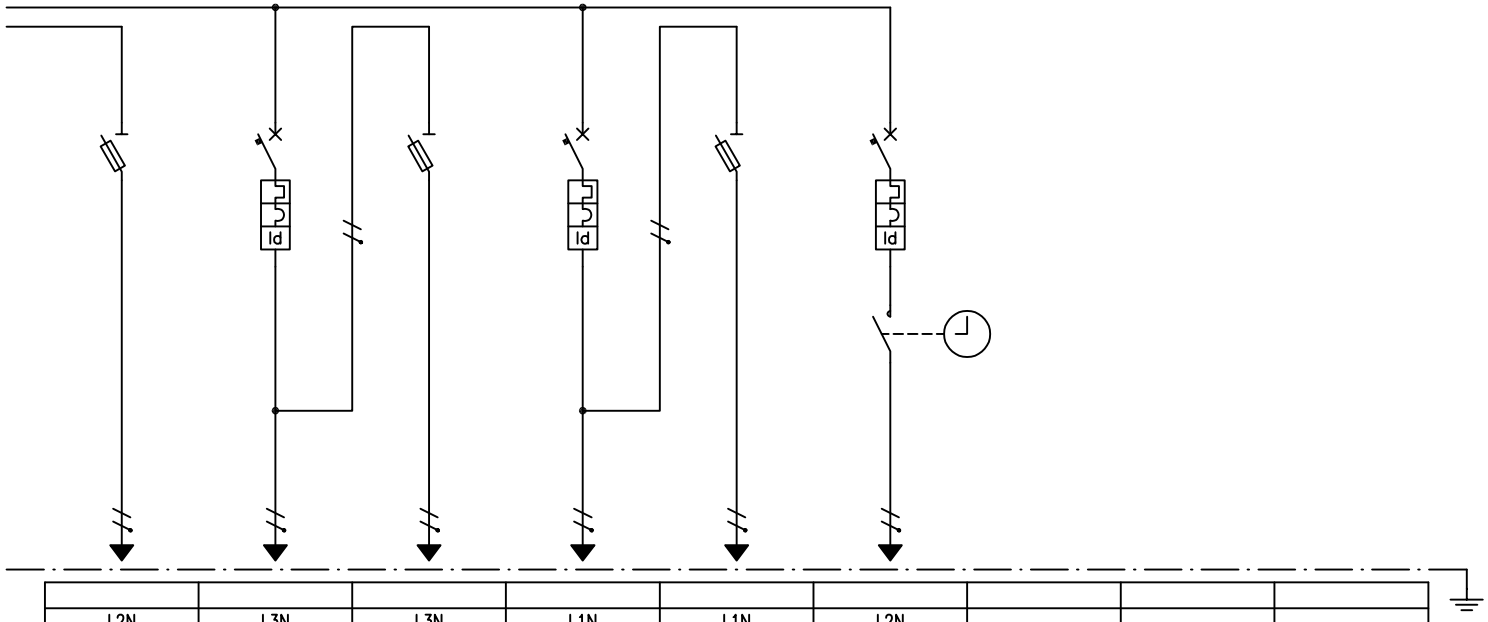
File:
01S4990-01-QFF

Numero di progetto:
4990-C01

Foglio N.: 3/3

Disegno N.: 1

Incaricato alla redazione:
Per. Ind. Mario Scapin



IDENTIFICAZIONE IN MORSETTIERA										
DISTRIBUZIONE FASI			L2N	L3N	L3N	L1N	L1N	L2N		
SERVIZIO UTENZA			LINEA LUCI DI EMERGENZA	LINEA LUCE FABBRICATO I	LINEA LUCI DI EMERGENZA	LINEA LUCE FABBRICATO J-M	LINEA LUCI DI EMERGENZA	LINEA LUCI ESTERNE		
TIPO BOBINA DI SGANCIO										
POTENZA NOMINALE		kW								
NUMERO DEI POLI DELL'INTERRUTTORE		n	1P+N	1P+N	1P+N	1P+N	1P+N	1P+N		
PROTEZIONI ELETTRICHE	INTERRUTTORE O SEZIONATORE	POTERE D'INTERRUZIONE	kA	100	4,5	100	4,5	100	4,5		
		TIPO								
		CORRENTE NOMINALE	A	32	10	32	10	32	10		
		CURVA CARATTERISTICA		gG	C	gG	C	gG	C		
	CORRENTE SGANCIATORE	TERMICA	Ith(A)								
		MAGNETICA	Im(A)								
	CARAT. SGAN. DIFFERENZIALE	TIPO									
		CORRENTE NOMINALE/CLASSE	A/-		10/AC		10/AC		10/AC		
		CORRENTE DIFFERENZIALE	Idn(A)/t(sec.)		0,03/0		0,03/0		0,03/0		
	SALVAMOTORE	TIPO									
		TARATURA TERMICO	A								
	CONTATTORE	TIPO									
		POTENZA/PORTATA	kW/A						25		
	RELE'	TIPO									
		PORTATA	A								
TIPO CONDUTTORE				FS17	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17		
SEZIONE DEL CAVO		mmq		2x1,5	2x2,5+PE	2x1,5	2x2,5+PE	2x1,5	2x2,5+PE		
NUMERO DI CIRCUITI/PORTATA DEL CAVO		n/A									
LUNGHEZZA DELLA LINEA/Icc		m/A									

Identificazione:

Quadro Fabbricato N
Q.F.N.

Posizione del quadro:

Committente:

Ditta: FRATELLI MASSOLIN S.R.L.
Proprietà: MASSOLIN ANDREA
MASSOLIN ANGELA
MASSOLIN CLAUDIO – MASSOLIN ORAZIO
MASSOLIN STEFANO
Intervento: Via Del Bellato, 10
31050 Ponzano Veneto (Treviso)

Incaricato alla redazione:

Per. Ind. Mario Scapin

Data:

25/03/2022

Timbro:



File:

02S4990-01-QFN

Numero di progetto:

4990-C01

Foglio N.: 1/2

Disegno N.: 1

kelpro

di Per. Ind. Mario Scapin

Consulenza, Progetti Impianti Tecnologici, Prevenzione Incendi

Via Ungheria 23E – 35010 San Giorgio delle Pertiche (PD)
Tel. 049/5742942 – Fax 049/9334174 – e-mail: info@kelpro.it

Caratteristiche del quadro:

TIPO QUADRO	*Quadro da parete*
NUMERO DI MODULI	*72*
DIMENSIONI QUADRO (LxHxP)	
STRUTTURA QUADRO	*PVC*
GRADO DI PROTEZIONE	*IP65*
TENSIONE NOMINALE	*400V*
TENSIONE NOMINALE AUSILIARI	*230V*
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO	*6kA FF – 4,5kA FN*
NATURA DELLA CORRENTE	*Alternata*
FREQUENZA	*50Hz*
TENUTA AL CORTO CIRCUITO	*6kA*
FORMA DI SEGREGAZIONE INTERNA	
AMBIENTE	
NORMA DI RIFERIMENTO	*CEI-23-51*
POTENZA DISSIPATA	

di Per. Ind. Mario Scapin
Consulenza, Progetti Impianti Tecnologici
Prevenzione Incendi
Via Ungheria 23E
35010 San Giorgio delle Pertiche (PD)
Tel. 049/5742942 – Fax 049/9334174
e-mail: info@kelpro.it

Identificazione:
**Quadro Fabbricato N
Q.F.N.**

Data:
25/03/2022

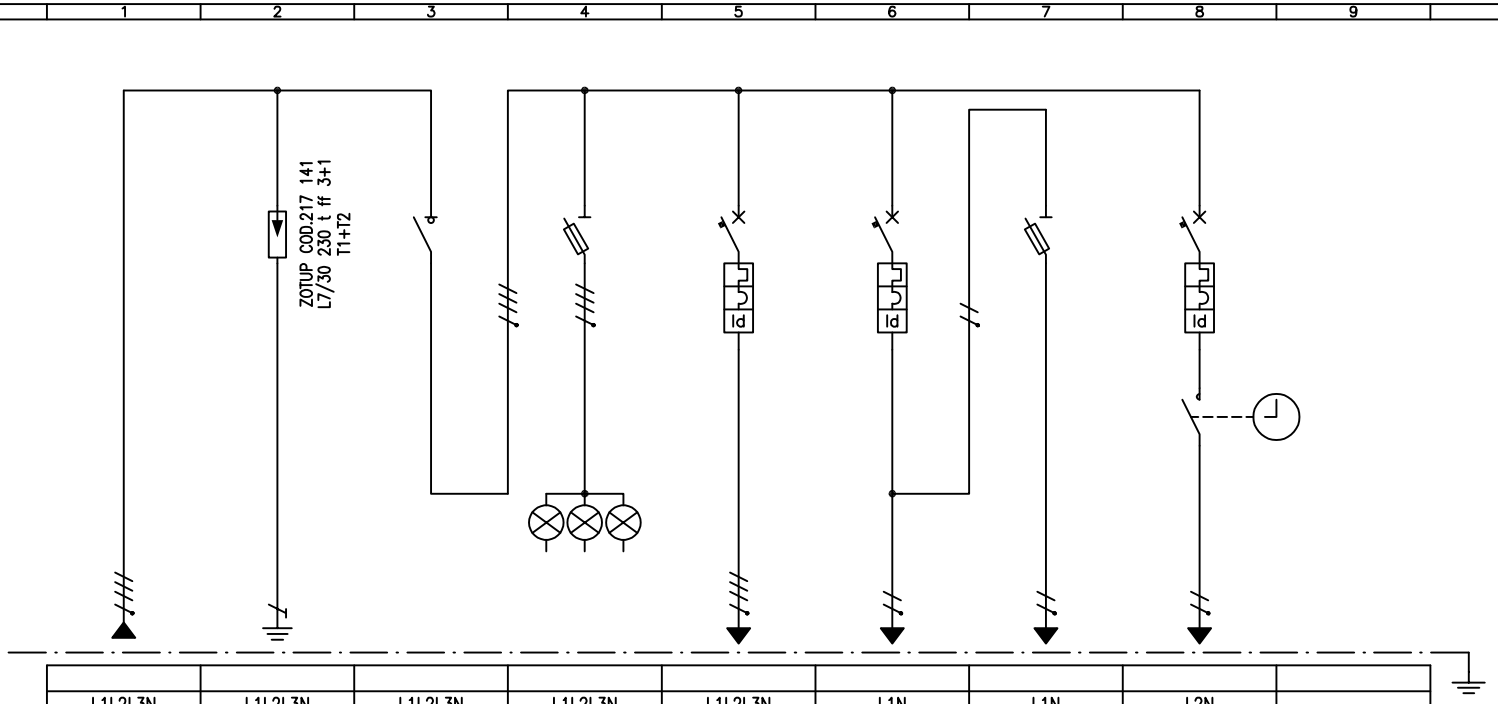
File:
02S4990-01-QFN

Numero di progetto:
4990-C01

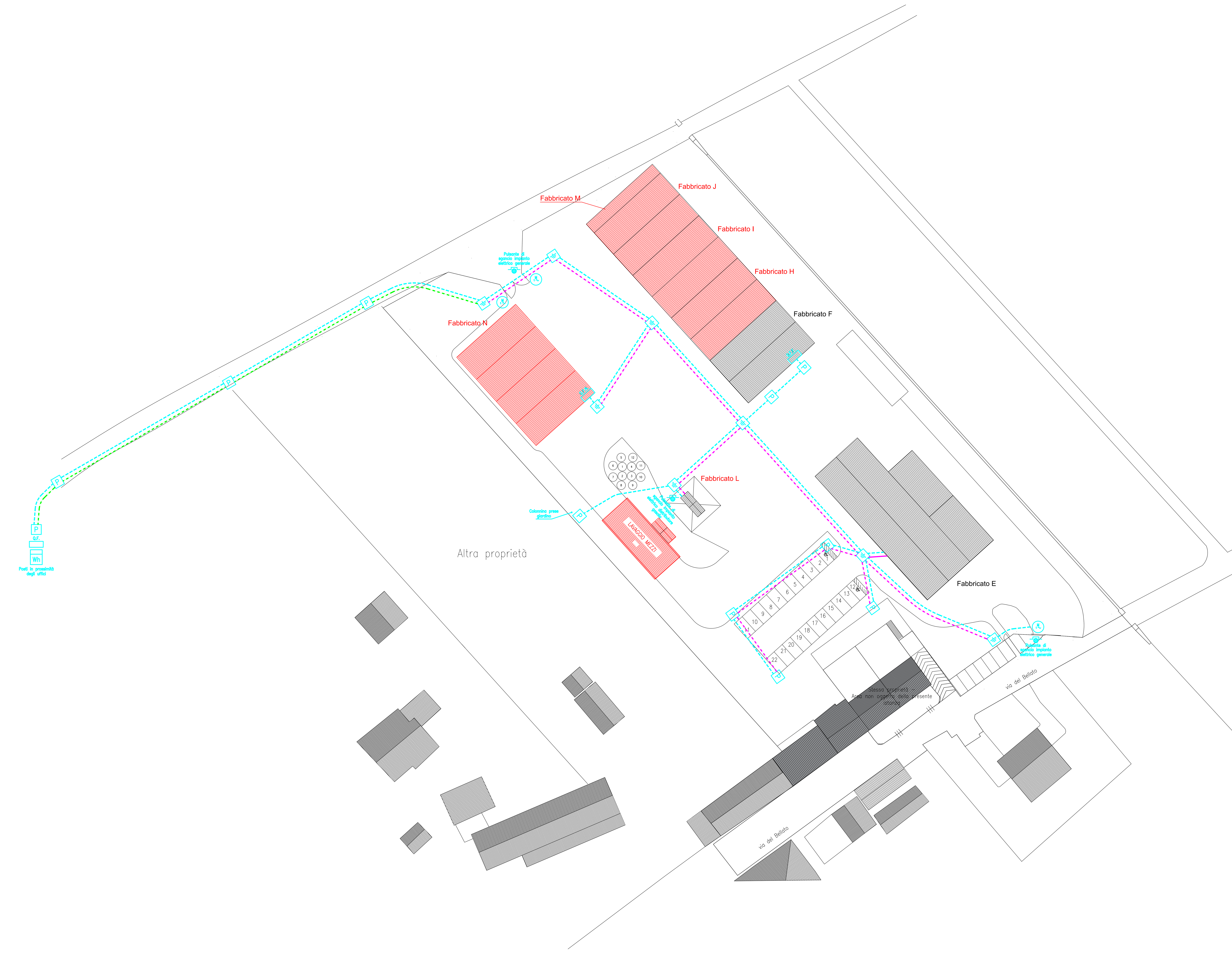
Foglio N.: 2/2

Disegno N.: 2

Incaricato alla redazione:
Per. Ind. Mario Scapin



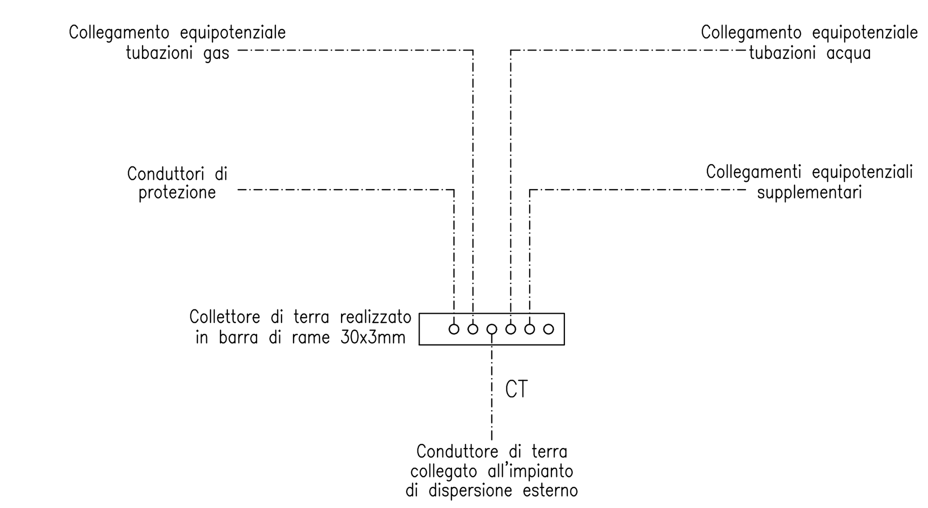
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
IDENTIFICAZIONE IN MORSETTIERA											
DISTRIBUZIONE FASI			L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1N	L1N	L2N	
SERVIZIO UTENZA			LINEA DAL QUADRO FABBRICATO E Q.F.E.	SCARICATORI SOVRATENSIONE	GENERALE QUADRO	SPIE PRESENZA RETE	LINEA PRESE	LINEA LUCE FABBRICATO	LINEA LUCI DI EMERGENZA	LINEA LUCI ESTERNE	
TIPO BOBINA DI SGANCIO											
POTENZA NOMINALE		kW									
NUMERO DEI POLI DELL'INTERRUTTORE		n			4	3P+N	4	1P+N	1P+N	1P+N	
PROTEZIONI ELETTRICHE	INTERRUTTORE O SEZIONATORE	POTERE D'INTERRUZIONE kA				100	6	4,5	100	4,5	
		TIPO									
		CORRENTE NOMINALE A			63	32	16	10	32	10	
		CURVA CARATTERISTICA				gG	C	C	gG	C	
	CORRENTE SGANCIATORE	TERMICA Ith(A)									
		MAGNETICA Im(A)									
	CARAT. SGAN. DIFFERENZIALE	TIPO									
		CORRENTE NOMINALE/CLASSE A/–					16/AC	10/AC		10/AC	
		CORRENTE DIFFERENZIALE Idn(A)/t(sec.)					0,03/0	0,03/0		0,03/0	
	SALVAMOTORE	TIPO									
		TARATURA TERMICO A									
	CONTATTORE	TIPO									
		POTENZA/PORTATA kW/A								25	
	RELE'	TIPO									
		PORTATA A									
TIPO CONDUTTORE			FG16R16	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17	
SEZIONE DEL CAVO		mmq	4x25+PE	16 GV			4x4+PE	2x2,5+PE	2x1,5	2x2,5+PE	
NUMERO DI CIRCUITI/PORTATA DEL CAVO		n/A									
LUNGHEZZA DELLA LINEA/Icc		m/A									



Legenda dei simboli

Simbolo	Descrizione
	Motore monofase cacnello
	Quadro con vetro a rompere IP55 con pulsante luminoso di sgancio dell'energia elettrica
	Quadro di distribuzione
Wh	Contatore ENEL
	Conduttore di terra GV da 35mmq
	Corda in rame nudo da 35mmq
	Cavidotto interrato per linee energia
P	Pozzetto per linee energia
	Pozzetto con dispersore di terra
	Fabbricati in ampliamento

ESEMPIO COLLETTORE DI TERRA



N.B.

LA DISPOSIZIONE DELLE APPARECCHIATURE E DELLE CONDUTTURE VA INTERPRETATA IN FUNZIONE DELLE LIMITAZIONI E DELLA PRECISIONE CHE LA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA (SCHEMATICA E SIMBOLICA) CONSENTE. ESSA INOLTRE DEVE INTENDERSI COME INDICATIVA E SARA' DEFINITIVA ESATTAMENTE IN SEDE DI ESECUZIONE DEI LAVORI.

N.B.

GLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE ESTERNI SARANNO CONFORMI ALLA LEGGE REGIONALE 07/08/2009 N.17

Kelpro
di Per. Ind. Mario Scapin
Consulenza, Progetti Impianti Tecnologici, Prevenzione Incendi
Via Ungheria 23E – 35010 San Giorgio delle Pertiche (PD)
Tel. 049/5742942 – Fax 049/9334174 – e-mail: info@kelpro.it

Committente:
Ditta: FRATELLI MASSOLIN S.R.L.
Proprietà: MASSOLIN ANDREA - MASSOLIN ANGELA
MASSOLIN CLAUDIO - MASSOLIN ORAZIO - MASSOLIN STEFANO
Intervento: Via Del Bellato, 10
31050 Ponzano Veneto (Treviso)

Incaricato alla redazione: Per. Ind. Mario Scapin

Note:

Descrizione lavoro:
Planimetria generale esterna con distribuzione linee interrate ed impianto di terra.

Data: 25/03/2022

File: T4990-01-01

Numero di progetto: 4990-C01

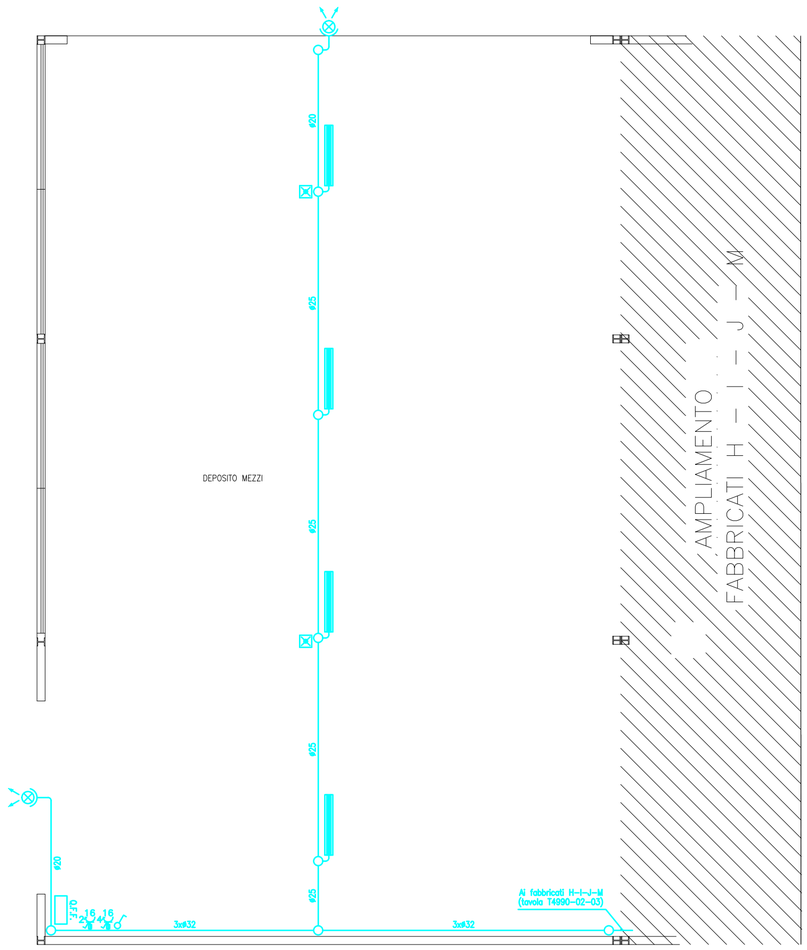
Scala: 1:500

Tavola: 1/

Timbro: ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI PROVINCIA DI PADOVA – Per. Ind. Mario SCAPIN N° 1550

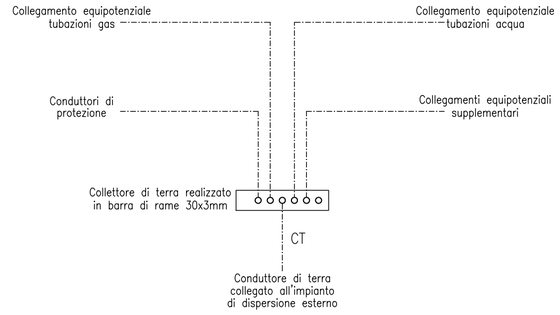
Proprietà riservata a termini di legge vietata la riproduzione

Legenda dei simboli	
3 6	Presa CEE da 230V 16A 2P+PE con interblocco e fusibili
4 6	Presa CEE da 400V 16A 3P+N+PE con interblocco e fusibili
	Interruttore unipolare
	Plafoniera e led
	Apparecchio per illuminazione di sicurezza autonomo
	Proiettore a fascio largo
	Quadro di distribuzione
	Cassetta di derivazione da esterno



Fabbricato F

ESEMPIO COLLETTORE DI TERRA



N.B.

LA DISPOSIZIONE DELLE APPARECCHIATURE E DELLE CONDUTTURE VA INTERPRETATA IN FUNZIONE DELLE LIMITAZIONI E DELLA PRECISIONE CHE LA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA (SCHEMATICA E SIMBOLICA) CONSENTE. ESSA INOLTRE DEVE INTENDERSI COME INDICATIVA E SARA' DEFINITIVA ESATTAMENTE IN SEDE DI ESECUZIONE DEI LAVORI.

N.B.

GLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE ESTERNI SARANNO CONFORMI ALLA LEGGE REGIONALE 07/08/2009 N.17

di Per. Ind. Mario Scapin
Consulenza, Progetti Impianti Tecnologici, Prevenzione Incendi

Via Ungheria 23E – 35010 San Giorgio delle Pertiche (PD)
Tel. 049/5742942 – Fax 049/9334174 – e–mail: info@kelpro.it

Committente:
Ditta: FRATELLI MASSOLIN S.R.L.
Proprietà: MASSOLIN ANDREA - MASSOLIN ANGELA
MASSOLIN CLAUDIO - MASSOLIN ORAZIO - MASSOLIN STEFANO
Intervento: Via Del Bellato, 10
31050 Ponzano Veneto (Treviso)

Incaricato alla redazione: Per. Ind. Mario Scapin

Note:

Data: 25/03/2022

Timbro: COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI PROVINCIA DI PADOVA — Per. Ind. Mario SCAPIN N° 1550

Descrizione lavoro:
Pianta fabbricato F con distribuzione
linee luce e forza motrice.

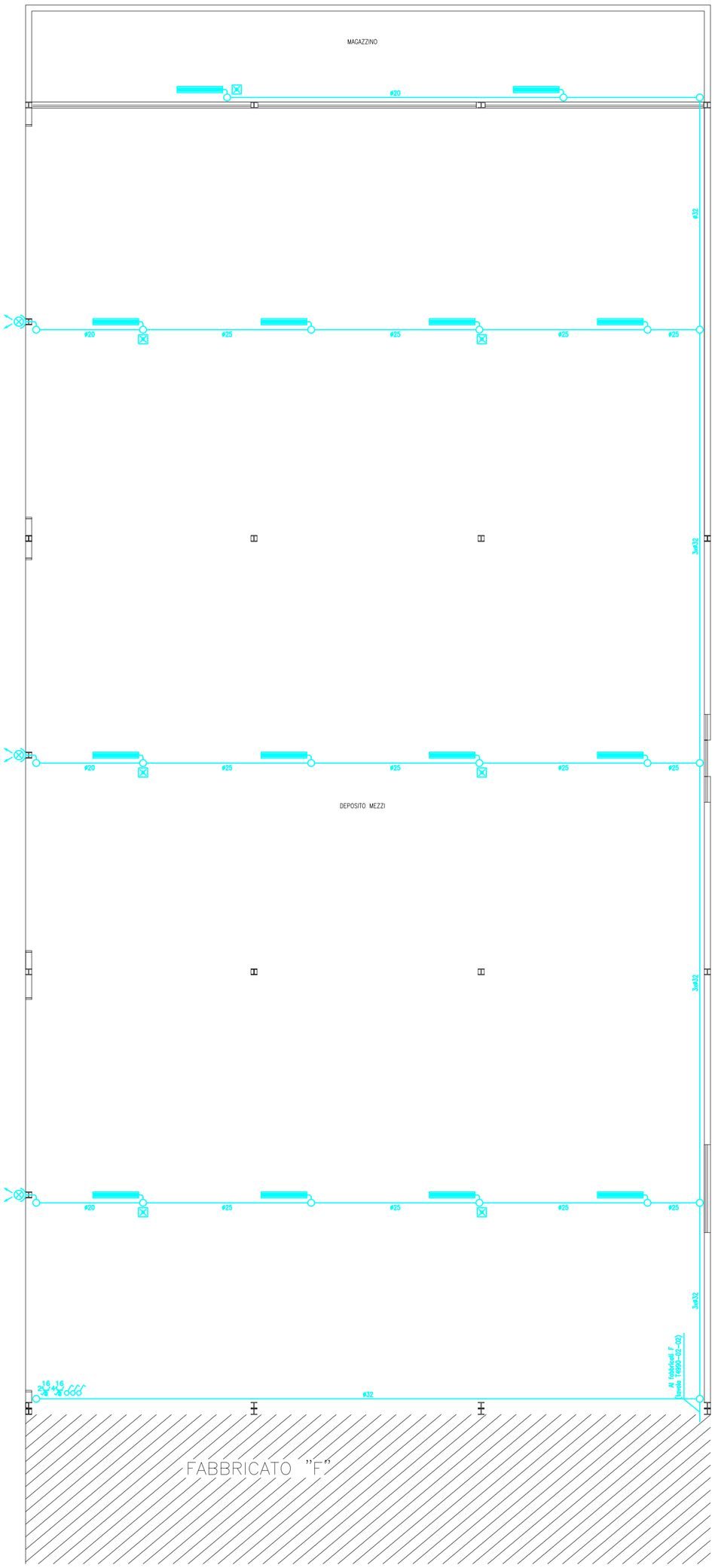
File: T4990-01-02

Numero di progetto: 4990-C01

Scala: 1:100

Tavola: 2/4

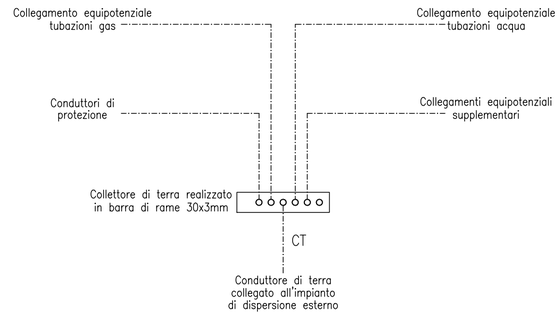
Proprietà riservata a termini di legge vietata la riproduzione



Legenda dei simboli

16	Presa CEE da 230V 16A 2P+PE con interblocco e fusibili
16	Presa CEE da 400V 16A 3P+N+PE con interblocco e fusibili
	Interruttore unipolare
	Plafoniera e led
	Apparecchio per illuminazione di sicurezza autonomo
	Proiettore a fascio largo
	Cassetta di derivazione da esterno

ESEMPIO COLLETTORE DI TERRA



N.B.

LA DISPOSIZIONE DELLE APPARECCHIATURE E DELLE CONDUTTURE VA INTERPRETATA IN FUNZIONE DELLE LIMITAZIONI E DELLA PRECISIONE CHE LA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA (SCHEMATICA E SIMBOLICA) CONSENTE. ESSA INOLTRE DEVE INTENDERSI COME INDICATIVA E SARA' DEFINITIVA ESATTAMENTE IN SEDE DI ESECUZIONE DEI LAVORI.

N.B.

GLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE ESTERNI SARANNO CONFORMI ALLA LEGGE REGIONALE 07/08/2009 N.17

di Per. Ind. Mario Scapin
Consulenza, Progetti Impianti Tecnologici, Prevenzione Incendi

Via Ungheria 23E – 35010 San Giorgio delle Pertiche (PD)
Tel. 049/5742942 – Fax 049/9334174 – e-mail: info@kelpro.it

Committente:
Ditta: FRATELLI MASSOLIN S.R.L.
Proprietà: MASSOLIN ANDREA - MASSOLIN ANGELA
MASSOLIN CLAUDIO - MASSOLIN ORAZIO - MASSOLIN STEFANO
Intervento: Via Del Bellato, 10
31050 Ponzano Veneto (Treviso)

Incaricato alla redazione: Per. Ind. Mario Scapin

Note:

Data: 25/03/2022

Timbro: COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI PROVINCIA DI PADOVA — Per. Ind. Mario SCAPIN N° 1550

Descrizione lavoro:
Pianta fabbricato H-I-J-M con distribuzione linee luce e forza motrice.

File: T4990-01-03

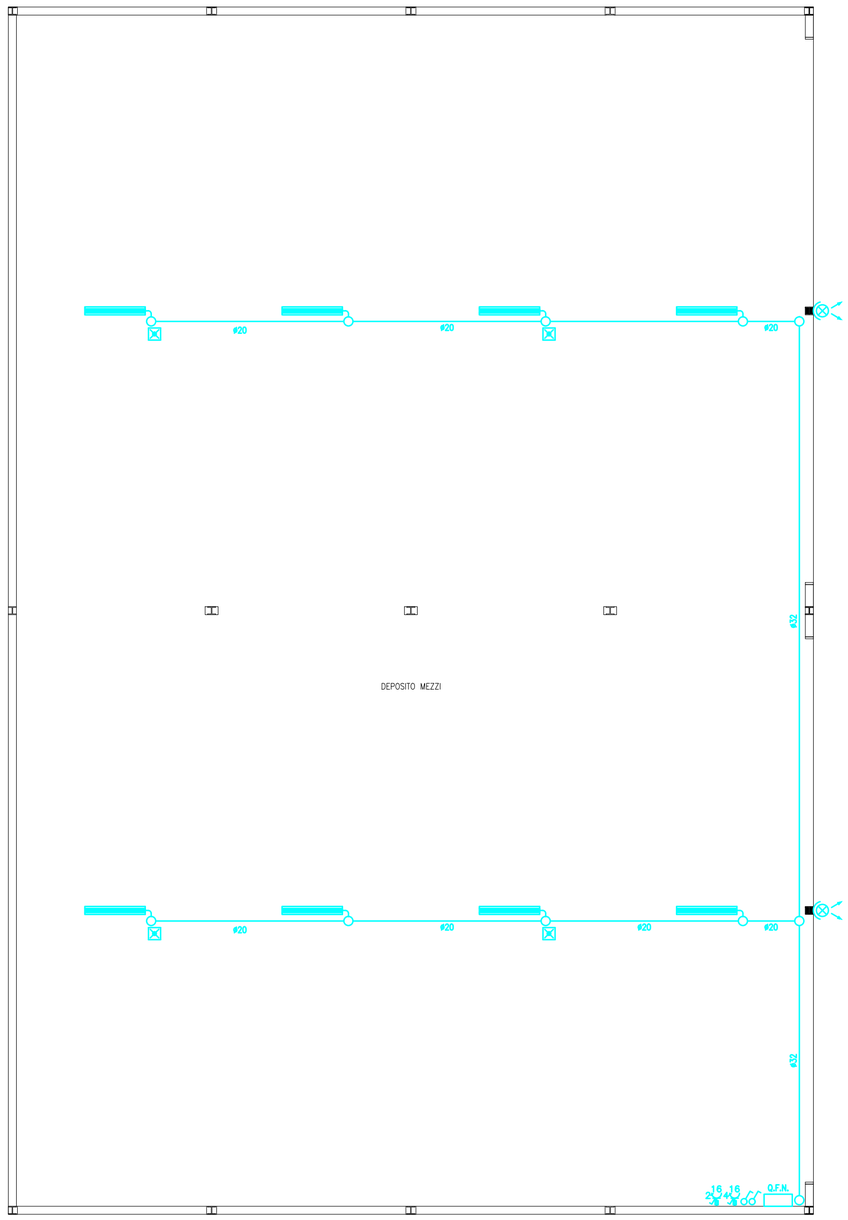
Numero di progetto: 4990-C01

Scala: 1:100

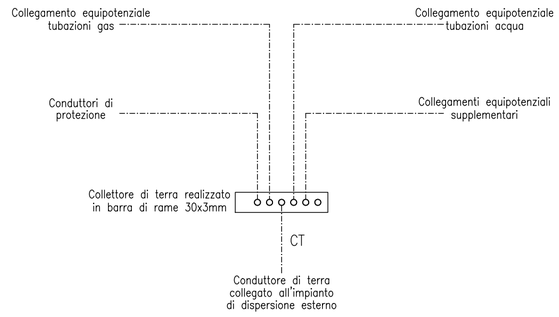
Tavola: 3/4

Proprietà riservata a termini di legge vietata la riproduzione

Legenda dei simboli	
3 16	Presa CEE da 230V 16A 2P+PE con interblocco e fusibili
4 16	Presa CEE da 400V 16A 3P+N+PE con interblocco e fusibili
	Interruttore unipolare
	Plafoniera e led
	Apparecchio per illuminazione di sicurezza autonomo
	Proiettore a fascio largo
	Quadro di distribuzione
	Cassetta di derivazione da esterno



ESEMPIO COLLETTORE DI TERRA



N.B.

LA DISPOSIZIONE DELLE APPARECCHIATURE E DELLE CONDUTTURE VA INTERPRETATA IN FUNZIONE DELLE LIMITAZIONI E DELLA PRECISIONE CHE LA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA (SCHEMATICA E SIMBOLICA) CONSENTE. ESSA INOLTRE DEVE INTENDERSI COME INDICATIVA E SARA' DEFINITIVA ESATTAMENTE IN SEDE DI ESECUZIONE DEI LAVORI.

N.B.

GLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE ESTERNI SARANNO CONFORMI ALLA LEGGE REGIONALE 07/08/2009 N.17

kelpro

di Per. Ind. Mario Scapin

Consulenza, Progetti Impianti Tecnologici, Prevenzione Incendi

Via Ungheria 23E – 35010 San Giorgio delle Pertiche (PD)
Tel. 049/5742942 – Fax 049/9334174 – e-mail: info@kelpro.it

Committente:
Ditta: FRATELLI MASSOLIN S.R.L.
Proprietà: MASSOLIN ANDREA - MASSOLIN ANGELA
MASSOLIN CLAUDIO - MASSOLIN ORAZIO - MASSOLIN STEFANO
Intervento: Via Del Bellato, 10
31050 Ponzano Veneto (Treviso)

Descrizione lavoro:
Pianta fabbricato N con distribuzione
linee luce e forza motrice.

Incaricato alla redazione: Per. Ind. Mario Scapin

Note:

Data: 25/03/2022

File: T4990-01-04

Numero di progetto: 4990-C01

Scala: 1:100 **Tavola:** 4/4

Timbro: COLLEGIO PROVINCIALE DEI PERITI INDUSTRIALI E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI – PROVINCIA DI PADOVA – Dr. Ing. Mario SCAPIN N° 1550

Proprietà riservata a termini di legge vietata la riproduzione