

COMUNE DI CARRARA
29 AGO. 2018



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 2018/03/22/MRCD/DEG/0032A/NR2018

VAL. CO. FINO: 22/02/2023



DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale
☒ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: E8 attività industriali, artigianali e assimilabili - Corpo Uffici annesso al Capannone

Oggetto dell'attestato

- ☐ Intero edificio
☒ Unità immobiliare
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 2

- ☐ Nuova costruzione
☐ Passaggio di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Riqualificazione energetica
☒ Altro: Frazionamento

Dati identificativi

Regione: TOSCANA

Comune: CARRARA

Indirizzo: Viale Zaccagna, 6

Piano: T-1°

Interno:

Coordinate GIS: Lat: 44°02'21,8" Long: 10°04'6,1"

Zona climatica: D

Anno di costruzione: 2002

Superficie utile riscaldata (m²): 252.24

Superficie utile raffrescata (m²): 0.00

Volume lordo riscaldato (m³): 997.81

Volume lordo raffrescato (m³): 0.00

Comune catastale:	Carrara (MS) - B832	Sezione	-	Foglio	99	Particella	294
Subalterni	da: 1 a: 1 \ da: a: \ da: a: \ da: a: \ da: a: \						
Altri subalterni							

Servizi energetici presenti

- ☒ Climatizzazione invernale
☐ Climatizzazione estiva
☐ Ventilazione meccanica
☒ Prod. acqua calda sanitaria
☒ Illuminazione
☐ Trasporto di persone o cose

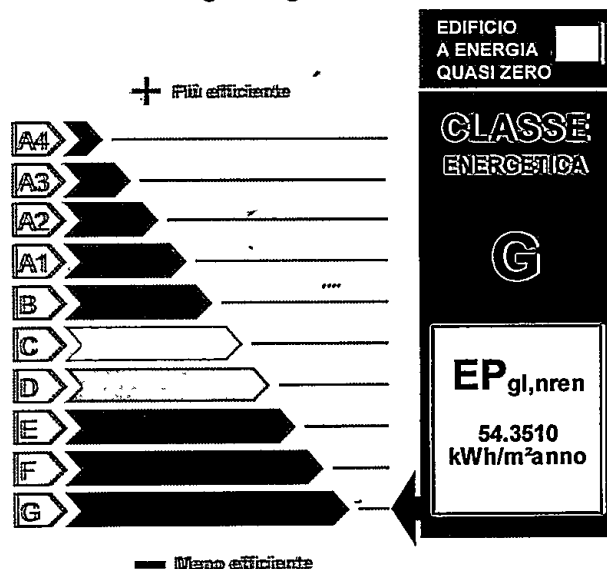
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, a netto dei rendimenti degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A1 (1.55)

Se esistenti:



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 201803221MRGD0801088ANM32018

VALIDO FINO: 22/03/2018

APE
2015

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☒	Energia elettrica da rete	284.10 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} 54.35 kWh/m ² anno
☒	Gas naturale	1305.87 Nm ³	
☐	GPL		
☐	Carbone		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} 0.53 kWh/m ² anno
☐	Gasolio e Olio combustibile		
☐	Biomasse solide		
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☐	Solare fotovoltaico		Emissioni di CO ₂ 10.55 kg/m ² anno
☐	Solare termico		
☐	Eolico		
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
REN3	Miglioramento sull'emissione del calore	No	9.0	G (51.46)	G 51.46 kWh/m ² anno



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 2018_03_22_MRCVD366/0668A_N.192018

VALIDA FINO: 21/03/2023



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0.00 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità
-------------------	---------------	---------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V = Volume riscaldato	997.81	m ³
S = Superficie disperdente	397.36	m ²
Rapporto S/V	0.40	
EP _{H,nd}	30.181	kWh/m ² anno
A _{sol} /A _{sup,utile}	0.05	=
Y _{IE}	0.8108	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catastale regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale	EPren	EPhren
Climatizzazione invernale	1 - Caldaia Ferrolli con emissione del calore a ventilenvevettori	2002	-	Melano	32.00	0.66 η_H	0.39	45.74
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	- η_C	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	1 - Caldaia Ferrolli	2002	-	Melano	32.00	0.00 η_W	0.14	8.62
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-	-	-
Produzione da fonti rinnovabili	-	-	-	-	-	-	-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-	-	-	-	-
Illuminazione	-	-	-	-	-	-	-	-
Trasporto di persone o cose	-	-	-	-	-	-	-	-



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 2018_03_22_MRGSDVDESS10658A/N182018

VALIDO FINO: 22/03/2023

APE
2015

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

Piccoli interventi sul miglioramento dell'emissione del calore

SOGGETTO CERTIFICATORE



Ente/Organismo pubblico



Tecnico abilitato



Organismo/Società

Nome e Cognome / Denominazione	Davide Moriconi / Per. Ind. Moriconi Davide
Indirizzo	Viale Marina n°1 - 54038 Montignoso (MS)
E-mail	moriconidavide@libero.it
Telefono	334 3158882
Titolo	Perito Industriale
Ordine/iscrizione	Iscritto nel collegio dei Periti Industriali della Provincia di Lucca al n°765
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto certificatore Davide Moriconi, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivare al richiedente, e di non essere né coniuge, né parente fino al quarto grado del proprietario, ai sensi del comma b), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75
Informazioni aggiuntive	Nessuna

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	SI
---	----

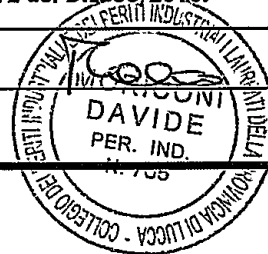
SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione 22/08/2018

Firma e timbro del tecnico o firma digitale





ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 2018/03/22/11/08/DV/DEC/0558/N.13/2018

VALIDO FINO: 22/03/2023

APE₂₀₁₅

LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

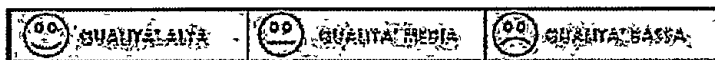
Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}): fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITÀ IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	SISTEMI A FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

22/8/2018

Ricevuta di accettazione

Da "posta-certificata@pec.aruba.it" <posta-certificata@pec.aruba.it>
A "davide.moriconi@pec.eppi.it" <davide.moriconi@pec.eppi.it>
Data mercoledì 22 agosto 2018 - 15:22

ACCETTAZIONE: APE n.13/14-2018 Fg.99 P.294 Sub.1-2 - Viale Zaccagna Carrara MS

Ricevuta di accettazione

Il giorno 22/08/2018 alle ore 15:22:26 (+0200) il messaggio
"APE n.13/14-2018 Fg.99 P.294 Sub.1-2 - Viale Zaccagna Carrara MS" proveniente da "davide.moriconi@pec.eppi.it"
ed indirizzato a:
comune.carrara@postecert.it ("posta certificata")

Il messaggio è stato accettato dal sistema ed inoltrato.
Identificativo messaggio: opec288.20180822152226.08159.263.2.65@pec.aruba.it

Allegato(i)

dati-cert.xml (813 bytes)
smime.p7s (7 Kb)



22/8/2018

Ricevuta di avvenuta consegna

Da "posta-certificata@postecert.it" <posta-certificata@postecert.it>
A "davide.moriconi@pec.eppi.it" <davide.moriconi@pec.eppi.it>
Data mercoledì 22 agosto 2018 - 15:22

CONSEGNA: APE n.13/14-2018 Fg.99 P.294 Sub.1-2 - Viale Zaccagna Carrara MS

Ricevuta di avvenuta consegna

Il giorno 22/08/2018 alle ore 15:22:30 (+0200) il messaggio
"APE n.13/14-2018 Fg.99 P.294 Sub.1-2 - Viale Zaccagna Carrara MS" proveniente da "davide.moriconi@pec.eppi.it"
ed indirizzato a "comune.carrara@postecert.it"
è stato consegnato nella casella di destinazione.

Identificativo messaggio: opec288.20180822152226.08159.263.2.65@pec.aruba.it

Allegato(i)

postacert.eml (1912 Kb)
datacert.xml (1 Kb)
smime.p7s (6 Kb)





AMMINISTRAZIONE PUBBLICA
APERTA A CITTADINI E IMPRESE

Ricevuta di accettazione della comunicazione inviata da Per. Ind. Moriconi Davide

1. Dati

Destinatario Regione Toscana - AOO Regione Toscana Giunta

Oggetto APE n.13/2018 Foglio 99 Particella 294 Sub.1 - Viale Zaccagna MS

Data invio 22/08/2018 ore 15:16

2. Contenuto della comunicazione

Documento primario DocumentoPrimario.pdf

[impronta file bdbb96f72c27fa83b9e3783160b5ece6]

Allegato Allegato1.pdf

[impronta file af88ab2d754ed101910d5bd4fa991c52]

3. Informazioni sulla trasmissione

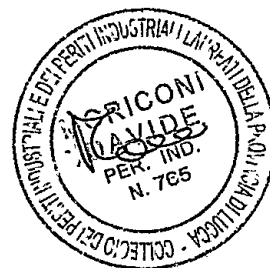
Inviata 22/08/2018 ore 15:16

Accettata 22/08/2018 ore 15:17

Tale ricevuta è un riepilogo sintetico dei dati della comunicazione inviata da Per. Ind. Moriconi Davide tramite il Portale Apaci.



Regione Toscana



Ricevuta di avvenuta consegna della comunicazione inviata da Per. Ind. Moriconi Davide

1. Dati

Destinatario Regione Toscana - AOO Regione Toscana Giunta
Oggetto APE n.13/2018 Foglio 99 Particella 294 Sub.1 - Viale Zaccagna MS
Data invio 22/08/2018 ore 15:16

2. Contenuto della comunicazione

Documento primario DocumentoPrimario.pdf
[impronta file bdbb96f72c27fa83b9e3783160b5ece6]
Allegato Allegato1.pdf
[impronta file af88ab2d754ed101910d5bd4fa991c52]

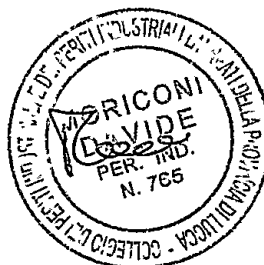
3. Informazioni sulla trasmissione

Inviata 22/08/2018 ore 15:16
Accettata 22/08/2018 ore 15:17
Consegnata 22/08/2018 ore 15:21

Tale ricevuta è un riepilogo sintetico dei dati della comunicazione inviata da Per. Ind. Moriconi Davide tramite il Portale Apaci.



Regione Toscana





AMMINISTRAZIONE PUBBLICA
APERTA A CITTADINI E IMPRESE

Ricevuta di avvenuta protocollazione della comunicazione inviata da Per. Ind. Moriconi Davide

1. Dati

Destinatario Regione Toscana - AOO Regione Toscana Giunta
Oggetto APE n.13/2018 Foglio 99 Particella 294 Sub.1 - Viale Zaccagna MS
Data invio 22/08/2018 ore 15:16
Data di protocollazione 22/08/2018
Numero di protocollo 0402877

2. Contenuto della comunicazione

Documento primario DocumentoPrimario.pdf
[impronta file bdbb96f72c27fa83b9e3783160b5ece6]
Allegato Allegato1.pdf
[impronta file af88ab2d754ed101910d5bd4fa991c52]

3. Informazioni sulla trasmissione

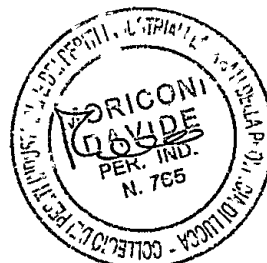
Inviata 22/08/2018 ore 15:16
Accettata 22/08/2018 ore 15:17
Consegnata 22/08/2018 ore 15:21

Tale ricevuta è un riepilogo sintetico dei dati della comunicazione inviata da Per. Ind. Moriconi Davide tramite il Portale Apaci.



Regione Toscana


INTERPRO
Interoperabilità di protocollo



COMUNE di CARRARA
(Provincia di MASSA-CARRARA)

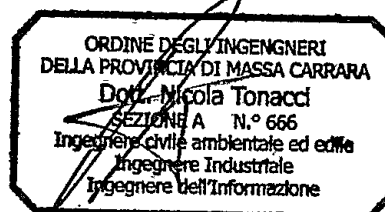
**PROGETTO DI IMPIANTO ELETTRICO
AI SENSI DEL DM 22 GENNAIO 2008 N°37**

IMMOBILE SITO
VIALE ZACCAGNA - LOC. AVENZA - CARRARA (MS)

COMMITTENTE:

MARY ROSE SPA

IL TECNICO



DEPT. OF THE INTERIOR
BUREAU OF LAND MANAGEMENT
WASHINGTON, D. C.
MAY 19 1964
MONTANA
SALT LAKE CITY, UTAH
MONTANA

Committente: **MARY ROSE SPA**
Viale Zaccagna - Loc. Avenza
Carrara (MS)

Proprietà: **"MARY ROSE SPA**

Edificio ad uso: CAPANNONE USO ARTIGIANALE

Ubicazione: Viale Zaccagna
Loc. Avenza
Carrara (MS)

Locali interessati: suddiviso in zona destinata alle lavorazioni e uffici
al piano terra e piano primo. (Vedi Elaborati grafici allegati)

Tipo d'intervento: Nuovo Impianto elettrico

Allegati: a) Schemi quadri elettrici con la specifica delle portate degli
interruttori, sezioni e portate dei conduttori ecc.
b) Elaborati grafici

Progettazione: **STUDIO TECNICO**
Ing. Nicola Tonacci

Il tecnico: Ing. Nicola Tonacci

◆ SOMMARIO ◆

CAPITOLO I

1.0 GENERALITA'	
2.0 ATTIVITA' PRESENTI	
3.0 CLASSIFICAZIONE AMBIENTI	
4.0 DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTI	
5.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	

CAPITOLO II

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

1.0 CARATTERISTICHE ALIMENTAZIONI	
2.0 QUADRI ELETTRICI	
3.0 CONDUTTURE	
4.0 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	
5.0 IMPIANTO F.M.	
6.0 PRESCRIZIONI TECNICHE AMBIENTI PARTICOLARI ...	
7.0 IMPIANTO DI TERRA	
8.0 SISTEMI DI PROTEZIONE	
9.0 DISPOSIZIONI FINALI	

CAPITOLO I

1.0 Generalità

La presente relazione tecnica ha per oggetto l'impianto elettrico da realizzare nei locali facenti parte del fabbricato sito nel Viale Zaccagna - Loc. Avenza – Carrara (MS) in uso alla ditta: "Mary Rose SPA" adibita a "Capannone uso artigianale".

I locali di cui all'oggetto hanno strutture in cls e sviluppo su un due piani (vedasi elaborati grafici) ripartiti come specificato di seguito:

Zona Lavorazioni: (elaborati grafici Tav. 1)

- Area situata al piano terra;

Zona Uffici: (elaborati grafici Tav. 1)

- Parte del capannone situato al piano terra;
- Parte del capannone situato al piano primo;

Non rientrano tra le opere da progettare gli impianti "speciali" quali il controllo degli accessi, gli impianti di sicurezza, l'impianto telefonico interno e l'impianto di trasmissione dati.

2.0 Attività presenti

L'attività di cui trattasi è soggetta ai controlli di prevenzione incendi da parte del Comando provinciale dei VV.F. in quanto non è individuata nelle attività di cui al DPR 1 Agosto 2011 n°151

3.0 Classificazione ambienti

Dal punto di vista della sicurezza, gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità alle prescrizioni tecniche di cui alle specifiche normative del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI).

La classificazione degli ambienti è stata determinata in funzione delle informazioni ricevute nonché dalle esigenze specifiche del Committente; eventuali variazioni alle condizioni in essere possono invalidare i risultati della presente relazione e renderanno necessaria una revisione degli elaborati da parte di un professionista abilitato.

- I locali facenti parte dell'edificio dal punto di vista della sicurezza elettrica, saranno classificati come "*ambienti ordinari*" ad esclusione dei bagni con vasca e/o doccia classificati come "*ambienti particolari*" e saranno conformi alla CEI 64-8/7.

4.0 Descrizione generale impianti

L'impianto sarà dimensionato per una potenza utile di esercizio a pieno regime

Di circa **100 kW** già tenuto conto della contemporaneità e dei coefficienti di utilizzo.

La fornitura prevista sarà in B.T. derivata da gruppo di misura ENEL.

La distribuzione generale dell'impianto elettrico ha la seguente configurazione di massima:

Origine impianto:

- Da rete ENEL – (situato nel vano contatore esterno al fabbricato)

Distribuzione esterna/interna:

- Distribuzione principale in cavo multipolare tipo FG7(O)R o FROR posato in tubo/guaina in PVC o posato in canalina da esterno staffato a parete;

NB. Per quanto riguarda i particolari tecnici saranno trattati al Capitolo II

5.0 Normative di Riferimento

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni del D.M. 22 Gennaio 2008 n°37.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni delle Autorità Locali (Comune, Azienda U.S.L., VV.F. ecc.);
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda ENEL e TELECOM;
- alle Norme UNI, in particolare:
 - UNI EN 12464-1 *"Requisiti per l'illuminazione nei luoghi di lavoro interni"*;
 - UNI EN 1838 *"Illuminazione di emergenza"*
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) in particolare:
 - Norma CEI 64-8 ultima ediz. *"Impianti elettrici utilizzatori"*
 - Norma CEI 17-13/1 *"Quadri elettrici per tensioni $V \leq 1000 V$ "*
 - Norma CEI 23-18 *"Interruttori differenziali e Interr. con sganciatore di sovracorrente incorporato"*
 - Norma CEI 23-3 *"Interruttori automatici"*
 - Norma CEI 23-9 *"Apparecchi di comando non automatici"*
 - Norma CEI 70-1 *"Classificazione delle influenze ambientali IEC 721-1"*
 - Norma CEI 23-11 *"Interr. e comm. per app. ad uso domestico e similari"*
 - Norma CEI 23-5 *"Prese a spina per uso domestico e similare"*
 - Norma CEI 23-25 *"Tubi per installazioni elettriche"*
 - Norma CEI 23-8 *"Tubi protettivi rigidi in PVC ed accessori"*
 - Norma CEI 23-14 *"Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori"*
 - Norma CEI 34-21 *"Apparecchi di illuminazione"*
 - Norma CEI 34-22 *"Apparecchi di illuminazione di emergenza"*
 - *Decreto 27 Luglio 2010*

CAPITOLO II

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

1.0 Caratteristiche alimentazioni

Le caratteristiche della fornitura saranno le seguenti:

a) Sistema di distribuzione adottato secondo il modo di collegamento a terra:

tipo **TT**

b) Alimentazione dell'impianto da rete ENEL: $V_n = 400/230V$

c) Potenza contrattuale della fornitura ENEL: **100 kW**

d) Corrente I_{cc} presunta nel punto di consegna dell'energia:

$I_{cc} \leq 15 \text{ kA}$ (trifase)

$I_{cc} \leq 6 \text{ kA}$ (fase - neutro)

e) Temperature di riferimento per posa cavi:

- posa interrata; **20 °C**

- altri casi; **30 °C**

A valle del gruppo di misura (distanza inferiore a 3,0 m) sarà installato il quadro "Q Valle Enel" contenente l'interruttore Magnetico termico differenziale MTD 4x160A Selettivo che alimenterà i quadri Q.1 e Q.2 all'interno del fabbricato. L'alimentazione dal gruppo di misura Enel e il Q Valle enel e i sotto quadri Q.1 e Q.2 saranno realizzati con cavo multipolare a doppio isolamento FG7(o)R.

Per la posizione dei quadri elettrici si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione tecnica.

2.0 Quadri elettrici

Dal quadro Valle Enel partirà l'alimentazione dei quadri elettrici (vedasi elaborati grafici).

Nel quadro suddetto saranno installati gli interruttori automatici per la protezione delle varie apparecchiature come riportato negli schemi allegati.

Il quadro di cui sopra sarà di tipo a parete con grado di protezione IP56.

Gli stessi saranno realizzati nel pieno rispetto del D.M. 81/08, delle Norme CEI 23-51 s.m.i.; risponderà inoltre ai seguenti requisiti:

a) dimensioni di massima (HxLxP) adeguate a garantire una disposizione logica ed ordinata delle apparecchiature.

Dovrà essere disponibile uno spazio minimo per un possibile ampliamento

b) struttura in materiale a "doppio isolamento";

c) porta frontale trasparente munita di apposito congegno di chiusura;

d) involucro con grado di protezione IP40;

e) cablaggio del quadro realizzato nel modo seguente:

- le apparecchiature installate saranno di tipo modulare fissate su guida DIN.
Le stesse saranno accessibili per mezzo di feritoie sulle pannellature interne atte a garantire un grado di protezione IP30.
- le pannellature interne potranno essere rimosse solo con attrezzo
- le apparecchiature saranno identificabili per mezzo di targhette segnaletiche inalterabili nel tempo poste sia nel fronte sia nel retro del pannello
- Le indicazioni sul retro del pannello potranno essere costituite dai numeri che identificano gli interruttori sui rispettivi schemi elettrici.
- i cablaggi interni dovranno essere eseguiti con conduttori non propaganti l'incendio conformi alle *Norme CEI 20-22 II*
- sarà predisposta apposita morsettiera per cablaggio delle linee in uscita
- il collettore generale di terra sarà realizzato per mezzo di barra in rame
- i conduttori avranno le seguenti colorazioni:

fase colore nero-marrone-grigio (consigliato il colore nero); **neutro colore blu**

chiaro; protezione giallo-verde; gli eventuali circuiti ausiliari colore rosso (CEI 64-8 art. 514 tabelle CEI-UNEL).

NB. *Per le apparecchiature installate nel quadro si rimanda agli schemi elettrici allegati alla presente relazione.*

3.0 Conduitture

3.1 Caratteristiche principali

Le linee da installare dovranno essere rispondenti alle caratteristiche sotto elencate:

a) i conduttori saranno di tipo non propagante l'incendio conformi alle *Norme CEI 20-22 II*

b) i cavi multipolari se posati a vista fino ad un'altezza di metri 2,5 dal piano di calpestio dovranno essere protetti da urti e sollecitazioni meccaniche tramite tubi o canale in PVC, tipo autoestinguente, serie pesante marchiati IMQ (o certificazione del costruttore).

c) saranno rispettate le colorazioni **giallo-verde** per il conduttore di terra, **blu chiaro** per il neutro ed i restanti colori per i conduttori di fase (*CEI 64-8 art. 514 e tabelle CEI-UNEL*)

d) tutte le linee saranno protette all'origine da sovraccarichi e cortocircuiti

e) le giunzioni e/o derivazioni dei conduttori saranno effettuate mediante appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti attive scoperte; le giunzioni e/o derivazioni dovranno essere effettuate entro cassette o scatole di derivazione con grado di protezione minimo come previsto nei vari locali e/o ambienti.

E' consigliabile che i conduttori e le giunzioni, posti all'interno delle cassette, non occupino più del 50% del volume interno alle cassette stesse.

La conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto non saranno alterate da tali giunzioni.

NB. *Per il percorso delle dorsali principali si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione.*

3.2 Linee dorsali e derivazione

Le linee di derivazione (circuiti terminali) potranno essere realizzate nei seguenti modi:

- ◆ cavo in rame, doppio isolamento, tipo N1VV-K; FROR 450/750; FG7(O)R ecc. se posate a vista o in cavidotti senza particolari requisiti purché sia mantenuto il grado di protezione minimo richiesto in ingresso e uscita dalle scatole di derivazione, quadri, apparecchiature ecc. (vedasi requisiti particolari circa il grado di protezione per installazioni nei vari ambienti);
- ◆ cavi unipolari in rame, isolamento PVC, tipo N07V-K, posati in cavidotti con grado di protezione idoneo al tipo di installazione (vedasi requisiti particolari circa il grado di protezione per installazioni nei vari ambienti);

3.3 Realizzazione condutture sotto traccia e a vista

Tubi protettivi, percorso tubazioni, cassette di derivazione

- i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie pesante tipo autoestinguente;
- il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti.

Il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi o il tubo. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm;

- il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- a ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione

deve essere interrotta con cassette di derivazione;

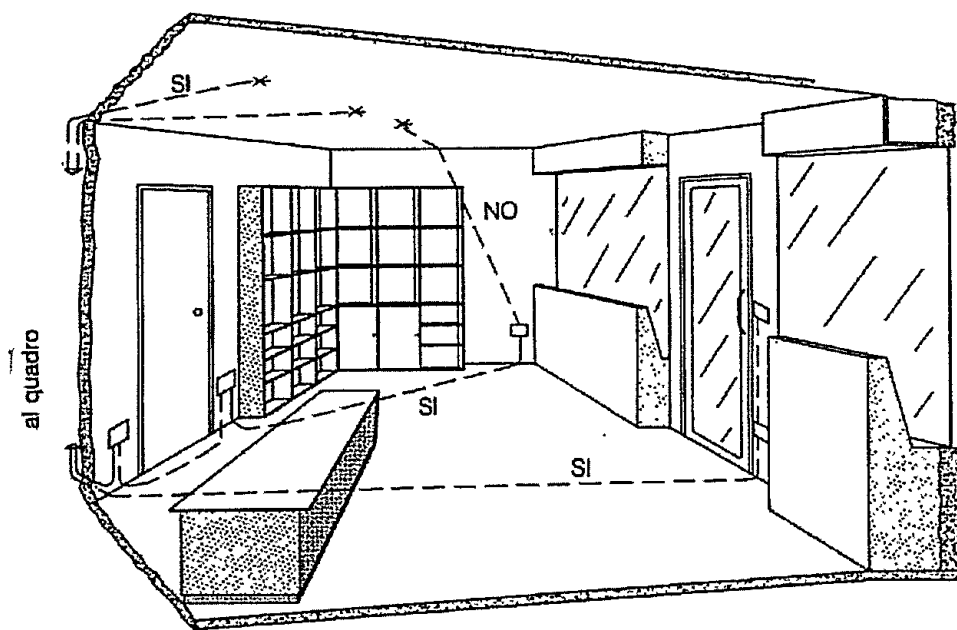
- le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo tale che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate.

Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non per mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella A.

Tabella A
Numero massimo di cavi unipolari da introdurre in tubi protettivi
(i numeri fra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diametro esterno / diametro interno [mm]	sezione dei cavetti [mm ²]								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3



4.0 Impianto di illuminazione

4.1 Prescrizioni comuni

L'illuminazione dei vari locali sarà realizzata con apparecchi di illuminazione adatti al tipo e luogo di installazione.

Gli apparecchi saranno dotati di schermi con il compito di protezione e/o chiusura e saranno di tipo a flusso luminoso diretto per un migliore sfruttamento della luce emessa dalle lampade.

Il comando funzionale dei punti luce delle zone sarà realizzato per mezzo di interruttori.

4.2 Impianti interni

L'illuminazione dei locali dovrà essere realizzata con apparecchi di illuminazione (IP40 min).

L'illuminazione dei suddetti locali, al fine di ottimizzare il comfort visivo, dovrà essere realizzato in conformità alle prescrizioni di cui al D.M. 81/08, Norma UNI EN 12464-1.

In particolare nel dimensionamento e nella scelta delle apparecchiature si terrà conto di:

- Illuminamento minimo e uniformità d'illuminazione;
- Ripartizione della luminanza;

STUDIO TECNICO

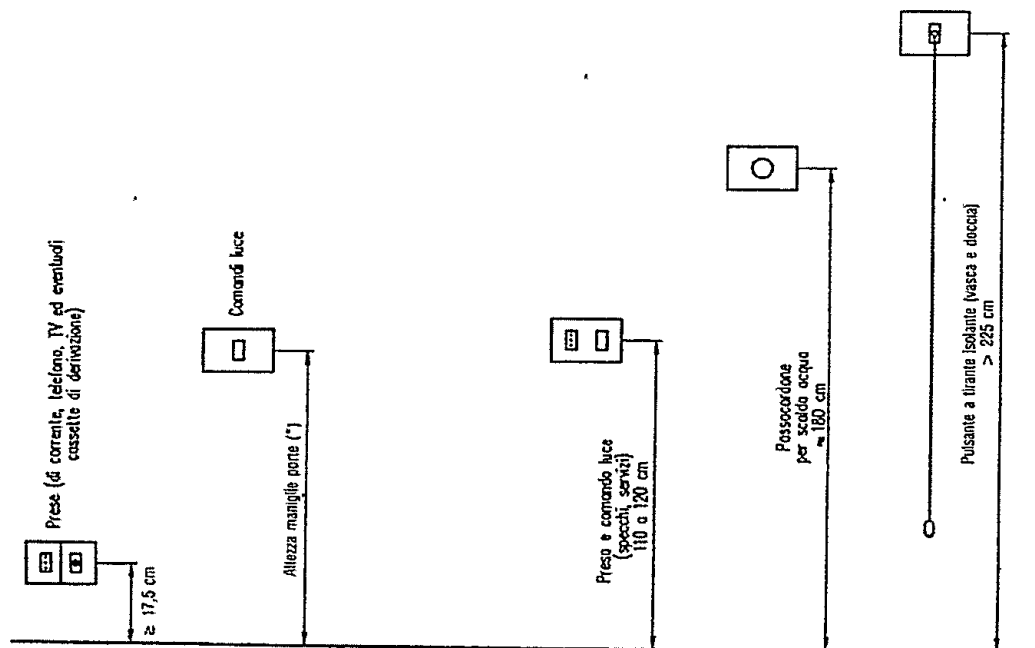
Ing. Nicola Tonacci

Via Nerino Garbuio N°113P - Loc. Porta 54038 Montignoso (MS)

e-mail:- nicolatonacci@libero.it Cell. 339/6920784

- Limitazione dell'abbagliamento;
- Direzionalità della luce;
- Tonalità di luce e resa dei colori;

Gli illuminamenti medi (E_{med}), l'indice unificato dell'abbagliamento (URG_L) nonché la resa del colore (R_a), rispetteranno i valori raccomandati dalla *Norma UNI EN 12464-1* "Allegato circa i valori limite delle grandezze illuminotecniche nei luoghi di lavoro interni".



* Nei locali in cui è richiesto l'abbattimento delle barriere architettoniche, l'altezza deve essere 90 cm da terra (D.P.R. 384 del 27/4/78 e legge 118 del 3/3/71) o quella prescritta dal DM 236 del 14/6/89.

Le quote sono da ritenersi indicative. Per le altezze minime vedere le Norme CEI

— Esempio di quote d'installazione per le prese e comandi

4.3 Impianti esterni

I componenti impiegati nella realizzazione dell'impianto, destinati a servire le aree esterne, nonché le lampade e gli accessori necessari dovranno essere protetti contro la pioggia, l'umidità e la polvere.

Tali componenti avranno almeno grado di protezione IP55 min.

4.4 Illuminazione di sicurezza

L'impianto sarà realizzato rispettando le direttive di cui alla *norma UNI EN1838*.

A tale scopo in tutti i locali saranno installate plafoniere di tipo "autonomo" con autonomia minima di 1 ora e dispositivo di carica degli accumulatori tale da consentirne la ricarica entro 12 ore; l'intervento sarà di tipo rapido ($t_i \leq 0,5''$).

Detto impianto garantirà un livello di illuminamento sufficiente ad individuare eventuali pericoli e/o ostacoli.

Le uscite di emergenza dovranno essere segnalate da apposita cartellonistica conforme alle disposizioni di cui al D.Lgs. 14 agosto 1996 n. 493 (direttive CEE per la segnaletica di sicurezza).

Per l'esecuzione dell'impianto di sicurezza dovranno essere rispettate le condizioni previste dalle *Norme CEI 64-8*.

NB. *Per la posizione delle plafoniere si rimanda agli elaborati grafici.*

In tutte le attività commerciali e artigiane, deve essere installato un impianto di illuminazione di sicurezza che deve assicurare un livello di illuminazione non inferiore a 10 Lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 5 Lux negli altri ambienti accessibili al pubblico.

5.0 Impianto F.M.

5.1 Prese di servizio

In tutti i locali saranno installate prese di tipo "civile"; le stesse saranno del tipo alveoli allineati (polo di terra centrale) con portata 10/16A (con polo di terra centrale). I vari circuiti di prese saranno protette da specifici interruttori magnetotermici differenziali ubicati nei rispettivi quadri.

NB. Per la tipologia dei gruppi prese si rimanda agli elaborati grafici e particolari costruttivi.

5.2 Prese tipo CEE 17

Saranno installate alcune prese tipo CEE 17 di tipo interbloccato equipaggiate con fusibili e/o interruttore automatico di portata e polarità idonea (vedasi particolari tecnici su elaborati grafici).

Nel caso di più prese poste sullo stesso supporto le giunzioni per l'alimentazione delle stesse saranno realizzate in apposite scatole di derivazione fissate allo stesso telaio di base sul quale saranno montate le prese.

Le linee di adduzione alle varie prese saranno protette da specifico interruttore installato nel quadro di zona.

NB. Per la tipologia dei gruppi prese si rimanda agli elaborati grafici e particolari costruttivi.

6.1 Locali contenenti vasche o docce

Locali contenenti bagni o docce

Le seguenti prescrizioni saranno applicate alle vasche da bagno, ai piatti doccia e alle loro zone circostanti dove il rischio relativo ai contatti elettrici è aumentato dalla riduzione della resistenza del corpo e dal contatto del corpo con il potenziale di terra.

Le norme CEI 64-8/7 dividono in quattro zone il locale contenente i bagni o docce.

La zona 0 è il volume interno alla vasca o al piatto doccia, nel caso di doccia senza il piatto doccia si assume convenzionalmente come zona 0 il volume del cilindro avente

STUDIO TECNICO

Ing. Nicola Tonacci

Via Nerino Garbuio N°113P - Loc. Porta 54038 Montignoso (MS)

e-mail:- nicolatonacci@libero.it Cell. 339/6920784

altezza 10 cm. e come base la zona 1 (raggio 1,2 m dal soffione).

La zona 1 è delimitata:

- dal livello del pavimento finito e dal piano orizzontale posto a 2,25 m al di sopra del pavimento finito; se tuttavia il fondo della vasca da bagno o del piatto doccia si trova a più di 15 cm al di sopra del pavimento, il piano orizzontale viene situato a 2,25 m al di sopra di questo fondo.
- dalle superficie verticale circoscritta alla vasca o al piatto doccia o, in assenza del piatto doccia, da superficie verticale posta a 1,2 m dal punto centrale del soffione della doccia; dalla zona 0; e dal piano orizzontale situato a 2,25 m al di sopra del pavimento.

La zona 1 non include la zona 0.

Lo spazio sotto la vasca da bagno o la doccia è considerato zona 1.

La zona 2 è delimitata:

- dal livello del pavimento finito e dal piano orizzontale situato a 2,25 m. al di sopra del pavimento finito.
- dalla superficie verticale al bordo della zona 1 e dalla superficie verticale posta alla distanza di 0,60 m. dalla superficie verticale precedente e parallela ad essa.

Per le docce senza piatto doccia non esiste la zona 2.

La zona 3 è delimitata:

- dal livello del pavimento finito e dal piano orizzontale situato a 2,25 m. sopra il pavimento.
- dalla superficie verticale al bordo della zona 2, o della zona 1 in caso di mancanza del piatto doccia, e dalla superficie verticale situata a 2,40 m dalla superficie precedente e parallela ad essa.

Nella zona 0 non dovranno essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando e apparecchi elettrici.

Nella zona 1 potranno essere installati scaldacqua.

Nella zona 2 si potranno installare scaldabagni elettrici e apparecchi di illuminazione di Classe I e II e non si potranno installare dispositivi di protezione, sezionamento e comando

Nella zona tre prese a spina, interruttore ed altri apparecchi di comando sono ammessi

STUDIO TECNICO

Ing. Nicola Tonacci

Via Nerino Garbuio N°113P - Loc. Porta 54038 Montignoso (MS)

e-mail:— nicolatonacci@libero.it Cell. 339/6920784

solo se la protezione è ottenuta mediante interruzione automatica dell'alimentazione, usando un interruttore differenziale da 0,03A.

I componenti elettrici dovranno inoltre avere almeno i seguenti gradi di protezione:

Nella zona 0: IPX7

Nella zona 1:

IPX4 o nel caso in cui nei bagni pubblici o destinati a comunità per la pulizia sia previsto l'uso dei getti d'acqua: IPX5;

Nella zona 2:

IPX4 o nel caso in cui nei bagni pubblici o destinati a comunità per la pulizia sia previsto l'uso dei getti d'acqua: IPX5;

Nella zona 0, 1 e 2 le condutture dovranno essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori situati in tali zone.

Non saranno ammesse cassette di derivazione nelle zone 0, 1 e 2.

NB. *In fase di allestimento dei locali contenenti docce o vasche occorre effettuare i collegamenti equipotenziali supplementari sulle eventuali tubazioni metalliche all'ingresso (o uscita) del locale; non sono necessari ulteriori collegamenti a valle (CEI 64-8/7).*

Tali collegamenti vanno eseguiti con "collari" di materiale idoneo ad evitare fenomeni corrosivi; ad esempio di acciaio inox o di ottone per tubazioni di acciaio zincato, in rame o ottone per tubazioni in rame (CEI 64-12)

7.0 Impianto di terra

7.1 Generalità

L'impianto di messa a terra di protezione è preesistente ed è composto da:

- i dispersori
- il collettore generale (o nodo)
- i conduttori di protezione
- i conduttori equipotenziali

NB. *Al termine dei lavori, prima della messa in tensione dell'impianto elettrico, dovrà essere testato il valore della resistenza di terra al fine di verificarne il coordinamento con le protezioni di tipo differenziale.*

In presenza di lavoratori subordinati (D.Lgs. 81/08) sarà cura del responsabile dell'attività ottemperare a quanto previsto dal DPR 22/10/2001 n. 462.

7.2 Dispersori (CEI 64-8/2)

La maglia dei dispersori è esistente e non è ispezionabile.

La maglia di dispersione ed il collettore generale di terra saranno interconnessi con cavo unipolare in rame.

7.3 Collettore generale di terra (CEI 64-8/2)

Il collettore generale di terra sarà realizzato mediante barre in rame e/o specifici morsetti, ubicata all'interno del quadro di distribuzione "Q.1 e Q.2", al quale farà capo i conduttori di protezione e gli eventuali conduttori equipotenziali.

7.4 Conduttori di protezione (CEI 64-8/2)

I conduttori di protezione saranno realizzati con cordicelle in rame, isolamento in PVC , facenti parte , con i conduttori attivi, della stessa conduttura .

In ogni caso la sezione dei conduttori sopra citati dovrà essere conforme alla tabella **54.F** della *Norma CEI 64-8/5* di seguito riportata:

TABELLA 54.F - Relazione tra le sezioni dei conduttori di protezione e dei conduttori di fase

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S (mm ²)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione S_p (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S < 35$	16
$S > 35$	$S_p = \frac{1}{2} S$

Nel caso in cui il conduttore di protezione non faccia parte della conduttura di alimentazione la rispettiva sezione non dovrà essere, in ogni caso, inferiore a :

- 2,5 mm² se prevista una protezione meccanica;
- 4 mm² se non è prevista alcuna protezione meccanica;

7.5 Conduttori equipotenziali (CEI 64-8)

In presenza di masse estranee (tubazioni conduttrici per H₂O ecc.) le stesse dovranno essere collegate al conduttore equipotenziale.

I conduttori "EQP" (CEI 64-8/5) dovranno avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mm² ed un massimo di 25 mm² (conduttori in C_u).

I conduttori "EQS" (CEI 64-8/5) dovranno avere sezione non inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione con un minimo di:

- 2,5 mm² se prevista una protezione meccanica
- 4 mm² se non è prevista alcuna protezione meccanica

I conduttori "EQP" ed "EQS" dovranno essere conformi a quanto prescritto all'articolo 547 della Norma CEI 64-8.

TABELLA 54.F - Relazione tra le sezioni dei conduttori di protezione e dei conduttori di fase

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione $S_p \text{ (mm}^2\text{)}$
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S < 35$	16
$S > 35$	$S_p = \frac{1}{2} S$

Nel caso in cui il conduttore di protezione non faccia parte della conduttura di alimentazione la rispettiva sezione non dovrà essere, in ogni caso, inferiore a :

- $2,5 \text{ mm}^2$ se prevista una protezione meccanica;
- 4 mm^2 se non è prevista alcuna protezione meccanica;

7.5 Conduttori equipotenziali (CEI 64-8)

In presenza di masse estranee (tubazioni conduttrici per H₂O ecc.) le stesse dovranno essere collegate al conduttore equipotenziale.

I conduttori "EQP" (CEI 64-8/5) dovranno avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mm^2 ed un massimo di 25 mm^2 (conduttori in C_u).

I conduttori "EQS" (CEI 64-8/5) dovranno avere sezione non inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione con un minimo di:

- $2,5 \text{ mm}^2$ se prevista una protezione meccanica
- 4 mm^2 se non è prevista alcuna protezione meccanica

I conduttori "EQP" ed "EQS" dovranno essere conformi a quanto prescritto all'articolo 547 della Norma CEI 64-8.

7.6 Resistenza di terra (CEI 64-8)

Il valore della resistenza di terra dovrà essere tale da soddisfare la relazione $U_0 \leq R_t \times I_{dn}$ (Norme CEI 64-8/5) dove:

U_0 50V_{c.a.} è la tensione massima di contatto per guasto a terra,

R_t è la resistenza di terra,

I_{dn} è la corrente nominale differenziale dell'interruttore meno sensibile

8 Sistemi di protezione

8.1 Protezione contro i contatti diretti

8.2 Protezione mediante isolamento delle parti attive (CEI 64-8/4)

Le parti attive devono essere completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione.

Il suddetto isolamento dovrà essere in grado di sopportare una tensione di prova di 500 V_{ca.}

8.3 Protezione mediante involucri o barriere (CEI 64-8/4)

Questa protezione sarà assicurata da involucri o barriere con grado di protezione minimo **IPXXB** (il dito di prova non deve toccare le parti attive).

Per superfici superiori orizzontali di involucri o barriere poste a portata di mano, il grado di protezione minimo dovrà essere **IPXXD** (il filo di prova del diametro di 1 mm non deve toccare parti in tensione).

La rimozione e/o l'apertura di parti di involucri o barriere richiederà l'uso di chiavi o attrezzi.

8.4 Protezione contro i contatti indiretti

8.4.1 Interruzione dell'alimentazione

(CEI 64-8/4)

L'interruzione dell'alimentazione, in caso di guasto tra una parte attiva ed una massa o conduttore di protezione, sarà assicurata da interruttori automatici

magnetotermici differenziali che garantiscono una tensione di contatto non superiore a 50 V in c.a.

8.4.2 Messa a terra (CEI 64-8/4)

Le masse, masse estranee ed il polo di terra di tutti gli utilizzatori dovranno essere collegate a terra.

8.4.3 Collegamenti equipotenziali (CEI 64-8/4)

All'interno dei locali oggetto della presente relazione il conduttore di protezione, il conduttore di terra, il collettore principale di terra e le seguenti masse devono essere connessi al collegamento equipotenziale principale:

- I tubi metallici alimentanti servizi dell'edificio, per es. acqua, gas ecc.
- Le parti strutturali metalliche dell'edificio e canalizzazioni del riscaldamento e condizionamento d'aria;
- Le armature principali del cemento armato utilizzate nella costruzione nella costruzione degli edifici, se praticamente possibile;

I conduttori equipotenziali devono rispondere a quanto enunciato al punto 7.4.

8.5 Protezioni contro le sovracorrenti per i sovraccarichi

Per i sovraccarichi saranno soddisfatte le seguenti condizioni:

a) $I_b \leq I_n \leq I_z$

b) $I_f \leq 1,45 I_z$

b) protezione installata all'inizio dell'impianto in esame

8.6 Protezione contro le sovracorrenti per cortocircuiti

Per i cortocircuiti risultano soddisfatte le seguenti condizioni:

a) $PI > 1,1 I_{cc} \max$

b) $I^2 t < K^2 S^2$

9 Disposizioni finali

9.1 Caduta di tensione

La caduta di tensione in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore, con il carico ipotizzato in fase di progetto, sarà contenuta entro il 4% rispetto alla tensione nominale di consegna ENEL.

9.2 Sistemi a tensione diversa

Per i circuiti a bassissima tensione (SELV, PELV, circuiti Tel. ecc.) saranno utilizzati tubi e/o canale distinte dagli altri circuiti (Norme CEI 64-8).

Nel caso di una messa in opera diversa da quanto detto sopra, i conduttori a bassissima tensione saranno isolati, nell'insieme o individualmente, per la massima tensione presente.

9.3 Materiali ed apparecchiature

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici posti nei locali oggetto del presente intervento saranno:

- adatti all'ambiente di installazione ed avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante esercizio;
- rispondenti alle relative Norme CEI e tabelle di unificazione ove esistano;
- dotati di marcatura CE e marchio di qualità IMQ od equivalenti di Paesi stranieri con i quali vige il principio di reciprocità;

9.4 Varianti in corso d'opera

Non saranno ammesse varianti al progetto se non preventivamente concordate con il progettista.

9.5 Verifica finale dell'impianto

Dovranno essere eseguite, da parte della ditta installatrice, l'esame a vista e le varie prove previste dalle Norme CEI 64-8 parte 6 necessarie al rilascio della dichiarazione di conformità.

9.6 Esercizio e manutenzione

L'attività di esercizio e manutenzione ordinaria dovrà essere svolta in modo da conservare sostanzialmente inalterate le condizioni iniziali.

Il responsabile, per quanto riguarda la gestione dell'attività in oggetto, dovrà provvedere affinché non siano alterate le condizioni di sicurezza ed in particolare:

- Siano presi provvedimenti di sicurezza in occasione delle periodiche manutenzioni o di eventuali interventi straordinari sugli impianti (apposizione di cartelli, segregazione dei quadri, ecc.);
- Siano mantenuti efficienti gli impianti per l'illuminazione di sicurezza ed allarme incendio;

Le manutenzioni straordinarie e/o programmate sull'impiantistica dovranno essere effettuate da personale abilitato e/o da ditte abilitate ai sensi del D.M. 22 Gennaio 2008 n°37.

Il personale dipendente dovrà essere addestrato per essere in grado di usare i mezzi disponibili per contrastare situazioni di emergenza e per le operazioni di primo intervento.

9.7 Dichiarazione di conformità

Al termine dei lavori la ditta installatrice dovrà rilasciare la "*Dichiarazione di conformità*" prevista dal D.M. 22 Gennaio 2008 n°37.

9.8 Conclusioni

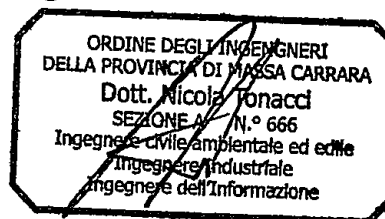
La presente relazione tecnica costituisce parte integrante degli elaborati allegati e si riferisce esclusivamente alla sola progettazione degli impianti.

Sono escluse la D.L. e la verifica e/o collaudo finale.

Carrara li 21/08/2012

Il tecnico

Ing. Nicola Tonacci



Ing. Nicola Tonacci
Via Nerino Garbulio-Montignoso (MS)

Progetto :
Mary Rose Spa

Disegnato :
Per. Ind. Moriconi Davide

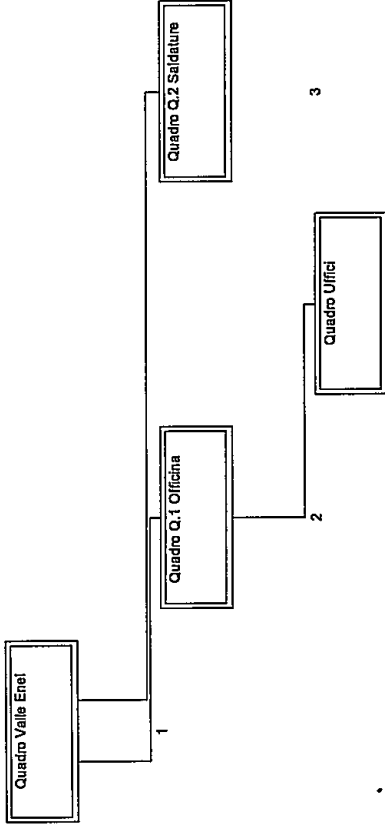
Coordinato :
Ing. Nicola Tonacci

N° di Disegno :

Tensione di Esercizio :
400 / 230 [V]

Sistema di distribuzione :
TT

Data :
Pagina : 1



Nome quadro	Quadro Valle Enel	Quadro Q.1 Officina	Quadro Uffici	Quadro Q.2 Saldature		
Alimentazione - Sezione di fase [mm²]	70	70	6	70		
Alimentazione - Sezione di neutro [mm²]	35	35	6	35		
Alimentazione - Sezione di PE [mm²]	35	35	6	35		
Icc massima al morsetti di entrata	14,567	8,980	1,017	8,980		
Corrente fase L1 [A]	27,32	27,32	27,32	0,00		
Corrente fase L2 [A]	0,00	0,00		0,00		
Corrente fase L3 [A]	0,00	0,00		0,00		
Corrente fase N [A]	27,32	27,32	27,32	0,00		
Polare di interruzione (PI)	Icn/Icu	Icn/Icu	Icn/Icu	Icn/Icu		
PI del Bidin secondo norma	CEI EN 60898	CEI EN 60898	CEI EN 60898	CEI EN 60898		
Note						

Ing. Nicola Tonacci
Via Nerino Garbuio-Montignoso (MS)

Progetto :
Mary Rose Spa

Disegnato :
Per. Ind. Moriconi Davide

Coordinato :
Ing. Nicola Tonacci

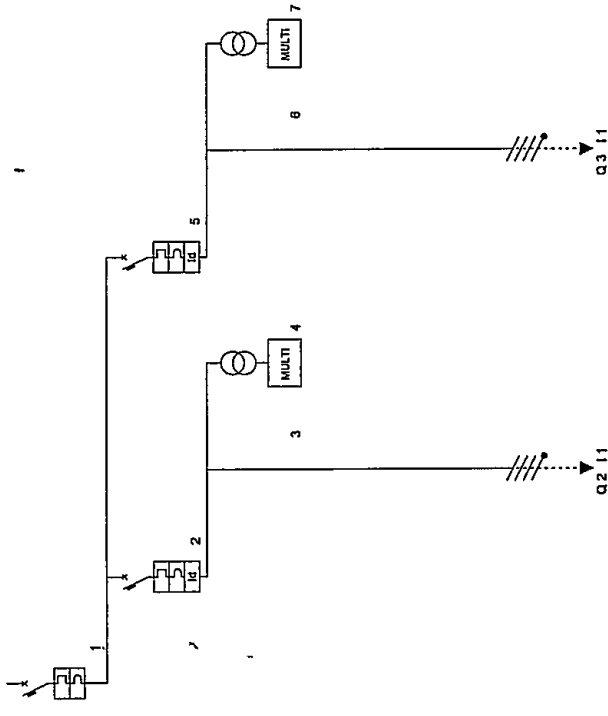
N° di Disegno :

Tensione di Esercizio :
400 / 230 [V]

Quadro :
1 - Quadro Valle Enel
Back Up
No

Potere di interruzione (PI)
Icn/Icu

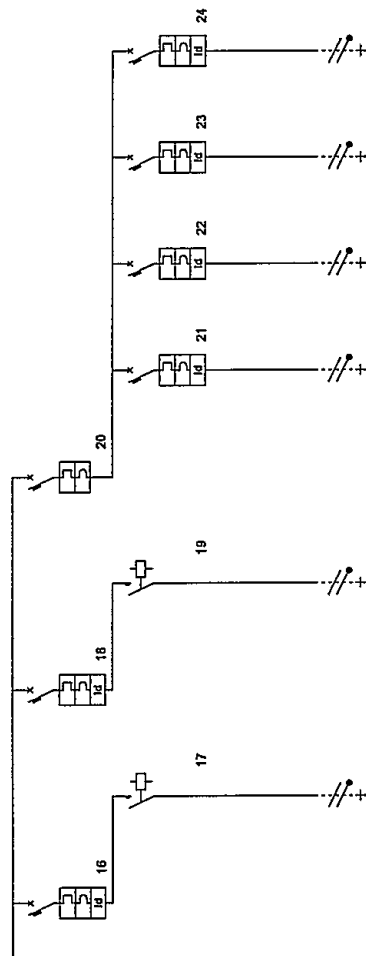
Data :
Pagina : 2



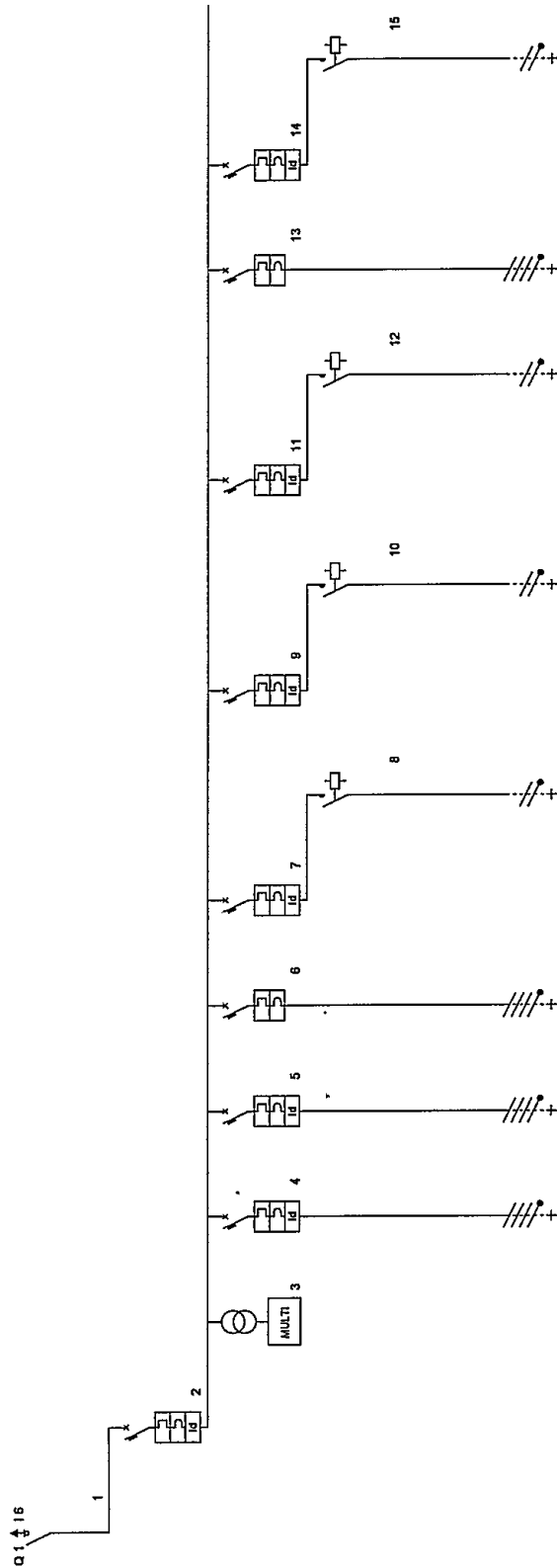
Descrizione linea	Generale Valle Enel	Generale Q.1 Officina	Linea Al Quadro Elettrico	Misuratore di Energia	Generale Q.2 Saldatore	Linea Al Quadro Elettrico	Misuratore di Energia
Fasi della linea	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N		L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	
Potenza totale	5,950 kW	5,950 kW	5,950 kW		0,000 kW	0,000 kW	
Potenza effettiva	5,655 kW	5,655 kW	5,655 kW		0,000 kW	0,000 kW	
Kc / Kc	0,95 / 1,00	0,95 / 1,00	0,95 / 1,00		1,00 / 1,00	1,00 / 1,00	
Corrente di Impiego Ib [A]	27,32	27,32	27,32				
Poli	4	4	4		4		
Modulo differenziale		T7042/160		150A	T7042/160		150A
Idr [A] / Tdiff [s]		1,00 / 0,10			1,00 / 0,10		
Potere d'interruzione [kA]	25,0	25,0			25,0		
Corrente nominale In [A]	160	160			160		
Corrente regolata di neutro [A]	100	100			100		
Corrente regolata Ir [A]	1 • In = 160	1 • In = 160			1 • In = 160		
Icc massima inizio linea [kA]	14,567	14,381	14,195		14,381	14,195	
Icc massima fondo linea [kA]	14,381	14,195	8,980		14,195	8,980	
Sezione fase [mm²]	70	70	70		70	70	
Sezione neutro [mm²]	35	35	35		35	35	
Sezione PE [mm²]	35	35	35		35	35	
Portata fase [A]	194	194	162		162	162	
Portata neutro [A]	128	106	106		106	106	
Lunghezza linea [m]	0,0	35,0	35,0		35,0	35,0	
C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,00 % / 0,01 %	0,14 % / 0,15 %	0,00 % / 0,01 %		0,00 % / 0,01 %	0,00 % / 0,01 %	
Segna cavo	FGTOR	FGTOR	FGTOR		FGTOR	FGTOR	
Codice posa	800	81	61		61	61	
Note							

[illegible]

Data: 4
Pagina: 4

[illegible]

Página : 5

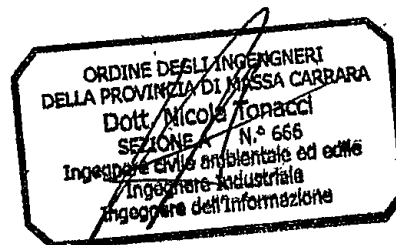
[illegible]

Ing. Nicola Tonacci
Via Nerino Garbuio-Montignoso (MS)

RELAZIONE TECNICA

Protezione contro i fulmini

Valutazione del rischio scelta delle misure di protezione



Dati del progettista:

Ragione sociale: Ing. Nicola Tonacci

Indirizzo: Via Nerino Garbuio n°113P Loc Porta

Città: Montignoso

CAP: 54038

Provincia: MS

Albo professionale: Iscritto all'ordine degli ingegneri della provincia di Massa-Carrara

Numero di iscrizione all'albo: 666

Committente:

Committente: Mary Rose Spa

Descrizione struttura: Capannone Artigianale

Indirizzo: Viale Zaccagna - Loc. Avenza

Comune: CARRARA

Provincia: MS

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
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI
10. ALLEGATI

Disegno della struttura

Grafico area di raccolta A_d

Grafico area di raccolta A_m

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene :

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine ai sensi del DLgs 81/08, art. 29;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie come richiesto dal DLgs 81/08, art. 84.

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme CEI:

- CEI 81-10/1 (EN 62305-1): "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/2 (EN 62305-2): "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/3 (EN 62305-3): "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/4 (EN 62305-4): "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-3 : "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico."
Maggio 1999.

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.2.1.2 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

Come rilevabile dalla Norma CEI 81-3, la densità annua di fulmini a terra per kilometro quadrato nel comune di CARRARA in cui è ubicata la struttura vale :

$$N_t = 4,0 \text{ fulmini/km}^2 \text{ anno}$$

4.2 Dati relativi alla struttura

La pianta della struttura è riportata nel disegno (*Allegato Disegno della struttura*).

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

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

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Linea Elettrica
- 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: Capannone

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 A_d dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.2, ed è riportata nel disegno (*Allegato Grafico area di raccolta A_d*).

L'area di raccolta A_m dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.3, ed è riportata nel disegno (*Allegato Grafico area di raccolta A_m*).

Le aree di raccolta A_l e A_i di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.4.

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: Capannone

RB: $8,15E-08$

RU(Impianto elettrico): $4,35E-06$

RV(Impianto elettrico): $2,18E-07$

RU(Impianto dati telefonico): $4,35E-06$

RV(Impianto dati telefonico): $2,18E-07$

Totale: $9,22E-06$

Valore totale del rischio R1 per la struttura: $9,22E-06$

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 9,22E-06$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R1 = 9,22E-06$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

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

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

Data 21/08/2012

Timbro e firma

9. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: vedi disegno

Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza uguale o inferiore ($C_d = 0,5$)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/km² anno) $N_t = 4$

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Linea Elettrica

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso.

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) $L_c = 1000$

Resistività (ohm x m) $\rho = 500$

Coefficiente di posizione (C_d): in area con oggetti di altezza uguale o inferiore

Coefficiente ambientale (C_e): suburbano ($h \leq 10$ m)

Caratteristiche della linea: Linea Telefonica

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso.

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) $L_c = 1000$

Resistività (ohm x m) $\rho = 500$

Coefficiente di posizione (C_d): in area con oggetti di altezza uguale o inferiore

Coefficiente ambientale (C_e): suburbano ($h \leq 10$ m)

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Capannone

Tipo di zona: interna

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

Rischio di incendio: ridotto ($r_f = 0,001$)

Pericoli particolari: ridotto rischio di panico ($h = 2$)

Protezioni antincendio: manuali ($r_p = 0,5$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto: nessuna

Impianto interno: Impianto elettrico

Alimentato dalla linea Linea Elettrica

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) ($K_{s3} = 0,02$)

Tensione di tenuta: 6,0 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ($P_{spd} = 1$)

Impianto interno: Impianto dati telefonico

Alimentato dalla linea Linea Telefonica

Tipo di circuito: cavo schermato $R \leq 1 \text{ ohm/km}$ ($Ks3 = 0,0001$)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ($Pspd = 1$)

Valori medi delle perdite per la zona: Capannone

Perdita per tensioni di contatto (relativa a $R1$) $Lt = 0,01$

Perdita per danno fisico (relativa a $R1$) $Lf = 0,005$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Capannone

Rischio 1: Rb Ru Rv

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi.

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura $Ad = 8,15E-03 \text{ km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura $Am = 2,39E-01 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $Nd = 1,63E-02$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura $Nm = 9,40E-01$

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (Al) e indiretta (Ai) delle linee:

Linea Elettrica

$Al = 0,021757 \text{ km}^2$

$Ai = 0,559017 \text{ km}^2$

Linea Telefonica

$Al = 0,021757 \text{ km}^2$

$Ai = 0,559017 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (Nl) e indiretta (Ni) delle linee:

Linea Elettrica

$Nl = 0,043514$

$Ni = 1,118034$

Linea Telefonica

$Nl = 0,043514$

$Ni = 1,118034$

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Capannone

$P_a = 1,00E+00$

$P_b = 1,0$

P_c (Impianto elettrico) = $1,00E+00$

P_c (Impianto dati telefonico) = $1,00E+00$

$P_c = 1,00E+00$

P_m (Impianto elettrico) = $1,00E-04$

P_m (Impianto dati telefonico) = $1,00E-04$

$P_m = 2,00E-04$

P_u (Impianto elettrico) = $1,00E+00$

P_v (Impianto elettrico) = $1,00E+00$

P_w (Impianto elettrico) = $1,00E+00$

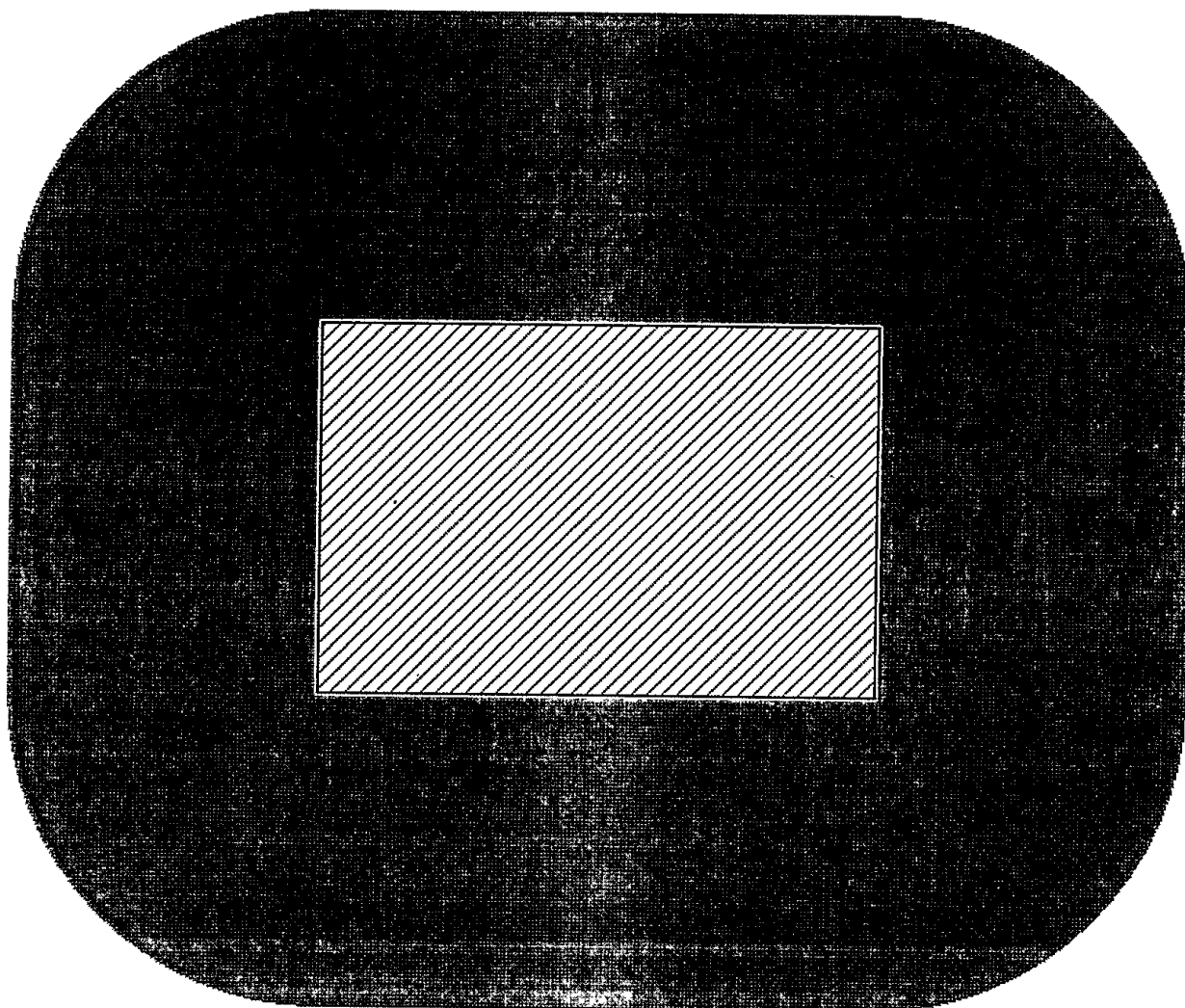
P_z (Impianto elettrico) = $1,00E-01$

P_u (Impianto dati telefonico) = $1,00E+00$

P_v (Impianto dati telefonico) = $1,00E+00$

P_w (Impianto dati telefonico) = $1,00E+00$

P_z (Impianto dati telefonico) = $1,00E+00$



Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta Ad

Area di raccolta Ad (km²) = 8,15E-03

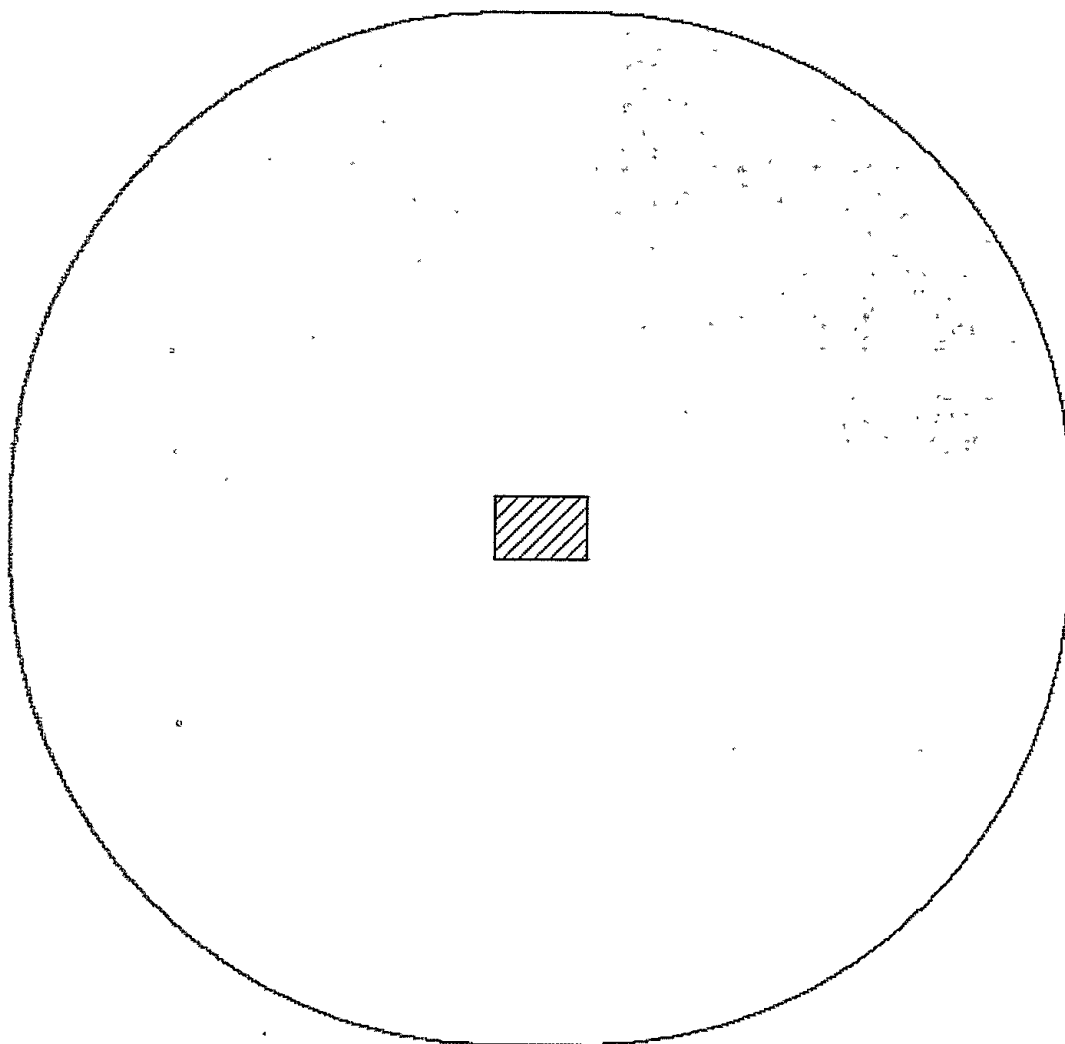
Committente: Mary Rose' SPA

Descrizione struttura: Capannone Artigianale

Indirizzo: Viale Zaccagna - Loc. Avenza

Comune: CARRARA

Provincia: MS



Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta Am

Area di raccolta Am (km²) = 2,39E-01

Committente: Mary Rose Spa

Descrizione struttura: Capannone Artigianale

Indirizzo: Viale Zaccagna - Loc. Avenza

Comune: CARRARA

Provincia: MS