

Per. Ind. PREVITALI REMO
PROGETTAZIONI ELETTROTECNICHE

Uffici: Via Marconi, 14 - 24030 BREMBATE SOPRA (BG)
P.IVA 02342730161 Codice fiscale PRVRME66H27A794F
Iscrizione Collegio dei Periti Industriali di Bergamo n° 899
Tel. Fax. 035/332604 e-mail: info@previtalistudio.it

Tipo di progetto	PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO
Livello di progetto	<input type="checkbox"/> Preliminare
	<input type="checkbox"/> Definitivo
	<input checked="" type="checkbox"/> Esecutivo
	<input type="checkbox"/> Variante

Committente	Comune di CORNA IMAGNA (BG)
-------------	------------------------------------

Opera	Restauro e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regorda - Comune di Corna Imagna (BG)
-------	--

Oggetto	IMPIANTI ELETTRICI
---------	---------------------------

Tipo documento	<u>Fascicolo 1 di 3:</u> - Relazione tecnica generale e specialistica - Raccolta schemi quadri elettrici
----------------	---

N° Progetto / Commessa	P38	Versione	00	Data 1 ^a stesura	giugno 2012
		Revisione		Aggiornamento	

SOMMARIO

1	DATI DI PROGETTO DI CARATTERE GENERALE	4
2	LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.1	GENERALITÀ.....	6
2.2	DISPOSIZIONI LEGISLATIVE PRINCIPALI.....	6
2.3	NORME E GUIDE CEI PRINCIPALI.....	8
2.4	TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO	10
3	CASE COSTRUTTRICI MATERIALI.....	14
4	DATI DI PROGETTO E DIMENSIONAMENTO.....	15
4.1	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	15
4.2	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	16
4.3	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	16
4.4	GRADI DI PROTEZIONE DEGLI IMPIANTI.....	17
4.5	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E SCELTA DEI COMPONENTI ELETTRICI	17
5	PRESCRIZIONI INTEGRATIVE PER AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO	18
5.1	INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO	18
5.1.1	<i>Ambienti di cui all'art. 751.03.2.....</i>	<i>18</i>
5.1.2	<i>Ambienti di cui all'art. 751.03.3.....</i>	<i>18</i>
5.1.3	<i>Ambienti di cui all'art. 751.03.4.....</i>	<i>18</i>
5.2	CRITERI DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI IN AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO	18
5.2.1	<i>Prescrizioni comuni per le apparecchiature.....</i>	<i>19</i>
5.2.2	<i>Prescrizioni comuni per le condutture.....</i>	<i>19</i>
5.2.3	<i>Prescrizioni aggiuntive per ambienti di cui all'art. 751.03.4.....</i>	<i>22</i>
6	DESCRIZIONE TIPOLOGIE IMPIANTI E MATERIALI.....	23
6.1	QUADRI ELETTRICI PER USO DOMESTICO E SIMILARE	23
6.1.1	<i>Caratteristiche costruttive.....</i>	<i>23</i>
6.1.2	<i>Verifiche e prove.....</i>	<i>24</i>
6.1.3	<i>Dati di targa.....</i>	<i>24</i>
6.2	IMPIANTI SOTTOTRACCIA	25
6.2.1	<i>Modalità di esecuzione</i>	<i>25</i>
6.2.2	<i>Tubazioni FLESSIBILI in PVC</i>	<i>26</i>
6.3	IMPIANTI A VISTA.....	27
6.3.1	<i>Modalità di esecuzione</i>	<i>27</i>
6.3.2	<i>Tubazioni RIGIDE in PVC.....</i>	<i>28</i>
6.4	IMPIANTI NEI MOBILI.....	29
6.5	DISTRIBUZIONE SOTTO PAVIMENTO FLOTTANTE.....	29
6.6	TIPI DI CAVI	30
6.6.1	<i>Cavi aventi tensione d'isolamento 450/750 V.....</i>	<i>30</i>
6.6.2	<i>Cavi aventi tensione d'isolamento 0,6/1 kV.....</i>	<i>31</i>
6.6.3	<i>Pose ammesse</i>	<i>32</i>
6.6.4	<i>Dimensionamento conduttori:.....</i>	<i>32</i>
6.7	SCATOLE DI DERIVAZIONE E PORTAFRUTTI:.....	33
6.8	DISTANZE DI SICUREZZA DA CONDOTTE GAS METANO.....	33
6.8.1	<i>Normativa di riferimento</i>	<i>33</i>

6.8.2	Classificazione specie condotte gas.....	34
6.8.3	Distanze di sicurezza nei parallelismi tra cavi elettrici interrati e condotte metano.....	34
6.8.4	Distanze di sicurezza negli incroci tra cavi elettrici interrati e condotte metano.....	35
6.9	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	35
6.9.1	Estratti normativi – Progettazione ed in intallazione.....	36
6.9.2	Estratti normativi – Verifiche.....	38
6.10	PRESCRIZIONI PER DISABILI.....	41
7	MATERIALI E PRODOTTI.....	45
7.1	TUBI RIGIDI.....	45
7.2	TUBI PIEGHEVOLI.....	46
7.3	TUBI FLESSIBILI.....	48
7.4	CAVIDOTTI.....	49
7.5	APPARECCHI DI COMANDO PER USO DOMESTICO O SIMILARE.....	49
7.6	PRESE A SPINA PER USO DOMESTICO O SIMILARE.....	50
8	IMPIANTI SPECIALI.....	52
8.1	IMPIANTO TELEFONICO.....	52
9	IMPIANTO DI TERRA.....	53
9.1	GENERALITÀ.....	53
9.2	DISPERSORI.....	54
9.3	CONDUTTORE DI TERRA.....	55
9.4	GIUNZIONI.....	55
9.5	COLLETORE (O NODO) PRINCIPALE DI TERRA E SEZIONATORE DI TERRA.....	56
9.6	CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI.....	56
9.7	CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI.....	57
9.8	CONDUTTORI DI PROTEZIONE.....	58
9.9	VERIFICA PROTEZIONE DELLE PERSONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	58
10	VERIFICHE.....	60
10.1	GENERALITÀ.....	60
10.2	ESAME A VISTA.....	60
10.3	PROVE.....	61
11	AVVERTENZE PER IL COMMITTENTE.....	62
11.1	PROCEDURE PER D.M. N. 37/08.....	62
11.2	MODIFICHE SUCCESSIVE E MANUTENZIONE.....	62
11.3	OMOLOGAZIONE DELL'IMPIANTO DI TERRA E VERIFICHE PERIODICHE.....	63
12	DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ.....	65
13	ELENCO ALLEGATI.....	67

1 DATI DI PROGETTO DI CARATTERE GENERALE

La presente relazione tecnica, unitamente agli elaborati grafici allegati, ha lo scopo di identificare la consistenza e tipologia dell'impianto elettrico in oggetto.

Dati relativo al tipo di intervento	
Impianti oggetto di incarico di progettazione	<input checked="" type="checkbox"/> illuminazione e forza motrice <input checked="" type="checkbox"/> predisposizione impianti dati/fonia <input type="checkbox"/> impianto di rivelazione d'incendio <input type="checkbox"/> altri impianti
Tipo di intervento	<input checked="" type="checkbox"/> nuovo impianto <input type="checkbox"/> ampliamento <input type="checkbox"/> adeguamento <input type="checkbox"/>
Tipologia impianti	<input checked="" type="checkbox"/> civile <input type="checkbox"/> industriale <input type="checkbox"/> terziario <input type="checkbox"/> altro
Dati ambientali (temperatura, altitudine, ecc..)	<input checked="" type="checkbox"/> ordinari <input type="checkbox"/> non ordinari
Manutenibilità dell'impianto	<input checked="" type="checkbox"/> ordinaria <input type="checkbox"/> non ordinaria
Eventuali vincoli per altre discipline coinvolte	<input checked="" type="checkbox"/> non verificato <input type="checkbox"/> verificato
Ventilazione dei locali	<input type="checkbox"/> naturale <input type="checkbox"/> artificiale <input checked="" type="checkbox"/> naturale assistita da ventilazione artificiale
Leggi e norme tecniche di riferimento	Vedere elenco di cui al capitolo. "Legislazione e normativa di riferimento"
Descrizione dei carichi elettrici e dati delle alimentazioni elettriche:	Per la descrizione in dettaglio dei carichi elettrici consultare lo schema planimetrico e gli schemi dei quadri elettrici.

Dati elettrici generali	
Punto di consegna energia elettrica impianto in progetto	<input checked="" type="checkbox"/> contatore d'energia Ente Distributore <input type="checkbox"/> quadro elettrico
Livello di tensione	<input type="checkbox"/> Media Tensione <input checked="" type="checkbox"/> Bassa Tensione
Tensione nominale	<input type="checkbox"/> 15.000 V 3F 50 Hz <input type="checkbox"/> 400 V 3F+N 50 Hz <input checked="" type="checkbox"/> 230 V 1F+N 50 Hz
Sistema di distribuzione	<input checked="" type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> TN-S <input type="checkbox"/> TN-C <input type="checkbox"/> IT
Eventuale autoproduzione	<input checked="" type="checkbox"/> nessuno <input type="checkbox"/> impianto fotovoltaico <input type="checkbox"/> gruppo elettrogeno
Corrente di corto circuito al contatore d'energia (convenzionale)	<input checked="" type="checkbox"/> monofase → 6 kA <input type="checkbox"/> trifase $P \leq 30$ kW → 10 kA <input type="checkbox"/> trifase $P > 30$ kW → 15 kA
Potenza di dimensionamento	4,5 kW
Caduta di tensione massima prevista	4%

2 LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 Generalità

Per quanto non espressamente menzionato nella presente relazione di progetto, valgono i riferimenti legislativi e normativi principali di seguito elencati. Si rende noto che il presente progetto vuole essere un riassunto delle principali prescrizioni tecnico-legislative da applicarsi agli impianti in oggetto, ma ciò non esime l'installatore dal confrontarsi con le norme e leggi in vigore in caso di evidente contrasto con quanto indicato dallo scrivente, e comunque per ogni particolare condizione impiantistica non espressamente citata.

2.2 Disposizioni legislative principali

Disposizione		Data	Descrizione	Note
Tipo	N°			
Installazione di impianti				
Legge	186	01/03/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.	
Legge	46	05/03/90	Norme per la sicurezza degli impianti. (IN VIGORE I SOLI ART. 8, 14 E 16)	La legge è abrogata a partire dal 27/3/08 (entrata in vigore del DM 37/08) ai sensi del DL 300/06 convertito con modifiche dalla legge 17/07 ad eccezione degli art. 8, 14 e 16.
Legge	109	28/03/91	Nuove disposizioni in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni.	Gli allegati I e II sono stati sostituiti dal decreto 17 aprile 1998, n. 179
D.M.	37	22/01/08	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici	L'articolo 13 del presente decreto è stato abrogato dal DL 25 giugno 2008 n.112
Prevenzione incendi				
D.P.R.	151	01/08/11	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122	

Disposizione		Data	Descrizione	Note
Tipo	N°			
Luoghi di lavoro				
D.P.R.	462	22/10/01	Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.	
D.Lgs	81	09/04/08	Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza delle Lavoratrici e dei Lavoratori	L'art. 306 comma 2 è stato modificato dalla Legge 02/08/08 n.129. Le disposizioni di cui all'art. 18, comma 1, lettera r), e all'art. 41, comma 3, lettera a), si applicano a decorrere dal 01/01/09. Gli art. 90 e 91 sono stati modificati dalla legge 07/07/09 n. 88. Il presente decreto è stato modificato ed integrato dal decreto legislativo 03/08/09 n. 106.
D.Lgs	106	03/08/09	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro	
Barriere architettoniche				
D.M.	236	14/06/89	Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione della barriere architettoniche	
D.P.R.	503	24/07/96	Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.	

2.3 Norme e guide CEI principali

L'elenco di seguito riportato è da intendersi come indicativo e non esaustivo delle principali norme e guide CEI di riferimento. Per brevità non sono elencate le varianti e le errata corrette delle quali si sottintende la validità e l'obbligo di rispetto.

Si ricorda che mentre le norme CEI pur non essendo obbligatorie, costituiscono un preciso riferimento di regola dell'arte in base alla Legge 186/68 e al DM37/08, le guide CEI rappresentano un'interpretazione data dal CEI all'applicazione delle stesse norme, ovvero non godono della presunzione di regola d'arte ma rappresentano un valido riferimento per il conseguimento della regola d'arte.

Norma	Class. CEI	data	fasc.	ediz	Titolo
CEI 0-2	0-2	09/2002	6578	2 [^]	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
CEI 0-5	0-5	10/1997	3953	1 [^]	Dichiarazione CE di conformità Guida all'applicazione delle Direttive Nuovo Approccio e della Direttiva Bassa Tensione (Memorandum CENELEC N°3)
CEI 0-10	0-10	02/2002	6366	1 [^]	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
CEI 0-21	0-21	06/2012	11955		Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
CEI 11-27	11-27	02/2005	7522	3 [^]	Lavori su impianti elettrici
CEI EN 50110-1	11-48	02/2005	7523	2 [^]	Esercizio degli impianti elettrici
CEI EN 60439-1	17-13/1	11/2000	5862	4 [^]	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
CEI EN 60439-4	17-13/4	10/2005	7891	2 [^]	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)
CEI EN 61439-1	17-113	01/2010	10144	1 [^]	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali
CEI EN 61439-1	17-113	02/2012	11782		Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali
CEI EN 61439-2	17-114	01/2010	10145	1 [^]	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza
CEI EN 61439-2	17-114	02/2012	11783		Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza
CEI-UNEL 35024/1	20	06/1997	3516		Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
CEI-UNEL 35026	20	08/2000	5777	2 [^]	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata
CEI-UNEL 35752	20	09/2004	7423	3 [^]	Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni - Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili Tensione nominale U0/U: 450/750 V
CEI-UNEL 35388	20	05/2005	7637	1 [^]	Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni. Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori flessibili per posa fissa Tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV
CEI-UNEL 35387	20	05/2005	7636	1 [^]	Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori flessibili per posa fissa Tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV
CEI 20-20/15	20-20/15	10/2007	9054	1 [^]	Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 15: Cavi unipolari isolati con miscela termoplastica senza alogeni, per installazioni fisse

Norma	Class. CEI	data	fasc.	ediz	Titolo
CEI 20-38	20-38	06/2009	9876	3 [^]	Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 Kv
CEI 20-40	20-40	10/1998	4831	2 [^]	Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
CEI 20-67	20-67	01/2001	5915	1 [^]	Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV
CEI 23-51	23-51	02/2004	7204	2 [^]	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
CEI EN 50172	34-111	04/2006	8248	1 [^]	Sistemi di illuminazione di emergenza
CEI UNI 11222	34-132	09/2010	10655		Luce e illuminazione Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo
CEI 64-8/1	64-8/1	01/2007	8608	6 [^]	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
CEI 64-8/2	64-8/2	01/2007	8609	6 [^]	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni
CEI 64-8/3	64-8/3	01/2007	8610	6 [^]	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali
CEI 64-8/4	64-8/4	01/2007	8611	6 [^]	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5	64-8/5	01/2007	8612	6 [^]	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
CEI 64-8/6	64-8/6	01/2007	8613	6 [^]	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche
CEI 64-8/7	64-8/7	01/2007	8614	6 [^]	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
CEI 64-8;V1	64-8;V1	09/2008	9490		Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
CEI 64-8;V2	64-8;V2	05/2009	9826		Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 64-8;V3	64-8;V3	02/2011	11062		Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 64-12	64-12	09/2009	9959	2 [^]	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
CEI 64-14	64-14	02/2007	8706	2 [^]	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
CEI R064-004	64-16	07/1999	5236	1 [^]	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici
CEI EN 60529	70-1	06/1997	3227 C	2 [^]	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI EN 62262	70-4	09/2008	9479	1 [^]	Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)
CEI 81-3	81-3	05/1999	5180	3 [^]	Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico
CEI EN 62305-1	81-10/1	04/2006	8226	1 [^]	Protezione contro i fulmini Parte 1: Principi generali
CEI EN 62305-2	81-10/2	04/2006	8227	1 [^]	Protezione contro i fulmini Parte 2: Valutazione del rischio
CEI EN 62305-3	81-10/3	04/2006	8228	1 [^]	Protezione contro i fulmini Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI EN 62305-4	81-10/4	04/2006	8229	1 [^]	Protezione contro i fulmini Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
CEI EN 60849	100-55	09/2007	9004	1 [^]	Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza

2.4 Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Si riportano nel seguito alcuni estratti dal Decreto legislativo N° 81 del 9 aprile 2008 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.

... omissis ...

Art. 80. Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché i materiali, le apparecchiature e gli impianti elettrici messi a disposizione dei lavoratori siano progettati, costruiti, installati, utilizzati e mantenuti in modo da salvaguardare i lavoratori da tutti i rischi di natura elettrica ed in particolare quelli derivanti da:

- a) contatti elettrici diretti;
- b) contatti elettrici indiretti;
- c) innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;
- d) innesco di esplosioni;
- e) fulminazione diretta ed indiretta;
- f) sovratensioni;
- g) altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.

2. A tale fine il datore di lavoro esegue una valutazione dei rischi di cui al precedente comma 1, tenendo in considerazione:

- a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro, ivi comprese eventuali interferenze;
- b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
- c) tutte le condizioni di esercizio prevedibili.

3. A seguito della valutazione del rischio elettrico il datore di lavoro adotta le misure tecniche ed organizzative necessarie ad eliminare o ridurre al minimo i rischi presenti, ad individuare i dispositivi di protezione collettivi ed individuali necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro ed a predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto con l'adozione delle misure di cui al comma 1.

Art. 81. Requisiti di sicurezza

1. Tutti i materiali, i macchinari e le apparecchiature, nonché le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere progettati, realizzati e costruiti a regola d'arte.

2. Ferme restando le disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto, i materiali, i macchinari, le apparecchiature, le installazioni e gli impianti di cui al comma precedente, si considerano costruiti a regola d'arte se sono realizzati secondo le norme di buona tecnica contenute nell'allegato IX.

3. Le procedure di uso e manutenzione devono essere predisposte tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle norme di buona tecnica contenute nell'allegato IX.

Art. 82. Lavori sotto tensione

1. È vietato eseguire lavori sotto tensione. Tali lavori sono tuttavia consentiti nei casi in cui le tensioni su cui si opera sono di sicurezza, secondo quanto previsto dallo stato della tecnica secondo la migliore scienza ed esperienza, nonché quando i lavori sono eseguiti nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) le procedure adottate e le attrezzature utilizzate sono conformi ai criteri definiti nelle norme di buona tecnica;
- b) per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua:
 - 1) l'esecuzione di lavori su parti in tensione deve essere affidata a lavoratori riconosciuti dal datore di lavoro come idonei per tale attività secondo le indicazioni della pertinente normativa tecnica;

- 2) le procedure adottate e le attrezzature utilizzate sono conformi ai criteri definiti nelle norme di buona tecnica;
 - c) per tensioni nominali superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua purchè:
 - 1) i lavori su parti in tensione sono effettuati da aziende autorizzate con specifico provvedimento dei competenti uffici del Ministero del lavoro e della previdenza sociale ad operare sotto tensione;
 - 2) l'esecuzione di lavori su parti in tensione è affidata a lavoratori abilitati dal datore di lavoro ai sensi della pertinente normativa tecnica riconosciuti idonei per tale attività;
 - 3) le procedure adottate e le attrezzature utilizzate sono conformi ai criteri definiti nelle norme di buona tecnica.
2. Con decreto del Ministro del lavoro e della previdenza sociale, da adottarsi entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto legislativo, sono definiti i criteri per il rilascio delle autorizzazioni di cui al comma 1, lettera c), numero 1).
3. Hanno diritto al riconoscimento di cui al comma 2 le aziende già autorizzate ai sensi della legislazione vigente.

Art. 83. Lavori in prossimità di parti attive

1. Non possono essere eseguiti lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'allegato IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.
2. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 le disposizioni contenute nella pertinente normativa di buona tecnica.

Art. 84. Protezioni dai fulmini

1. Il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini con sistemi di protezione realizzati secondo le norme di buona tecnica.

Art. 85. Protezione di edifici, impianti strutture ed attrezzature

1. Il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dai pericoli determinati dall'innescio elettrico di atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza o sviluppo di gas, vapori, nebbie o polveri infiammabili, o in caso di fabbricazione, manipolazione o deposito di materiali esplosivi.
2. Le protezioni di cui al comma 1 si realizzano utilizzando le specifiche disposizioni di cui al presente decreto legislativo e le pertinenti norme di buona tecnica di cui all'allegato IX.

Art. 86. Verifiche

1. Ferme restando le disposizioni del decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462, il datore di lavoro provvede affinché gli impianti elettrici e gli impianti di protezione dai fulmini, siano periodicamente sottoposti a controllo secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica e la normativa vigente per verificarne lo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza.
2. Con decreto del Ministro del lavoro e della previdenza sociale e del Ministro della salute vengono stabilite, sulla base delle disposizioni vigenti, le modalità ed i criteri per l'effettuazione delle verifiche di cui al comma 1.
3. L'esito dei controlli di cui al comma 1 deve essere verbalizzato e tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza.

Art. 87. Sanzioni a carico del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro è punito con la pena dell'arresto da tre a sei mesi o con l'ammenda da 2.000 a 10.000 euro per la violazione:
 - a) dell'articolo 70, comma 1 e dell'articolo 70, comma 2, limitatamente ai punti 3.2.1, 5.6.1, 5.6.6, 5.6.7, 5.9.1, 5.9.2, 5.13.8 e 5.13.9 dell'allegato V, parte II;
 - b) dell'articolo 71, commi 1, 2, 4, 7 ed 8;
 - c) dell'articolo 82, comma 1, 83, comma 1 e 85, comma 1.
2. Il datore di lavoro è punito con la pena dell'arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da 1.000 euro a 4.000 euro per la violazione:

- a) dell'articolo 70, comma 2, limitatamente ai punti 2.10, 3.1.8, 3.1.11, 3.3.1, 5.1.3, 5.1.4, 5.5.3, 5.5.8, 5.7.1, 5.7.3, 5.12.1, 5.15.2, 5.16.2, 5.16.4, dell'allegato V, parte II;
 - b) dell'articolo 71, comma 3, limitatamente ai punti 2.6, 2.11, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.2.1 dell'allegato VI.
3. Il datore di lavoro è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da euro 750 a euro 2.500 per la violazione:
- a) dell'articolo 70, comma 2, limitatamente ai punti diversi da quelli indicati alle lettere a) e b) dell'allegato V, parte II, e dell'allegato VI;
 - b) dell'articolo 71 commi 6 e 9 e 11;
 - c) dell'articolo 72, commi 1 e 2;
 - d) dell'articolo 86, comma 3.

... omissis ...

Art. 117. Lavori in prossimità di parti attive

1. Quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
- a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
 - b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
2. La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.

... omissis ...

Art. 209. Identificazione dell'esposizione e valutazione dei rischi

1. Nell'ambito della valutazione dei rischi di cui all'articolo 181, il datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura o calcola i livelli dei campi elettromagnetici ai quali sono esposti i lavoratori. La valutazione, la misurazione e il calcolo devono essere effettuati in conformità alle norme europee standardizzate del Comitato europeo di normalizzazione elettrotecnica (CENELEC). Finchè le citate norme non avranno contemplato tutte le pertinenti situazioni per quanto riguarda la valutazione, misurazione e calcolo dell'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici, il datore di lavoro adotta le specifiche linee guida individuate od emanate dalla Commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e per l'igiene del lavoro, o, in alternativa, quelle del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), tenendo conto, se necessario, dei livelli di emissione indicati dai fabbricanti delle attrezzature.
2. A seguito della valutazione dei livelli dei campi elettromagnetici effettuata in conformità al comma 1, qualora risulti che siano superati i valori di azione di cui all'articolo 208, il datore di lavoro valuta e, quando necessario, calcola se i valori limite di esposizione sono stati superati.
3. La valutazione, la misurazione e il calcolo di cui ai commi 1 e 2 non devono necessariamente essere effettuati in luoghi di lavoro accessibili al pubblico, purchè si sia già proceduto ad una valutazione conformemente alle disposizioni relative alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz e risultino rispettate per i lavoratori le restrizioni previste dalla raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio, del 12 luglio 1999, e siano esclusi rischi relativi alla sicurezza.
4. Nell'ambito della valutazione del rischio di cui all'articolo 181, il datore di lavoro presta particolare attenzione ai seguenti elementi:
- a) il livello, lo spettro di frequenza, la durata e il tipo dell'esposizione;
 - b) i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'articolo 208;
 - c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;
 - d) qualsiasi effetto indiretto quale:
 - 1) interferenza con attrezzature e dispositivi medici elettronici (compresi stimolatori cardiaci e altri dispositivi impiantati);

- 2) rischio propulsivo di oggetti ferromagnetici in campi magnetici statici con induzione magnetica superiore a 3 mT;
- 3) innesco di dispositivi elettro-esplosivi (detonatori);
- 4) incendi ed esplosioni dovuti all'accensione di materiali infiammabili provocata da scintille prodotte da campi indotti, correnti di contatto o scariche elettriche;
- e) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione ai campi elettromagnetici;
- f) la disponibilità di azioni di risanamento volte a minimizzare i livelli di esposizione ai campi elettromagnetici;
- g) per quanto possibile, informazioni adeguate raccolte nel corso della sorveglianza sanitaria, comprese le informazioni reperibili in pubblicazioni scientifiche;
- h) sorgenti multiple di esposizione;

... omissis ...

Art. 296. Verifiche

1. Il datore di lavoro provvede affinché le installazioni elettriche nelle aree classificate come zone 0, 1, 20 o 21 ai sensi dell'allegato XLIX siano sottoposte alle verifiche di cui ai capi III e IV del decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462.

3 CASE COSTRUTTRICI MATERIALI

Nella progettazione degli impianti elettrici si è fatto riferimento alle seguenti marche di materiali, per cui in caso di utilizzo di altri materiali differenti si dovranno mantenere i medesimi livelli qualitativi e caratteristiche tecniche.

TIPOLOGIA MATERIALI	COSTRUTTORI
Quadri modulari in materiale plastico	GEWISS; BTICINO; SAREL; LUME
Interruttori principali bassa tensione (con o senza protezioni)	ABB; HAGER; SIEMENS; SCHNEIDER ELECTRIC; BTICINO; SAREL; AEG
Cavi e conduttori	TRIVENETA; PIRELLI; CEAT; GENERALCAVI
Tubazioni, canaline(PVC), passerelle, cassette	DIELECTRIX; INSET; SATI; GAMMAPI; SAREL
Accessori rete di terra	ITALCO; COLOMBO; CARPANETO; SATI; TARDITO
Apparecchi di illuminazione per interno e stagni	DISANO; PRISMA; GUZZINI; GEWISS; PHILIPS; SYLVANIA; THORN
Lampadine, tubi fluorescenti	PHILIPS; OSRAM; MAZDA; ILESA;
Prese e comandi tipo incasso	BTICINO; GEWISS; VIMAR; AVE; LEGRAND
In ogni caso i materiali impiegati dovranno essere provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) o di altro marchio equivalente europeo.	

4 DATI DI PROGETTO E DIMENSIONAMENTO

4.1 Classificazione degli ambienti

(in relazione alle sollecitazioni dovute alle condizioni ambientali, alle attività svolte e ad eventuali particolarità)

Classificazione come ambiente “a maggior rischio in caso d’incendio” in quanto attività elencata nel DPR 01/08/11 n. 151	Non verificato alla data di stesura del presente progetto
Classificazione come ambiente “a maggior rischio in caso d’incendio” per l’elevata densità di affollamento o per l’elevato tempo di sfollamento in caso di incendio o per l’elevato danno ad animali e cose Norma CEI 64-8/751.03.2	Non verificato
Classificazione come ambiente “a maggior rischio in caso d’incendio” in quanto aventi strutture portanti combustibili Norma CEI 64-8/751.03.3	Non verificato
Classificazione come ambiente “a maggior rischio in caso d’incendio” per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito di detti materiali Norma CEI 64-8/751.03.4	VERIFICABILE PER LA SALA PLURIUSO AL PIANO PRIMO. VEDERE CAPITOLO RELATIVO
Classificazione come luoghi ove possono manifestarsi dei pericoli associati alla presenza di gas o vapori o nebbie infiammabili. CEI EN 60079-10-1 CEI 31-87	Non verificato alla data di stesura del presente progetto
Classificazione come luoghi dove sono presenti atmosfere esplosive dovute a polvere e strati di polvere combustibile. CEI EN 60079-10-2 CEI 31-88	Non verificato
Classificazione come ambiente avente “locali contenenti bagni e docce” Norma CEI 64-8/701	Non verificato
Classificazione come ambiente avente “locali adibiti ad uso medico” Norma CEI 64-8/7	Non verificato

4.2 Misure di protezione contro i contatti indiretti

Le misure di protezione contro i contatti indiretti sono costituite da dispositivi che garantiscono l'interruzione automatica dell'alimentazione. Essendo il sistema di tipo TT tale interruzione è garantita con l'utilizzo di interruttori differenziali opportunamente coordinati con l'impianto di terra. (vedere paragrafo relativo).

In fase di progettazione sono state previste protezioni differenziali che proteggono singolarmente o a gruppi tutti i circuiti elettrici derivati dai quadri elettrici in oggetto.

Nel caso non siano attuabili le condizioni per la protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione, potranno essere valutati con lo scrivente altre misure di protezione quali: uso di componenti elettrici aventi isolamenti in classe II od equivalente, separazione elettrica, bassissima tensione di sicurezza, ecc..

4.3 Misure di protezione contro i contatti diretti

Protezione mediante isolamento delle parti attive	Tutte le parti attive, neutro compreso devono essere ricoperte con un isolamento idoneo alle situazioni termiche, meccaniche, chimiche ed elettriche al quale può essere sottoposto nell'esercizio. L'isolamento può essere asportato solo mediante distruzione
Protezione mediante involucri o barriere	Tutte le parti attive, neutro incluso, devono essere poste entro involucri aventi il grado di protezione IPXXB in generale e IPXXD per le superfici orizzontali di componenti a portata di mano
Protezione addizionale mediante interruttori differenziali	Il previsto utilizzo di alcuni interruttori differenziali aventi corrente d'intervento non superiore a 30mA è riconosciuto come protezione addizionale contro i contatti diretti; interruttori differenziali aventi corrente di intervento superiore non sono pertanto da escludere.
Protezione mediante ostacoli	Non prevista
Protezione mediante barriere	E' possibile la protezione mediante barriere nelle modalità indicate all'art. 412.2 della norma CEI 64-8

4.4 Gradi di protezione degli impianti

Per gli impianti non oggetto di normativa specifica (es. maggior rischio in caso di incendio, rischio di esplosione, ecc..) valgono i seguenti gradi di protezione minimi/consigliati.

<i>Ambiente</i>	<i>Installazione specifica</i>	<i>Grado di protezione minimo</i>	<i>Grado di protezione consigliato</i>	<i>rifer.</i>	<i>note</i>
Uffici		IP2X	IP40	Guida UTE	
Vie, cortili, giardini ed altri luoghi esterni		IP34, IP35	IP55	Guida UTE	
Scale all'aperto		IP43	IP55	CEI 64-50: 2007-06	
Impianti all'aperto		IP43	IP55	CEI 64-50: 2007-06	
Luoghi ordinari	protezione contro i contatti diretti, protezione contro le ustioni	IPXXB o IP2X		CEI 64-8: 2007-01	
Luoghi ordinari	protezione contro i contatti diretti per le superfici superiori orizzontali che sono a portata di mano	IPXXD o IP4X		CEI 64-8: 2007-01	
Luoghi ordinari	torrette/calotte/cassette per il passaggio ed entrata dei cavi	IP2X		CEI 64-8: 2007-01	
Quadri elettrici	protezione contro i contatti diretti ambienti interni	IPXXB o IP2X	IP40	CEI 17-13: 2000-11	
Quadri elettrici	protezione contro i contatti diretti installati all'aperto	IPX3	IP55	CEI 17-13: 2000-11	
Ambienti a maggior rischio in caso l'incendio di qualunque tipologia	canali o tubi metallici contenenti cavo ordinari (per quanto riguarda la propagazione dell'incendio)	IP4X	IP44	CEI 64-8: 2007-01	
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	componenti dell'impianto (salvo le condutture), motori e apparecchi di illuminazione	IP4X	IP44	CEI 64-8: 2007-01	per i motori è riferito alle custodie delle morsettiere dei collettori (altre parti attive IP2X). Per apparecchi di illuminazione non si applica nei confronti delle lampade

4.5 Criteri di dimensionamento e scelta dei componenti elettrici

Il dimensionamento progettuale è stato effettuato secondo le vigenti normative e prescrizioni legislative applicabili. La scelta dei componenti elettrici è stata effettuata in accordo con il committente e nelle modalità esposte ai punti precedenti.

5 PRESCRIZIONI INTEGRATIVE PER AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO

5.1 Individuazione degli ambienti a maggior rischio in caso di incendio

5.1.1 Ambienti di cui all'art. 751.03.2

“Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio o per l'elevato danno ad animali e cose”

5.1.2 Ambienti di cui all'art. 751.03.3

“Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio in quanto aventi strutture combustibili”

5.1.3 Ambienti di cui all'art. 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”

- Ambienti nei quali avviene la lavorazione, il convogliamento, la manipolazione o il deposito dei materiali infiammabili o combustibili sotto elencati, quando la classe del compartimento antincendio considerato è pari o superiore a 30.

I materiali considerati sono i seguenti:

- a) materiali, sia allo stato di fibre o di trucioli o granulari sia allo stato di aggregati, per i quali in pratica non si considera una temperatura di infiammabilità. Sono tali per esempio: legno, carta, manufatti facilmente infiammabili, lana, paglia, grassi lubrificanti, trucioli;
- b) materiali aventi temperatura di infiammabilità superiore a 40°C o alla massima temperatura ambiente e non soggetti a lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito con modalità da consentire loro il contatto con l'aria ambiente a temperature uguali o superiori a quella d'infiammabilità.

5.2 Criteri di esecuzione degli impianti elettrici in ambienti a maggior rischio in caso di incendio

Di seguito sono estrapolate le principali prescrizioni normative di cui alla sezione 751 della norma CEI 64-8/7, che dovranno essere essenziale punto di riferimento per ogni situazione impiantistica anche non specificatamente dettagliata.

Quando in un ambiente sussistono le condizioni per ricadere in più di un gruppo di ambiente tra quelli di cui in 751.03.2, 751.03.3 e 751.03.4, le prescrizioni integrative seguenti per gli impianti elettrici si sommano.

5.2.1 Prescrizioni comuni per le apparecchiature

I componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari negli ambienti stessi; è consentito il solo transito di condutture appartenenti ad ambienti attigui e non classificati “a maggior rischio in caso d’incendio”.

Sulle vie d’uscita non sono ammessi componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili (ad eccezione dei condensatori ausiliari incorporati in apparecchi).

I dispositivi di manovra, protezione e controllo degli impianti, devono essere ubicati in luoghi dove non vi sia normalmente accesso da parte del pubblico o posti entro involucri apribili con chiave e/o attrezzo. A titolo esemplificativo, sono soggetti a tale disposizione i quadri elettrici contenenti gli organi di protezione, mentre sono esclusi i comandi luce locali (interruttori, pulsanti, ecc.), in quanto non fondamentali nella sicurezza e protezione delle condutture.

I componenti elettrici applicati in vista (a parete o soffitto), per i quali non esistono le norme relative, devono essere realizzati in materiale resistente alle prove previste nella tabella della sezione 422 della norma, considerando quale temperatura di prova al filo incandescente 650° C anziché 550° C.

Qualora venissero installati faretti o proiettori per illuminamento di oggetti combustibili quali legno, carta, stoffa, ecc., gli stessi devono essere mantenuti a distanze dagli oggetti non inferiori a:

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

Se tali lampade sono del tipo ad alogeni o alogenuri, devono essere anche protette singolarmente con proprio dispositivo contro le sovracorrenti (interruttore automatico o fusibili) e avere lo schermo di sicurezza.

Le lampade e altre parti componenti degli apparecchi d’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 d’illuminazione. I dispositivi di limitazione della temperatura 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 d’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.

5.2.2 Prescrizioni comuni per le condutture

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).

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.

I conduttori dei circuiti in corrente alternata devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari.

Tipi di condutture ammesse (art.751.04.2.6)

Le condutture (comprese quelle che transitano soltanto) devono essere realizzate in uno dei seguenti modi:

- a)
 - a1) condutture di qualsiasi tipo incassate entro strutture non combustibili;
 - a2) condutture realizzate mediante tubazioni o canalizzazioni di tipo metallico, aventi grado di protezione almeno pari a IP4X;
 - a3) condutture realizzate mediante 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 mediante cavi multipolari muniti di conduttore di protezione concentrico, o di una guaina metallica, o di un'armatura, aventi caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione;
 - b2) condutture realizzate mediante 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;
 - b3) condutture realizzate con cavi aventi schermi metallici sulle singole anime o sull'insieme delle anime con caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione;

- 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 ciascuno di essi;
 - c3) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o involucri, entrambi costruiti con materiali isolanti, installati in vista (non incassati) e con grado di protezione almeno IP 4X;
 - c4) binari elettrificati e condotti sbarre con grado di protezione almeno IP4X.

Protezione delle condutture elettriche (art.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).

I circuiti devono essere protetti, oltre che con le protezioni già indicate, anche nei seguenti modi:

- 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 $I_{dn} = 30$ 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 esempio 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;

Sono escluse dalle prescrizioni a) e b) le condutture facenti parte di circuiti di sicurezza e racchiuse in involucri con grado di protezione almeno IP4X, ad eccezione del tratto finale uscente dall'involucro per il necessario collegamento all'apparecchio utilizzatore.

Requisiti delle condutture per evitare la propagazione dell'incendio (art. 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 evitata in uno dei modi indicati nei punti 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 od 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 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.

5.2.3 Prescrizioni aggiuntive per ambienti di cui all'art. 751.03.4

Tutti i componenti dell'impianto, ad esclusione delle condutture, per le quali si, e inoltre gli apparecchi d'illuminazione ed i motori, devono essere posti entro involucri aventi grado di protezione non inferiore a IP4X . Il grado di protezione IP 4X non si riferisce alle prese a spina per uso domestico e similare, ad interruttori luce e similari, interruttori automatici magnetotermici fino a 16 A con potere di interruzione Icn 3000 A.

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.

6 DESCRIZIONE TIPOLOGIE IMPIANTI E MATERIALI

6.1 Quadri elettrici per uso domestico e similare

6.1.1 Caratteristiche costruttive

I quadri elettrici dovranno essere realizzati mediante strutture aventi caratteristiche costruttive come indicato sul frontespizio degli schemi elettrici allegati.

I quadri elettrici rientrano per caratteristiche entro i limiti di seguito descritti:

- corrente alternata fino a 125A in entrata
- dispositivi di protezione e di cortocircuito in uscita fino a 63A
- tensione fino a 440V
- corrente di cortocircuito fino a 10kA; oppure quadro protetto con un dispositivo limitatore con corrente limitata non superiore a 15kA.

In virtù di tali limiti, i quadri dovranno essere realizzati come da guida sperimentale CEI 23-51 "Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse, per uso domestico e similare".

Dovranno essere rispettate le caratteristiche ed i collegamenti riportati negli schemi allegati. Gli interruttori dovranno essere del tipo modulare Din h.45mm conformi alle normative specifiche CEI 23-3 e CEI 23-18.

La disposizione delle apparecchiature dovrà tenere conto della necessità dell'esercizio e della manutenzione; dovrà essere pertanto assicurato un comodo e facile accesso a tutte le apparecchiature ed agli strumenti montati all'interno del quadro, ferma restando l'assoluta necessità di garantire la sicurezza delle persone.

In relazione alla corrente corrispondente alle condizioni di pieno carico, il cablaggio potrà essere eseguito mediante conduttori flessibili isolati.

I conduttori secondo il loro numero e le esigenze potranno essere riuniti a fascio.

Tutti i conduttori isolati dovranno essere del tipo non propagante l'incendio NO7V/K.

Per il cablaggio in conduttori isolati si dovranno utilizzare le seguenti colorazioni:

- * NERO fasi r/s/t
- * AZZURRO neutro
- * GRIGIO ausiliari

Sul frontale del quadro elettrico dovranno essere predisposte opportune etichette (pantografate, Dimo, ecc...) con riferimento alla destinazione degli interruttori per una rapida consultazione in caso di normale manovra o azionamento per emergenza.

6.1.2 Verifiche e prove

Le verifiche e prove di seguito descritte devono essere eseguite prima della messa in funzione del quadro. In particolare la verifica relativa ai limiti di sovratemperatura deve essere effettuata prima dell'assemblamento del quadro, al fine di determinare il quadro elettrico avente P_{inv} sufficiente (per quadri aventi $32A \leq I_{nq} \leq 125A$).

Quadri con corrente nominale monofase minore o uguale a 32A

- Involucro del quadro conforme alla Norma sperimentale 23-49
- Costruzione ed identificazione mediante controllo visivo dei dati di targa e della conformità del quadro agli schemi elettrici di progetto, dati tecnici, ecc...
- Verifica cablaggio, funzionamento meccanico e, se necessario funzionamento elettrico
- Efficienza del circuito di protezione se l'involucro del quadro è metallico

Quadri con corrente nominale mono o trifase superiore a 32A ed inferiore a 125A

- Involucro del quadro conforme alla Norma sperimentale 23-49
- Costruzione ed identificazione mediante controllo visivo dei dati di targa e della conformità del quadro agli schemi elettrici di progetto, dati tecnici, ecc...
- Verifica limiti di sovratemperatura, rapportando la potenza massima dissipabile dell'involucro prescelto P_{inv} con la potenza totale P_{tot} dissipata nel quadro dalle apparecchiature in esso contenute ($P_{tot} \leq P_{inv}$)
- Verifica resistenza di isolamento con tensione applicata di almeno 500V fra ogni conduttore attivo e le masse e tra i conduttori attivi tra di loro
- Verifica cablaggio, funzionamento meccanico e, se necessario funzionamento elettrico
- Efficienza del circuito di protezione se l'involucro del quadro è metallico

6.1.3 Dati di targa

Ogni quadro elettrico deve essere munito di targa di identificazione, che può essere posta frontalmente o dietro alla portella, che riporti in modo indelebile i seguenti dati:

- nome o marchio del costruttore (il costruttore è colui che si assume la responsabilità del quadro finito)
- tipo, sigla o altro mezzo di identificazione del quadro
- corrente nominale del quadro I_{nq}
- natura della corrente e frequenza
- tensione nominale di funzionamento
- grado di protezione (se superiore a IP2XC)

Esempio di tale targa è il seguente:

QUADRO DI DISTRIBUZIONE		NORMA DI RIFERIMENTO CEI 23-51	
Costruttore	BIANCHI MARIO & C s.n.c.	Tipo o numero di identificazione	E01/315
Tensione nominale	230V	Corrente nominale Inq	34A
Natura della corrente	alternata monofase	Frequenza	50 Hz
Grado di protezione	IP40		

6.2 Impianti sottotraccia

6.2.1 Modalità di esecuzione

Per l'installazione di condutture entro percorsi sottotraccia, ovvero incassati entro pavimenti, pareti e soffitti, valgono le seguenti prescrizioni:

- le dimensioni interne delle tubazioni devono consentire di tirare i cavi dopo la posa delle tubazioni stesse; la norma CEI 64-8 raccomanda di dimensionare le tubazioni portacavi in modo tale che il loro diametro interno sia 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che andrà a contenere, con un minimo di 10mm.
- il diametro interno dei condotti, se circolari, deve essere almeno 1,8 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti, con un minimo di 15mm.
- sulle pareti le tubazioni dovranno avere necessariamente percorso orizzontale o verticale
- in deroga a quanto sopra sarà possibile realizzare percorsi obliqui solo in quei casi dove sia intuitivo il percorso dei tubi (esempio scatole o cassette molto vicine fra loro)
- sulle pareti le scanalature orizzontali dovranno essere dove possibile solo su una faccia
- non sono da effettuare scanalature orizzontali superiori al 60% della lunghezza della parete e la distanza fra due scanalature non dovrà essere inferiore a 1,5mt.
- i tubi posati a pavimento dovranno essere disposti il più possibile paralleli alle eventuali altre tubazioni (esempio idriche)
- fra due cassette successive non devono essere interposte più di due curve da 90° ed in ogni caso l'angolo totale non deve risultare maggiore di 270°.
- i tubi protettivi sotto pavimento devono essere sempre di tipo pesante secondo le norme CEI 23-8 e 23-14 e del tipo medio secondo la classificazione CEI 23-25.
- è vietato installare negli stessi tubi cavi d'energia e cavi d'antenna (è bene mantenere separati anche quelli del citofono specialmente se alimentato in SELV), per cui per quest'ultimi cavi sono necessarie tubazioni separate, posate con le medesime modalità sopra descritte.

6.2.2 Tubazioni FLESSIBILI in PVC

Nella seguente tabella è possibile ricavare il diametro minimo delle tubazioni flessibili in PVC in funzione del numero, del tipo e della sezione dei conduttori contenuti.

Cavi			Sez. mm ²								
Uo/U	Tipo	Num	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50
450/ 750V	cavo unipolare pvc senza guaina	1	16	16	16	16	16	20	25	25	32
		2	16	20	20	25	32	32	40	50	50
		3	16	20	25	32	32	40	50	50	63
		4	20	20	25	32	32	40	50	50	63
		5	20	25	25	32	40	40	50	63	-
		6	20	25	32	32	40	50	63	63	-
		7	20	25	32	32	40	50	63	63	-
		8	25	32	32	40	50	63	-	-	-
		9	25	32	32	50	50	63	-	-	-
	cavo bipolare pvc	1	20	25	25	32	40	-	-	-	-
		2	32	40	50	50	63	-	-	-	-
		3	40	50	50	63	-	-	-	-	-
	cavo tripolare pvc	1	20	25	25	32	40	-	-	-	-
		2	40	40	50	63	63	-	-	-	-
		3	40	50	50	63	-	-	-	-	-
cavo quadrip. pvc	1	25	25	32	32	50	-	-	-	-	
	2	40	50	50	63	-	-	-	-	-	
	3	50	50	63	-	-	-	-	-	-	
0,6/1 kV	cavo unipolare pvc o gomma (con guaina)	1	25	25	25	25	32	32	32	32	40
		2	40	40	50	50	50	63	63	63	-
		3	50	50	50	63	63	63	63	-	-
		4	50	50	63	63	-	-	-	-	-
		5	63	63	63	63	-	-	-	-	-
		6	63	63	63	-	-	-	-	-	-
		7	63	63	63	-	-	-	-	-	-
		8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	cavo bipolare pvc/epr	1	25	32	32	32	40	40	50	50	63
		2	50	50	63	63	-	-	-	-	-
		3	63	63	63	-	-	-	-	-	-
	cavo tripolare pvc/epr	1	25	32	32	32	40	50	50	63	63
		2	50	50	63	63	-	-	-	-	-
		3	63	63	63	-	-	-	-	-	-
cavo quadrip. pvc/epr	1	32	32	32	40	40	50	63	63	63	
	2	50	63	63	-	-	-	-	-	-	
	3	63	63	-	-	-	-	-	-	-	

6.3 Impianti a vista

6.3.1 Modalità di esecuzione

Per l'installazione di componenti elettrici o condutture a vista valgono le seguenti prescrizioni:

- è ammesso l'utilizzo di canali metallici non asolati contenenti cavi uni-multipolari con guaina tipo N1VV-K (0,6/1kV), FG7OR (0,6/1kV);
- è ammessa la distribuzione con tubi rigidi serie pesante contenenti cavi uni-multipolari con guaina tipo N1VV-K (0,6/1kV), FG7OR (0,6/1kV);
- è ammessa la distribuzione con tubi rigidi serie pesante contenenti cavi unipolari senza guaina tipo N07V-K (cordine)
- non è ammessa l'installazione di cavi unipolari senza guaina tipo N07V-K (cordine) entro passerelle asolate
- è ammessa (ma non consigliabile) l'installazione di cavi unipolari senza guaina tipo N07V-K (cordine) entro canalizzazioni metalliche non asolate a patto che le stesse siano collegate efficacemente a terra
- è ammessa l'installazione di cavi multipolari di tipo FROR 450/750V entro canalizzazioni metalliche non asolate a patto che le stesse siano collegate efficacemente a terra

6.3.2 Tubazioni RIGIDE in PVC

Nella seguente tabella è possibile ricavare il diametro minimo delle tubazioni rigide in PVC in funzione del numero, del tipo e della sezione dei conduttori contenuti.

Cavi			Sez. mm ²								
Uo/U	Tipo	Num	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50
450/ 750V	cavo unipolare pvc senza guaina	1	16	16	16	16	16	16	20	20	25
		2	16	16	16	20	25	32	40	40	50
		3	16	16	20	25	32	32	40	50	50
		4	16	20	20	25	32	32	50	50	-
		5	20	20	20	32	32	40	50	50	-
		6	20	20	25	32	40	40	50	-	-
		7	20	20	25	32	40	40	50	-	-
		8	25	25	32	40	50	50	-	-	-
		9	25	25	32	40	50	50	-	-	-
	cavo bipolare pvc	1	16	20	20	25	32	-	-	-	-
		2	32	40	40	50	-	-	-	-	-
		3	40	40	50	50	-	-	-	-	-
	cavo tripolare pvc	1	16	20	20	25	40	-	-	-	-
		2	32	40	40	50	-	-	-	-	-
		3	40	50	50	-	-	-	-	-	-
	cavo quadrip. pvc	1	20	20	25	32	40	-	-	-	-
		2	40	40	50	50	-	-	-	-	-
		3	40	50	50	-	-	-	-	-	-
0,6/1 kV	cavo unipolare pvc o gomma (con guaina)	1	20	20	20	25	25	25	32	32	32
		2	40	40	40	40	50	50	-	-	-
		3	40	50	50	50	-	-	-	-	-
		4	50	50	50	50	-	-	-	-	-
		5	50	50	-	-	-	-	-	-	-
		6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	cavo bipolare pvc/epr	1	25	25	25	32	32	40	40	50	-
		2	40	50	50	-	-	-	-	-	-
		3	50	50	-	-	-	-	-	-	-
	cavo tripolare pvc/epr	1	25	25	25	32	32	40	50	50	-
		2	50	50	50	-	-	-	-	-	-
		3	50	-	-	-	-	-	-	-	-
	cavo quadrip. pvc/epr	1	25	25	32	32	40	50	50	50	-
		2	50	50	-	-	-	-	-	-	-
		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6.4 Impianti nei mobili

Per l'installazione di componenti elettrici o condutture nei mobili, valgono le seguenti prescrizioni:

- le prese di energia devono essere installate a più di 7 cm (mezzera presa) dal piano di calpestio
- le prese telefoniche devono essere installate a più di 12 cm (mezzera presa) dal piano di calpestio
- le prese non devono essere mobili, ma fisse e complete delle relative scatole in modo tale da ottenere un grado di protezione almeno IPXXC (circa IP30). Sono preferibili scatole del tipo per cartongesso anziché le comuni scatole per incasso tradizionale
- le spine devono avere asse di inserzione nelle prese prossima all'orizzontale e comunque con angolo verso l'orizzontale non superiore a 30°
- nel caso l'asse di inserzione delle spine nella prese superi i 30° rispetto al piano orizzontale, le prese devono essere muniti di coperchio di protezione che garantisca un grado di protezione complessivo di almeno IP4X.
- i cavi privi di guaina (cordine) devono essere del tipo "non propagante l'incendio" tipo N07V-K e protetti con tubazione o canale isolanti
- i supporti di fissaggio di cavi con guaina (es. N1VV-K, FG7OR, ecc..) devono essere installati almeno ogni 30 cm sulla lunghezza della conduttura
- i supporti di fissaggio di tubi o guaine contenenti conduttori, possono essere installati anche a distanze superiori a 30 cm, comunque garantendo una buona tenuta meccanica dell'insieme
- devono essere rispettati i raggi minimi di curvatura dei cavi (per N1VV-K $r = 6D$; per N07V-K e FG7OR $r = 4D$ dove "D" è il diametro del cavo ed "r" è il raggio di curvatura)
- sono espressamente da evitare percorsi sugli spigoli vivi del mobile, o nel caso sia inevitabile, proteggere la conduttura con curve rigide o smussare lo spigolo, in modo idoneo al raggio di curvatura ammissibile dal cavo

6.5 Distribuzione sotto pavimento flottante

Per l'installazione di componenti elettrici o condutture sotto pavimento flottante, valgono le seguenti prescrizioni:

- sotto il pavimento galleggiante è ammessa la posa diretta solo di cavi muniti di guaina protettiva (es. N1VV-K, FG7OR)
- i cavi senza guaina devono essere posati in tubi protetti o canali chiusi; la posa di cavi simili entro passerelle asolate non è consentita
- le giunzioni sotto pavimento devono essere effettuate entro scatole di derivazione aventi grado di protezione almeno pari a IP52 e adeguatamente fissate a pavimento o al canale portacavi

- è consentito l'utilizzo di condotto sbarre sotto pavimento, a condizione che lo stesso abbia grado di protezione almeno pari a IP52
- la posa dei cavi telefonici è ammessa anche senza tubazione o canale contenitivo, a condizione che gli stessi sia separati dai cavi d'energia
- la posa dei cavi per trasmissione dati, TV, antintrusione e di segnale in genere è ammessa anche senza tubazione o canale contenitivo, a condizione che gli stessi sia separati dai cavi d'energia; possono essere a contatto con i cavi di energia solamente i cavi speciali aventi isolamento almeno pari a quello previsto per i cavi d'energia
- l'intelaiatura del pavimento galleggiante non è generalmente da considerarsi come massa o massa estranea e pertanto non è da collegare a terra (salvo casi particolari o al fine di evitare disturbi causati da campi elettromagnetici)
- le torrette a pavimento o a scomparsa devono garantire un grado di protezione almeno pari a IP52 nell'accoppiamento fra torretta e pavimento; se non è previsto il lavaggio con liquidi o spargimento degli stessi, deve essere garantito un grado di protezione almeno pari a IP4X sul contorno del coperchio
- l'asse di inserzione delle spine nelle prese installate sulle torrette deve essere ad altezza superiore o uguale a 4 cm dal piano di calpestio; tale asse di inserzione deve essere orizzontale o prossimo all'orizzontale
- per le prese installate entro torrette a scomparsa, l'asse di inserzione della spina orizzontale o prossimo all'orizzontale necessita di grado di protezione almeno pari a IP4X sul coperchio e IP2X sull'entrata cavi; se l'asse di inserzione è invece verticale o prossimo al verticale, tali gradi di protezione minimi si elevano entrambi a IP5X

6.6 Tipi di cavi

6.6.1 Cavi aventi tensione d'isolamento 450/750 V

I cavi del seguente raggruppamento sono quelli indicati per la posa entro tubazioni e canalette in materiale isolante sia incassate che a vista. Non sono ammessi per posa interrata. Entro tubazioni e canali metallici è ammessa la posa a condizioni di provvedere ad un'efficiente messa a terra degli stessi tubi e canali (si sconsiglia comunque questo genere di condutture). Non è ammessa la posa su passerelle o traverse portacavi.

Tipo cavo	Descrizione	Tensione nominale	Norme di riferimento	Temper. minima di posa	Raggio minimo curvatura (riferito diam. esterno)
N07V-K	cavo unipolare senza guaina, isolato in PVC, "non propagante l'incendio"	450/750V	CEI 20-20 CEI 20-22 II CEI 20-37 I	+ 5°C	4 volte per posa fissa
N07G9-K	cavo unipolare senza guaina, isolato in elastomerico reticolato LS0H qualità G9, "non propagante l'incendio"	450/750V	CEI 20-22 II CEI 20-37/4-0 CEI 20-38 CEI EN 61034-2	- 15°C	4 volte per posa fissa

FROR	cavo multipolare con isolamento e guaina in PVC, "non propagante l'incendio"	450/750V	CEI 20-20 CEI 20-22 II CEI 20-37 I	+ 5°C	10 volte per posa mobile 4 volte per posa fissa
------	--	----------	--	-------	--

6.6.2 Cavi aventi tensione d'isolamento 0,6/1 kV

I cavi del seguente raggruppamento sono quelli indicati praticamente per ogni genere di posa, ad esclusione della posa entro tubazioni in materiale isolante incassate e a vista per evidenti ragioni di ingombro. Sono ammessi anche per posa interrata. Entro tubazioni e canali metallici è ammessa la posa anche senza il collegamento a terra degli stessi tubi e canali. E' ammessa la posa su passerelle o traverse portacavi.

Tipo cavo	Descrizione	Tensione nominale	Norme di riferimento	Temper. minima di posa	Raggio minimo curvatura (riferito diam. esterno)
FG7R	cavo unipolare con isolamento in gomma G7 e guaina in PVC, "non propagante l'incendio"	0,6/1 kV	CEI 20-13 CEI 20-22 II CEI 20-37 I	0° C	4 volte per posa fissa
FG7M1	cavo unipolare con isolamento in gomma G7, guaina termoplastica LS0H qualità M1, "non propagante l'incendio"	0,6/1 kV	CEI 20-13 CEI 20-38 CEI 20-22 III CEI EN 61034-2 CEI 20-37/4-0	0° C	4 volte per posa fissa
FG7OR	Cavo multipolare con isolamento in gomma G7 e guaina in PVC, "non propagante l'incendio"	0,6/1 kV	CEI 20-13 CEI 20-22 II CEI 20-37 I	0° C	4 volte per posa fissa
FG7OM1	Cavo multipolare con isolamento in gomma G7, guaina termoplastica LS0H qualità M1, riempitivo termoplastico LS0H penetrante tra le anime, "non propagante l'incendio"	0,6/1 kV	CEI 20-13 CEI 20-38 CEI 20-22 III CEI EN 61034-2 CEI 20-37/4-0	0° C	4 volte per posa fissa

6.6.3 Pose ammesse

Sigla di designazione	all'esterno	posa interrata	posa entro canali	entro tubi protettivi all'interno	basso sviluppo fumi e gas tossici e corrosivi	resistenza al fuoco
N07V-K	NO	NO	ammessa (sconsigliata)	SI	NO	NO
N07G9-K	NO	NO	ammessa (sconsigliata)	SI	SI	NO
FROR 450/750	solo uso temporaneo	NO	SI	SI	NO	NO
FG7(O)R - 0,6/1 kV	SI	SI	SI	SI	NO	NO
FG10(O)M1 - 0,6/1 kV	SI	SI	SI	SI	SI	NO
FG10(O)M1 - CEI 20-45	SI	SI	SI	SI	SI	SI

6.6.4 Dimensionamento conduttori:

Il dimensionamento dei conduttori attivi dovrà essere effettuato in modo tale da soddisfare soprattutto le esigenze di portata e resistenza ai cortocircuiti ed i limiti ammessi per caduta di tensione, che dovrà essere comunque contenuta entro il 4% della tensione nominale.

Il dimensionamento dovrà risultare conforme alla tabella UNEL 35024/1.

Sono consigliate le seguenti sezioni minime:

- circuiti di comando e segnalazione 1,5mm² (rame)
- derivazioni luce 1,5mm² (rame)
- dorsale luce 2,5mm² (rame)
- derivazioni f.m. 2,5mm² (rame)
- dorsale f.m. 4mm² (rame)

Ogni cavo dovrà essere contrassegnato in modo indelebile e leggibile con le siglature indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'immediata individuazione.

La sezione dei conduttori di neutro e di protezione dovrà essere uguale a quella dei rispettivi conduttori di fase (fino alla sezione di 16mm²).

Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa condotta dei conduttori attivi, la sezione minima dovrà essere:

- 2,5mm² (rame) se protetto meccanicamente
- 4mm² (rame) se non protetto meccanicamente

6.7 Scatole di derivazione e portafrutti:

Le scatole portafrutti dovranno essere del tipo standard rettangolare, atte a contenere apparecchi componibili delle primarie marche. Le scatole di derivazione ad incasso, dovranno essere in materiale isolante con coperchio a vite; dovranno essere predisposte per la separazione dei differenti servizi elettrici all'interno della stessa scatola.

E' consigliabile sovradimensionare le scatole di derivazione e smistamento, in previsione di eventuali modifiche o ampliamenti futuri.

Le scatole di derivazione da incasso e le scatole contenenti gli apparecchi di comando e derivazione dovranno essere del tipo in resina a totale isolamento e con buone proprietà meccaniche di resistenza all'urto.

Le connessioni e derivazioni dei conduttori dovranno essere contenute nelle cassette e/o settori di esse ed eseguite esclusivamente con morsetti; le morsettiere utilizzate, fisse o volanti, dovranno avere le caratteristiche isolanti adeguate al sistema di appartenenza e dovranno avere le parti in tensione protette contro i contatti accidentali, il serraggio dei conduttori dovrà essere sicuro e non soggetto ad allentamento per vibrazioni.

Le cassette di derivazione di cui sopra dovranno essere montate in posizione accessibile ed utilizzate ogni volta che deve essere eseguita una derivazione, uno smistamento di conduttori, o che lo richiedano le forme o la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché i cavi contenuti nelle tubazioni stesse siano agevolmente sfilabili.

Gli apparecchi di comando, dovranno essere di tipo componibile con portata non inferiore a 10A da installare all'interno del quadro elettrico e nelle scatole rettangolari, supportati da telai in resina; il singolo frutto dovrà essere fissato saldamente al supporto e quest'ultimo alla scatola contenitrice tramite viti.

Le prese di servizio da 16A dovranno preferibilmente avere caratteristica bivalente, idonee quindi all'inserimento di spine sia da 10A che da 16A.

6.8 Distanze di sicurezza da condotte gas metano

6.8.1 Normativa di riferimento

Le indicazioni riportate nel seguito sono tratte dai seguenti riferimenti normativo-legislativi:

- **Decreto 16 aprile 2008** "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8"
- **Decreto 17 aprile 2008** "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8"

- **UNI 9165:2004** “Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento”
- **UNI 9860:2006** “Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento”
- **CEI 11-17:2006-07** “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo”

6.8.2 Classificazione specie condotte gas

<i>Specie condotta</i>	<i>Massima pressione di esercizio MOP (bar)</i>
Condotta di 1 ^a specie	MOP > 24 bar
Condotta di 2 ^a specie	12 bar < MOP ≤ 24 bar
Condotta di 3 ^a specie	5 bar < MOP ≤ 12 bar
Condotta di 4 ^a specie	1,5 bar < MOP ≤ 5 bar
Condotta di 5 ^a specie	0,5 bar < MOP ≤ 1,5 bar
Condotta di 6 ^a specie	0,04 bar < MOP ≤ 0,5 bar
Condotta di 7 ^a specie	MOP ≤ 0,04 bar

Nota: la pressione non è riconoscibile a vista; in genere nei centri abitati è inferiore a 5 bar e quindi può essere di 4^a, 5^a, 6^a o 7^a specie

6.8.3 Distanze di sicurezza nei parallelismi tra cavi elettrici interrati e condotte metano

Le seguenti indicazioni sono valide solo per cavi interrati posati entro tubazioni, polifore o cunicoli (maggioranza dei casi). Per altre tipologie di posa consultare la normativa e legislazione specifica.

Fra cavi elettrici e condotte di 1 ^a , 2 ^a e 3 ^a specie	≥ 0,9 m ⁽¹⁾
Fra cavi elettrici e condotte di 4 ^a e 5 ^a specie	≥ 0,5 m
Fra cavi elettrici e condotte di 6 ^a e 7 ^a specie	Distanza tale da consentire interventi di manutenzione su entrambe le condotte

⁽¹⁾ sono ammesse distanze inferiori se vengono impiegati diaframmi continui di separazione

6.8.4 Distanze di sicurezza negli incroci tra cavi elettrici interrati e condotte metano

Le seguenti indicazioni sono valide solo per cavi interrati posati entro tubazioni, polifore o cunicoli (maggioranza dei casi). Per altre tipologie di posa consultare la normativa e legislazione specifica.

Fra cavi elettrici e condotte di 1 ^a , 2 ^a e 3 ^a specie	≥ 1,5 m
Fra cavi elettrici e condotte di 4 ^a e 5 ^a specie	≥ 0,5 m
Fra cavi elettrici e condotte di 6 ^a e 7 ^a specie	Distanza tale da consentire interventi di manutenzione su entrambe le condotte

6.9 Illuminazione di sicurezza

Si vuole nel seguito rammentare alcune indicazioni per l'inserimento di corpi illuminanti o dispositivi per l'illuminazione di sicurezza.

Il Decreto legislativo N° 81 del 9 aprile 2008 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” fornisce alcune indicazioni generiche in merito alla illuminazione di sicurezza (definita illuminazione sussidiaria) nei luoghi di lavoro. Se ne riporta di seguito il testo tratto dall'Allegato IV “Requisiti dei luoghi di lavoro”.

art. 1.10.7. Illuminazione sussidiaria

art. 1.10.7.1. Negli stabilimenti e negli altri luoghi di lavoro devono esistere mezzi di illuminazione sussidiaria da impiegare in caso di necessità.

art. 1.10.7.2. Detti mezzi devono essere tenuti in posti noti al personale, conservati in costante efficienza ed essere adeguati alle condizioni ed alle necessità del loro impiego.

art. 1.10.7.3. Quando siano presenti più di 100 lavoratori e la loro uscita all'aperto in condizioni di oscurità non sia sicura ed agevole; quando l'abbandono imprevedibile ed immediato del governo delle macchine o degli apparecchi sia di pregiudizio per la sicurezza delle persone o degli impianti; quando si lavorino o siano depositate materie esplodenti o infiammabili, l'illuminazione sussidiaria deve essere fornita con mezzi di sicurezza atti ad entrare immediatamente in funzione in caso di necessità e a garantire una illuminazione sufficiente per intensità, durata, per numero e distribuzione delle sorgenti luminose, nei luoghi nei quali la mancanza di illuminazione costituirebbe pericolo. Se detti mezzi non sono costruiti in modo da entrare automaticamente in funzione, i dispositivi di accensione devono essere a facile portata di mano e le istruzioni sull'uso dei mezzi stessi devono essere rese manifeste al personale mediante appositi avvisi.

art. 1.10.7.4. L'abbandono dei posti di lavoro e l'uscita all'aperto del personale deve, qualora sia necessario ai fini della sicurezza, essere disposto prima dell'esaurimento delle fonti della illuminazione sussidiaria.

art. 1.10.8. Ove sia prestabilita la continuazione del lavoro anche in caso di mancanza dell'illuminazione artificiale normale, quella sussidiaria deve essere fornita da un impianto fisso atto a consentire la prosecuzione del lavoro in condizioni di sufficiente visibilità.

Il decreto non fornisce ulteriori indicazioni e rimanda alle norme di buona tecnica.
Nel seguito si danno alcune indicazioni tecnico normative in proposito.

6.9.1 Estratti normativi – Progettazione ed in installazione

Campo di applicazione	Oggetto Argomento	Prescrizione / disposizione
illuminazione di emergenza	definizioni	illuminazione destinata a funzionare quando l'alimentazione dell'illuminazione normale viene a mancare
via di esodo	definizioni	percorso destinato all'esodo, in caso di emergenza.
illuminazione di sicurezza	definizioni	parte dell'illuminazione di emergenza, destinata a provvedere all'illuminazione per la sicurezza delle persone durante l'evacuazione di una zona o di coloro che tentano di completare un'operazione potenzialmente pericolosa prima di lasciare la zona stessa.
illuminazione di sicurezza per l'esodo	definizioni	parte dell'illuminazione di sicurezza, destinata ad assicurare che i mezzi di fuga possano essere chiaramente identificati e utilizzati in sicurezza quando la zona è occupata.
illuminazione antipanico di aree estese	definizioni	parte dell'illuminazione di sicurezza, destinata ad evitare il panico e a fornire l'illuminazione necessaria affinché le persone possano raggiungere un luogo da cui possa essere identificata una via di esodo.
illuminazione di aree ad alto rischio	definizioni	parte dell'illuminazione di emergenza, destinata a garantire la sicurezza delle persone coinvolte in processi di lavorazione o situazioni potenzialmente pericolose e a consentire procedure di arresto adeguate alla sicurezza dell'operatore e degli occupanti dei locali.
illuminazione di riserva	definizioni	parte dell'illuminazione di emergenza che consente di continuare la normale attività senza sostanziali cambiamenti
uscita di sicurezza	definizioni	uscita destinata ad essere utilizzata per ragioni di sicurezza, in caso di emergenza.
segnale di sicurezza	definizioni	segnale che esprime un messaggio generale di sicurezza, ottenuto con la combinazione di un colore e di una figura geometrica e che, con l'aggiunta di un segno grafico o di un testo, esprime un messaggio di sicurezza particolare
		segnale di sicurezza illuminato esternamente: Segnale illuminato, quando richiesto, da una sorgente esterna.
		segnale di sicurezza illuminato internamente: Segnale illuminato, quando richiesto, da una sorgente interna.
sorgente centralizzata	posizionamenti	deve essere installata a posa fissa in un luogo appropriato e accessibile solo a persone addestrate
		non deve essere influenzata negativamente dai guasti all'alimentazione ordinaria
		deve essere installata preferibilmente in locale dedicato, separato da cabina elettrica e/o locale quadri
		non è obbligatorio che il locale di installazione sia compartimentato ma deve avere un basso carico d'incendio
generalità	posizionamenti	altezza minima di posa 2 m

Campo di applicazione	Oggetto Argomento	Prescrizione / disposizione
generalità	posizionamenti	gli apparecchi di illuminazione di sicurezza devono essere posizionati in prossimità di ogni porta di uscita ed almeno nelle seguenti posizioni: a) ad ogni porta di uscita prevista per l'uso in emergenza; b) vicino (< 2 m orizzontalmente) alle scale, in modo che ogni rampa riceva luce diretta; c) vicino (< 2 m orizzontalmente) ad ogni cambio di livello; d) sulle uscite di sicurezza indicate ed in corrispondenza dei segnali di sicurezza; e) ad ogni cambio di direzione; f) ad ogni intersezione di corridoi; g) vicino ed immediatamente all'esterno di ogni uscita; h) vicino (< 2 m orizzontalmente) ad ogni punto di pronto soccorso; i) vicino (< 2 m orizzontalmente) ad ogni dispositivo antincendio e punto di chiamata. se i punti h) ed i) non si trovano lungo una via di esodo o in un'area estesa, devono essere illuminati con livello di illuminamento minimo al suolo di 5 lx.
illuminazione di sicurezza per l'esodo	valori illuminamento	vie di esodo di larghezza fino a 2 m, illuminamento orizzontale al suolo lungo la linea centrale della via di esodo, pari ad almeno 1 lx, mentre per la banda centrale di larghezza pari ad almeno la metà di quella della via di esodo, illuminamento non minore del 50% del precedente valore.
	uniformità	rapporto tra illuminamento massimo e minimo sulla linea centrale della via di esodo, non deve superare 40:1.
	autonomia	durata minima nelle vie di esodo deve essere 1 h.
	tempo di intervento	sulle vie di esodo almeno il 50% dell'illuminamento richiesto entro 5 s e illuminamento completo entro 60 s.
illuminazione di aree ad alto rischio	valori illuminamento	illuminamento mantenuto sul piano di riferimento non deve inferiore al 10% dell'illuminamento ordinario con un minimo di 15 lx
	uniformità	non inferiore a 0,1.
	autonomia	pari al tempo in cui esiste rischio per le persone.
	tempo di intervento	illuminazione di tipo permanente o raggiunta entro 0,5 s, in relazione alle applicazioni.
segnale di sicurezza	tempo di intervento	almeno il 50% del valore di luminanza richiesto entro 5 s e il valore totale richiesto entro 60 s.
	colori	conformi ai requisiti della ISO 3864.
	valori luminanza	valore minimo di luminanza dell'intera area del colore di sicurezza del segnale almeno 2 cd/m ² in ogni direzione di osservazione
	uniformità	rapporto tra luminanza massima e minima, in ogni area bianca o di colore di sicurezza, non maggiore di 10:1.
	uniformità	rapporto tra luminanza L _{bianca} e luminanza L _{colore} non deve inferiore a 5:1 e non maggiore di 15:1
	distanza visibilità	massima distanza di visibilità determinata con la formula seguente: $d = s \times p$ dove: d = distanza di visibilità; p = l'altezza del pittogramma; s = 100 per segnali illuminati esternamente e 200 per segnali illuminati internamente.

6.9.2 Estratti normativi – Verifiche

Verifica generale

frequenza minima: annuale; consigliata: semestrale

relativamente all'impianto di illuminazione di sicurezza

a) verifica del grado d'illuminamento di locali, percorsi, scale di sicurezza, ostacoli, ausiliari di sicurezza, ecc. nel rispetto di quanto richiesto dall'ambiente di installazione, dalla legislazione vigente e dalle norme di buona tecnica in vigore

relativamente al sistema di alimentazione centralizzato

b) verifica del funzionamento del comando di spegnimento del sistema di alimentazione centralizzato

c) verifica della tensione d'uscita in emergenza e del valore di carico

d) verifica del sistema di inibizione, se presente

Verifica di funzionamento

frequenza minima: semestrale

verifiche relative agli apparecchi di illuminazione sia autonomi sia con alimentazione centralizzata

a) verifica dell'effettivo intervento in emergenza di tutti gli apparecchi

b) verifica delle condizioni costruttive degli apparecchi con eventuale sostituzione delle lampade o dei particolari di materia plastica danneggiati

c) verifica della operatività del sistema di inibizione, dove presente

d) verifica dell'integrità e leggibilità dei segnali di sicurezza in relazione alle distanze di visibilità

e) verifica del degrado delle lampade o dei tubi fluorescenti (assenza di annerimento)

f) verifica del numero e della tipologia degli apparecchi installati, con relativi dati di ubicazione e di prestazioni illuminotecniche in conformità con il progetto originale

g) accertamento che l'apparecchio sia effettivamente in ricarica in presenza di rete di alimentazione. Se applicabile, la verifica può essere effettuata mediante l'indicatore di funzionamento (LED)

h) verifica funzionale programmata prevista per accertare la funzionalità complessiva delle apparecchiature, in particolare la corretta commutazione e la funzionalità della sorgente di illuminazione

verifiche relative alle sorgenti di alimentazione centralizzata

i) verifica delle indicazioni/segnalazioni fornite dal pannello/display del gruppo soccorritore

l) verifica della operatività del sistema di inibizione, dove presente

m) verifica delle corrette operazioni del sistema nel funzionamento di emergenza mediante le indicazioni/segnalazioni fornite dallo stesso

Verifica dell'autonomia

frequenza minima: annuale; consigliata: semestrale

verifica dell'intervento e della durata di funzionamento in modo di emergenza mediante procedure di simulazione di interruzione o interruzione dell'alimentazione ordinaria e misurazione della durata di accensione di tutti gli apparecchi di tipo autonomo o collegati all'impianto di alimentazione centralizzata per il tempo richiesto dall'ambiente d'installazione, a seguito del tempo di ricarica in conformità con la legislazione vigente (esame a vista). Se gli apparecchi non garantiscono l'autonomia di impianto, le batterie devono essere sostituite

Manutenzione periodica

frequenza minima: semestrale

ripristino dell'apparecchio nel caso non sia presente, nella posizione intesa secondo quanto previsto dalla legislazione vigente e nel progetto del sistema

rimozione degli oggetti o altro che possano in qualche modo compromettere l'efficacia del dispositivo (per esempio arredi che impediscono la corretta illuminazione di attrezzature antincendio quali estintori)

ripristino dell'apparecchio che evidenzi rotture della struttura o degrado della stessa tale da comprometterne la sicurezza della funzione e il rispetto delle prescrizioni di impianto

ripristino delle apparecchiature che evidenzino un guasto ovvero la non corretta funzionalità della sorgente di illuminazione e/o della batteria

interventi sugli apparecchi di illuminazione sia autonomi sia con alimentazione centralizzata

a) esame generale dell'intero impianto d'illuminazione e segnalazione di sicurezza per la verifica dello stato di tutti i componenti

b) pulizia dei segnali indicanti le vie di esodo

c) pulizia del diffusore e del riflettore degli apparecchi di illuminazione

d) serraggio morsettiere e sistemi di aggancio

e) sostituzione delle lampade o dei tubi fluorescenti in caso di mancata funzionalità (accensione)

f) sostituzione delle batterie in caso di mancata funzionalità (autonomia)

interventi sulla sorgente di alimentazione centralizzata

g) serraggio delle morsettiere e delle connessioni

h) pulizia delle batterie ed ingrassaggio morsetti

i) pulizia delle griglie e delle ventole per il raffreddamento

Revisione

frequenza minima: 4 anni; per lampade a funzionamento permanente (sempre accese): 2 anni

interventi sugli apparecchi di illuminazione sia autonomi sia con alimentazione centralizzata

a) sostituzione delle batterie (solo per apparecchi autonomi)

b) serraggio delle morsettiere e dei sistemi di aggancio

c) sostituzione di lampade, diffusori e riflettori se risultano eccessivamente degradati

interventi sulla sorgente di alimentazione centralizzata

d) sostituzione del comando destinato ai Vigili del Fuoco per lo spegnimento di emergenza del sistema di alimentazione centralizzato

e) sostituzione di parti soggette ad usura (filtro ventilazione, ecc.)

6.10 Prescrizioni per disabili

Riferimenti normativi

D.M. 14 giugno 1989, n. 236: Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche

Legge n.13 del 09/01/89: Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati

Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici

CEI 64-50: Edilizia residenziale - Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri generali

Il D.M. del 14 giugno 1989, n. 236 specifica quali sono le “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche”, ossia come abbattere le barriere che limitano l'utilizzo dell'impianto elettrico da parte di portatori di handicap.

Il decreto ministeriale suddetto deve essere applicato a:

- edifici privati di nuova costruzione, residenziali e non residenziali (compresi quelli di edilizia residenziale convenzionata);
- edifici di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, di nuova costruzione;
- ristrutturazione degli edifici privati, anche se preesistenti alla entrata in vigore del presente decreto;
- spazi esterni di pertinenza degli edifici.

Per poter abbattere le barriere architettoniche bisogna realizzare l'impianto elettrico soddisfacendo i criteri di accessibilità, visitabilità ed adattabilità richiesti dal DM 236/89 in accordo con i vari ambienti ed edifici presi in considerazione.

Accessibilità

La definizione di accessibilità secondo il DM è la seguente:

”possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia”.

Il requisito di accessibilità è richiesto per:

- spazi esterni (giardino, rampe di accesso);
- parti comuni (scale, ingressi, pianerottoli);

L'ascensore deve essere obbligatoriamente installato in tutti i casi in cui l'accesso alla più alta unità immobiliare è posto oltre il terzo livello (compresi eventuali livelli interrati e/o porticati);

- almeno il 5% degli alloggi previsti negli interventi di edilizia residenziale sovvenzionata, con un minimo di 1 unità immobiliare per ogni intervento;
- ambienti destinati ad attività sociali, come quelle scolastiche, sanitarie, assistenziali, culturali, sportive;
- edifici sedi di aziende o imprese soggette alla normativa sul collocamento obbligatorio.

Il DM fornisce criteri di progettazione per garantire l'accessibilità, quelli principali inerenti all'impianto elettrico sono i seguenti:

Terminali elettrici

Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, i regolatori degli impianti di riscaldamento e condizionamento, nonché i campanelli, pulsanti di comando e i citofoni, devono essere, per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote; devono, inoltre, essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto.

Servizi igienici

In prossimità della tazza e della vasca deve essere installato un campanello di emergenza.

Cucine

È consigliata la disposizione delle prese su di una stessa parete o pareti contigue.

Scale

Deve essere installato un impianto di illuminazione artificiale laterale, con comando individuabile al buio e disposto su ogni pianerottolo.

Ascensore

Le porte di cabina e di piano devono essere del tipo automatico e di dimensioni tali da permettere l'accesso alla sedia a ruote.

La bottoniera di comando interna ed esterna deve avere il comando più alto ad un'altezza adeguata alla persona su sedia a ruote ed essere idonea ad un uso agevole da parte dei non vedenti.

Nell'interno della cabina devono essere posti: un citofono, un campanello d'allarme, un segnale luminoso che confermi l'avvenuta ricezione all'esterno della chiamata di allarme, una luce di emergenza (autonomia \square 3h).

Deve essere prevista la segnalazione sonora dell'arrivo al piano e un dispositivo luminoso per segnalare ogni eventuale stato di allarme.

Servoscala

I servoscala sono consentiti in via alternativa ad ascensori e, preferibilmente, per superare differenze di quota non superiori a 4m.

Sia sul servoscala che al piano devono essere previsti comandi per salita-discesa e chiamata-rimando posti ad un'altezza compresa tra 70 e 110cm.

E' consigliabile prevedere anche un collegamento per comandi volanti ad uso di un accompagnatore lungo il percorso.

Sicurezze elettriche:

- tensione massima di alimentazione 220V monofase (preferibilmente 24Vcc.);
- tensione del circuito ausiliario: 24V;
- interruttore differenziale ad alta sensibilità ($I_{d} \leq 30$ mA);
- isolamenti in genere a norma CEI;
- messa a terra di tutte le masse metalliche; negli interventi di ristrutturazione è ammessa, in alternativa, l'adozione di doppi isolamenti.

Segnaletica

Ogni situazione di pericolo deve essere resa immediatamente avvertibile anche tramite accorgimenti e mezzi riferibili sia alle percezioni acustiche che a quelle visive.

Visitabilità

La definizione di visitabilità secondo il DM è la seguente;

“possibilità, anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di accedere agli spazi di relazione (ad esempio spazi di soggiorno o pranzo dell'alloggio) e ad almeno un servizio igienico di ogni unità immobiliare”.

La visitabilità è un requisito che deve avere qualsiasi unità immobiliare tenendo conto delle precisazioni e specifiche di progetto fornite dal DM.

NB: nei luoghi di lavoro sedi di attività non aperte al pubblico e non soggette alla normativa sul collocamento obbligatorio e negli edifici residenziali unifamiliari ed in quelli plurifamiliari privi di parti comuni, è sufficiente che sia soddisfatto il solo requisito dell'adattabilità.

Adattabilità

La definizione di adattabilità secondo il DM è la seguente:

“possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito a costi limitati, allo scopo di renderlo completamente ed agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale”.

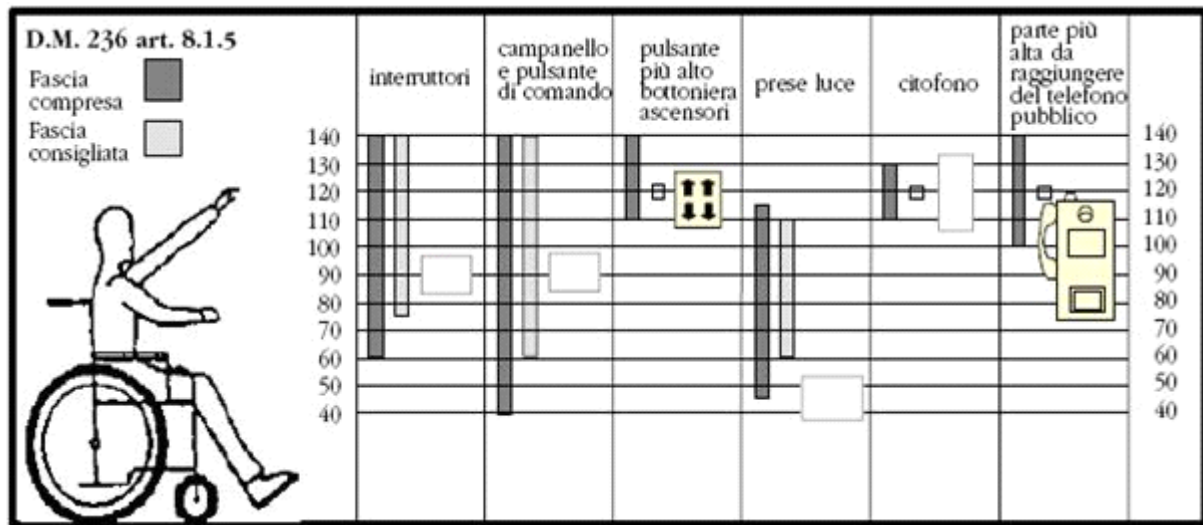
Il requisito di adattabilità deve essere soddisfatto da ogni unità immobiliare (a meno che non rispondente ad accessibilità o visibilità), qualunque sia la sua destinazione.

Il DM fornisce i criteri di progettazione di adattabilità.

Prescrizioni per l'impianto elettrico

I componenti dell'impianto elettrico devono essere installati ad un'altezza facilmente accessibile anche a chi è portatore di handicap.

Il DM 236/89 (ripreso anche dalla Guida CEI 64-50) fornisce le seguenti altezze di installazione:



Si ricorda che la fascia di accessibilità compresa fra i 40 e 140cm è riferita alle apparecchiature normalmente utilizzate e manovrate dall'utente fruitore del locale o degli spazi e non si riferisce ai componenti installati in funzione di scelte progettuali che migliorano la sicurezza e l'economia dell'impianto come ad esempio:

- presa per alimentazione aspiratore bagno al posto dell'uscita cavi;
- prese per alimentazione delle utenze fisse in cucina o bagno;
- prese per alimentazione punti luce fissi a soffitto o parete.

Gli apparecchi di comando devono essere facilmente individuabili (tramite dispositivi a segnalazione luminosa) e utilizzabili.

Il pulsante a tirante deve essere installato ad un'altezza di 2,25:3m (il pomello del tirante a 70:90cm).

Se gli apparecchi di comando sono installati al di sopra di mobiletti o ripiani devono distare dal bordo del mobile non più di 55cm.

7 MATERIALI E PRODOTTI

7.1 Tubi rigidi

Il sistema di tubazioni rigide in materiale termoplastico impiegato, comprenderà tubazioni in PVC vergine e materiale halogen free, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili, e permettano la possibilità della piegatura a freddo in fase di posa. Tutte le tubazioni saranno dotate di marchio di qualità IMQ.

La serie di accessori comprenderà tutte le funzioni di collegamento, supporto e raccordo tra i tubi; in particolare sarà completata da giunti flessibili che permettono il loro utilizzo sia come giunzione sia come curva, e mettono al riparo da eventuali errori di taglio sulla lunghezza del tubo in fase di posa. Gli accessori permetteranno la realizzazione di percorsi interamente halogen free.

La serie comprenderà almeno tre tipologie di tubo:

- tubo rigido medio piegabile a freddo;
- tubo rigido pesante ad elevata resistenza meccanica;
- tubo rigido pesante halogen free.

L'offerta dovrà comprendere una gamma completa di accessori tali da poter essere componibili a tutti i diametri della gamma e consentire di realizzare un'installazione a regola d'arte per ogni tipo di percorso. Gli accessori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente;
- gradi di protezione realizzabili da IP40 a IP65 (a seconda della serie di accessori utilizzati);
- disponibilità di scatole di derivazione standard o/e con possibilità di sistemi di raccordo a scatto, con tubi rigidi di almeno 3 diametri, guaine spiralate di almeno 3 diametri e pressacavi per cavi aventi diametro esterno minimo 3 mm e massimo 12 mm. Tali scatole dovranno permettere la derivazione di minimo 3 tubi e massimo 10 tubi semplicemente montando a scatto tutti i raccordi.

La gamma degli accessori dovrà comprendere:

- raccordi standard IP40;
- raccordi IP65 ad innesto rapido;
- manicotti flessibili da IP44 a IP65;
- curve 90° standard IP 40;
- curve 90° IP65 ad innesto rapido;
- curve a 90° e derivazioni a T ispezionabili;
- raccordi tubo-scatola, tubo-guaina e tubo-cavo IP65 ad innesto rapido;
- serie di pressacavi con grado di protezione fino a IP68;
- supporti semplici;
- supporti componibili su guida;
- supporti a graffetta con chiodo;
- supporti metallici a collare.

Riferimenti normativi

- EN 61386-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
Parte 1: Prescrizioni generali
- EN 61386-21 (CEI 23-54): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche
Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
- CEI EN 50267-2-2 (CEI 20-37/2-2): Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi
Parte 2-2: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante la misura del pH e della conduttività

Caratteristiche generali

- Resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J) e 2 Kg da 300 mm (6J);
- resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- resistenza alla fiamma (secondo CEI EN 50086): autoestinguente in meno di 30s;
- gamma di 7 diametri disponibili da 16mm a 63mm;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.

Caratteristiche specifiche

Tubo isolante rigido medio piegabile a freddo

- Materiale: PVC;
- classificazione 3321;
- resistenza alla compressione 750N.

Tubo isolante rigido pesante

- Materiale: PVC;
- classificazione 4321;
- resistenza alla compressione 1250N.

Tubo isolante rigido pesante Halogen free

- Materiale: Halogen free (CEI EN 50267-2-2)
- classificazione 4422;
- resistenza alla compressione 1250N.

7.2 Tubi pieghevoli

Il sistema di tubazioni corrugate pieghevoli in materiale termoplastico per distribuzione sottotraccia e all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti, comprenderà tubazioni in PVC e polipropilene vergini, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili.

I tubi corrugati pieghevoli della gamma saranno disponibili in diverse colorazioni in modo da contrassegnare in fase di posa dei cavi linee diverse e identificare i percorsi.

Tutti i componenti della gamma saranno marcati IMQ e conformi alle relative normative europee.

La serie comprenderà almeno due tipologie di tubo:

- tubi pieghevoli autoestinguenti;
- tubi pieghevoli halogen free autoestinguenti e autorinvenenti.

La serie di accessori comprenderà manicotti e tappi che impediranno l'ingresso di corpi estranei all'interno dei tubi.

Riferimenti normativi

EN 61386-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
Parte 1: Prescrizioni generali

EN 61386-22 (CEI 23-55): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche
Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori

Caratteristiche generali

- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- rigidità dielettrica: 2000V a 50Hz per 15 minuti;
- resistenza alla fiamma (secondo EN 61386): autoestinguente in meno di 30s;
- gamma di 6 o 7 diametri (a seconda del colore) disponibili da 16mm a 63mm;
- resistenza alla compressione: 750N.

Caratteristiche specifiche

Tubo isolante pieghevole autoestinguente

- Materiale: PVC;
- classificazione 3321;
- resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J);
- gamma minima di colori disponibili: bianco naturale, nero, verde, azzurro, marrone, lilla;
- disponibilità anche in versione con sonda tiracavo.

Caratteristiche specifiche

Tubo isolante pieghevole halogen free autoestinguente ed autorinvenente

- Materiale: Polipropilene;
- classificazione 3422;
- resistenza all'urto 2kg da 300mm (6J);
- gamma minima di colori disponibili: grigio, grigio scuro;
- disponibilità anche in versione con sonda tiracavo.

7.3 Tubi flessibili

Il sistema di tubazioni flessibili (guaine spiralate), dovrà comprendere una serie di prodotti adattabili a diverse esigenze ed utilizzabili anche in ambienti con condizioni ambientali particolarmente gravose. Tutte le tubazioni saranno dotate di marchio di qualità IMQ.

In particolare la gamma dovrà comprendere:

- guaine isolanti spiralate (autoestinguenti resistenti ad agenti chimici per impieghi industriali);
- guaine isolanti spiralate per impieghi non gravosi (applicazioni industriali non gravose).

La gamma comprenderà un elevato numero di accessori, che permetteranno di poter impiegare tutte le guaine spiralate in tutte le condizioni ambientali ed installative previste dalle norme.

Gli accessori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente;
- Grado di protezione minimo IP64;
- Resistenza alla fiamma secondo EN 61386: autoestinguente in meno di 30s;

La gamma degli accessori dovrà comprendere:

- Raccordi girevoli dritti scatola-guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG;
- Raccordi girevoli curvi scatola-guaina guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Gas, PG;
- Raccordi fissi scatola-guaina guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG;
- Raccordi tubo-guaina ad innesto rapido;
- Manicotti girevoli guaina-guaina;
- Raccordi guaina-cavo.

Riferimenti normativi

EN 61386-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
Parte 1: Prescrizioni generali

EN 61386-23 (CEI 23-56)+(V1): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche
Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori

Caratteristiche generali

- Resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J);
- resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- rigidità dielettrica: 2000V a 50Hz per 15 minuti;
- resistenza alla fiamma (secondo CEI EN 50086): autoestinguente in meno di 30s;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.

Caratteristiche specifiche

Guaina isolante spiralata

- Materiale: PVC (rigido per la spirale interna, plastificato per la copertura);
- classificazione 2311;

- resistenza alla compressione 320N;
- disponibili alcune versioni con sonda tiracavo;
- colori disponibili: nero RAL 9005, grigio RAL 7035, azzurro.

Guaina isolante spiralata per impieghi non gravosi

- Materiale: PVC (rigido per la spirale interna, plastificato per la copertura);
- classificazione 1311;
- resistenza alla compressione 125N;
- colore disponibile: grigio RAL 7035.

7.4 Cavidotti

Il sistema di tubazioni per distribuzione interrata, dovrà comprendere una serie di cavidotti adatti a realizzare percorsi cavi per condutture interrate.

In particolare la gamma dovrà comprendere cavidotti pieghevoli a doppia parete.

La gamma comprenderà una serie di accessori di giunzione, raccordo e attestazione che renderanno più agevole semplice la posa dei cavidotti.

Caratteristiche specifiche

Cavidotto corrugato pieghevole doppia parete

- Conformità normativa:
 - EN 61386-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
Parte 1: Prescrizioni generali
 - EN 61386-24 (CEI 23-46)+V1: Sistemi di canalizzazione per cavi - Sistemi di tubi
Parte 24: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
- Tubazione realizzata in polietilene ad alta e bassa densità, con sonda tiracavi in acciaio;
- resistenza alla compressione 450N;
- resistenza all'urto: 5kg a -5°C (ad h variabile a secondo del diametro);
- marchio IMQ;
- gamma minima di 10 diametri disponibili da 40mm a 200mm;
- la gamma dovrà comprendere i manicotti di giunzione per tutti i diametri dei cavidotti.

7.5 Apparecchi di comando per uso domestico o similare

Riferimenti normativi

CEI EN 60669-1 (CEI 23-9): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 60669-2-1(CEI 23-60): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2: Prescrizioni particolari
Sezione 1: Interruttori elettronici

CEI EN 60669-2-2(CEI 23-62): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2: Prescrizioni particolari Sezione 2: interruttori con comando a distanza (RCS)

CEI EN 60669-2-3(CEI 23-59): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2: Prescrizioni particolari Sezione 3: Interruttori a tempo ritardato

Caratteristiche generali

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ.

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Tasto a grande superficie in accordo al D.P.R. 384 relativo alle barriere architettoniche, ed aventi dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione;
- Morsetti doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4mmq o rigidi fino a 6mmq di sezione;
- Corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C;
- Interruttori di comando con corrente nominale di 10A o 16A;
- Pulsanti con ampia gamma comprendente pulsanti con contatti 1NA, 1NC, 2NA, 1NA doppio, 1NA doppio con interblocco meccanico;
- Possibilità di personalizzazione dei tasti ed ampia gamma di tasti intercambiabili con varie simbologie.

7.6 Prese a spina per uso domestico o similare

Riferimenti normativi

CEI 23-50: Prese a spina per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

Caratteristiche generali

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ.

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione;
- Morsetti doppi con chiusura a mantello e viti presvitate ed imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4mmq o rigidi fino a 6mmq di sezione.
- Corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C;
- Ampia gamma comprendente:
 - prese a standard italiano (poli allineati) da 10A; 16A; bivalenti 10/16A;
 - prese a standard tedesco 16A con terra laterale e centrale;

- prese a standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale;
- Alveoli protetti con schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1mm;
- Possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, bianco, verde, arancio e rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti.

8 IMPIANTI SPECIALI

8.1 Impianto telefonico

Riferimenti normativi

- CEI 103-1/12: Impianti telefonici interni - Parte 12: Protezione degli impianti telefonici interni
- CEI 103-1/14: Impianti telefonici interni - Parte 14: Collegamento alla rete in servizio pubblico
- CEI 103-1/13: Impianti telefonici interni - Parte 13: Criteri di installazione e reti
- CEI EN 50086-2-4: Sistemi di canalizzazione per cavi - Sistemi di tubi - Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
- CEI 306-2: Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali
- LEGGE 28 03 1991, n.109: Nuove disposizioni in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni
- D.M. 23 maggio 1992, n. 314: Regolamento recante disposizioni di attuazione della legge 28 marzo 1991, n. 109, in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni

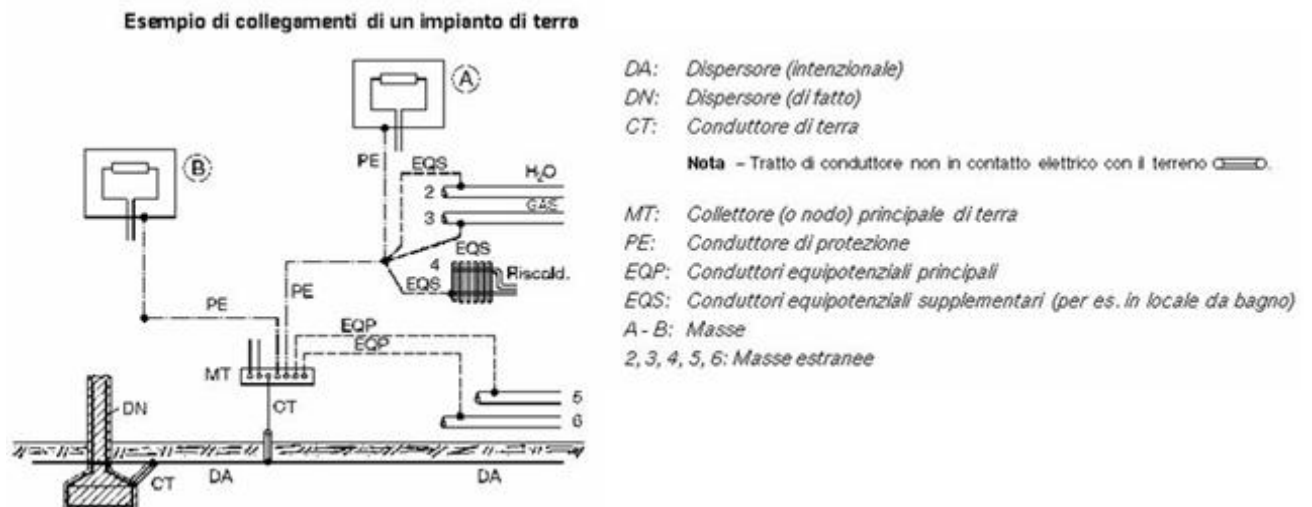
9 IMPIANTO DI TERRA

9.1 Generalità

L'impianto di dispersione sarà costituito dai seguenti componenti:

- dispersori o spandenti di terra
- conduttori di terra
- collettore (o nodo) principale di terra + sezionatore per misure periodiche
- conduttori equipotenziali principali
- conduttori di protezione

Nello schema planimetrico allegato è riportata una tipologia di impianto realizzato conformemente al cap. 54 della norma CEI 64-8. Se evidenti motivi di reperibilità materiali o impossibilità di installazione non consentano l'utilizzo dei materiali indicati, potranno essere installati altri componenti che posseggano i requisiti di seguito richiesti.



9.2 Dispensori

I dispersori dovranno essere intenzionali (picchetti, piastre, conduttori orizzontali, ecc...), ed eventualmente di fatto, qualora sia possibile effettuare la connessione con ferri d'armatura, plinti, ecc...ed a condizione che la legatura sia eseguita a regola d'arte edile.

Elementi di dispersori ammessi dovranno avere le caratteristiche dimensionali come da seguente tabella:

	1	2	3	4	5
	Tipo di elettrodo	Dimensioni	Acciaio zincato a caldo (Norma CEI 7-6) (1)	Acciaio rivestito di rame	Rame
Per posa nel terreno	Piastra	Spessore	3	dimensioni e tipo non considerati dalla norma	3
	Nastro	Spessore (mm) Sezione (mm ²)	3 100	dimensioni e tipo non considerati dalla norma	3 50
	Tondino o conduttore massiccio	Sezione (mm ²)	50	dimensioni e tipo non considerati dalla norma	35
	Conduttore cordato	φ ciascun filo (mm) Sezione corda (mm ²)	1,8 50	dimensioni e tipo non considerati dalla norma	1,8 35
Per infissione nel terreno	Picchetto a tubo	φ esterno (mm) Spessore (mm)	40 2	dimensioni e tipo non considerati dalla norma	30 3
	Picchetto massiccio	φ (mm)	20	15 (2) (3)	15
	Picchetto in profilato	Spessore (mm) Dimensione trasversale (mm)	5 50	dimensioni e tipo non considerati dalla norma	5 50

(1) anche acciaio non zincato, purché con spessore aumentato del 50% e con sezione minima 100mm².

(2) rivestimento per deposito elettrolitico: 100 μm.

(3) rivestimento per trafilatura: spessore 500 μm.

Per non variare il valore della resistenza di terra nel tempo, si dovrà porre la massima cura all'installazione e profondità del dispersore (esempio corrosione del dispersore, essiccamento, congelamento del terreno, ecc.).

9.3 Conduttore di terra

I conduttori di terra devono assolvere alla funzione di collegamento fra i vari dispersori e fra questi ed il collettore di terra.

Le caratteristiche minime dimensionali sono indicate nella seguente tabella:

	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetti contro la corrosione	In accordo con art. 543.1 norma CEI 64-8	16 mm ² rame 16 mm ² ferro zincato (*)
Non protetti contro la corrosione	25mm ² rame 50mm ² ferro zincato (*)	25mm ² rame 50mm ² ferro zincato (*)

(*) Zincatura secondo la Norma CEI 7-6 oppure con rivestimento equivalente

Qualora i conduttori di terra siano direttamente interrati nel terreno, e pertanto svolgano anche la funzione di dispersore, la sezione minima dovrà essere quella indicata in precedenza per i dispersori.

A titolo esemplificativo, una corda di rame nuda o stagnata di sezione 25mm² può essere utilizzata solo se non in intimo contatto con il terreno, in caso contrario la sezione minima dovrà essere pari a 35 mm².

Le dimensioni massime dei dispersori sono in funzione della potenza e delle caratteristiche dell'impianto elettrico in uso. Nel caso in esame, le sezioni consigliate hanno dimensionamento sufficiente e sono conformi alla normativa applicabile.

In caso di conduttore di terra interrato (che svolga pertanto anche la funzione di dispersore), all'uscita dello stesso dal terreno, deve essere predisposto un tubo di protezione in PVC che lo ricopra per almeno 30 cm sopra e sotto il livello del suolo.

9.4 Giunzioni

La connessione fra conduttori di terra e dispersori dovrà essere realizzata a mezzo di saldatura forte o alluminotermica oppure con robusti morsetti o manicotti che assicurino un contatto equivalente a quello della saldatura. I morsetti ed i bulloni possono essere di acciaio zincato a caldo, rame indurito o acciaio inox; è ammesso l'uso di bulloni zincati elettroliticamente purché verniciati; anche le saldature di materiali ferrosi devono essere verniciate quando non siano annegate nel calcestruzzo.

Tutte le giunzioni in genere, poste direttamente a contatto con il terreno è preferibile siano protette contro la corrosione mediante verniciatura o catramatura o nastratura.

Per giunzioni effettuate mediante morsetti a compressione dovranno essere rispettate le seguenti indicazioni:

- il numero di compressioni sullo stesso morsetto non deve essere inferiore a 2;

- le compressioni devono essere distribuite equamente sul morsetto, evitando distanze irregolari o asimmetriche
- la connessione fra tondino di ferro edile (dispersore di fatto) e corda di rame deve essere effettuata mediante morsetti di tipo stagnato, al fine di evitare corrosioni elettrovoltaiche

9.5 Collettore (o nodo) principale di terra e sezionatore di terra

All'interno dello stabile (preferibilmente in prossimità dal quadro elettrico generale) dovrà essere predisposto, in posizione accessibile, adeguato collettore o nodo di terra costituito da barra in rame o morsetto alla quale andranno collegati:

- il conduttore di terra (proveniente dai dispersori)
- i conduttori equipotenziali principali di tubazioni idriche e gas

Fra i conduttori di terra ed il collettore dovrà essere realizzato una connessione sezionabile, atto a separare volutamente l'impianto di dispersione durante le operazioni periodiche di misura del valore di terra. Tale sezionamento non deve essere pertanto mai effettuabile se non con l'ausilio di attrezzo.

9.6 Conduttori equipotenziali principali

Dovranno essere realizzati i collegamenti equipotenziali principali al collettore di terra destinati a:

- tubazione metallica dell'acquedotto
- tubazione metallica della rete gas

Si riassumono in tabella alcune indicazioni inerenti tale collegamento

OGGETTO / ARGOMENTO	PRESCRIZIONE / DISPOSIZIONE
Generalità	le tubazioni del gas e dell'acqua entranti nell'edificio devono essere collegate al nodo di terra ai fini del collegamento equipotenziale principale; tale collegamento è richiesto anche in presenza di giunti isolanti sulle tubazioni. Non è richiesto il cavallotto sui contatori
Sezioni	la sezione minima dell' EQP deve essere non inferiore alla metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata con un minimo di 6 mmq ed un massimo di 25 mmq

9.7 Conduttori equipotenziali supplementari

Dai conduttori di protezione dovranno essere realizzati i collegamenti equipotenziali per la messa a terra di:

- 1- masse e masse estranee in genere
- 2- connessione di due masse
- 3- connessione di massa a massa estranea
- 4- connessione di due masse estranee

La sezione di tali conduttori non dovrà essere inferiore a:

- a 2,5mmq con protezione meccanica o a 4mmq senza protezione meccanica per il caso 1.
- a quella del conduttore di protezione di sezione minore per il caso 2.
- a metà di quella del conduttore di protezione della massa per il caso 3.
- a 2,5mmq con protezione meccanica o a 4mmq senza protezione meccanica per il caso 4.

Il collegamento equipotenziale supplementare può essere realizzato da masse estranee purché sia assicurata la continuità elettrica e garantita la protezione meccanica, chimica ed elettrochimica; la conduttanza sia almeno uguale a quella del conduttore di protezione corrispondente e gli elementi non possano essere rimossi e siano stati previsti per tale impiego.

Si riassumono in tabella alcune indicazioni inerenti tale collegamento

OGGETTO / ARGOMENTO	PRESCRIZIONE / INDICAZIONE
Generalità	le tubazioni del gas e dell'acqua vanno collegate all'ingresso dei locali da bagno/doccia (anche esternamente ma nelle immediate vicinanze - es. corridoio adiacente)
Caldaie e centrali termiche	non è richiesto il collegamento equipotenziale supplementare alla caldaie murali o nelle centrali termiche
Modalità di esecuzione	le tubazioni metalliche con guaina isolante devono essere comunque collegate all'EQS a meno che la parte metallica sia inaccessibile (diventa accessibile se collegata ad elementi metallici accessibili)
Sezioni	la sezione minima dell' EQS deve essere non inferiore a 2,5 mmq se posato entro tubazione ed a 4 mmq se direttamente sotto intonaco o pavimento

9.8 Conduttori di protezione

Le sezioni dei conduttori di protezione devono essere scelte secondo la seguente tabella:

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

In ogni caso la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore a:

- 2,5mm² se protetto meccanicamente
- 4,0mm² se non protetto meccanicamente

Qualora si utilizzi un conduttore di protezione comune a più circuiti, la sezione dello stesso deve essere scelta in conformità alla tabella precedente, raffrontata alla sezione del conduttore di fase di sezione maggiore fra i circuiti considerati.

Possono essere realizzati conduttori di protezione nelle seguenti modalità:

- anime di cavi multipolari
- conduttori singoli facenti parti di unica conduttura con i conduttori di fase

Non si considerano altri metodi per la realizzazione dei conduttori di protezione (es. masse estranee, tubi o canali metallici, ecc..) anche se ammessi dalla norma, salvo particolari casistiche da valutare con lo scrivente.

Ogni conduttore di protezione (PE) deve essere posato e realizzato secondo le seguenti prescrizioni:

- tutte le connessioni sui PE devono essere accessibili per verifiche e prove
- sui PE non possono essere inseriti dispositivi di sezionamento che non sia apribili tramite attrezzo
- è da evitare l'uso di parti di masse come tratti di PE

9.9 Verifica protezione delle persone contro i contatti indiretti

Al termine dei lavori dovrà essere misurato il valore di resistenza di terra con metodo volt-amperometrico, verificando che sia rispettata la relazione:

$$R_E \times I_{dn} \leq U_L$$

Dove:

R_E = è la resistenza del dispersore in ohm;

I_{dn} = è la corrente nominale differenziale in ampere (di taratura maggiore)

U_L = valore della tensione di contatto limite

nel caso in esame

$$R_E \times I_{dn} \leq 50 \text{ V}$$

Si raccomanda che la misurazione di terra sia effettuata in più prove, spostando opportunamente la sonda di tensione verso il dispersore in prova e verso la sonda di corrente. Nel caso in cui le letture non discostino fra loro di più del 2% si potrà assumere come valore finale, la media aritmetica dei valori; in caso contrario dovrà essere determinato il punto di flesso, ricostruendo la curva di misura delle prove effettuate.

Se per ragioni di posizionamento delle sonde di tensione e corrente, non sia possibile effettuare una misurazione corretta (si ricorda che la sonda di corrente deve essere posizionata dall'impianto in misura ad una distanza almeno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso), è preferibile praticare una misurazione della resistenza dell'anello di guasto (loop) mediante loop tester. La misurazione della resistenza dell'anello di guasto è attuabile in quanto trattasi di sistema TT alimentato a tensione inferiore a 1000V in c.a.

Non sono accettate misurazioni ottenute "per confronto" o mediante posa dei dispersori di corrente e di tensione entro il raggio di influenza dei dispersori in prova.

10 VERIFICHE

10.1 Generalità

Per verifica si intende l'insieme delle operazioni mediante le quali si accerta la rispondenza alle prescrizioni delle norme dell'intero impianto elettrico. La verifica comprende un esame a vista e prove.

Per esame a vista si intende l'esame dell'impianto elettrico per accertare che le sue condizioni di realizzazione siano corrette, senza l'effettuazione di prove.

Per prova si intende l'effettuazione di misure o di altre operazioni sull'impianto elettrico mediante le quali si accerti l'efficienza della stesso impianto elettrico. La misura comporta l'accertamento di valori mediante appropriati strumenti.

Durante la realizzazione e/o alla fine della stessa prima di essere messo in servizio, ogni impianto elettrico deve essere esaminato a vista e provato per verificare, per quanto praticamente possibile, che le prescrizioni della presente Norma siano state rispettate.

Deve essere disponibile, per le persone che effettuano le verifiche, la documentazione richiesta in 514.5 della norma CEI 64-8.

10.2 Esame a vista

Durante l'esame a vista e le prove si devono prendere precauzioni per garantire la sicurezza delle persone e per evitare danni ai beni ed ai componenti elettrici installati.

L'esame a vista deve precedere le prove e deve essere effettuato, di regola, con l'intero impianto fuori tensione.

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme (Questo può essere accertato dall'esame di marchiature o di certificazioni).
- scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni delle norme; e
- non danneggiati visibilmente in modo tale da compromettere la sicurezza.

L'esame a vista deve riguardare le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- a) metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze; tale esame riguarda per es. la protezione mediante barriere od involucri, per mezzo di ostacoli o mediante distanziamento (CEI 64-8 artt.412.2, 412.3, 413.3, Sezione 471);
- b) presenza di barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici (CEI 64-8 capitolo 42);
- c) scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione (CEI 64-8 sezioni 523 e 525);
- d) scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione (CEI 64-8 capitolo 53);

- e) presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando (CEI 64-8 capitolo 46 e Sezione 537);
- f) scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne (CEI 64-8 art. 512.2);
- g) identificazione dei conduttori di neutro e di protezione (CEI 64-8 art. 514.3);
- h) presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe (CEI 64-8 art. 514.5);
- i) identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc. (CEI 64-8 sezione 514);
- j) idoneità delle connessioni dei conduttori;
- k) agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

10.3 Prove

Devono essere eseguite, per quanto applicabili, e preferibilmente nell'ordine indicato, le seguenti prove:

- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari (CEI 64-8 art. 612.2);
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico (CEI 64-8 art. 612.3);
- protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica (CEI 64-8 art. 612.4);
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (CEI 64-8 art. 612.6);
- prove di polarità (CEI 64-8 art. 612.7);
- prova di tensione applicata (CEI 64-8 art. 612.8);
- prove di funzionamento (CEI 64-8 art. 612.9).

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova e ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.

11 AVVERTENZE PER IL COMMITTENTE

11.1 Procedure per D.M. n. 37/08

Al fine di assolvere pienamente alle prescrizioni del Decreto n. 37 del 22/01/08, il Committente è tenuto ad affidare i lavori descritti nel presente progetto, ad imprese abilitate, in possesso quindi del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

All'atto della consegna delle opere e delle lavorazioni in conformità al progetto, l'impresa installatrice dovrà rilasciare la seguente documentazione:

- dichiarazione di conformità
- relazione tecnica materiali utilizzati con schede allegate. Per ogni singolo componente elettrico messo in opera, l'installatore dovrà rilasciare una scheda singola o cumulativa che ne indichi le caratteristiche principali, le normative di costruzione corrispondenti ed il possesso del Marchio Italiano di Qualità o di altri marchi accettati
- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

Per il numero di copie della dichiarazione di conformità vedere capitolo relativo.

11.2 Modifiche successive e manutenzione

E' opportuno portare a conoscenza del Committente che l'ambito di applicazione del D.M. n. 37/08 non si esaurisce con le formalità sopra descritte, ma coinvolge anche il futuro dell'installazione elettrica in questione. Nel caso per esempio che si rendano necessarie delle modifiche imposte da nuove esigenze, è necessario di volta in volta aggiornare i documenti di progetto originali e richiedere la nuova dichiarazione di conformità alla Ditta che esegue la modifica.

Si informa inoltre che anche la manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, degli impianti elettrici deve essere affidata a Ditta qualificata.

Se per manutenzione si intende la sostituzione di apparecchi rotti per cause accidentali con altrettanti anche di marca diversa ma aventi le medesime caratteristiche, non è necessaria la dichiarazione di conformità. Se invece la manutenzione prevede la sostituzione di apparecchi con caratteristiche diverse o che presentano sintomi di degrado dovuto al funzionamento elettrico (es. surriscaldamento) è necessaria una dichiarazione di conformità relativa a questa modifica.

Si ricorda inoltre all'utente la necessità delle verifiche periodiche da eseguirsi a cura di tecnico qualificato e nelle modalità illustrate alla voce relativa.

11.3 Omologazione dell'impianto di terra e verifiche periodiche

Quanto riassunto nel seguito è ricavato dal DPR 22/10/2001 n° 462 che tratta delle denunce e verifiche degli impianti di terra, di protezione contro le scariche atmosferiche e nei luoghi con pericolo di esplosione collocati/installati nei luoghi di lavoro.

L'omologazione e la successiva verifica sono relative all'attività produttiva e non all'impianto; un impianto di dispersore di terra a cui siano collegate più attività produttive dovrà essere omologato tante volte quante sono le attività produttive ad esso collegate

Generalità		
Destinatari della Legge	datori di lavoro per presenza di lavoratori subordinati	
Obbligo di omologazione e verifica	<ul style="list-style-type: none"> - impianti di terra - impianti di protezione contro le scariche atmosferiche - impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione 	
1^ fase		
Omologazione impianto di terra		
<u>Oggetto</u>	<u>Attività</u>	<u>Note</u>
Destinatari della Legge	datori di lavoro per presenza di lavoratori subordinati	
Omologazione di <u>impianti di terra e impianti di protezione contro le scariche atmosferiche</u>	Il datore di lavoro deve inviare, entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, la dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore all'ISPESL e all'ASL/ARPA territorialmente competenti (in alcune zone è competente l'ASL, in altre l'ARPA) oppure allo sportello unico ove presente.	L'impianto risulta comunque già omologato nel momento in cui l'installatore consegna al datore di lavoro la dichiarazione di conformità; l'invio dei documenti all'ASL e all'ISPESL è una fase procedurale obbligatoria per le eventuali verifiche a campione. L'ISPESL può effettuare un controllo a campione
Omologazione di <u>impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione</u>	il datore di lavoro deve inviare entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, la dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore all'ASL/ARPA territorialmente competente oppure allo sportello unico dove presente.	l'ASL/ARPA provvede all'omologazione dell'impianto all'atto della prima verifica
Modulistica	Per inviare tale dichiarazione è stato predisposto un apposito modulo (uno per l'ISPESL e uno per l'ASL/ARPA) per avere le informazioni utili sulla tipologia di impianto realizzato non deducibili dalla dichiarazione di conformità: a questo facsimile va sempre allegata la dichiarazione stessa.	Compilazione e invio a cura del datore di lavoro (per i dati tecnici rivolgersi all'installatore e/o al progettista dell'impianto)

2^ fase		
Verifiche periodiche		
Obbligo delle verifiche	Le verifiche di legge degli impianti di terra, degli impianti elettrici nelle zone con pericolo d'esplosione e negli impianti di protezione dalle scariche atmosferiche sono obbligatorie in tutte quelle attività che nel normale svolgimento del proprio lavoro fanno uso di personale dipendente.	Da questo obbligo sono escluse tutte le attività "familiari", ovvero dove i lavoratori impegnati fanno parte dello stesso nucleo familiare, e le attività di soli soci senza la presenza di personale dipendente.
Periodicità delle verifiche	La periodicità è di: - 5 anni per gli impianti ordinari - 2 anni per gli impianti nei luoghi con pericolo d'esplosione, per gli impianti di terra e protezione scariche atmosferiche installati nei cantieri, nei locali medici e negli impianti a maggior rischio in caso d'incendio.	
Chi esegue le verifiche	Le verifiche periodiche sono effettuate dall'ASL oppure da Organismi abilitati dal ministero (l'elenco di questi Organismi abilitati è disponibile su vari siti internet).	Le verifiche di legge non possono essere effettuate dall'elettricista di fiducia o da un professionista abilitato.
Sanzioni	Il datore di lavoro e il dirigente sono puniti con la pena dell'arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da 1.000 a 4.800 euro	

12 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Ai sensi del D.M. n. 37 del 22/01/08 e dall'introduzione degli Sportelli unici per l'edilizia, la dichiarazione di conformità deve essere prodotta in opportuno numero di copie da parte dell'installatore. Fare riferimento alla tabella seguente per le varie casistiche.

CONDIZIONE	COPIE DA PRODURRE DA PARTE DELL'INSTALLATORE	DESTINAZIONE DELLE COPIE CONSEGNATE AL COMMITTENTE
NUOVI IMPIANTI IN LUOGHI DI LAVORO		
L'unità immobiliare in cui è installato l'impianto ha l'agibilità. Nel comune dove ha sede l'immobile esiste lo sportello unico.	- 1 copia deve essere consegnata allo Sportello Unico; - 2 copie devono essere consegnate al committente.	- 1 copia a disposizione del committente; - 1 copia che il datore di lavoro deve inviare allo sportello unico quale denuncia ai sensi del DPR 462/01.
L'unità immobiliare in cui è installato l'impianto <u>NON</u> ha l'agibilità. Nel comune dove ha sede l'immobile esiste lo sportello unico.	- 3 copie devono essere consegnate al committente.	- 1 copia a disposizione del committente; - 1 copia che il datore di lavoro deve inviare allo sportello unico quale denuncia ai sensi del DPR 462/01; - 1 copia da consegnare al Comune per il rilascio del certificato di agibilità.
L'unità immobiliare in cui è installato l'impianto ha l'agibilità. Nel comune dove ha sede l'immobile <u>NON</u> esiste lo sportello unico.	- 3 copie devono essere consegnate al committente. Non esistendo lo sportello unico verificare se la dichiarazione debba essere consegnata alla Camera di Commercio	- 1 copia a disposizione del committente; - 1 copia che il datore di lavoro deve inviare all'ISPESL quale denuncia ai sensi del DPR 462/01; - 1 copia che il datore di lavoro deve inviare alla ASL/ARPA quale denuncia ai sensi del DPR 462/01.
L'unità immobiliare in cui è installato l'impianto <u>NON</u> ha l'agibilità. Nel comune dove ha sede l'immobile <u>NON</u> esiste lo sportello unico.	- 4 copie devono essere consegnate al committente.	- 1 copia a disposizione del committente; - 1 copia che il datore di lavoro deve inviare all'ISPESL quale denuncia ai sensi del DPR 462/01; - 1 copia che il datore di lavoro deve inviare alla ASL/ARPA quale denuncia ai sensi del DPR 462/01; - 1 copia da consegnare al Comune per il rilascio del certificato di agibilità.
da aggiungere eventualmente		
nuova fornitura di energia elettrica o aumento di potenza	- 1 copia deve essere consegnata al committente.	- 1 copia destinata al Distributore di energia;

CONDIZIONE	COPIE DA PRODURRE DA PARTE DELL'INSTALLATORE	DESTINAZIONE DELLE COPIE CONSEGNATE AL COMMITTENTE
NUOVI IMPIANTI IN LUOGHI NON DI LAVORO (ES. RESIDENZIALI)		
L'unità immobiliare in cui è installato l'impianto <u>ha</u> l'agibilità. Nel comune dove ha sede l'immobile <u>esiste</u> lo sportello unico.	- 1 copia deve essere consegnata allo Sportello Unico; - 1 copia deve essere consegnata al committente.	- 1 copia a disposizione del committente;
L'unità immobiliare in cui è installato l'impianto <u>NON</u> ha l'agibilità. Nel comune dove ha sede l'immobile <u>esiste</u> lo sportello unico.	- 2 copie devono essere consegnate al committente.	- 1 copia a disposizione del committente; - 1 copia da consegnare al Comune per il rilascio del certificato di agibilità.
L'unità immobiliare in cui è installato l'impianto <u>ha</u> l'agibilità. Nel comune dove ha sede l'immobile <u>NON</u> esiste lo sportello unico.	- 1 copia deve essere consegnata al committente. Non esistendo lo sportello unico verificare se la dichiarazione debba essere consegnata alla Camera di Commercio	- 1 copia a disposizione del committente;
L'unità immobiliare in cui è installato l'impianto <u>NON</u> ha l'agibilità. Nel comune dove ha sede l'immobile <u>NON</u> esiste lo sportello unico.	- 2 copie devono essere consegnate al committente.	- 1 copia a disposizione del committente; - 1 copia da consegnare al Comune per il rilascio del certificato di agibilità.
da aggiungere eventualmente		
nuova fornitura di energia elettrica o aumento di potenza	- 1 copia deve essere consegnata al committente.	- 1 copia destinata al Distributore di energia;
TRASFORMAZIONE, AMPLIAMENTO O MANUTENZIONE STRAORDINARIA SIA LUOGHI DI LAVORO CHE NON		
trasformazione, ampliamento o manutenzione straordinaria.	- 1 copia deve essere consegnata al committente.	- 1 copia a disposizione del committente
da aggiungere eventualmente		
viene richiesto un aumento di potenza	- 1 copia deve essere consegnata al committente.	- 1 copia destinata al Distributore di energia;

13 ELENCO ALLEGATI

Descrizione	Tavola Quadro	Data
<i>Nel presente fascicolo</i>		
Schema quadro elettrico sale pluriuso-lettura e locali tecnici	QE	giugno 2012
<i>Fascicolo 2 di 3</i>		
Computo metrico estimativo		giugno 2012
<i>Fascicolo 3 di 3</i>		
Elenco prezzi unitari		giugno 2012
<i>Tavole planimetriche</i>		
Disegno d'installazione impianto elettrico	01	giugno 2012

1	2	3	4	5	6	7	8																																													
A	B	C	D	E	F	G	H																																													
<p>Comune di CORNA IMAGNA (BG)</p> <p>Restauero e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regorda - Comune di Corna Imagna (BG)</p> <p>QUADRO ELETTRICO SALE PLURIUSO-LETTURA E LOCALI TECNICI</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">QE</p>																																																				
<p>COMMITTENTE</p> <p style="text-align: center;">Comune di CORNA IMAGNA (BG)</p>																																																				
<p>OPERA</p> <p style="text-align: center;">Restauero e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regorda - Comune di Corna Imagna (BG)</p>																																																				
<p>PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Indice</th> <th>Data</th> <th>Eseguito</th> <th>Controllato</th> <th>Approvato</th> <th>Sostituisce</th> <th>Sostituito da</th> <th>+</th> <th>=</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Data</td> <td>Eseguito</td> <td>Controllato</td> <td>Approvato</td> <td colspan="4">Tavola</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Firma</td> <td>giugno 2012</td> <td>Approvato</td> <td>Scala</td> <td colspan="4" style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">QE</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">Proprietà riservata. E' vietato riprodurre o utilizzare il contenuto senza autorizzazione (art. 25/5 c.c.)</p>								Indice	Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Sostituisce	Sostituito da	+	=	1									2									Data		Eseguito	Controllato	Approvato	Tavola				Firma		giugno 2012	Approvato	Scala	QE			
Indice	Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Sostituisce	Sostituito da	+	=																																												
1																																																				
2																																																				
Data		Eseguito	Controllato	Approvato	Tavola																																															
Firma		giugno 2012	Approvato	Scala	QE																																															
<p>Note</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Comittente</td> <td style="width: 30%;">Comune di CORNA IMAGNA (BG)</td> <td style="width: 20%;">Opera</td> <td style="width: 30%;">Restauero e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regorda - Comune di Corna Imagna (BG)</td> </tr> <tr> <td>Studio Tecnico</td> <td>Per. Ind. PREVITALI REMO PROGETTAZIONI ELETTRICOTECNICHE Via Marconi, 14 - 24030 BREMBATE SOPRA (BG) Tel. - Fax 035/332604 P.IVA 02342730161 e-mail: Info@previtalistudio.it</td> <td>Titolo del disegno</td> <td>SCHEMA QUADRO ELETTRICO SALE PLURIUSO-LETTURA E LOCALI TECNICI</td> </tr> <tr> <td>Commissa</td> <td>P38</td> <td>File</td> <td>P38S01</td> </tr> <tr> <td>Foglio</td> <td>00</td> <td>Foglio succ.</td> <td>00A</td> </tr> </table>								Comittente	Comune di CORNA IMAGNA (BG)	Opera	Restauero e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regorda - Comune di Corna Imagna (BG)	Studio Tecnico	Per. Ind. PREVITALI REMO PROGETTAZIONI ELETTRICOTECNICHE Via Marconi, 14 - 24030 BREMBATE SOPRA (BG) Tel. - Fax 035/332604 P.IVA 02342730161 e-mail: Info@previtalistudio.it	Titolo del disegno	SCHEMA QUADRO ELETTRICO SALE PLURIUSO-LETTURA E LOCALI TECNICI	Commissa	P38	File	P38S01	Foglio	00	Foglio succ.	00A																													
Comittente	Comune di CORNA IMAGNA (BG)	Opera	Restauero e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regorda - Comune di Corna Imagna (BG)																																																	
Studio Tecnico	Per. Ind. PREVITALI REMO PROGETTAZIONI ELETTRICOTECNICHE Via Marconi, 14 - 24030 BREMBATE SOPRA (BG) Tel. - Fax 035/332604 P.IVA 02342730161 e-mail: Info@previtalistudio.it	Titolo del disegno	SCHEMA QUADRO ELETTRICO SALE PLURIUSO-LETTURA E LOCALI TECNICI																																																	
Commissa	P38	File	P38S01																																																	
Foglio	00	Foglio succ.	00A																																																	
1	2	3	4	5	6	7	8																																													
A	B	C	D	E	F	G	H																																													

LEGENDA SIMBOLI CEI EN 60617-2/3/6/7/8/11 CLASSIFICAZIONE CEI 3-14/15/18/19/20/23

1	2	3	4	5	6	7	8
	Interruttore di potenza ad apertura automatica, differenziale puro		Scaricatore	Interrblocco meccanico tra due apparecchi		Relè a corrente differenziale	Contatore di energia reattiva KiloVarorimetro
	Interruttore di potenza ad apertura automatica, con relè magnetotermico		Contattore. Contatto di chiusura principale (contatto aperto in condizione di riposo)	Attuatore a rotazione		Derivazione Punto di connessione	Orologio con contatto
	Interruttore di potenza ad apertura automatica, con relè magnetotermico e a corrente differenziale		Contattore. Contatto di apertura principale (contatto chiuso in condizione di riposo)	Attuatore a pulsante		Morsetto	Lampada di segnalazione, segno generale
	Interruttore di potenza ad apertura automatica, con relè magnetotermico a termica regolabile (salvavoltore)		Contatto di chiusura a posizione mantenuta (tipico di relè passo-passo)	Attuatore a chiave		Morsettiere	Suoneria
	Interruttore di manovra-sezionatore		Contatto di chiusura, ritardato alla apertura (tipico di temporizzatore luci scale)	Contatto di chiusura, sensibile alla temperatura		Trasformatore di corrente, Trasformatore di impulsi	Sirena
	Sezionatore a comando manuale, con dispositivo di blocco		Contatto di chiusura	Contatto di chiusura di relè termico		Trasformatore di tensione	Ronzatore a cicla
	Sezionatore con fusibile incorporato		Contatto di apertura	Bobina di comando, segno generale. Forma 1		Trasformatore di sicurezza	Linee di separazione: gruppo fisico, meccanico o funzionale. (componenti esterni al quadro)
	Interruttore di manovra-sezionatore, con fusibile incorporato		Contatto di scambio con posizione d'apertura al centro	Bobina di comando di un relè con ritardo alla ricaduta (tipico di temporizzatore luci scale)		Volmetro	Linee di separazione: gruppo fisico, meccanico o funzionale. (raggruppamenti)
	Fusibile (segno generale)		Contatto di chiusura, con comando a pulsante ed a ritorno automatico	Bobina di comando di un relè a rimanenza (tipico di relè passo-passo)		Amperometro	
	Spinterometro		Contatto di chiusura, con comando rotativo, senza ritorno automatico	Dispositivo di comando di un relè termico		Contatore di energia attiva. KiloVarorimetro	

Nota

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Indice	Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Sostituisce	Sostituito da
1						
2	Eseguito	Controllato	Approvato			
Data		giugno 2012				
Firma						

Proprietà riservata. È vietato riprodurre o utilizzare il contenuto senza autorizzazione (art. 25/75 c.c.)

Comittente: Comune di CORNA IMAGNA (BG)

Opera: Restauro e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regordia - Comune di Corna Imagna (BG)

Studio Tecnico: Per. Ind. PREVITALI REMO
PROGETTAZIONI ELETTRICOTECNICHE
Via Marconi, 14 - 24030 BREMBATE SOPRA (BG)
Tel. - Fax 035/632604 P.IVA 02342730161
e-mail: info@previtalistudio.it

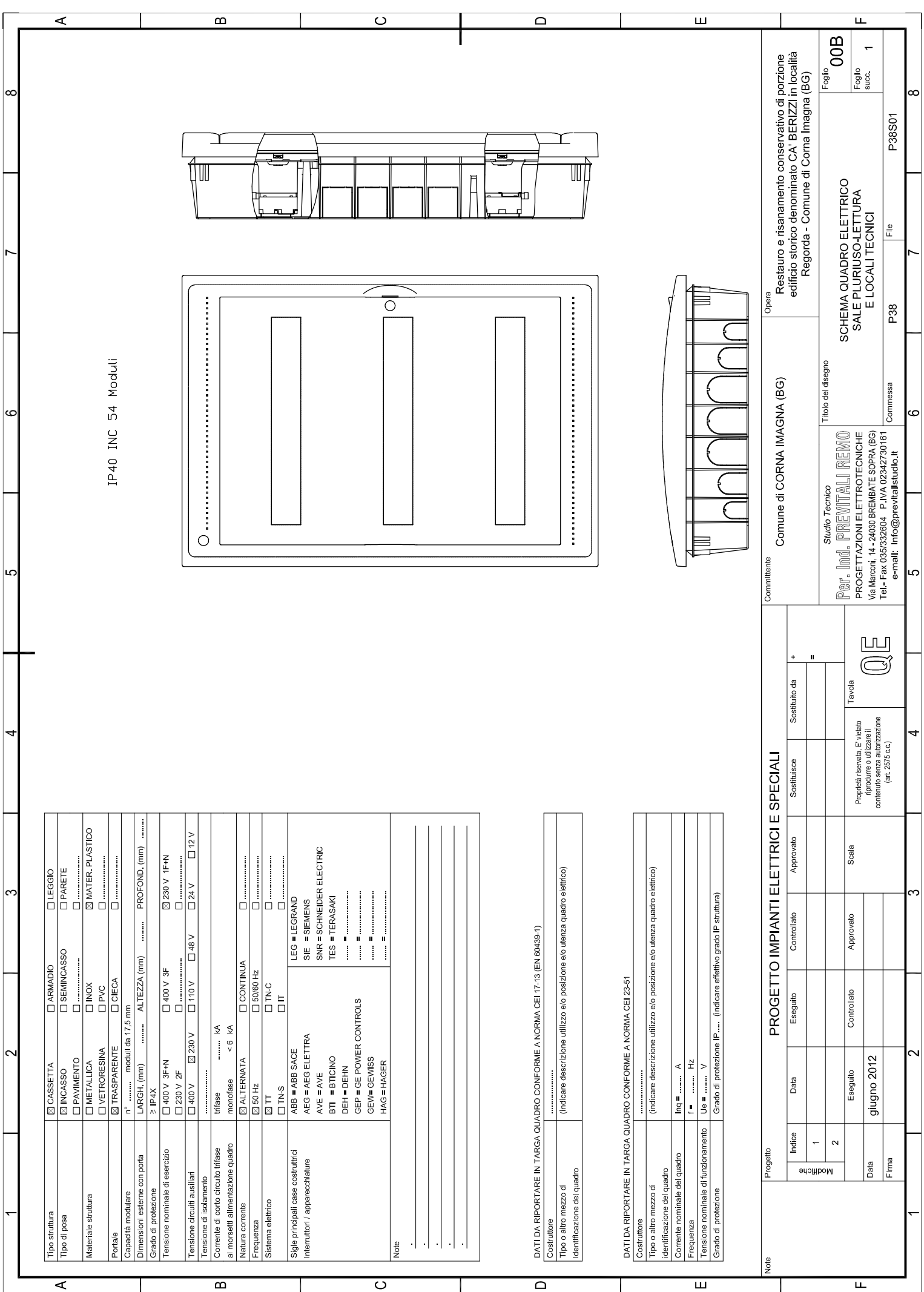
TITOLO DEL DISSEGNO: SCHEMA QUADRO ELETTRICO SALE PLURIUSO-LETTURA E LOCALI TECNICI

File: P388

Commissa: P38SD1

Foglio: 00A

Foglio succ.: 00B



IP40 INC 54 Moduli

Tipo struttura	<input checked="" type="checkbox"/> CASSETTA	<input type="checkbox"/> ARMADIO	<input type="checkbox"/> LEGGIO
Tipo di posa	<input checked="" type="checkbox"/> INCASSO	<input type="checkbox"/> SEMINCASSO	<input type="checkbox"/> PARETE
Materiale struttura	<input type="checkbox"/> PAVIMENTO	<input type="checkbox"/> METALLICA	<input type="checkbox"/> INOX
Portale	<input checked="" type="checkbox"/> TRASPARENTE	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> CIECA
Capacità modulare	n° moduli da 17,5 mm		
Dimensioni esterne con porta	LARGH. (mm) ALTEZZA (mm)	PROFOND. (mm)	
Grado di protezione	≥ IP4X		
Tensione nominale di esercizio	<input type="checkbox"/> 400 V 3F+N	<input type="checkbox"/> 400 V 3F	<input type="checkbox"/> 230 V 1F+N
Tensione circuiti ausiliari	<input type="checkbox"/> 400 V	<input type="checkbox"/> 230 V	<input type="checkbox"/> 110 V
Tensione di isolamento	<input type="checkbox"/> 48 V	<input type="checkbox"/> 24 V	<input type="checkbox"/> 12 V
Corrente di corto circuito trifase	trifase kA		
Corrente di alimentazione quadro	monofase < 6 kA		
Natura corrente	<input checked="" type="checkbox"/> ALTERNATA	<input type="checkbox"/> CONTINUA	
Frequenza	<input checked="" type="checkbox"/> 50 Hz	<input type="checkbox"/> 50/60 Hz	
Sistema elettrico	<input checked="" type="checkbox"/> TT	<input type="checkbox"/> TN-C	<input type="checkbox"/> IT
Seglie principali case costruttrici	ABB = ABB SACE		
Interruttori / apparecchiature	AEG = AEG ELETTRA		
	AVE = AVE		
	BTI = BTICINO		
	DEH = DEHN		
	GEP = GE POWER CONTROLS		
	GEW = GEWISS		
	HAG = HAGER		
Note	LEG = LEGRAND		
	SIE = SIEMENS		
	SNR = SCHNEIDER ELECTRIC		
	TES = TERASAKI		
		
		
		
		

DATI DA RIPORTARE IN TARGA QUADRO CONFORME A NORMA CEI 17-13 (EN 60439-1)

Costruttore

Tipo o altro mezzo di
(indicare descrizione utilizzo e/o posizione e/o utenza quadro elettrico)

DATI DA RIPORTARE IN TARGA QUADRO CONFORME A NORMA CEI 23-51

Costruttore

Tipo o altro mezzo di
(indicare descrizione utilizzo e/o posizione e/o utenza quadro elettrico)

Identificazione del quadro

Corrente nominale del quadro Inq = A

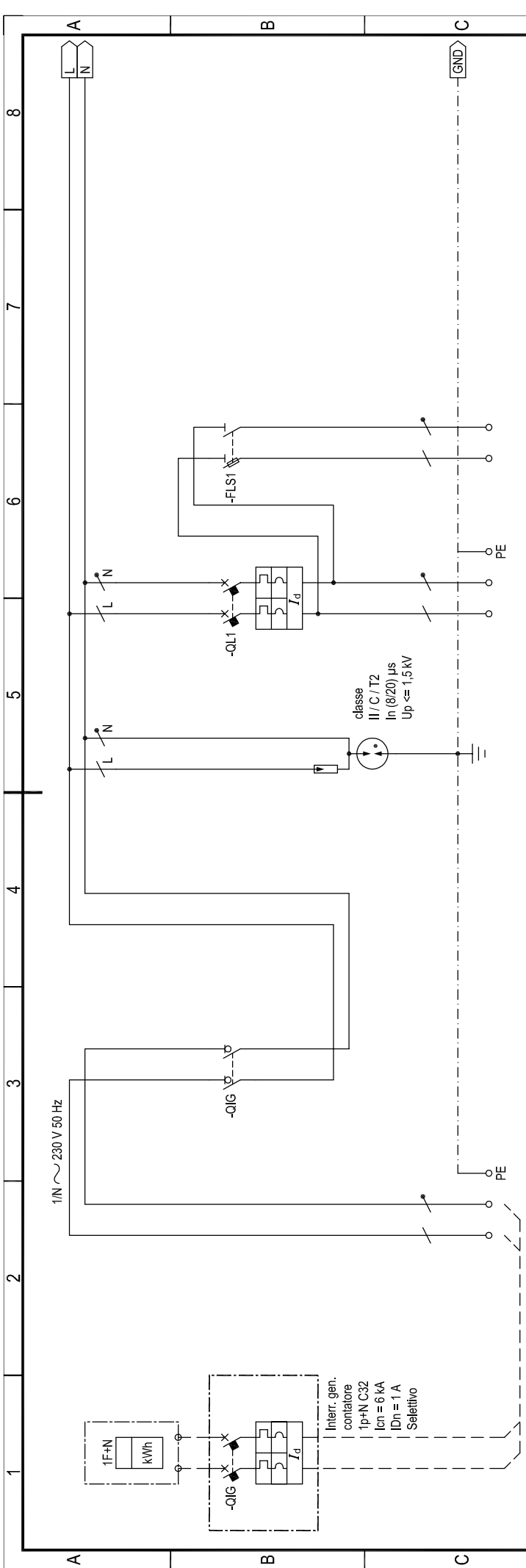
Frequenza f = Hz

Tensione nominale di funzionamento Ue = V

Grado di protezione Grado di protezione IP..... (indicare effettivo grado IP struttura)

Progetto		Eseguito		Controllato		Approvato	
Indice	Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Sostituito da		
1					+ =		
2					Tavola		
Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Proprietà riservata. E' vietato riprodurre o utilizzare il contenuto senza autorizzazione (art. 2575 c.c.)			
Firma	giugno 2012			QE			

Committente		Comune di CORNA IMAGNA (BG)		Opera		Restauro e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regordia - Comune di Corna Imagna (BG)	
Studio Tecnico		Per. Ind. PREVITALI REMO		TITOLO DEL DISSEGNO		SCHEMA QUADRO ELETTRICO SALE PLURIUSO-LETTURA E LOCALI TECNICI	
PROGETTAZIONI ELETTROTECHNICHE		Via Marconi, 14 - 24030 BREMBATE SOPRA (BG)		Commissa		P38	
Tel. Fax 035/332604 P.V.A. 02342730161		e-mail: info@previtalistudio.it		File		P38S01	
Foglio		00B		Foglio succ.		1	



Denominazione - Utenza	ARRIVO LINEA DA CONTATORE	INTERRUTTORE GENERALE QUADRO	LIMITATORI DI SOVRATENSIONE	LUCE SALA PLURIUSO	LUCE DI SICUREZZA SALA PLURIUSO
Potenza / Corrente d'impiego (kW) / (A)					
Interruttore Marca - Modello					
Dispositivo Corrente nominale dispositivo (A)					
Apparecchi N° poli / Curva interv. / In (A)		2		1p+N C 16	10,3x38 gG 10 A 32
Campo regolazione termico (A)					
Impostazione regolazione termico (A)					
Intervento magnetico (A)					
Impostaz. regolazione magnetico (A)				5-10 In classe AC 0,03 A	
Classe differenziale / taratura (A)				istant.	
Tempo intervento differenziale (s)				6	
P.L.: Icn / Icu / back-up (kA)					
Contattore N° poli / Corrente nom.le relé (A)					
o relé Portata in categoria AC... / AC... (mmq)			6		
Sezione cablaggio / Sezione morsetti (mmq)	=MGE			=WL1	
Linea Sigla linea-cavo / Sigla circuito	FG7OR			N07V-K	N07V-K
Tipo conduttura - Isolamento	2X16 + 1G16				
Formazione conduttura (n. X mmq)					

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Articolo dispositivo e/o accessori
Amperometro - Voltmetro - Trasformatore
Esecuzione - Note

Indice	Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Sostituisce	Sostituito da
1						
2						

Data: giugno 2012

Firma: _____

Scala: _____

Tavola: _____

Proprietà riservata. E' vietato riprodurre o utilizzare il contenuto senza autorizzazione (art. 2575 c.c.)

QE

Studio Tecnico
Per. Ind. PREVITALI REMO
PROGETTAZIONI ELETTROTECNICHE
Via Marconi, 14 - 24030 BREMBATE SOPRA (BG)
Tel. - Fax 035/332604 P.IVA 02342730161
e-mail: info@previtalistudio.it

Commissario: Comune di CORNA IMAGNA (BG)

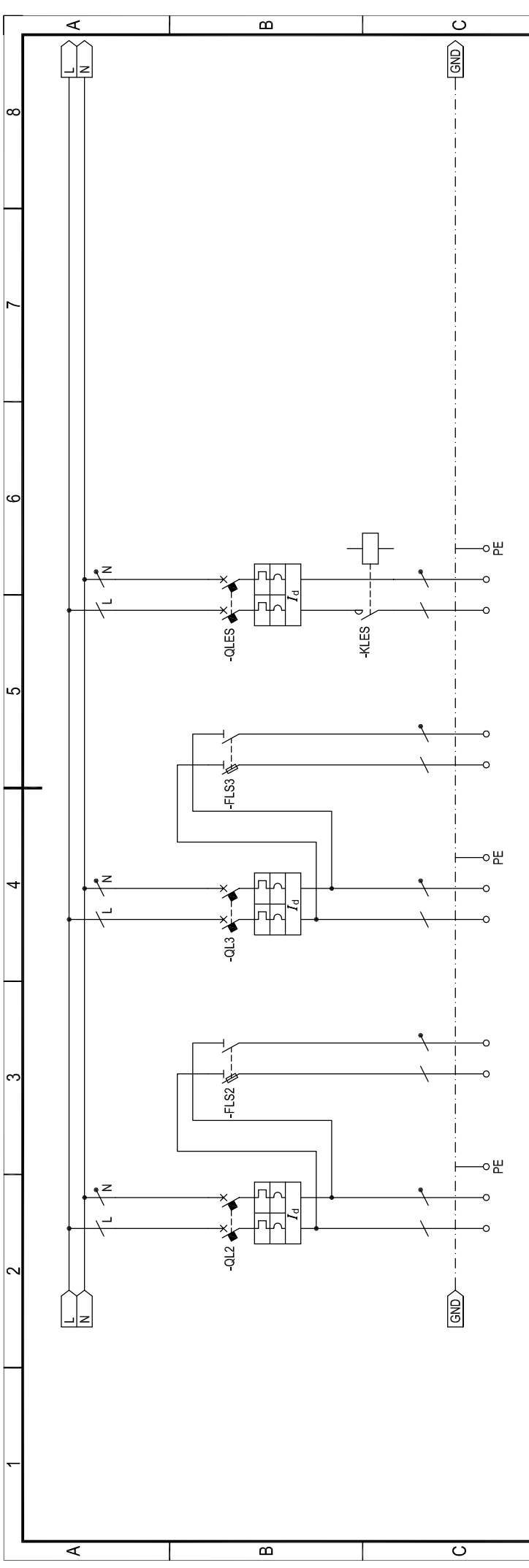
Opera: Restauro e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regorda - Comune di Corna Imagna (BG)

Commissario: P388

File: P38SD1

Foglio: 1

Foglio succ.: 2



Servizio - Alimentazione Denominazione - Utenza	LUCE SALA LETTURA	LUCE DI SICUREZZA SALA LETTURA	LUCE RISPOSTIGLIO E LOCALE TECNICO	LUCE DI SICUREZZA RISPOSTIGLIO E LOCALE TECNICO	LUCE ESTERNE E SCALA
Potenza / Corrente d'impiego (kW) / (A)					
Interruttore Marca - Modello					
Dispositivo Corrente nominale dispositivo					
Apparecchi N° poli / Curva interv. / In	1p+N C 10	10.3x38 gG 10 A	1p+N C 10	10.3x38 gG 10 A	1p+N C 10
Campo regolazione termico					
Impostazione regolazione termico (A)					
Intervento magnetico					
Impostaz. regolazione magnetico (A)	5-10 In		5-10 In		5-10 In
Classe differenziale / taratura	classe AC 0,03 A		classe AC 0,03 A		classe AC 0,03 A
Tempo intervento differenziale	istant.		istant.		istant.
P.I.: Icn / Icu / back-up (kA)	6		6		6
Contattore N° poli / Corrente nom.le relè (A)					
Portata in categoria AC... / AC... (mmq)					
Sezione cabling / Sezione morsetti (mmq)					
Linea	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K
Stigla linea-cavo / Stigla circuito	=WLS2		=WLS3		=WLES
Formazione conduttura (n. X mmq)	1(1X1,5)+(1X1,5)+(1G1,5)	1(1X1,5)+(1X1,5)+(1G1,5)	1(1X1,5)+(1X1,5)+(1G1,5)	1(1X1,5)+(1X1,5)+(1G1,5)	1(1X1,5)+(1X1,5)+(1G1,5)

Articolo dispositivo e/o accessori
Amperometro - Voltmetro - Trasformatore
Esecuzione - Note

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Indice	Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Sostituisce	Sostituito da
1						
2						

Modifiche

Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Scala	Tavola
giugno 2012					

Firma

PROGETTO

Comune di CORNA IMAGNA (BG)

Commissa P38

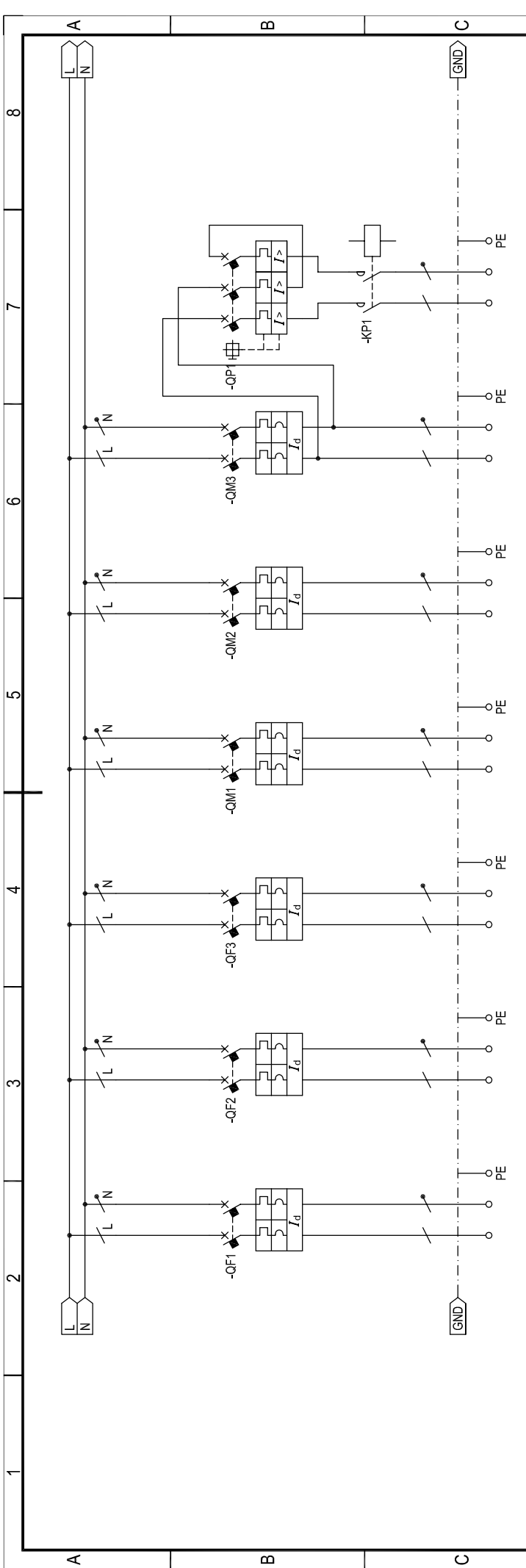
File P38S01

Opera: Restauro e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regorda - Comune di Corna Imagna (BG)

Studio Tecnico: SCHEMA QUADRO ELETTRICO SALE PLURIUSO-LETTURA E LOCALI TECNICI

Per. Ind. PREVITALI REMO
 PROGETTAZIONI ELETTROTECNICHE
 Via Marconi, 14 - 24030 BREMBATE SOPRA (BG)
 Tel. - Fax 035/332604 P.IVA 02342730161
 e-mail: info@previtalistudio.it

Foglio 2
 Foglio succ. 3



Descrizione	PRESE F.M. SALA PLURIUSO	PRESE F.M. SALA LETTURA	PRESE F.M. RIPOSTIGLIO E LOCALE TECNICO	VENTILCONVETTORI E PANNELLI COMANDO 1	VENTILCONVETTORI E PANNELLI COMANDO 2	CALDAIA	POMPA SUPPLEMENTARE
Potenza / Corrente d'impiego (kW) / (A)							
Interruttore Marca - Modello							
Dispositivo Corrente nominale dispositivo							
Apparecchi N° poli / Curva interv. / In	1p+N C 16	1p+N C 16	1p+N C 16	1p+N C 10	1p+N C 10	1p+N C 10	3 XX...XX
Campo regolazione termico							
Impostazione regolazione termico (A)							
Intervento magnetico							
Impostaz. regolazione magnetico (A)	5-10 In classe A 0,03 A	5-10 In classe A 0,03 A	5-10 In classe A 0,03 A	5-10 In classe AC 0,03 A	5-10 In classe AC 0,03 A	5-10 In classe AC 0,03 A	
Classe differenziale / taratura	istant.	istant.	istant.	istant.	istant.	istant.	
Tempo intervento differenziale (s)	6	6	6	6	6	6	
P.I.: Icn / Icu / back-up (kA)							
Contattore N° poli / Corrente nom.le relè (A)							2NA
Portata in categoria AC.../AC... (mmq)							AC3 1,3 kW
Sezione cablaggio / Sezione morsetti (mmq)							=WP1
Linea Sigla linea-cavo / Sigla circuito	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K
Tipo conduttura - Isolamento							
Formazione conduttura (n. X mmq)	1(1X2,5)+(1X2,5)+(1G2,5)	1(1X2,5)+(1X2,5)+(1G2,5)	1(1X2,5)+(1X2,5)+(1G2,5)	1(1X1,5)+(1X1,5)+(1G1,5)	1(1X1,5)+(1X1,5)+(1G1,5)	1(1X1,5)+(1X1,5)+(1G1,5)	1(1X1,5)+(1X1,5)+(1G1,5)

Articolo dispositivo e/o accessori
Amperometro - Voltmetro - Trasformatore
Esecuzione - Note

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Indice	Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Sostituisce	Sostituito da
1						
2						

Proprietà riservata. È vietato riprodurre o utilizzare il contenuto senza autorizzazione (art. 2575 c.c.)

Q.E.

Committente: Comune di CORNA IMAGNA (BG)
 Studio Tecnico: Per. Ind. PREVITALI REMO
 PROGETTAZIONI ELETTRICHE
 Via Marconi, 14 - 24030 BREBATE SOPRA (BG)
 Tel. + Fax 035/332604 P.N.A. 02342730161
 e-mail: info@previtalistudio.it

Opera: Restauro e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regorda - Comune di Corna Imagna (BG)

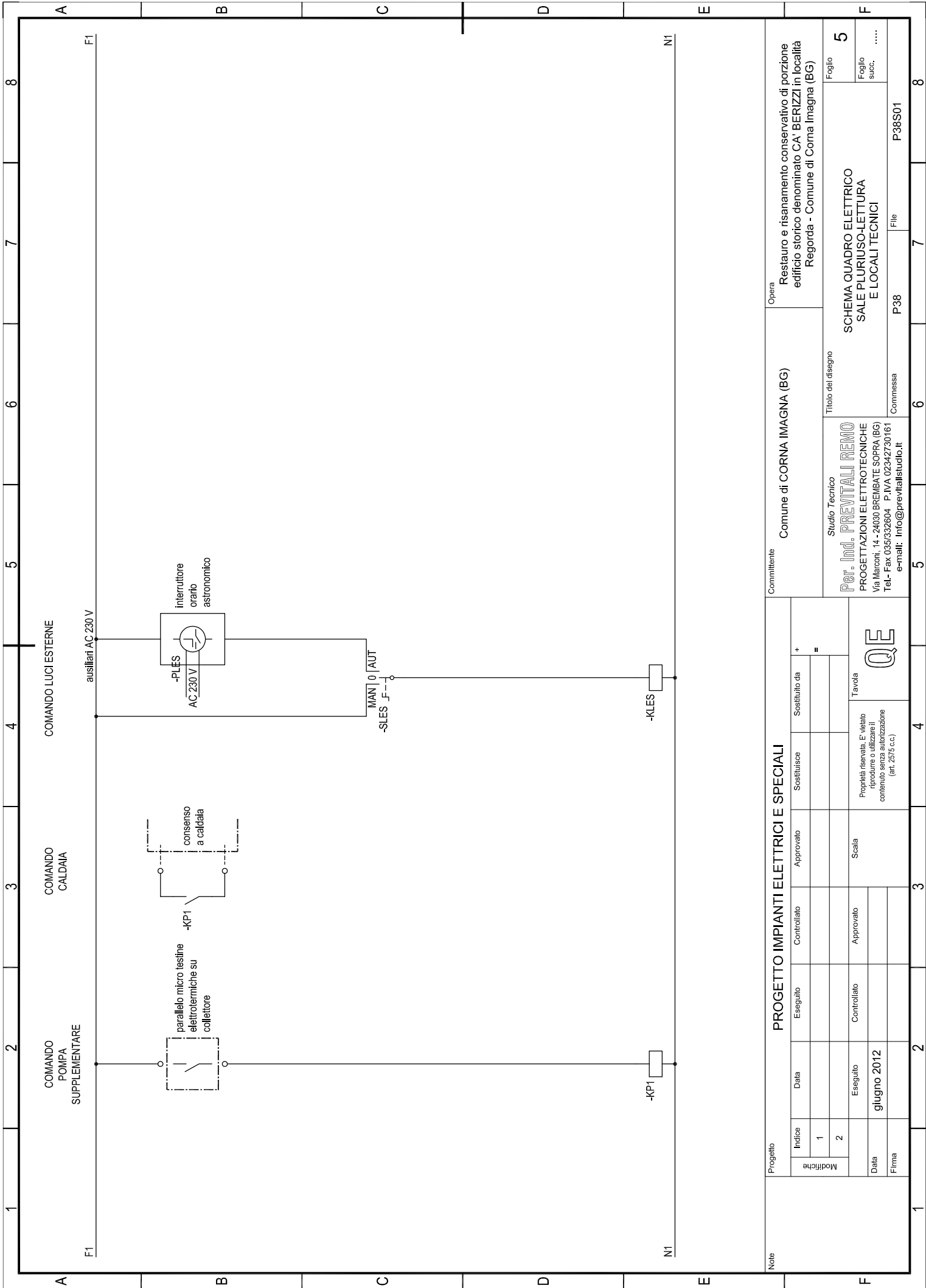
Titolo del disegno: SCHEMA QUADRO ELETTRICO SALE PLURIUSO-LETTURA E LOCALI TECNICI

File: P38

Foglio: 3
 Foglio succ.: 4

P38S01

1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																
A	B	C	D	E																																																																																																																																																																																			
PAGINA VUOTA PER MODIFICHE																																																																																																																																																																																							
GND																																																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">Servizio - Alimentazione</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Denominazione - Utenza</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Potenza / Corrente d'impiego</td> <td>(kW) / (A)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Interruttore Marca - Modello</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dispositivo Corrente nominale dispositivo</td> <td>(A)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Apparecchi N° poli / Curva interv. / In</td> <td>(A)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Campo regolazione termico</td> <td>(A)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Impostazione regolazione termico</td> <td>(A)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Intervento magnetico</td> <td>(A)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Impostaz. regolazione magnetico</td> <td>(A)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Classe differenziale / taratura</td> <td>(A)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tempo intervento differenziale</td> <td>(s)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P.I.: Icn / Icu / back-up</td> <td>(kA)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contattore N° poli / Corrente nom.le relè</td> <td>(A)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>o relè Portata in categoria AC... / AC...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sezione cablaggio / Sezione morsetti</td> <td>(mmq)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Linea Sigla linea-cavo / Sigla circuito</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo conduttura - Isolamento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Formazione conduttura</td> <td>(n. X mmq)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Articolo dispositivo e/o accessori</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Amperometro - Voltmetro - Trasformatore</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Esecuzione - Note</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								Servizio - Alimentazione								Denominazione - Utenza								Potenza / Corrente d'impiego	(kW) / (A)							Interruttore Marca - Modello								Dispositivo Corrente nominale dispositivo	(A)							Apparecchi N° poli / Curva interv. / In	(A)							Campo regolazione termico	(A)							Impostazione regolazione termico	(A)							Intervento magnetico	(A)							Impostaz. regolazione magnetico	(A)							Classe differenziale / taratura	(A)							Tempo intervento differenziale	(s)							P.I.: Icn / Icu / back-up	(kA)							Contattore N° poli / Corrente nom.le relè	(A)							o relè Portata in categoria AC... / AC...								Sezione cablaggio / Sezione morsetti	(mmq)							Linea Sigla linea-cavo / Sigla circuito								Tipo conduttura - Isolamento								Formazione conduttura	(n. X mmq)							Articolo dispositivo e/o accessori								Amperometro - Voltmetro - Trasformatore								Esecuzione - Note							
Servizio - Alimentazione																																																																																																																																																																																							
Denominazione - Utenza																																																																																																																																																																																							
Potenza / Corrente d'impiego	(kW) / (A)																																																																																																																																																																																						
Interruttore Marca - Modello																																																																																																																																																																																							
Dispositivo Corrente nominale dispositivo	(A)																																																																																																																																																																																						
Apparecchi N° poli / Curva interv. / In	(A)																																																																																																																																																																																						
Campo regolazione termico	(A)																																																																																																																																																																																						
Impostazione regolazione termico	(A)																																																																																																																																																																																						
Intervento magnetico	(A)																																																																																																																																																																																						
Impostaz. regolazione magnetico	(A)																																																																																																																																																																																						
Classe differenziale / taratura	(A)																																																																																																																																																																																						
Tempo intervento differenziale	(s)																																																																																																																																																																																						
P.I.: Icn / Icu / back-up	(kA)																																																																																																																																																																																						
Contattore N° poli / Corrente nom.le relè	(A)																																																																																																																																																																																						
o relè Portata in categoria AC... / AC...																																																																																																																																																																																							
Sezione cablaggio / Sezione morsetti	(mmq)																																																																																																																																																																																						
Linea Sigla linea-cavo / Sigla circuito																																																																																																																																																																																							
Tipo conduttura - Isolamento																																																																																																																																																																																							
Formazione conduttura	(n. X mmq)																																																																																																																																																																																						
Articolo dispositivo e/o accessori																																																																																																																																																																																							
Amperometro - Voltmetro - Trasformatore																																																																																																																																																																																							
Esecuzione - Note																																																																																																																																																																																							
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI																																																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Progetto</td> <td style="width: 10%;">Data</td> <td style="width: 10%;">Eseguito</td> <td style="width: 10%;">Controllato</td> <td style="width: 10%;">Approvato</td> <td style="width: 10%;">Sostituisce</td> <td style="width: 10%;">Sostituito da</td> <td style="width: 10%;">+</td> <td style="width: 10%;">=</td> </tr> <tr> <td>Indice</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="8">Modifiche</td> </tr> <tr> <td>Data</td> <td>Eseguito</td> <td>Controllato</td> <td>Approvato</td> <td>Scala</td> <td colspan="3">Tavola</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">QE</td> </tr> <tr> <td>giugno 2012</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Firma</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3">Proprietà riservata. E' vietato riprodurre o utilizzare il contenuto senza autorizzazione (art. 2575 c.c.)</td> <td></td> </tr> </table>								Progetto	Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Sostituisce	Sostituito da	+	=	Indice									1									2									Modifiche								Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Scala	Tavola			QE	giugno 2012								Firma					Proprietà riservata. E' vietato riprodurre o utilizzare il contenuto senza autorizzazione (art. 2575 c.c.)																																																																																																													
Progetto	Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Sostituisce	Sostituito da	+	=																																																																																																																																																																															
Indice																																																																																																																																																																																							
1																																																																																																																																																																																							
2																																																																																																																																																																																							
Modifiche																																																																																																																																																																																							
Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Scala	Tavola			QE																																																																																																																																																																															
giugno 2012																																																																																																																																																																																							
Firma					Proprietà riservata. E' vietato riprodurre o utilizzare il contenuto senza autorizzazione (art. 2575 c.c.)																																																																																																																																																																																		
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Committente</td> <td style="width: 30%;">Comune di CORNA IMAGNA (BG)</td> <td style="width: 20%;">Opera</td> <td style="width: 20%;">Restauro e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regordia - Comune di Corna Imagna (BG)</td> </tr> <tr> <td>Studio Tecnico</td> <td>Per. Ind. PREVITALI REMO</td> <td>Titolo del disegno</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>PROGETTAZIONI ELETTRICHE</td> <td>SALE PLURIUSO-LETTURA E LOCALI TECNICI</td> <td>Commissa</td> <td>P38</td> </tr> <tr> <td>Via Marconi, 14 - 24030 BREMBATE SOPRA (BG)</td> <td>Tel. - Fax 035/332604 P.N.A.02342730161</td> <td>File</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>e-mail: Info@previtalistudio.it</td> <td>P38SD1</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								Committente	Comune di CORNA IMAGNA (BG)	Opera	Restauro e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regordia - Comune di Corna Imagna (BG)	Studio Tecnico	Per. Ind. PREVITALI REMO	Titolo del disegno	4	PROGETTAZIONI ELETTRICHE	SALE PLURIUSO-LETTURA E LOCALI TECNICI	Commissa	P38	Via Marconi, 14 - 24030 BREMBATE SOPRA (BG)	Tel. - Fax 035/332604 P.N.A.02342730161	File	5	e-mail: Info@previtalistudio.it	P38SD1																																																																																																																																																														
Committente	Comune di CORNA IMAGNA (BG)	Opera	Restauro e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regordia - Comune di Corna Imagna (BG)																																																																																																																																																																																				
Studio Tecnico	Per. Ind. PREVITALI REMO	Titolo del disegno	4																																																																																																																																																																																				
PROGETTAZIONI ELETTRICHE	SALE PLURIUSO-LETTURA E LOCALI TECNICI	Commissa	P38																																																																																																																																																																																				
Via Marconi, 14 - 24030 BREMBATE SOPRA (BG)	Tel. - Fax 035/332604 P.N.A.02342730161	File	5																																																																																																																																																																																				
e-mail: Info@previtalistudio.it	P38SD1																																																																																																																																																																																						
1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																
A	B	C	D	E																																																																																																																																																																																			



Progetto		PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI					Committente		Opera		Foglio	
Indice	Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Sostituisce	Sostituito da	Comune di CORNA IMAGNA (BG)	Restauro e risanamento conservativo di porzione edificio storico denominato CA' BERIZZI in località Regordia - Comune di Corna Imagna (BG)		5		
1							Studio Tecnico Per. Ind. PREVITALI REMO PROGETTAZIONI ELETTRICOTECNICHE Via Marconi, 14 - 24030 BREMBATE SOPRA (BG) Tel. - Fax 035/332604 P.IVA 02342730161 e-mail: Info@previtalistudio.it	SCHEMA QUADRO ELETTRICO SALE PLURIUSO-LETTURA E LOCALI TECNICI		Foglio succ.		
2	giugno 2012	Controllato	Approvato					Commissa	P38	File	P38S01	
Data							Tavola		QE			
Firma							Proprietà riservata. E' vietato riprodurre o utilizzare il contenuto senza autorizzazione (art. 25/5 c.c.)					