



data di pubblicazione: 2024-12

data di scadenza: 14-02-2025

Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

Requirements for the execution, verifications and tests on switchboards for household and similar fixed electrical installation



INCHIESTA PUBBLICA

Sommario

La presente Norma specifica le prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare, realizzati assemblando involucri vuoti, conformi alla Norma CEI EN 60670-24:2014-02 e classificati GP, con dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile. Nota la potenza massima dissipabile dell'involucro e quella dissipata dagli apparecchi in esso contenuti, la Norma fornisce inoltre informazioni per la verifica dei limiti di sovratemperatura. Tali quadri devono inoltre essere adatti per essere utilizzati a temperatura ambiente normalmente non superiore a 25 °C ma che, occasionalmente, può raggiungere i 35 °C nell'arco delle 24 ore, compresa tra un massimo di 40 °C ed un minimo di -5 °C e destinati all'uso in corrente alternata o corrente continua con tensione nominale non superiore a 400 V e con corrente nominale in entrata non superiore a 125 A.

Il presente documento rappresenta una nuova Edizione della Norma CEI 23-51:2016-04 (Fascicolo 14850) al fine di allinearla alla nuova Edizione della Pubblicazione IEC 60670-24 ED3.0 da cui deriva.

Tutti gli interessati possono inviare i propri commenti ai documenti in Inchiesta Pubblica utilizzando il modello (template) liberamente scaricabile alla sezione “Attività Normativa - inchieste pubbliche” sul sito <https://www.ceinorme.it/adempimenti-al-regolamento-ue-1025-2012/inchieste-pubbliche/>.

I commenti saranno inviati al Comitato Tecnico CEI competente e verranno tenuti in considerazione anche per esprimere una posizione CEI nelle sedi opportune. Le osservazioni dovranno pervenire al CEI entro la data di scadenza dell'inchiesta pubblica indicata per ciascun Progetto. Tale documento, in formato Microsoft Word compilato come previsto in ogni sua parte va inviato tramite e-mail all'indirizzo dt@ceinorme.it.



	INDICE	
1		
2		
3	1	Scopo e campo di applicazione.....5
4	1.1	Scopo.....5
5	1.2	Campo di applicazione.....5
6	2	Normativa tecnica.....6
7	3	Definizioni.....7
8	4	Caratteristiche elettriche.....7
9	4.1	Corrente nominale in entrata (I_{ne}).....7
10	4.2	Corrente nominale in uscita (I_{nu}).....7
11	4.3	Corrente nominale del quadro (I_{nq}).....7
12	4.4	Potenza dissipata dai dispositivi di protezione e manovra (P_{dp}).....7
13	4.5	Potenza dissipata dagli altri componenti (P_{au}) che dissipano una potenza 14 significativa nei confronti di P_{dp}7
15	4.6	Potenza dissipata dei dispositivi elettronici (P_{EL}).....7
16	4.7	Potenza totale dissipata nel quadro (P_{tot}).....7
17	4.8	Potenza massima dissipabile dall'involucro (P_{de}).....8
18	4.9	Fattore di utilizzo (K_e).....8
19	4.10	Fattore di contemporaneità (K).....8
20	5	Dati di targa.....9
21	6	Verifiche e prove.....9
22	6.1	Generalità.....9
23	6.2	Quadri con corrente nominale monofase minore o uguale a 32 A.....9
24	6.3	Altre tipologie di quadri.....9
25	6.4	Prescrizioni per le verifiche e prove.....9
26	6.4.1	Verifica della costruzione ed identificazione del quadro e dei circuiti.....9
27	6.4.2	Verifica dei limiti di sovratemperatura.....10
28	6.4.3	Verifica della resistenza di isolamento.....10
29	6.4.4	Verifica del grado di protezione.....10
30	6.4.5	Efficienza del circuito di protezione.....10
31	6.4.6	Verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico e, se necessario, del 32 funzionamento elettrico.....10
33	6.4.7	Compatibilità elettromagnetica (EMC).....11
34	6.4.8	Verifica dell'indelebilità dei dati di targa.....11
35	6.5	Prescrizioni per quadri di classe II.....11
36		Allegato A DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ ALLA REGOLA DELL'ARTE.....14
37		Allegato B.....15
38		Allegato C Schema unifilare dei circuiti del quadro e dati tecnici dei componenti.....19
39		

40

PREMESSA NAZIONALE

41 La presente Norma annulla e sostituisce la Norma CEI 23-51:2016-04 (Fascicolo 14850), che
42 rimane valida fino al 31 luglio 2026.

Inchiesta pubblica

43 **1 Scopo e campo di applicazione**

44 **1.1 Scopo**

45 La presente Norma fornisce le prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei
46 quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare, costituiti da un
47 involucro e da due o più dispositivi.

48 Essa fornisce inoltre informazioni per la verifica dei limiti di sovratemperatura, nota la potenza
49 massima dissipabile dall'involucro e quella dissipata dagli apparecchi in esso contenuti.

50 **1.2 Campo di applicazione**

51 La presente Norma si applica ai quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso
52 domestico e similare realizzati assemblando involucri vuoti, conformi alla norma CEI EN 60670-
53 24 e classificati GP, con dispositivi di protezione e manovra ed apparecchi elettrici che nell'uso
54 ordinario dissipano una potenza non trascurabile.

55 Tali quadri devono essere:

56 • adatti ad essere utilizzati a temperatura ambiente normalmente non superiore a 25 °C ma
57 che occasionalmente può raggiungere i 35 °C nell'arco delle 24 ore, compresa tra un
58 massimo di 40 °C ed un minimo di -5 °C;

59 • destinati all'uso in corrente alternata o continua con tensione nominale non superiore a
60 400 V;

61 NOTA Nel caso di circuiti trifase si fa riferimento alla tensione concatenata

62 • con corrente nominale in entrata non superiore a 125 A;

63 NOTA Se il quadro è alimentato da più linee contemporaneamente, tale limite si riferisce alla somma delle correnti
64 entranti.

65 • destinati ad essere installati in punti dell'impianto dove la corrente di cortocircuito presunta non
66 supera 10 kA valore efficace a meno che i quadri non siano protetti da dispositivi di
67 protezione limitatori di corrente aventi corrente di picco limitata non eccedente 17 kA in
68 corrispondenza della corrente presunta di cortocircuito nel punto di installazione;

69 • destinati ad incorporare apparecchi di protezione e manovra per uso domestico e similare
70 con corrente nominale non superiore a 125 A conformi, per esempio alle norme CEI EN 60898-
71 1, CEI EN 61008-1, CEI EN 61009-1, CEI EN 60269-3, CEI EN 62606, CEI EN 62423.

72 NOTA si raccomanda che l'involucro dei quadri sia dimensionato anche in modo da garantire la possibilità di futuri
73 ampliamenti e a questo scopo si dovrebbe prevedere almeno il 30% in più dei moduli installati, con un minimo di due
74 moduli.

75 La presente Norma non prende in considerazione gli involucri da parete, da incasso e semi-
76 incasso destinati ad apparecchi facenti parte di serie per uso domestico e similare quali ad
77 esempio interruttori elettronici, prese a spina, relé, piccoli interruttori differenziali o
78 differenziali magnetotermici o piccoli interruttori automatici (vedi Norma CEI EN 60670-1).

79 Si intendono apparecchi facenti parte di serie per uso domestico e similare quelli che si
80 installano nelle scatole di cui alla Norma CEI 23-74.

81 2 Normativa tecnica

82 Di seguito sono riportati i principali riferimenti normativi cui si può fare riferimento per una migliore
83 comprensione della terminologia utilizzata nella presente Norma. Le Norme di seguito indicate,
84 sono riferite all'ultima edizione e variante in vigore al momento della pubblicazione del presente
85 documento.

Norma CEI EN IEC 60670-1 (CEI 23-48):	“Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali”
Norma CEI EN 60670-24 (CEI 23-128):	“Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 24: Prescrizioni particolari per involucri di apparecchi di protezione e di altri apparecchi elettrici che dissipano energia.”
Norma CEI 23-74:	“Dimensioni delle scatole in materiale isolante, da incasso, per apparecchi elettrici per uso domestico e similare”
Norma CEI EN IEC 61439-1 (CEI 17-113):	“Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali”
Norma CEI EN IEC 61439-3 (CEI 17-116):	“Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)”
Norma CEI EN 60898-1 (CEI 23-3):	“Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari”
Norma CEI EN 61008-1 (CEI 23-42):	“Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali”
Norma CEI EN 61009-1 (CEI 23-44):	“Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali”.
Norma CEI EN 60269-3 (CEI 32-5):	“Fusibili a tensione non superiore a 1 000 V per corrente alternata e 1 500 V per corrente continua. Parte 3: Prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari)”
Norma CEI EN 62606 (CEI 23-129):	“Requisiti generali per dispositivi di rilevamento guasto per arco elettrico”
Norma CEI EN 62423 (CEI 23-114)	“Interruttori differenziali di Tipo F e B con e senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari”
Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1):	“Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)”
Norma CEI EN 62262 (CEI 70-4)	“Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)”

86 Vanno inoltre tenute presenti altre Norme di riferimento del CT 23 “Apparecchiatura bassa tensione” e
87 quelle del CT 3 “Documentazione e segni grafici” del CEI.

88 3 Definizioni

89 Ai fini della presente Norma si applicano, per quanto applicabili, le definizioni delle Norme CEI sopra
90 riportate.

91 3.1

92 **Costruttore originale (dell'involucro)**

93 Organizzazione che ha effettuato il progetto originale e le verifiche associate di un involucro in
94 accordo con la Norma CEI EN 60670-24.

95 3.2

96 **Costruttore del quadro**

97 Organizzazione che ha la responsabilità del quadro finito.

98 NOTA Il costruttore del quadro può essere un installatore o un'organizzazione diversa dal costruttore originale (dell'involucro).

99 4 Caratteristiche elettriche

100 I quadri di distribuzione per uso domestico e similare sono definiti dalle caratteristiche elettriche che
101 seguono.

102 4.1 Corrente nominale in entrata (I_{ne})

103 È la corrente o la somma delle correnti nominali di tutti i dispositivi di protezione e manovra in entrata,
104 destinati ad essere utilizzati contemporaneamente, moltiplicata per il fattore di utilizzo (K_e).

105 4.2 Corrente nominale in uscita (I_{nu})

106 È la somma delle correnti nominali di tutti i dispositivi di protezione e manovra in uscita destinati ad
107 essere utilizzati contemporaneamente.

108 4.3 Corrente nominale del quadro (I_{nq})

109 È il valore più basso tra la corrente nominale in entrata (I_{ne}) e la corrente nominale in uscita (I_{nu}).

110 NOTA In assenza di dispositivi di protezione e manovra in entrata, la corrente nominale del quadro si identifica con
111 la corrente nominale in uscita (I_{nu}).

112 4.4 Potenza dissipata dai dispositivi di protezione e manovra (P_{dp})

113 Somma della potenza dissipata dai dispositivi di protezione e manovra che tiene conto dei fattori di
114 utilizzo (K_e) e di contemporaneità (K).

115 4.5 Potenza dissipata dagli altri componenti (P_{au}) che dissipano una potenza significativa 116 nei confronti di P_{dp}

117 Potenza dissipata dagli altri componenti installati nel quadro che nell'uso ordinario dissipano una
118 potenza significativa nei confronti di P_{dp} (ad es: dispositivi in corrente continua, lampade di segnalazione
119 ad incandescenza, trasformatori per suoneria, citofonia, ecc.).

120 4.6 Potenza dissipata dei dispositivi elettronici (P_{EL})

121 Somma della potenza dissipata dai dispositivi elettronici che tiene conto del fattore di utilizzo (K_a) per i
122 dispositivi di alimentazione e del fattore di contemporaneità (K) per i dispositivi multicanale.

123 4.7 Potenza totale dissipata nel quadro (P_{tot})

124 È la somma della potenza dissipata dai dispositivi di protezione e manovra (P_{dp}), aumentata del 20%
125 per tener conto di "collegamenti, prese a spina, relè, timer, piccoli apparecchi, ecc.", della potenza
126 dissipata dagli altri componenti installati nel quadro (P_{au}) che dissipano una potenza significativa nei
127 confronti di P_{dp} , e della potenza dissipata dai dispositivi elettronici (P_{EL}) sempre aumentata del 20%.

128

129 **4.8 Potenza massima dissipabile dall'involucro (P_{de})**

130 È il valore, dichiarato dal costruttore originale (dell'involucro), della potenza dissipabile all'interno
131 dell'involucro nel rispetto dei limiti di sovratemperatura e nelle condizioni di installazione come previsto
132 dalla Norma CEI EN 60670-24 per la classe GP.

133 **4.9 Fattore di utilizzo (K_e)**

134 Coefficiente che tiene conto delle condizioni di installazione dei dispositivi di protezione e manovra
135 all'interno del quadro, riducendo la loro corrente nominale al fine di una loro adeguata utilizzazione.

136 Esso si applica ai circuiti di entrata del quadro ed è pari a 0,85.

137 Se la corrente in uscita (I_{nu}) è inferiore a 0,85 volte la corrente nominale dei dispositivi di protezione e
138 manovra in entrata (I_n), in luogo di K_e si può utilizzare il valore I_{nu}/I_n nella verifica dei limiti di
139 sovratemperatura.

140 NOTA Il fattore di utilizzo è stato determinato sperimentalmente mediante prove termiche.

141

142 **4.10 Fattore di contemporaneità (K)**

143 Coefficiente che tiene conto della probabilità che tutti i carichi collegati ai circuiti di uscita possano
144 essere utilizzati contemporaneamente.

145 Esso si applica ai circuiti di uscita del quadro e ai canali dei dispositivi elettronici multicanale.

146 Il fattore di contemporaneità (K) può essere fissato tenendo conto:

- 147 • del tipo di utenza (abitazione, ufficio, negozio);
148 • della natura dei carichi e loro utilizzazione nella giornata;
149 • del rapporto tra la corrente nominale del quadro (I_{nq}) e la somma delle correnti di tutti gli
150 apparecchi di protezione e manovra in uscita (I_{nu}).

151 In mancanza di informazioni sui valori effettivi delle correnti in uscita dei circuiti del quadro e dei canali,
152 si può fare ricorso ai seguenti valori:

Numero dei circuiti principali per uso generale e altri circuiti specifici (o numero di canali per dispositivi elettronici)	Fattore di contemporaneità (K)
2 e 3	0,8
4 e 5	0,7
da 6 a 9	0,6
10 e più	0,5
Per circuiti quali quelli per la ricarica di veicoli elettrici (EV) e per il fotovoltaico (PV), tranne nel caso in cui sia presente un dispositivo di controllo e/o riduzione del carico	1

153

154 5 Dati di targa

155 Ogni quadro deve essere fornito di una targa che può essere posta anche dietro la portella e che riporti
156 in maniera indelebile i seguenti dati:

- 157 • nome o marchio del costruttore del quadro;
- 158 • tipo o altro mezzo di identificazione del quadro da parte del costruttore;
- 159 • corrente nominale del quadro (I_{nq});
- 160 • natura della corrente e, se applicabile, frequenza;
- 161 • tensione nominale del quadro (U_n);
- 162 • grado di protezione (se superiore a IP3X);
- 163 • simbolo dell'isolamento completo, se applicabile (\square).

164

165 6 Verifiche e prove

166 6.1 Generalità

167 In Tab. 1 è riportato l'elenco delle verifiche e delle prove da eseguire sui quadri. In Fig. 1 è riportato
168 uno schema a blocchi con la sequenza delle prove.

169 I componenti elettrici del quadro e l'involucro, conformi alle relative Norme di prodotto, non devono
170 essere sottoposti a ulteriori prove.

171 Le prove da effettuare variano a seconda dei tipi di quadro definiti nel seguito.

172 6.2 Quadri con corrente nominale monofase minore o uguale a 32 A

173 Sui quadri, con corrente nominale monofase minore o uguale a 32 A, si devono effettuare soltanto le
174 verifiche prescritte ai punti 1,6 e 8, e se applicabili 4 e 5 della Tab. 1.

175 Per la dichiarazione di conformità del quadro alla regola dell'arte, è stato predisposto un facsimile
176 nell'Allegato A.

177 Per la stesura dello schema del quadro si può fare riferimento all'Allegato C.

178 6.3 Altre tipologie di quadri

179 Per tutte le altre tipologie di quadri diverse da 6.2 e che ricadono nel campo di applicazione della
180 presente Norma, si devono effettuare le verifiche e prove prescritte ai punti 1, 2, 3, 6 e 8, e se applicabili
181 4, 5 e 7 della Tab. 1, tenendo conto delle indicazioni fornite dal costruttore dell'involucro.

182 La verifica dei limiti di sovratemperatura può essere fatta in accordo con l'Allegato B della presente
183 Norma.

184 Per la dichiarazione di conformità del quadro alla regola dell'arte è stato predisposto un facsimile
185 nell'Allegato A.

186 Per la stesura dello schema del quadro si può fare riferimento all'Allegato C.

187 6.4 Prescrizioni per le verifiche e prove

188 6.4.1 Verifica della costruzione ed identificazione del quadro e dei circuiti

189 È necessario assicurarsi che i dati di targa, previsti all'art. 5, siano completi e bisogna controllare la
190 conformità del quadro agli schemi dei circuiti, ai dati tecnici, ecc.

191

192 Gli apparecchi di protezione e manovra dei singoli circuiti devono essere facilmente identificabili, ad
193 esempio, tramite targa (e.g. etichetta, cartellino) per consentire l'individuazione delle utenze da essi
194 alimentati.

195 La conformità si verifica con un esame a vista.

196 **6.4.2 Verifica dei limiti di sovratemperatura**

197 Si effettua solo per i quadri di cui in 6.3.

198 Si verifica mediante calcolo, che la potenza totale dissipata nel quadro sia inferiore alla potenza
199 massima dissipabile dall'involucro dichiarata del costruttore originale (dell'involucro) (Allegato B).

200 **6.4.3 Verifica della resistenza di isolamento**

201 Si effettua solo per i quadri di cui in 6.3.

202 La prova viene fatta usando un apparecchio di misura della resistenza di isolamento a una tensione di
203 almeno 500 V.

204 La misura della resistenza di isolamento deve essere effettuata tra ogni conduttore attivo e le masse e
205 tra i conduttori attivi tra di loro.

206 La prova è ritenuta soddisfacente se la resistenza di isolamento tra i circuiti e le masse e tra i conduttori
207 attivi tra di loro è almeno di 1 000 Ω/V , riferita alla tensione nominale verso terra di ciascun circuito.

208 NOTA Durante la prova, eventuali apparecchiature elettroniche installate nel quadro possono essere scollegate per
209 evitarne il danneggiamento.

210 **6.4.4 Verifica del grado di protezione**

211 Il grado di protezione deve essere verificato secondo la Norma CEI EN 60529.

212 Se all'involucro non sono state apportate modifiche tali da comprometterne il grado di protezione e se
213 l'involucro è stato installato secondo le indicazioni del costruttore originale dell'involucro, ci si può
214 riferire al grado IP dichiarato dallo stesso.

215 **6.4.5 Efficienza del circuito di protezione**

216 Solo per involucri di classe I: si effettua un esame a vista e, qualora dall'ispezione non risulti evidente
217 che la continuità del circuito di protezione soddisfi i requisiti, si esegue la verifica della continuità del
218 circuito di protezione.

219 In questo caso si esegue una misura per verificare che la resistenza elettrica tra il terminale d'ingresso
220 del conduttore di protezione e la massa ad esso collegata sia sufficientemente bassa (inferiore a 0,05 Ω).

221 Si fa passare, tra il morsetto di terra e ciascuna parte conduttrice esposta a turno, una corrente di (25
222 \pm 1) A fornita da una sorgente in c.a. con una tensione a vuoto non superiore a 12 V.

223 **6.4.6 Verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico e, se necessario, 224 del funzionamento elettrico**

225 Si effettua un controllo per assicurarsi della buona sistemazione dei cavi, del corretto serraggio dei
226 morsetti e delle terminazioni del quadro nonché del corretto montaggio degli apparecchi. In particolare,
227 se presente, il corretto collegamento a terra della protezione contro le sovratensioni (SPD),

228 Può essere necessario un controllo del cablaggio e, in relazione alla complessità del quadro, se
229 necessario si effettua una prova di funzionamento elettrico.

230 Si verifica inoltre il funzionamento di eventuali dispositivi di blocco.

231

232 **6.4.7 Compatibilità elettromagnetica (EMC)**

233 Le prescrizioni di EMC riguardano quei quadri che contengono componenti che possono emettere
234 disturbi elettromagnetici e ai quali non sono immuni. Per tali quadri tuttavia non sono richieste prove se
235 i componenti installati soddisfano già le prescrizioni di EMC per la loro condizione ambientale di utilizzo.

236 **6.4.7.1 Quadri che incorporano solo componenti elettrici e/o elettronici che non emettono**
237 **e che sono immuni dai disturbi elettromagnetici**

238 Questi quadri di distribuzione per uso domestico e similare non emettono disturbi e sono immuni dai
239 disturbi elettromagnetici.

240 **6.4.7.2 Quadri che incorporano componenti elettrici e/o elettronici che emettono e/o che**
241 **non sono immuni dai disturbi elettromagnetici**

242 Questi quadri di distribuzione per uso domestico e similare devono soddisfare i requisiti di compatibilità
243 elettromagnetica. Non sono tuttavia richieste prove di emissione e di immunità sul quadro se sono
244 rispettate le seguenti condizioni:

- 245 a) i componenti installati nel quadro soddisfano le prescrizioni di compatibilità elettromagnetica
246 delle relative Norme di prodotto o, in mancanza di queste, le prescrizioni delle Norme generiche
247 per la condizione ambientale di utilizzo prevista;
- 248 b) il montaggio dei componenti ed i relativi cablaggi sono realizzati secondo le istruzioni del costruttore
249 dei componenti.

250 In tutti gli altri casi si devono effettuare sul quadro le prove che seguono.

251 **6.4.7.2.1 Prove di immunità**

252 I limiti di immunità devono essere verificati, in relazione alla condizione ambientale di installazione del
253 quadro prevista, secondo la Norma CEI EN IEC 61000-6-1 (CEI 210-64): "Compatibilità elettromagnetica
254 (EMC) - Parte 6-1: Norme generiche - Immunità per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria
255 leggera".

256 **6.4.7.2.2 Prove di emissione**


257 I limiti di emissione devono essere verificati, in relazione alla condizione ambientale di installazione del
258 quadro prevista, secondo la Norma CEI EN IEC 61000-6-3 (CEI 210-65): "Compatibilità elettromagnetica
259 (EMC) - Parte 6-3: Norme generiche - Emissione per gli ambienti residenziali, commerciali e
260 dell'industria leggera".

261 **6.4.8 Verifica dell'indelebilità dei dati di targa**

262 La prova si effettua strofinando la marcatura a mano per 15 s con uno straccio di stoffa imbevuto di
263 acqua e quindi ancora per 15 s con uno straccio imbevuto di benzina.

264 **6.5 Prescrizioni per quadri di classe II**

265 Per assicurare la protezione principale (ovvero contro i contatti diretti) e la protezione in caso di guasto
266 (ovvero la protezione contro i contatti indiretti) mediante isolamento doppio o rinforzato, si devono
267 osservare le seguenti prescrizioni.

- 268 a) Gli apparecchi devono essere completamente racchiusi entro un materiale isolante. L'involucro
269 deve riportare il simbolo  che deve rimanere visibile dall'esterno.
- 270 b) L'involucro deve essere realizzato in materiale isolante in grado di resistere alle sollecitazioni
271 meccaniche, elettriche e termiche alle quali può essere sottoposto nell'uso normale.
- 272 c) L'involucro non deve essere attraversato in nessun punto da parti conduttrici in modo tale che
273 ci sia la possibilità che una tensione di guasto sia trasmessa all'esterno dell'involucro stesso.
274 Ciò significa che le parti metalliche, come i meccanismi degli organi di comando che devono
275 passare attraverso l'involucro per ragioni di costruzione, devono essere isolate all'interno o
276 all'esterno, dalle parti sotto tensione per la massima tensione nominale di isolamento e se
277 applicabile per la massima tensione di tenuta ad impulso di tutti i circuiti del quadro. Se un organo
278 di comando è di materiale metallico (sia esso rivestito con materiale isolante o meno), esso
279 deve essere provvisto di un isolamento dimensionato per la massima tensione di isolamento
280 nominale e se applicabile per la massima tensione di tenuta ad impulso di tutti i circuiti del quadro.

- 281 Se un organo di comando è principalmente costituito di materiale isolante, tutte le sue parti
 282 metalliche, che possono divenire accessibili in caso di danno dell'isolamento, devono essere
 283 isolate dalle parti attive per la massima tensione di isolamento nominale e se applicabile per la
 284 massima tensione di tenuta ad impulso di tutti i circuiti del quadro.
- 285 d) L'involucro, quando il quadro è pronto per il funzionamento e collegato all'alimentazione, deve
 286 racchiudere tutte le parti attive, le masse e le parti costituenti il circuito di protezione, in modo che queste
 287 non possano essere toccate. L'involucro deve avere un grado di protezione non inferiore a IP3X a porta
 288 chiusa. Se un conduttore di protezione, che si estende fino all'uscita per l'alimentazione di apparecchi
 289 elettrici collegati a valle del quadro, deve transitare attraverso un quadro le cui masse sono isolate, si
 290 devono prevedere ed identificare con adeguato contrassegno i terminali necessari per collegare i
 291 conduttori esterni di protezione. All'interno dell'involucro il conduttore di protezione ed i suoi terminali
 292 devono essere isolati dalle parti attive e dalle masse, nello stesso modo usato per le parti attive.
- 293 e) Le masse all'interno del quadro non devono essere collegate al conduttore di protezione, ossia non
 294 devono essere incluse in un sistema di protezione che comporta l'uso di un circuito di protezione.
 295 Ciò vale pure per gli apparecchi incorporati, anche se questi hanno un terminale di connessione per
 296 il circuito di protezione.
- 297 f) Se le porte o le coperture dell'involucro possono essere aperte senza l'uso di chiave o di altro
 298 attrezzo, si deve prevedere una barriera di materiale isolante con grado di protezione non inferiore
 299 a IPXXB che costituisca una protezione contro i contatti non solo con le parti attive accessibili, ma
 300 anche con le masse che diventano accessibili soltanto dopo la rimozione delle coperture; tale
 301 barriera isolante non deve poter essere rimossa senza l'uso di un attrezzo o di una chiave.

**Tabella 1 – Verifiche e prove da eseguire sui quadri di distribuzione per uso domestico e
similare**

Rif.	Caratteristiche	Verifiche/Prove
1	Costruzione ed identificazione	Controllo visivo dei dati di targa e della conformità del quadro agli schemi, dati tecnici, ecc. (vedere 6.4.1)
2	Limiti di sovratemperatura	Verifica dei limiti di sovratemperatura mediante calcolo della potenza dissipata (vedere 6.4.2)
3	Resistenza di isolamento	Verifica della resistenza di isolamento mediante prova (vedere 6.4.3)
4	Grado di protezione	Verifica del grado di protezione (vedere 6.4.4)
5	Efficienza del circuito di protezione (solo nel caso di involucri di classe I).	Verifica dell'efficienza del circuito di protezione tramite esame a vista o prova, se necessario (vedere 6.4.5)
6	Cablaggio, funzionamento meccanico e, se necessario, funzionamento elettrico	Verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico e, se necessario, del funzionamento elettrico (vedere 6.4.6)
7	Compatibilità elettromagnetica (EMC)	Prove di immunità e di emissione per i quadri che incorporano componenti elettrici e/o elettronici che emettono e/o che non sono immuni dai disturbi elettromagnetici e che non soddisfano le condizioni a) e b) di 6.4.7 (vedere 6.4.7.1 e 6.4.7.2)
8	Verifica dell'indelebilità dei dati di targa	Verifica dell'indelebilità dei dati di targa tramite prova (vedere 6.4.8)

304

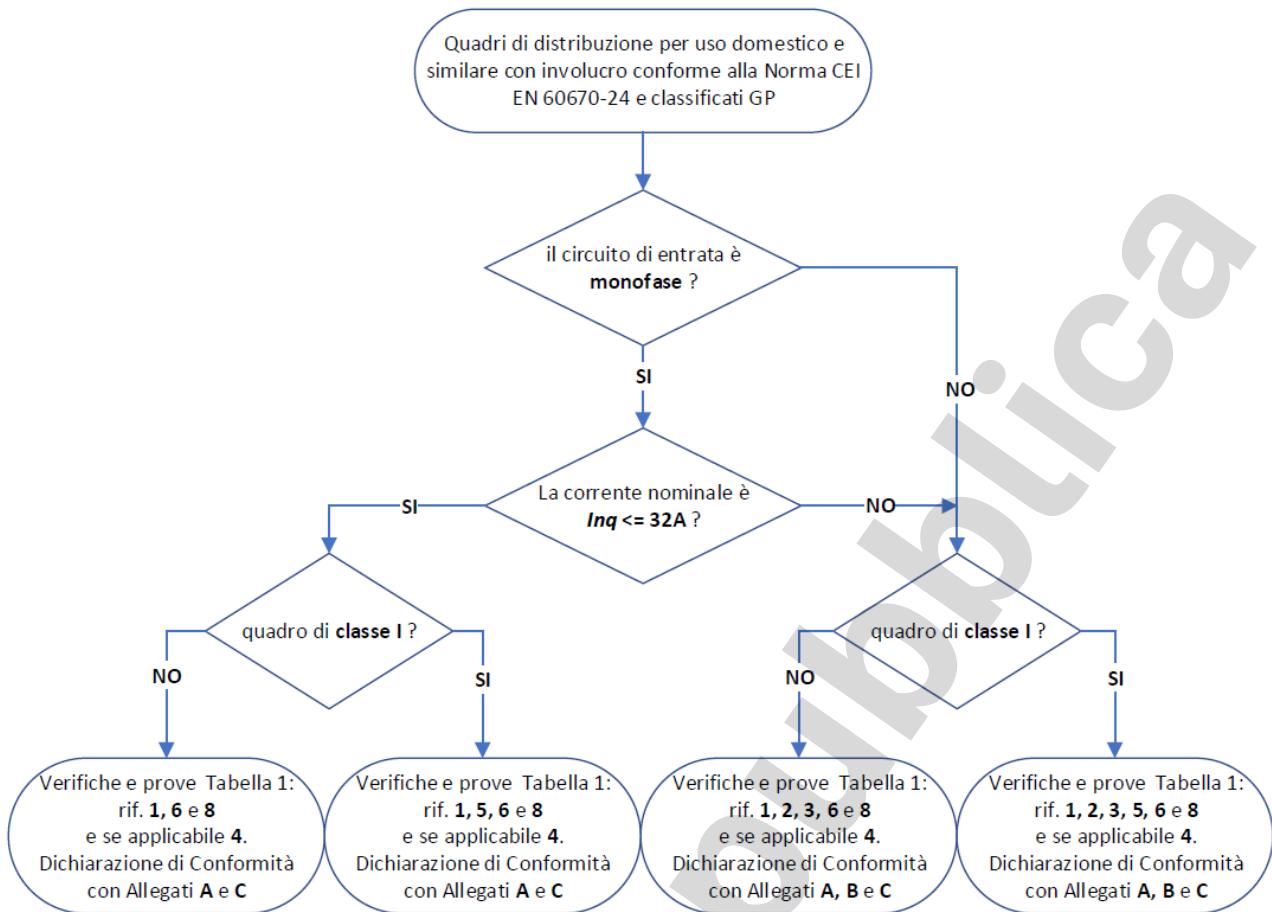


Figura 1 – Schema a blocchi per le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per uso domestico e similare

305
306
307

Allegato A

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ ALLA REGOLA DELL'ARTE

(Facsimile da riportare su carta intestata)

Il prodotto: QUADRO DI DISTRIBUZIONE

(Tipo o altro mezzo di identificazione)

Dati principali: Tensione nominale del quadro (U_n):

Corrente nominale del quadro (I_{nq}): Grado di protezione: IP.....

.....

.....

è conforme alla Norma:

“Norma CEI 23-51: Prescrizioni per la realizzazione, la verifica e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.”

Luogo,

Data,

Denominazione sociale

(Firma del Legale Rappresentante)

335
336

Allegato B

337

Verifica dei limiti di sovratemperatura

338 B.1 Potenza totale dissipata nel quadro (P_{tot})

339 La potenza totale dissipata nel quadro (P_{tot}) è pari alla somma della potenza dissipata dai dispositivi di
340 protezione e manovra (P_{dp}) (che deve tenere conto dei fattori di utilizzo e di contemporaneità di cui ai
341 par. 4.8 e 4.9), aumentata del 20% per tenere conto di: "collegamenti, prese a spina, relè, timer, piccoli
342 apparecchi, ecc". Inoltre, qualora vengano installati componenti che dissipino nel loro impiego ordinario
343 una potenza significativa (P_{au}) nei confronti della potenza dissipata dai dispositivi di protezione e
344 manovra (P_{dp}), come ad esempio trasformatori per suoneria, citofonia o altro, alla potenza calcolata si
345 deve aggiungere questo ulteriore valore.

346 Infine, qualora siano presenti dispositivi elettronici (per esempio per dispositivi domotici, cablaggio
347 strutturato, ecc), si deve tenere conto della potenza dissipata dai dispositivi (P_{EL}) aumentata del 20%.

348 Il valore della potenza totale (P_{tot}) deve risultare inferiore alla potenza dissipabile dall'involucro (P_{de})
349 fornita dal costruttore originale dell'involucro.

350 In formule:

$$351 P_{tot} = P_{dp} + 0,2 \cdot P_{dp} + P_{au} + P_{EL} + 0,2 \cdot P_{EL}$$

$$352 P_{tot} \leq P_{de}$$

353 dove:

354 P_{tot} = Potenza totale dissipata nel quadro, in watt

355 P_{dp} = Potenza dissipata dai dispositivi di protezione e manovra, in watt, tenendo conto dei
356 fattori di utilizzo (K_e) e di contemporaneità (K)

357 P_{au} = Potenza di altri componenti installati nel quadro, in watt, che dissipano una potenza
358 significativa rispetto a P_{dp}

359 P_{EL} = Potenza dei dispositivi elettronici, in watt, tenendo conto del fattore di
360 utilizzo (K_a) per i dispositivi di alimentazione e del fattore di contemporaneità (K) per i
361 dispositivi multicanale

362 P_{de} = Potenza dissipabile dall'involucro, in watt, dichiarata dal costruttore originale dell'involucro

363
364
365
366
367
368

(Facsimile da riportare su carta intestata)

RELAZIONE DI VERIFICA DEI LIMITI DI SOVRATEMPERATURA
CALCOLO DELLA POTENZA DISSIPATA ALL'INTERNO DEL QUADRO

Potenza dissipata dai dispositivi di protezione e manovra (P_{dp})

	N. circuito	Potenza dissipata per polo (W) (1)	N. poli (2)	Potenza dissipata per apparecchio di protezione e manovra P_d (W) (3)	Fattore di utilizzo (K_e) per i circuiti in entrata Fattore di contemporaneità (K) per i circuiti in uscita	Potenza dissipata da ciascun apparecchio (W) (4)	
Circuiti in entrata							
						
Circuiti in uscita							
					TOTALE (somma della colonna)		P_{dp}

369
370
371
372
373
374
375

- (1) Dato fornito dal costruttore dell'apparecchio.
- (2) In caso di interruttore tetrapolare, agli effetti termici, si considerano solo 3 poli.
- (3) Potenza dissipata per polo moltiplicata per il numero di poli.
- (4) Per i circuiti in entrata vale: $K_e^2 \times P_d$

Per i circuiti in uscita vale : $K^2 \times P_d$

K_e e K sono elevati al quadrato in quanto la potenza è direttamente proporzionale al quadrato della corrente.

376

(Facsimile da riportare su carta intestata)

377

378 Potenza dissipata dai collegamenti, prese a spina, relé, timer, piccoli apparecchi, ecc., che vale:

379
$$0,2 \times P_{dp} = \dots\dots\dots W$$

380 P_{au} è la somma delle potenze dissipate dagli altri componenti che, durante il loro impiego
 381 ordinario, dissipano una potenza significativa nei confronti della potenza dissipata dai dispositivi
 382 di protezione (P_{dp}), come ad esempio lampade di segnalazione ad incandescenza, trasformatori
 383 per suoneria, citofonia, ecc.

384
$$P_{au} = \dots\dots\dots W$$

385 P_{EL} è la somma delle potenze dissipate dai componenti elettronici

386

	N. circuito	N. canali	Potenza dissipata per dispositivo (1) P_e (W)	Fattori di utilizzo per i dispositivi di alimentazione (K_a) Fattore di utilizzo per i dispositivi (K) multicanale	Potenza dissipata da ciascun dispositivo (2) $K^2 P_e$ (W)
Dispositivi di alimentazione				0,85	
Dispositivi					
Dispositivi con CPU					
TOTALE (somma della colonna)					P_{EL}

387 (1) Dato fornito dal costruttore dell'apparecchio.

388 (2) Per i dispositivi di alimentazione vale: $K_a^2 \times P_e$ (con K_a pari a 0,85) Per i
 389 dispositivi elettronici multicanale vale: $K^2 \times P_e$

390 Per i dispositivi dotati di CPU vale: P_e (con K pari a 1)

391 Potenza dissipata dal cablaggio dei dispositivi elettronici:

392
$$0,2 \times P_{EL} = \dots\dots\dots W$$

393

394

395 **POTENZA DISSIPATA TOTALE**

396

397
$$P_{tot} = P_{dp} + 0,2 P_{dp} + P_{au} + P_{EL} + 0,2 P_{EL} = \dots\dots W$$

398

399 **RISULTATI:**

400

401 P_{tot} deve essere inferiore o uguale alla potenza massima dissipabile dall'involucro dichiarata
402 dal costruttore originale dell'involucro (P_{de}).

403

$$P_{tot} = \dots\dots W \leq P_{de} = W$$

Inchiesta pubblica

404
405
406

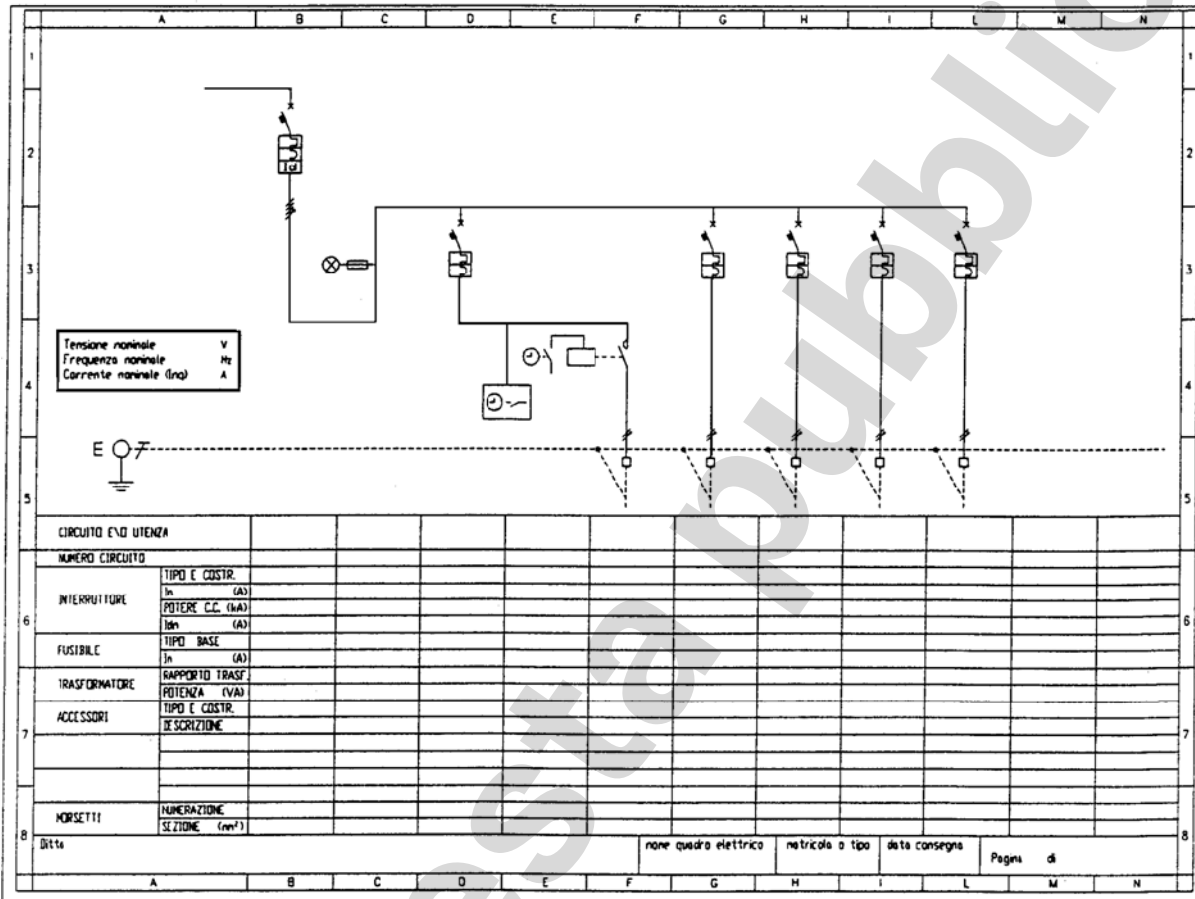
Allegato C

Schema unifilare dei circuiti del quadro e dati tecnici dei componenti

407 Il costruttore del quadro dovrà allegare alla documentazione lo schema unifilare dei circuiti del quadro
408 di distribuzione. Un esempio di schema unifilare, con la tabella dove indicare i dati tecnici dei
409 componenti, è riportato di seguito.

410 I simboli grafici usati sono conformi alle norme del CT 3 del CEI.

411 Esempio di schema unifilare con tabella dei dati tecnici dei componenti



412

413 ESEMPI APPLICATIVI

414 **ESEMPIO N. 1**

415 Il primo esempio spiega come determinare la corrente nominale del quadro (I_{nq}), scegliendo il valore
416 più basso tra la corrente in entrata (I_{ne}) e la corrente in uscita (I_{nu}).

417 In formule:

418
$$I_{nq} = \min (I_{ne}, I_{nu})$$

419 Nel caso A) si verifica che $I_{nq} = I_{ne}$

420 Nel caso B) si verifica che $I_{nq} = I_{nu}$

421 **ESEMPIO N. 2**

422 Questo esempio chiarisce le modalità di verifica dei limiti di sovratemperatura del quadro nel caso in
423 cui siano noti i carichi delle singole partenze.

424 Il valore della potenza dissipata dai componenti del quadro deve essere inferiore al valore, fornito dal
425 costruttore dell'involucro, della potenza che l'involucro stesso è in grado di dissipare.

426 **ESEMPIO N. 3**

427 Questo esempio mostra, come nel caso precedente, le modalità di verifica del rispetto dei limiti di
428 sovratemperatura del quadro quando non sono noti i carichi delle singole partenze. In questo caso si
429 assumono i fattori di utilizzo (K_e) e di contemporaneità (K) come da Allegato B.

430 Anche in questo caso il valore della potenza dissipata dai componenti del quadro deve essere inferiore
431 al valore, fornito dal costruttore dell'involucro, della potenza che l'involucro stesso è in grado di
432 dissipare.

433 **ESEMPIO N. 4**

434 Rappresenta un esempio riassuntivo di un quadro tipico di distribuzione di B.T. con un interruttore di
435 entrata, un livello intermedio (livello 1) composto da quattro circuiti ed un livello in uscita (livello 2) con
436 tre circuiti.

437 A completezza dell'informazione sono stati compilati tutti i documenti previsti negli Allegati A, B e C.

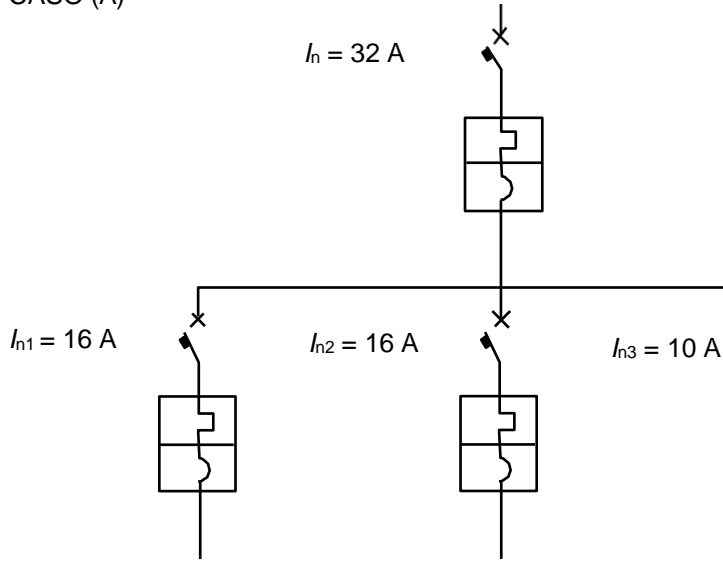
438 **ESEMPIO N. 5**

439 Questo esempio chiarisce le modalità di verifica dei limiti di sovratemperatura del quadro nel caso in
440 cui siano presenti dispositivi facenti parte di un sistema domotico.

441 **Esempio applicativo N° 1**

442 **“Determinazione della corrente nominale del quadro I_{nq} ”**

CASO (A)



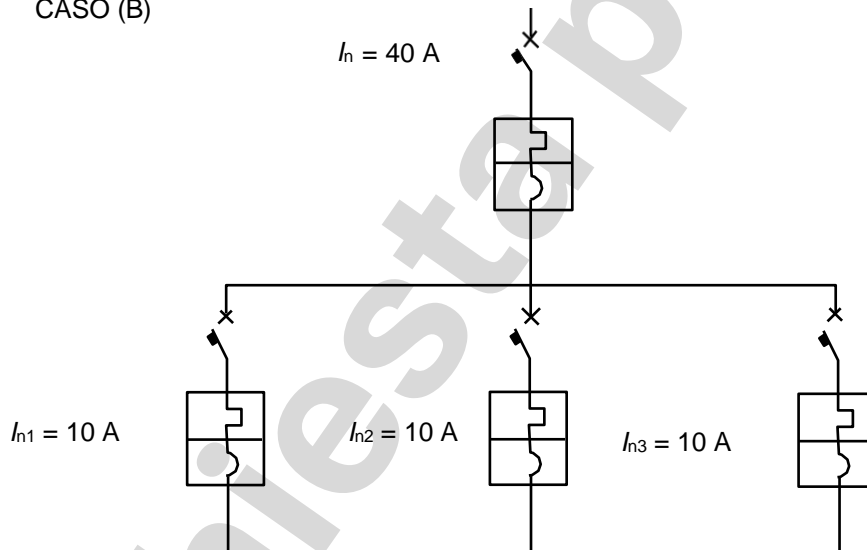
$$I_{ne} = I_n K_e = 32 \cdot 0,85 = 27,2 \text{ A}$$

$$I_{nu} = I_{n1} + I_{n2} + I_{n3} = 16 + 16 + 10 = 42 \text{ A}$$

$$I_{nq} = \min. (I_{ne} ; I_{nu}) = 27,2 \text{ A}$$

443

CASO (B)



$$I_{ne} = I_n K_e = 40 \cdot 0,85 = 34 \text{ A}$$

$$I_{nu} = I_{n1} + I_{n2} + I_{n3} = 10 + 10 + 10 = 30 \text{ A}$$

$$I_{nq} = \min. (I_{ne} ; I_{nu}) = 30 \text{ A}$$

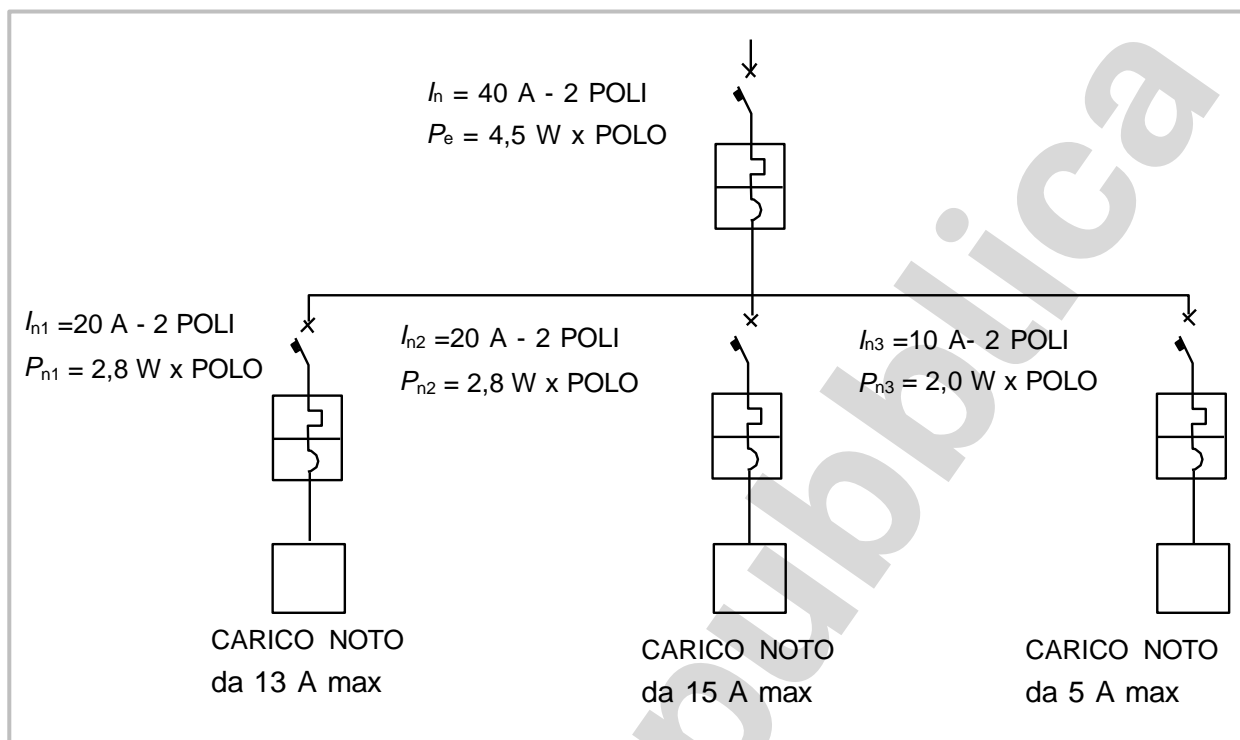
444

445

446 **Esempio applicativo N° 2**

447 **“Verifica dei limiti di sopratemperatura**
 448 **(caso in cui sono noti i carichi delle singole partenze)**

449



450 Per il circuito in entrata, poiché la sommatoria $\sum I_{nu}$ è inferiore a $0,85 I_n$ in luogo di K_e si utilizza il
 451 rapporto $\sum I_{nu}/I_n$ (vedi 4.8).

452 Per i circuiti in uscita, poiché i carichi sono noti in luogo del fattore di contemporaneità (K) si
 453 utilizza il rapporto noto I_{nu}/I_n , (dove I_{nu} è la corrente del singolo carico e I_n è la corrente del
 454 corrispondente dispositivo di protezione).

455
$$P_{dp} = \left(\frac{33}{40}\right)^2 \cdot 2 \cdot 4,5 + \left(\frac{13}{20}\right)^2 \cdot 2 \cdot 2,8 + \left(\frac{15}{20}\right)^2 \cdot 2 \cdot 4,5 + \left(\frac{5}{20}\right)^2 \cdot 2 \cdot 2 = 12,63 \text{ W}$$

456
$$P_{tot} = P_{dp} + 0,2 P_{dp} = 12,63 + 0,2 \cdot 12,63 = 15,16 \text{ W}$$

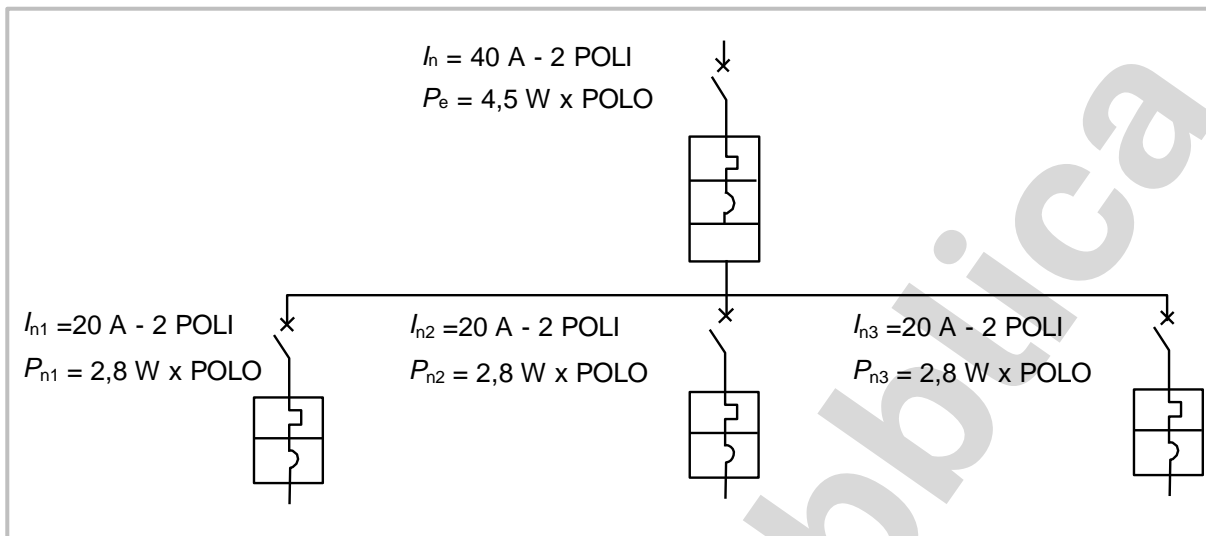
457 ($P_{au} = 0$ e $P_{EL} = 0$ in questo caso)

458 P_{tot} deve essere inferiore alla potenza dissipabile dall'involucro P_{de} (dato fornito dal costruttore
 459 originale dell'involucro)

460
$$P_{tot} \leq P_{de}$$

461 **Esempio applicativo N° 3**

462 **“Verifica dei limiti di sopratemperatura**
 463 **(caso in cui non sono noti i carichi delle singole partenze)**



464 Si assumono i seguenti fattori di utilizzo e di contemporaneità come specificato in 4.9: per il circuito in
 465 entrata il fattore di utilizzo $K_e = 0,85$; per i circuiti in uscita il fattore di contemporaneità, con tre
 466 circuiti $K = 0,8$

467 $P_{de} = 472 P_e K_e^2 + 475 P_{n1} \cdot K^2 + 477 P_{n2} \cdot K^2 + 479 P_{n3} \cdot K^2$
 468 $472 \quad 475 \quad 476 \quad 478$

481 $P_{dp} = 6,50 + 3,58 + 3,58 + 2,56 = 16,22 \text{ W}$

482 (I fattori di utilizzo e di contemporaneità sono elevati al quadrato in quanto la potenza P è
 483 direttamente proporzionale al quadrato della corrente)

484
 485 $P_{tot} = P_{dp} + 0,2 P_{dp} = 16,22 + 0,2 \cdot 16,22 = 19,46 \text{ W}$

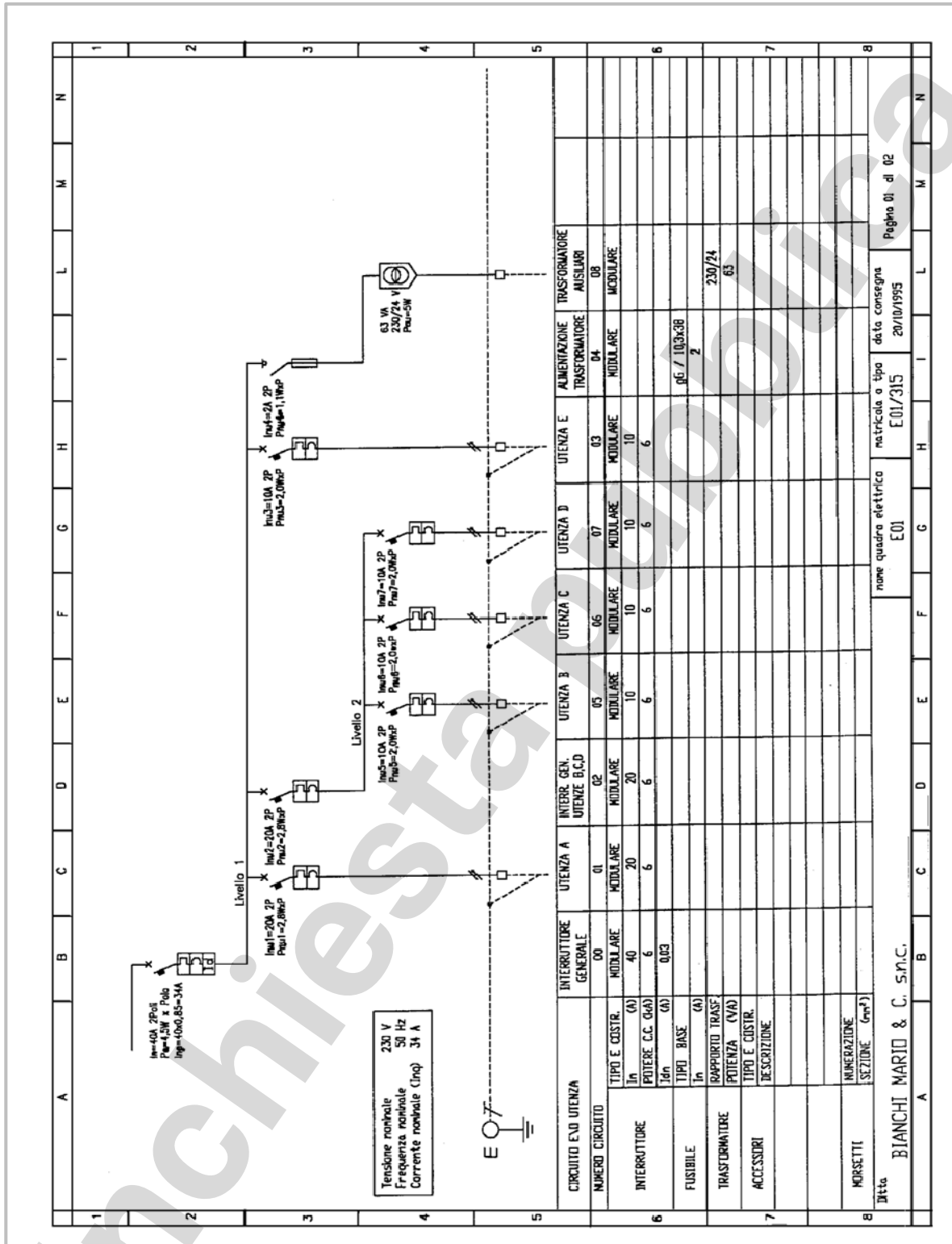
486
 487 ($P_{au} = 0$ e $P_{EL} = 0$ in questo caso)

488 P_{tot} deve essere inferiore alla potenza dissipabile dall'involucro P_{de} (dato fornito dal costruttore
 489 originale dell'involucro)

490 $P_{tot} \leq P_{de}$

491 Esempio applicativo N° 4

492 Schema unifilare con tabella componenti



493

494 **Esempio applicativo N° 4 (segue)**

495 **Relazione di verifica dei limiti di sovratemperatura**

496 CALCOLO DELLA POTENZA DISSIPATA ALL'INTERNO DEL QUADRO

497 **Dati principali:** Tensione nominale del quadro (U_n) 230 V
 498 Corrente nominale del quadro (I_{nq}) 34 A
 499 Grado di protezione IP40
 500 Tipo o altro mezzo di identificazione E01/315

501 **P_{dp} = Potenza dissipata dai dispositivi di protezione e manovra**

	N. circuito	Potenza dissipata per polo (W)	N. poli	Potenza dissipata per dispositivo P_d (W)	Fattore di utilizzo per i circuiti in entrata (K_e) Fattore di contemporaneità per i circuiti in uscita (K)	Potenza dissipata da ciascun dispositivo $K^2 P_d$ (W)	
Circuiti in entrata	00	4,50	2	9,00	0,85	6,50	
Circuiti in uscita	01	2,80	2	5,60	0,653	2,39	
	02	2,80	2	5,60	0,653	2,39	
	03	2,00	2	4,00	0,653	1,71	
	04	1,10	2	2,20	0,653	0,94	
	05	2,00	2	4,00	0,433	0,75	
	06	2,00	2	4,00	0,433	0,75	
	07	2,00	2	4,00	0,433	0,75	
TOTALE (somma della colonna)						16,17	P_{dp}

502 **Determinazione dei fattori di utilizzo (K_e) e contemporaneità (K)**

503 K_e per il circuito in ingresso = 0,85 (valore predeterminato)

504 K per i circuiti livello 1 = $I_{nq}/(I_{n1} + I_{n2} + I_{n3} + I_{n4}) = 34/52 = 0,653$

505 K per i circuiti livello 2 = $I_{nu2} \times 0,653 / (I_{nu5} + I_{nu6} + I_{nu7}) = 13/30 = 0,433$

506 **P_{dp} del quadro E01/315 = 16,17 W**

507

508 **Esempio applicativo N° 4 (segue)**

509 **Potenza dissipata da collegamenti, dispositivi di comando e accessori**

510 $0,2 \times P_{dp} = 16,17 \times 0,2 = 3,23 \text{ W}$

511 P_{au} = Potenza dissipata da componenti che dissipano nel loro impiego ordinario una potenza
512 significativa

513

N. circuito	Descrizione del componente che in condizioni ordinarie dissipa una potenza significativa	Potenza dissipata per componente (W)	Numero di componenti	Potenza dissipata (W)
06	Trasformatore di sicurezza	5	1	5
Totale potenze dissipate dai componenti (P_{au})				5

514

515 P_{au} del quadro E01/315 = 5 W

516 **POTENZA DISSIPATA TOTALE**

517 $P_{tot} = P_{dp} + 0,2 P_{dp} + P_{au} = 16,17 + 3,23 + 5 = 24,4 \text{ W}$

518

519 **RISULTATI:**

520 Per la realizzazione del quadro, si è adottato un involucro conforme alla Norma CEI EN 60670-24 e
521 classificato GP la cui potenza massima dissipabile dall'involucro dichiarata dal costruttore originale
522 dell'involucro è:

523 **30 W**

524 La verifica dei limiti di sovratemperatura ha dato esito positivo in quanto è stata soddisfatta la
525 relazione:

526 $P_{tot} = 24,4 \text{ W} < P_{de} = 30 \text{ W}$

527 **Esempio applicativo N° 4 (segue)**

528 BIANCHI MARIO & C. s.n.c.

529 Impianti Elettrici Civili e Industriali

530 Via Gramsci, 251/B

531 20100 MILANO

532 P. IVA 11052536984

533 Tel. 02/251.811.508

534 **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ ALLA REGOLA DELL'ARTE**

Il prodotto: QUADRO DI DISTRIBUZIONE E01/315

Dati principali: Tensione nominale del quadro (U_n) 230 V

Corrente nominale del quadro (I_{na}) 34 A

Grado di protezione IP40

535

536 **è conforme alla norma:**

537 "Norma CEI 23-51: Prescrizioni per la realizzazione, verifiche e prove dei quadri di distribuzione
538 per installazioni fisse per uso domestico e similare"

539

540

541

542

543 *Luogo, Milano*

Data 20/10/2003

544

545

546

547

548

BIANCHI MARIO & C. s.n.c.
(Firma del Legale rappresentante)

549 **Esempio applicativo N° 4 (segue)**

550 **dati di targa da applicare in modo indelebile sul quadro**

551 *(L'apposizione dei dati di targa sul quadro è obbligatoria da parte del costruttore del quadro)*

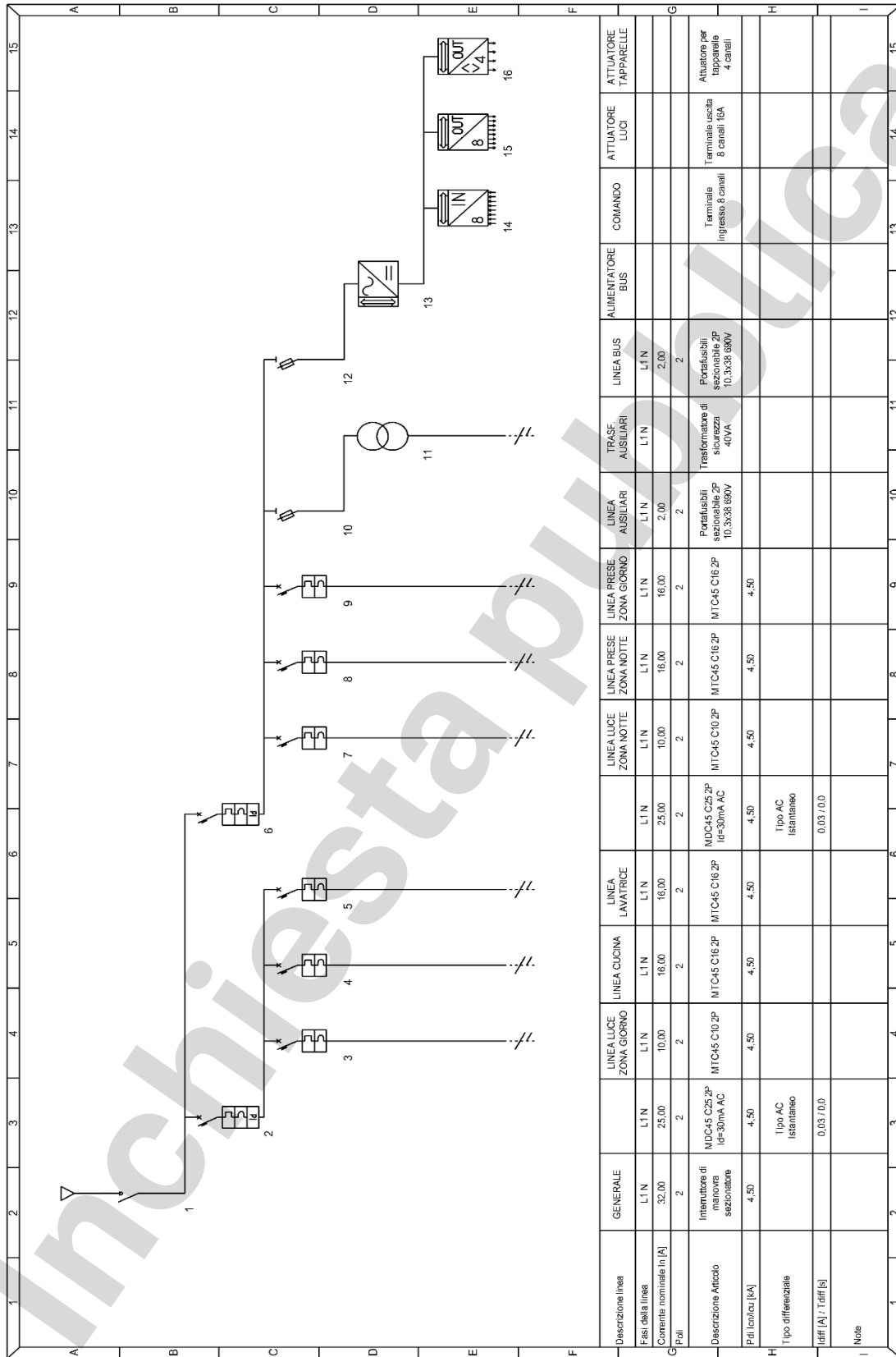
QUADRO DI DISTRIBUZIONE		NORMA DI RIFERIMENTO CEI 23-51	
Costruttore	BIANCHI MARIO C. s.n.c.	Tipo o numero di identificazione	E01/315
Tensione nominale (U_n)	230 V	Corrente nominale (I_n)	34 A
Natura della corrente	alternata monofase	Frequenza	50 HZ
Gradi di protezione	IP40		

552

553

554 Esempio applicativo N° 5

555 Schema unifilare con tabella componenti



556

557 **Esempio applicativo N° 5 (segue)**

558 **Relazione di verifica dei limiti di sovratemperatura**

559 **CALCOLO DELLA POTENZA DISSIPATA ALL'INTERNO DEL QUADRO**

560 **Dati principali:** Tensione nominale del quadro (U_n) 230 V ~

561 Corrente nominale del quadro (I_{nq}) 27 A

562 Grado di protezione IP40

563 Tipo o altro mezzo di identificazione QGE/01

564 **P_{dp} = Potenza dissipata dai dispositivi di protezione e manovra**

565

566

567

568

	N. circuito	Potenza dissipata per polo (W)	N. poli	Potenza dissipata per dispositivo P_d (W)	Fattore di utilizzo per i circuiti in entrata (K_e) Fattore di contemporaneità per i circuiti in uscita (K)	Potenza dissipata da ciascun dispositivo $K^2 P_d$ (W)	
Circuiti in entrata	01	0,80	2	1,60	0,85	1,16	
Circuiti in uscita	02	2,88	2	5,76	0,54	1,68	
	06	2,88	2	5,76	0,54	1,68	
	03	2,00	2	4,00	0,321	0,41	
	04	2,20	2	4,40	0,321	0,45	
	05	2,20	2	4,40	0,321	0,45	
	07	2,00	2	4,00	0,293	0,34	
	08	2,20	2	4,40	0,293	0,38	
	09	2,20	2	4,40	0,293	0,38	
	10	3,00	2	6,00	0,293	0,52	
	12	3,00	2	6,00	0,293	0,52	
TOTALE (somma della colonna)						7,97	P_{dp}

569 **Determinazione dei fattori di utilizzo (K_e) e contemporaneità (K)**

570 K_e per il circuito in ingresso = 0,85 (valore predeterminato)

571 K per i circuiti livello 1 = $I_{nq} / (I_{nu2} + I_{nu6}) = 27 / 50 = 0,54$

572 K per il circuito 1 del livello 2 = $I_{nu2} \times 0,54 / (I_{nu3} + I_{nu4} + I_{nu5}) = 13,5 / 42 = 0,321$

573 K per il circuito 2 del livello 2 = $I_{nu6} \times 0,54 / (I_{nu7} + I_{nu8} + I_{nu9} + I_{nu10} + I_{nu12}) = 13,5 / 46 = 0,293$

574 **P_{dp} del quadro QGE/01 = 7,97 W**

575 **Esempio applicativo N° 5 (segue)**

576 **Potenza dissipata da collegamenti, dispositivi di comando e accessori**

577 $0,2 \times P_{dp} = 7,97 \times 0,2 = 1,59 \text{ W}$

578 P_{au} = Potenza dissipata da componenti che dissipano nel loro impiego ordinario una potenza
579 significativa

N. circuito	Descrizione del componente che in condizioni ordinarie dissipa una potenza significativa	Potenza dissipata per componente (W)	Numero di componenti	Potenza dissipata (W)
11	Trasformatore di sicurezza	5	1	5
Totale potenze dissipate dai componenti (P_{au})				5

580 P_{au} del quadro QGE/01 = 5 W

581 P_{EL} = Potenza dissipata dai dispositivi domotici in corrente continua

	N. circuito	N. canali	Potenza dissipata per dispositivo P_e (W)	Fattore di utilizzo per i dispositivi di alimentazione (K_e) Fattore di utilizzo per i dispositivi (K)	Potenza dissipata da ciascun dispositivo $K^2 P_e$ (W)
Dispositivi di alimentazione	13		8,00	0,85	5,78
Dispositivi	14	8	2,00	0,6	0,72
	15	8	10,00	0,6	3,60
	16	4	8,00	0,7	3,92
Dispositivi con CPU					
TOTALE (somma della colonna)					14,02
					P_{EL}

582

583 P_{EL} del quadro QGE/01 = 14,02 W

584 **Esempio applicativo N° 5 (segue)**

585 **Potenza dissipata da collegamenti, dispositivi bus**

586
$$0,2 \times P_{EL} = 14,02 \times 0,2 = 2,80 \text{ W}$$

587 **POTENZA DISSIPATA TOTALE**

588
$$P_{tot} = P_{dp} + 0,2 P_{dp} + P_{au} + P_{EL} + 0,2 P_{EL} = 7,97 + 1,59 + 5 + 14,02 + 2,80 = 31,38 \text{ W}$$

589 **RISULTATI:**

590 Per la realizzazione del quadro, si è adottato un involucro conforme alla Norma CEI EN 60670-24 e
591 classificato GP la cui potenza massima dissipabile dall'involucro dichiarata dal costruttore originale
592 dell'involucro è:

593
$$41 \text{ W}$$

594 La verifica dei limiti di sovratemperatura ha dato esito positivo in quanto è stata soddisfatta la relazione:

595
$$P_{tot} = 31,38 \text{ W} < P_{de} = 41 \text{ W}$$

596

597 **Esempio applicativo N° 5 (segue)**

598 BIANCHI MARIO & C. s.n.c.

599 Impianti Elettrici Civili e Industriali

600 Via Gramsci, 251/B

601 20100 MILANO

602 P. IVA 11052536984 Tel. 02/251.811.508

603

604 **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ ALLA REGOLA DELL'ARTE**

605

606 **Il prodotto:** QUADRO DI DISTRIBUZIONE QGE/01

607

608 **Dati principali:** Tensione nominale del quadro (U_n) 230 V

609 Corrente nominale del quadro (I_{nq}) 27 A

610 Grado di protezione IP40

611

612

613

614 **è conforme alla norma:**

615 "Norma CEI 23-51: Prescrizioni per la realizzazione, verifiche e prove dei quadri di distribuzione
616 per installazioni fisse per uso domestico e similare"

617

618

619

620

621 Luogo, Milano

Data 20/10/2013

622

623

624

625

626

BIANCHI MARIO & C. s.n.c.
(Firma del Legale rappresentante)

627 Esempio applicativo N° 5 (segue)

628 Dati di targa da applicare in modo indelebile sul quadro

629 (L'apposizione dei dati di targa sul quadro è obbligatoria da parte del costruttore del quadro)

QUADRO DI DISTRIBUZIONE		NORMA DI RIFERIMENTO CEI 23-51	
Costruttore	BIANCHI MARIO C. s.n.c.	Tipo o numero di identificazione	QGE/01
Tensione nominale (U_n)	230 V	Corrente nominale (I_n)	27 A
Natura della corrente	alternata monofase	Frequenza	50 HZ
Gradi di protezione	IP40		

630

Inchiesta pubblica

Inchiesta pubblica

La presente Norma è stata compilata dal **Comitato Elettrotecnico Italiano** e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1° Marzo 1968, n. 186.

Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano

Comitato Tecnico Elaboratore

CT 23 - Apparecchiatura a bassa tensione



Via Saccardo, 9
20134 Milano
Tel. 02.21006.1
www.ceinorme.it
info@ceinorme.it



CEI-Comitato Elettrotecnico Italiano



@CEInorme



CEI-Comitato Elettrotecnico Italiano