UNIONE EUROPEA
FESR

REPUBBLICA ITALIANA

REGIONE
SICILIANA

PO FESR SICILIA
2014-2020

Ministero dell'Istruzione
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER LA SICILIA
ISTITUTO STATALE DI ISTRUZIONE SUPERIORE "G. Salerno" -
Via R. Chinnici s.n. – **90024 GANGI (PA)** - CF: 95005290820
e-mail: pais01700b@istruzione.it - pais01700b@pec.istruzione.it -
sito.web: www.isisgangi.edu.it

UNIONE MADONIE
Sede Legale:Comune di Petralia Soprana - Piazza del Popolo - 90026 Petralia Soprana (PA)
Tel. 0921.684111 - Fax 0921.641050
CF.: 96020670822 P.IVA : 05745210822
SETTORE TECNICO
PEC: settore-tecnico@pec.unionemadonie.it
E-Mail:settore-tecnico@unionemadonie.it
Tel. 0921.992419

Azione 1.3.2 del PO FESR Sicilia 2014-2020

PROGETTO "MADONIE LIVING LAB"
PROGETTAZIONE ESECUTIVA DELLE OPERE EDILI RELATIVE "MADONIE LIVING LAB" A PETRALIA SOTTANA (PA) - CUP: C83D17000590006 CIG: 87665978B2.

fase di progettazione

Esecutivo

Progetto architettonico

Relazione impianti

Tavola

ID00

revisioni

1	data	
	oggetto	iniziali
2		

prot. gen./prot.int	revisioni
disegnato	file
formato A1	controllato
scala	data Novembre 2021
Stazione appaltante : **I.S.I.S."Giuseppe Salerno"** **Via Francesco Giunta,** **90024 Gangi (PA)** **Unione Madonie** **Sede Legale Comune di Petralia Soprana - Piazza del Popolo - 90026 Petralia Soprana (PA)**	Progettista : **RTI MADLAB** Progettista architettonico: **AM3 Architetti Associati** **Via Luigi Pirandello n° 9** **Palermo 90144** **P.Iva 05993920825**

il R.U.P.

Prof. Ignazio Sauro

Responsabile settore tecnico Unione dei Comuni "Madonie"

PhD Ing. Pietro Conoscenti

1. Premessa

La presente relazione è relativa alla realizzazione degli Impianti Elettrici per la realizzazione del laboratorio di cucina del nuovo living lab di Petralia Sottana. Dai riferimenti normativi elencati nel punto 2, l'impianto in oggetto ricade nell'ambito di applicazione del D.M n° 37 del 22 Gennaio 2008, art. 5, comma 2, lettera c, il progetto da parte di un Professionista è obbligatorio.
Insieme allo schema elettrico dei quadri e al disegno planimetrico dei locali, la presente relazione tecnica costituisce la documentazione di progetto dell'impianto elettrico prevista dal D.M. 37/08.

2. Norme di riferimento

Nel presente progetto si è tenuta in considerazione la normativa vigente in materia di sicurezza e risparmio energetico. In particolare le opere dovranno essere realizzate in conformità con le normative vigenti nel territorio italiano riguardanti la qualità dei manufatti, dei componenti e la regola dell'arte. Si dovrà fare riferimento inoltre agli adempimenti previsti in termini di dichiarazioni di conformità e certificazioni di qualità dei componenti e degli impianti. Di seguito vengono riportate alcune tra le principali normative alle quali fare riferimento:

D. M. n.37 del 22 gennaio 2008	**Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchine, istallazioni e impianti elettrici ed elettronici.**
D.Lgs. n. 81/2008	**- Testo Unico in materia di norme per la sicurezza sul lavoro, così come modificato ed integrato dal D.Lgs. n° 106/2009.**
L. n. 186 dell'01/03/1968	**- Disposizioni concernenti la produzione, di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni d'impianti elettrici ed elettronici.**
L. n. 791 del 18/10/1977	**- Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n°73/23 CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad**

	essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
CEI 17 – 70	**- Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione. Fasc. n°5120**
CEI 23 – 51	**- Prescrizioni per la realizzazione, la verifica e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare. Fasc. n°7204**
CEI 0 - 21	**- Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.**
CEI – UNEL 35024/1	**- 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. Fasc. n°3516**
CEI – UNEL 35016	**- Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011)**

3. Previsioni di progetto

Nell'esecuzione dei lavori si dovrà utilizzare materiale avente le caratteristiche di robustezza e di sicurezza richieste dalle norme CEI-UNI.

Gli interventi previsti brevemente possono riassumersi in:

- **Realizzazione del Quadro Elettrico Cucina da attestare secondo gli schemi elettrici unifilari di potenza allegati**
- **Installazione dei corpi illuminanti (per illuminazione ordinaria e di emergenza) posti all'interno dei locali dislocati secondo planimetria generale o particolari allegati**
- **Installazione delle prese ad uso domestico e industriale per le utenze all'interno dei locali dislocati secondo planimetria generale o particolari allegati**
- **Installazione delle tubazioni di distribuzione e delle relative scatole di derivazione poste incassate a parete per la posa dei circuiti**
- **Attestazione dell'impianto di terra a quello esistente**
- **Corretta installazione della componentistica possente isolamento e grado di protezione adeguato al luogo di ubicazione**
- **Realizzazione di tutti i circuiti di alimentazione e coordinamento con le protezioni, poste all'origine, nonché dei terminali di derivazioni alle utenze, prese di corrente, punti luce**

4. Generalità

L'alimentazione dell'impianto elettrico avviene in bassa tensione, alla tensione nominale di 400V. L'impianto elettrico dei locali in oggetto sarà costituito, dal Quadro Elettrico Cucina, ubicato all'interno del medesimo locale.

I dati caratteristici dell'impianto sono:

- **Tipo di sistema: TT;**
- **Tensione nominale Un = 400 V 3F + N;**
- **Tensione fase/neutro e fase/terra: 230 V;**
- **Max caduta di tensione: 4% Vn;**

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato a regola d'arte nel pieno rispetto delle norme CEI ed UNI, nonché dalla legislazione vigente in materia. Tutti i materiali da impiegare per la realizzazione delle opere, oggetto della seguente progettazione, dovranno essere munite di marchi IMQ o equivalente, nonché della marchiatura CE. Al termine dei lavori l'impresa installatrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte. La presente relazione tecnica di progetto contiene:

- **calcoli illuminotecnici;**
- **analisi dei carichi;**
- **dimensionamento delle linee;**
- **dimensionamento delle protezioni;**
- **impianto di terra e protezione contro i contatti indiretti.**

5. Calcoli illuminotecnici

I valori di illuminamento di progetto previsti, in funzione della loro destinazione d'uso, sono riportati nelle tabelle alla norma UNI – EN 12464 – 1.
La scelta dei corpi illuminanti deve essere coerente con quanto già installato nelle zone già in esercizio.
Per i calcoli illuminotecnici si effettua il metodo del flusso totale semplificato, secondo il quale la potenza P complessiva delle lampade, espressa in Watt, si ricava mediante la formula seguente:

$$P = 0{,}1 * K_i * S * E \qquad [\,W\,]$$

Dove:

- **S è la superficie del locale espressa in m^2;**
- **E è l' illuminamento medio richiesto espresso in Lux;**
- **K_i è un coefficiente rappresentante la potenza, espressa in W, che deve avere un determinato tipo di lampada con una data efficienza luminosa per ottenere un illuminamento medio di 10 Lux su una superficie media di 1 m^2.**

Il numero di lampade necessario per ciascuno ambiente si ottiene con la formula seguente:

$$\eta_{\eta lampade} = \frac{P}{P_{lampade}}$$

Dove:

- **P è la potenza valutata col metodo del flusso totale espressa in W;**
- **$P_{lampade}$ è la potenza commerciale, espressa in W, della lampada scelta, esclusa la potenza dissipata negli alimentatori o trasformatori.**

Dai calcoli di studio effettuati con il programma di simulazione illuminotecnica Dialux, che tiene conto delle reali caratteriste strutturali dei locali, della riflessione delle superfici in relazione al colore e al materiale e della destinazione d'uso degli stessi, si è previsto l'installazione dei corpi illuminanti secondo il numero e la potenza rappresentata negli elaborati grafici allegati.

5.1 Illuminazione di sicurezza

Le uscite, le vie di esodo e di sfollamento dovranno dotarsi con luci di sicurezza autoalimentate, così ottemperando alle prescrizioni del decreto legislativo 81/08 e dell'art. 351 della norma CEI 64-8: che la sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza sia indipendente da quella ordinaria.
L'accensione dei corpi illuminanti di emergenza dovrà avvenire automaticamente entro 0,5 secondi dal mancare dell'energia di rete. La loro strategica dislocazione dovrà garantire livelli di illuminamento non inferiori a 5 lux, ad 1 m di altezza dal piano da calpestio. L'autonomia di funzionamento dovrà essere assicurata per almeno due ore. Si sceglie di utilizzare apparecchi, alimentati da soccorritori di zona, di 18 W a luce diretta, caratterizzate da K_i = 1,50.

6. Analisi dei carichi

La potenza totale dell'impianto, necessaria ai fini della determinazione del fabbisogno, viene ricavata sulla base dell'analisi dei carichi condotta tenendo conto dei fattori di utilizzazione e contemporaneità. A tal fine, si è stabilito di applicare i seguenti fattori di utilizzazione e contemporaneità riferiti alle diverse tipologie di utenze.

Utenze elettriche	F_u	F_c
Illuminazione	1	1
Illuminazione di sicurezza	1	1
Apparecchi utilizzatori Prese a spina	0,8	0,7
Apparecchi utilizzatori Pc	0,8	1
Apparecchi utilizzatori Fissi	1	1

7. Schemi di distribuzione

Tutti i circuiti saranno dimensionati per contenere la caduta di tensione entro il 3%, cosi da contenere entro il 4% la caduta di tensione ammessa, realizzata con cavi unipolari a singolo isolamento in PVC. Il tipo di posa sarà realizzata in tubi protettivi circolari (in PVC) posati su o distanziati da pareti. La distribuzione sarà del tipo dorsale realizzata con cavi unipolari con conduttori a corda flessibile di rame ricotto rosso, tipo FS17, nei colori, salvo diversa specifica indicazione, blu, marrone, nero, grigio e giallo-verde, senza guaina, per posa fissa entro tubazioni, canali portacavi chiusi, cablaggi interni di quadri elettrici, con tensione nominale 450/750 V, specificato negli elaborati grafici allegati.
I cavi di alimentazione saranno del tipo non propaganti l'incendio rispondenti alle norme CEI EN 60529 ed a marchio IMQ garantendo le caratteristiche sopra descritte.
Le giunzioni e le derivazioni devono essere effettuate solo ed esclusivamente all'interno di quadri elettrici, cassette di derivazione o di canali a mezzo di apposite morsettiere e morsetti.
Tutte le cassette devono poter contenere i morsetti di giunzione e derivazione, gli eventuali separatori fra i circuiti di energia e sistemi diversi, i coperchi devono essere rimossi solo con attrezzo e lo spazio occupato dai morsetti utilizzati non deve essere superiore al 70% del massimo disponibile, inoltre, devono possedere grado di protezione idoneo al luogo d'installazione.

8. Dimensionamento dei circuiti

Si determina la corrente d'impiego di ciascun circuito, e si sceglie la sezione dei cavi sulla base del criterio termico, verificando che la caduta di tensione sia contenuta entro i limiti fissati. Si denotano i seguenti valori di cosφ medio:

- **circuiti di illuminazione: 0,95**
- **circuiti prese e apparecchi utilizzatori: 0,90.**

Per la determinazione della portata dei cavi, in relazione alla sezione ed al numero di conduttori contenuti nella medesima tubazione, si utilizzano le relative tabelle della norma CEI – UNEL 35024/1. La verifica delle cadute di tensione viene effettuata facendo riferimento alla tabella UNEL 35023/1, che riporta i valori di resistenza e reattanza unitaria tipiche dei cavi unificati, calcolando la caduta di tensione al mezzo della seguente formula:

$$\Delta V = 2 * I_b * L * (R \cos\varphi + X \sin\varphi)$$

Dove:

- **I_b è la corrente d'impiego, espressa in A;**
- **L è la lunghezza del circuito, espressa in m;**

- **R ed X sono rispettivamente la resistenza e la reattanza del cavo per unità di lunghezza, espressa in Ω*m.**

9. Scelta delle apparecchiature di manovre e protezione

Tale scelta viene eseguita al fine di realizzare la protezione dei cavi contro i sovraccarichi e cortocircuiti. Per la protezione contro i sovraccarichi si ci riferisce alle relazioni contenute all'art. 433.2 della norma CEI 64 – 8, secondo cui la condizione di protezione dal sovraccarico di una conduttura avente corrente di impiego I_b e la portata è espressa dalle seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_f \leq 1{,}45\ I_z$$

La corrente nominale I_n del dispositivo di protezione deve essere compresa tra la corrente d'impiego I_b e la portata del conduttore I_z, e inoltre, la sua corrente convenzionale di intervento I_f non deve superare il 45% della I_z entro il tempo convenzionale di apertura del relativo dispositivo di protezione. Per la protezione dal cortocircuito occorre verificare che ogni linea sia protetta da un interruttore magnetotermico avente potere di interruzione superiore alla corrente di cortocircuito simmetrico presunta nel punto. Occorre infine verificare la relazione contenuta dal titolo 434.3.2 della norma CEI 64 – 8, secondo cui, in condizioni di cortocircuito, l'energia specifica I^2t, che l'interruttore lascia passare durante il suo intervento, non superiore quella sopportabile dal cavo:

$$I^2t \leq K^2S^2$$

Dove:

- **K è pari a 115 per cavi in Cu isolati in PVC;**
- **K è pari a 143 per cavi in Cu isolati in EPR;**
- **S è la sezione del conduttore o dei conduttori da proteggere;**

Ai fini della scelta degli interruttori di protezione, è necessario conoscere le correnti di cortocircuito massime presunte efficaci nei punti di partenza delle linee che costituiscono l'impianto, e cioè in corrispondenza del quadro generale.
Nel punto di consegna, ai sensi della CEI 0-21, si avranno correnti di cortocircuito trifase netto e corrente ci cortocircuito fase-neutro presunte efficaci che non superano i seguenti valori:

Icc_{03F} = 10 kA Icc_{0FN} = 6 kA

Considerando le distanze tra il Quadro Generale E IL Quadro Cucina, si deduce che le correnti di cortocircuito (massima trifase Icc_{13F} e massima fase-neutro Icc_{1FN}) sul quadro cucina non superano i seguenti valori:

Icc_{13F} = 4,36 kA Icc_{1FN} = 2,50 kA

I quadri saranno cablati a perfetta regola d'arte usando tubazioni e morsettiere debitamente numerate e protette dai contatti diretti.
I quadri dovranno essere dotati di indicazioni complete in modo che sia sempre individuabile a quale elemento di circuito si riferiscono i singoli strumenti e dispositivi di manovra del quadro stesso. Pertanto, sia gli apparecchi montati sui fronti, sia quelli montati all'interno, dovranno essere tutti contrassegnati da targhette indicatrici.
Le targhette dovranno essere in materiale plastico inciso o serigrafate e dovranno essere applicate in maniera da risultare inamovibili e chiaramente leggibili.
Sui quadri saranno apposti targhe riportanti il nome del costruttore e i dati nominali richiesti dalle Norme CEI 17-13; CEI 23-51.
Tutte le apparecchiature, principali ed ausiliarie, saranno provviste di una targa riportante il nome del costruttore, i dati nominali e l'indicazione del tipo. La targa sarà in posizione leggibile senza necessità di smontare l'apparecchiatura stessa.
Ciascuna apparecchiatura, sia interna sia in vista, sarà contraddistinta da una targhetta riportante la sigla corrispondente a quella indicata negli schemi funzionali.
Le caratteristiche fondamentali dei vari pannelli o scomparti dovranno essere identiche anche se saranno impiegate apparecchiature diverse. Si dovrà raggiungere un buon effetto estetico all'esterno, unito ad una facile individuazione delle manovre da compiere. All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione in modo particolare per le parti di più frequente controllo, quali fusibili e relè.
Le distanze tra le singole apparecchiature e le eventuali diaframmature dovranno essere tali da impedire danneggiamenti alle parti di quadro non interessate da corto circuiti od avarie notevoli. Dovrà essere lasciato libero lo spazio per guide, morsettiera e cablaggio, per eventuali apparecchiature in ampliamento pari al 20% dell'ingombro totale.
Per impedire che persone vengano accidentalmente in contatto con parti in tensione saranno usate apparecchiature munite di diaframmi isolanti di protezione sui morsetti di entrata e di uscita. Dovranno essere pure segregate le morsettiere e gli eventuali attraversamenti di cavi facenti capo ad altre sezioni.
Gli interruttori saranno sempre alimentati dalla parte superiore.

I quadri dovranno corrispondere, oltre che alle prescrizioni generali esposte, anche alle indicazioni specifiche riportate sugli schemi elettrici relativi alla composizione di ciascun quadro.

Inoltre valgono le seguenti prescrizioni particolari: a portella aperta non deve essere possibile l'accesso ad alcuna parte in tensione; per quanto riguarda le caratteristiche funzionali degli interruttori (portata nominale, taratura termica, corrente di corto circuito, numero di poli) si rimanda agli schemi elettrici allegati.

Nel rispetto delle suddette condizioni, si rimanda agli schemi elettrici allegati al progetto. Ai fini della protezione dai contatti indiretti, sono stati scelti interruttori differenziali aventi corrente differenziale d'intervento I_{dn} = 0,03 A a protezione dei circuiti terminali in partenza dal Quadro Cucina, tali da garantire la selettività orizzontale e verticale, in modo da realizzare il coordinamento dei dispositivi stessi con l'impianto di terra, come meglio specificato al successivo paragrafo. Negli allegati sono stati riportati gli schemi unifilari dei quadri.

10. Impianto di terra e protezione contro i contatti indiretti

L'impianto di terra verrà collegato a quello esistente e sarà costituito dai seguenti componenti:

- **Conduttore di terra (CT), che collega il nodo equipotenziale presente nel quadro cucina, al nodo equipotenziale esistente, tale collegamento verrà relizzato tramite conduttore in rame GV da 35 mm^2;**
- **Conduttori di protezione (PE) che verranno distribuiti alle prese e ai corpi illuminanti, attestandosi al nodo equipotenziale principale di terra, tramite conduttori in rame GV con sezione pari alla sezione della fase, nello specifico da 1,5 mm^2 e 2,5 mm^2 per i corpi illuminanti e da 4 mm^2 per le prese e altri utilizzatori.**

Le sezioni dei conduttori di protezione non saranno inferiori ai valori indicati nella seguente tabella:

Sezione di fase (mm^2)	Sezione minima del conduttore di protezione in rame (mm^2)
	PE
≤16	S_F
16 ÷ 35	16
> 35	$S_F/2$

Tabella: Sezioni minime dei conduttori di protezione

10.1 Protezione contro i contatti diretti/indiretti

La protezione dai contatti diretti sarà assicurata dal grado di isolamento dei componenti adoperati che soddisfano le relative norme e dal grado di protezione degli involucri (>IP 20).

Per la protezione contro i contatti indiretti verranno utilizzati interruttori automatici differenziali con Idn minore uguale a 30 mA che saranno di tipo AC per tutte le apparecchiature .

Il limite della tensione di contatto per il caso specifico è di 50V poichè classificato come ambiente ordinario.

Come sistemi di protezione contro i contatti indiretti si prevedono:

- **impiego di apparecchiature di classe II;**
- **impianto di terra coordinato con i dispositivi di protezione;**

Quando, come sistema di protezione, si utilizza l'impianto di terra con interruzione automatica del circuito, il coordinamento dei dispositivi di protezione deve essere effettuato rispettando quanto sotto.

Secondo la Norma CEI 64-8/413.1.4.2 deve essere soddisfatta la seguente relazione:

$$Idn \times Ra < 50V$$

essendo:

Idn = la corrente nominale differenziale di intervento del dispositivo differenziale

Ra = la resistenza di terra (è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in ohm)

Praticamente la tensione che si stabilisce sulle masse durante il guasto, pari a *Idn x Ra*, deve mantenersi al di sotto di quella limite di 50V.

INDICE:

1. PREMESSA 10
2. NORME DI RIFERIMENTO 10
3. PREVISIONI DI PROGETTO 3
4. GENERALITÀ 3
5. CALCOLI ILLUMINOTECNICI 4
5.1 Illuminazione di sicurezza *5*
6. ANALISI DEI CARICHI 5
7. SCHEMI DI DISTRIBUZIONE 6
8. DIMENSIONAMENTO DEI CIRCUITI 6
9. SCELTA DELLE APPARECCHIATURE DI MANOVRE E PROTEZIONE 7
10. IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI 9
10.1 Protezione contro i contatti diretti/indiretti *10*

Progetto:
Laboratorio Petralia

Disegnato:
Per. Ind. Gianpiero Schifaudo

Coordinato:
Ing. Giuseppe Chifari

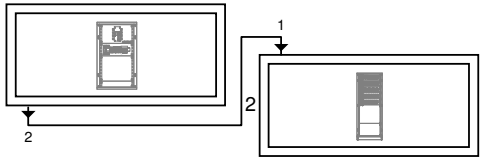
N° di Disegno:

Tensione di esercizio:
400 / 230 V

Sistema di Distribuzione:
TT

Data: 10/11/2021

Pagina: 1



Descrizione	Quadro Generale	Quadro Cucina
Alimentazione - Potenza totale	148,870 kW	148,870 kW
Alimentazione - Ku / Kc	0,59 / 1,00	0,59 / 1,00
Alimentazione - Potenza effettiva	87,833 kW	87,833 kW
Alimentazione - Sezione di Fase [mm²]	95,0	70,0
Alimentazione - Sezione di Neutro [mm²]	95,0	70,0
Alimentazione - Sezione di PE [mm²]	50,0	35,0
Alimentazione - Icc massima ai morsetti di entrata [kA]	14,840	13,198
Alimentazione - Corrente Fase L1 [A]	142,30	142,30
Alimentazione - Corrente Fase L2 [A]	143,43	143,43
Alimentazione - Corrente Fase L3 [A]	140,75	140,75
Alimentazione - Corrente Fase N [A]	2,33	2,33
Calcolo del potere di interruzione	Icn / Icu	Icn / Icu
PdI degli apparecchi modulari secondo la norma	CEI EN 60947-2	CEI EN 60947-2
Note		

Progetto:
Laboratorio Petralia

Disegnato:
Per. Ind. Gianpiero Schifaudo

Coordinato:
Ing. Giuseppe Chifari

N° di Disegno:

Quadro:
1 - Quadro Generale

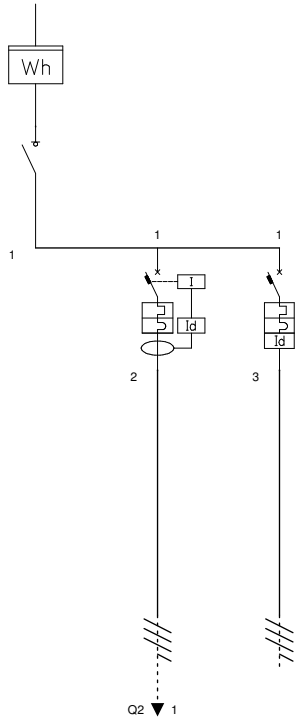
Tensione di esercizio:
400 / 230 V

PdI degli apparecchi modulari:
CEI EN 60947-2

Icc massima ai morsetti di entrata:
14,840 kA

Data: 10/11/2021

Pagina: 2



Descrizione linea	Generale	Partenza Quadro Cucina	Partenza Quadro Scuola Esistente
Fasi della linea	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N
Potenza totale	148,870 kW	148,870 kW	0,000 kW
Ku / Kc	0,59 / 1,00	0,59 / 1,00	1,00 / 1,00
Potenza effettiva	87,833 kW	87,833 kW	0,000 kW
Corrente di impiego Ib [A]	143,43	143,43	0,00
Corrente nominale In [A]	250,00	160,00	100,00
Potere di interruzione Icn/Icu [kA]		16,00	16,00
Idiff [A] / Tdiff [s]		0,30 / 0,0	0,30 / 0,0
Tipo differenziale		Tipo A	Tipo AC
Sigla cavo		FG17 - 450/750 V	
Sezione fase [mm²]	95,0	70,0	1,5
Sezione neutro [mm²]	95,0	70,0	1,5
Sezione PE [mm²]	50,0	35,0	1,5
C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,02 / 0,03	0,31 / 0,15	0,00 / 0,00
Icc max inizio linea [kA]	14,84	14,68	0,00
Icc max fondo linea [kA]	14,68	13,20	0,00
Codice posa	A4	A2	A4
Lunghezza linea a valle [m]	0,0	15,0	1,0

Progetto:
Laboratorio Petralia

Disegnato:
Per. Ind. Gianpiero Schifaudo

Coordinato:
Ing. Giuseppe Chifari

N° di Disegno:

Quadro:
1 - Quadro Generale

Tensione di esercizio:
400 / 230 V

Icc massima ai morsetti di entrata:
14,840 kA

Famiglia involucri:
QDX630L Quadri da parete IP43 - Fino 630A

Livello di segregazione:
Non segregato (forma 1)

Ingombro totale (BxHxP) [mm]:
680x1060x180

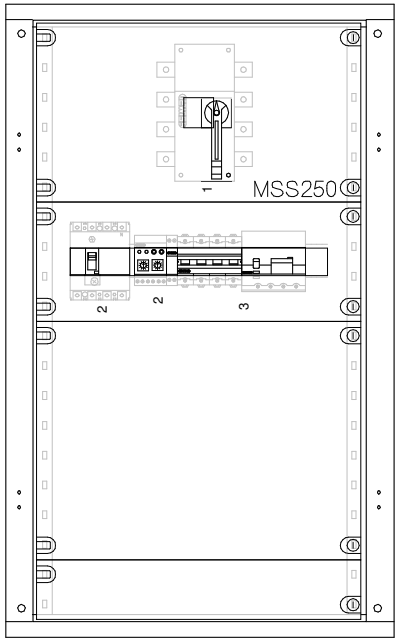
Grado IP:
IP30

Corrente Icw:
25 kA

Norma verifica termica:
EN 61439

Data: 10/11/2021

Pagina: 3



Progetto:
Laboratorio Petralia

Disegnato:
Per. Ind. Gianpiero Schifaudo

Coordinato:
Ing. Giuseppe Chifari

N° di Disegno:

Quadro:
2 - Quadro Cucina

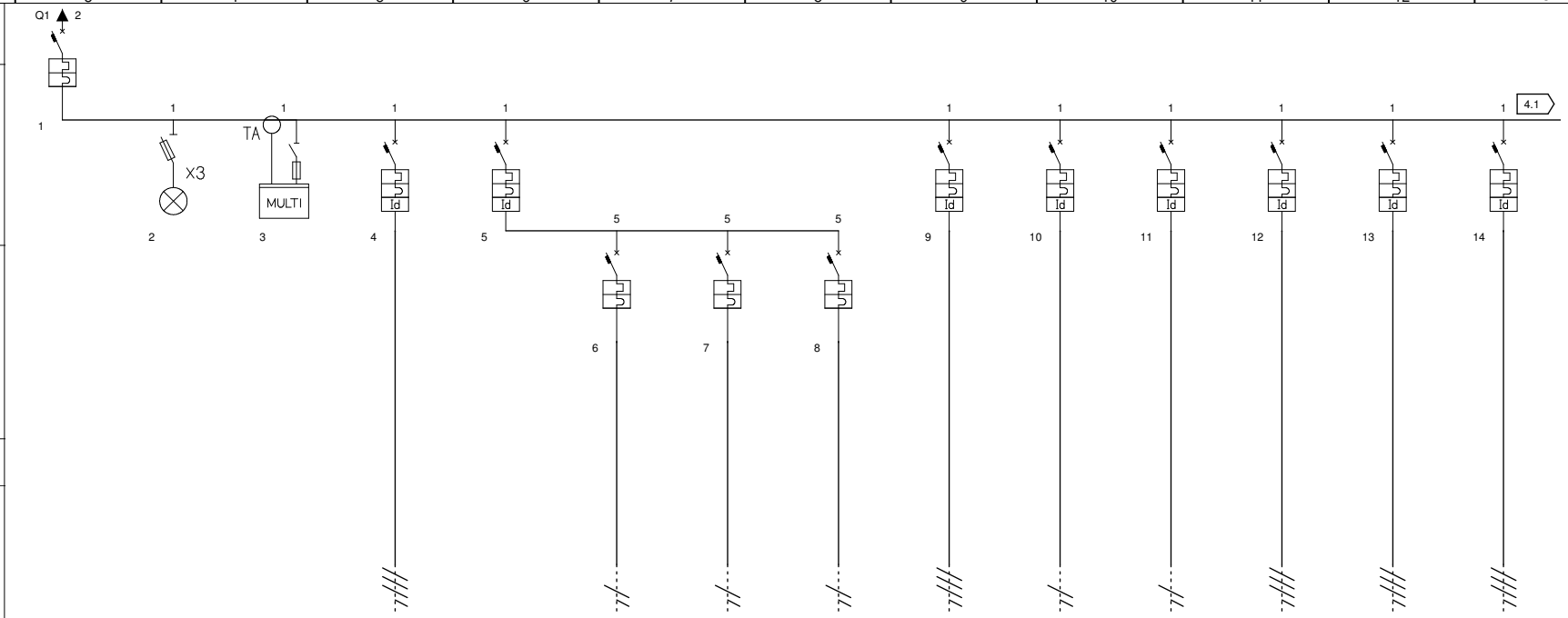
Tensione di esercizio:
400 / 230 V

PdI degli apparecchi modulari:
CEI EN 60947-2

Icc massima ai morsetti di entrata:
13,198 kA

Data: 10/11/2021

Pagina: 4



Descrizione linea	Generale	Spie di Presenza Rete	Strumento di Misura	Partenza Quadro FabLab	Generale Illuminazione	Circuito Luce 1	Circuito Luce 2	Circuito Luce Emergenza	Prese CEE Trifase	Prese CEE Monofase	Prese Bipasso di Servizio	Friggitrice (1)	Piano Induzione 4 Zone (2)	Fry Top (4)
Fasi della linea	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L1 N	L1 N	L1 N	L1 N	L1 L2 L3 N	L2 N	L2 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N
Potenza totale	148,870 kW			18,000 kW	0,610 kW	0,300 kW	0,300 kW	0,010 kW	2,500 kW	2,500 kW	2,500 kW	10,000 kW	28,000 kW	5,100 kW
Ku / Kc	0,79 / 0,75			1,00 / 1,00	0,80 / 1,00	0,80 / 1,00	0,80 / 1,00	0,80 / 1,00	0,30 / 1,00	0,30 / 1,00	0,30 / 1,00	0,75 / 1,00	0,75 / 1,00	1,00 / 1,00
Potenza effettiva	88,517 kW			18,000 kW	0,488 kW	0,240 kW	0,240 kW	0,008 kW	0,750 kW	0,750 kW	0,750 kW	7,500 kW	21,000 kW	5,100 kW
Corrente di impiego Ib [A]	143,43			28,90	2,36	1,16	1,16	0,04	1,20	3,62	3,62	12,04	33,72	8,19
Corrente nominale In [A]	160,00			40,00	16,00	10,00	10,00	10,00	16,00	16,00	16,00	16,00	50,00	16,00
Potere di interruzione Icn/Icu [kA]	16,00			15,00	10,00	10,00	10,00	10,00	15,00	10,00	10,00	15,00	15,00	15,00
Idiff [A] / Tdiff [s]				0,03 / 0,0	0,03 / 0,0				0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0
Tipo differenziale				Tipo AC	Tipo AC				Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC
Sigla cavo				FG17 - 450/750 V		FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V
Sezione fase [mm²]				10,0		2,5	2,5	2,5	4,0	4,0	4,0	2,5	16,0	2,5
Sezione neutro [mm²]				10,0		2,5	2,5	2,5	4,0	4,0	4,0	2,5	16,0	2,5
Sezione PE [mm²]				10,0		2,5	2,5	2,5	4,0	4,0	4,0	2,5	16,0	2,5
C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,00 / 0,15			0,78 / 0,41	0,00 / 0,15	0,08 / 0,23	0,08 / 0,23	0,00 / 0,15	0,03 / 0,17	0,16 / 0,31	0,16 / 0,31	0,42 / 0,57	0,19 / 0,34	0,29 / 0,43
Icc max inizio linea [kA]	13,20			13,20	2,47	2,47	2,47	2,47	13,20	2,47	2,47	13,20	13,20	13,20
Icc max fondo linea [kA]	13,20			6,82	2,47	1,01	1,01	1,01	3,56	1,36	1,36	2,37	8,55	2,37
Codice posa				A1		A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Lunghezza linea a valle [m]				30,0		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

Progetto:
Laboratorio Petralia

Disegnato:
Per. Ind. Gianpiero Schifaudo

Coordinato:
Ing. Giuseppe Chifari

N° di Disegno:

Quadro:
2 - Quadro Cucina

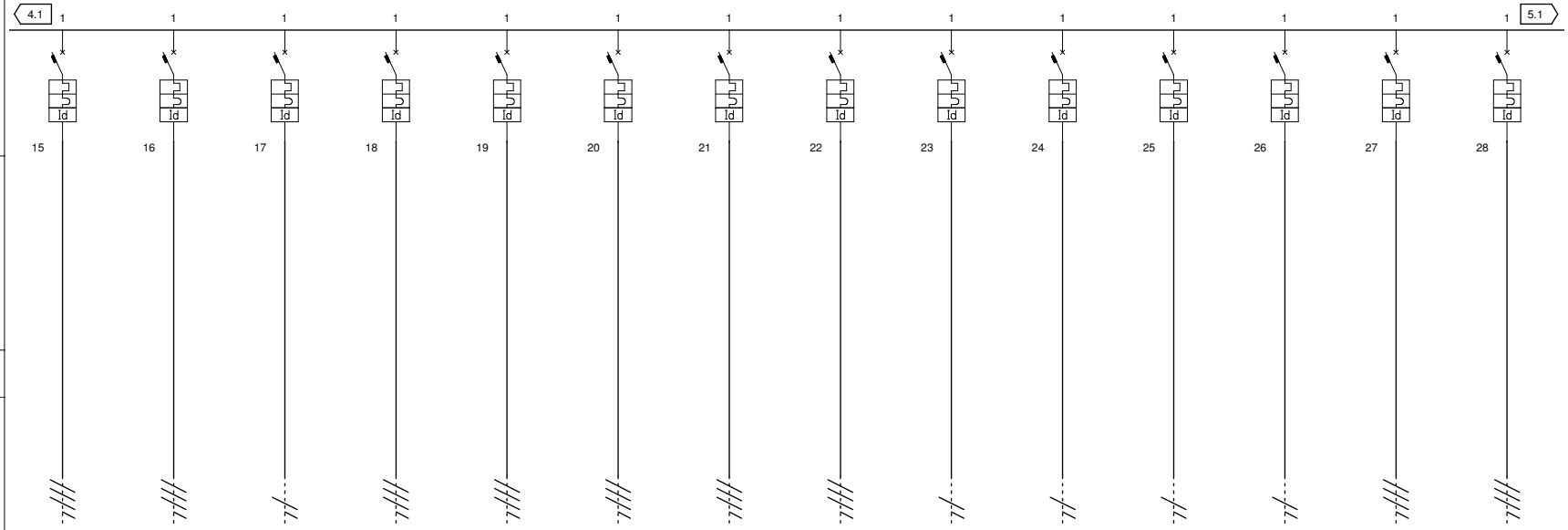
Tensione di esercizio:
400 / 230 V

PdI degli apparecchi modulari:
CEI EN 60947-2

Icc massima ai morsetti di entrata:
13,198 kA

Data: 10/11/2021

Pagina: 5



Descrizione linea	Abbattitore - Congelatore (6)	Forno (7)	Frighi (11) N. 4	Lavastoviglie (13)	Piani Induzione 1/2 (14)	Piani Induzione 3/4 (14)	Piani Induzione 5/6 (14)	Piani Induzione 7/8 (14)	Planetariae 1/2 (16)	Planetariae 3/4 (16)	Planetariae 5/6 (16)	Planetariae 7/8 (16)	Predisposizione Cappa 1 (5)	Predisposizione Cappa 2 (15)
Fasi della linea	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L3 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L1 N	L2 N	L3 N	L1 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N
Potenza totale	2,700 kW	11,800 kW	0,760 kW	12,100 kW	10,000 kW	10,000 kW	10,000 kW	10,000 kW	1,200 kW	1,200 kW	1,200 kW	1,200 kW	1,100 kW	1,100 kW
Ku / Kc	1,00 / 1,00	0,75 / 1,00	1,00 / 1,00	0,75 / 1,00	0,75 / 1,00	0,75 / 1,00	0,75 / 1,00	0,75 / 1,00	1,00 / 1,00	1,00 / 1,00	1,00 / 1,00	1,00 / 1,00	1,00 / 1,00	1,00 / 1,00
Potenza effettiva	2,700 kW	8,850 kW	0,760 kW	9,075 kW	7,500 kW	7,500 kW	7,500 kW	7,500 kW	1,200 kW	1,200 kW	1,200 kW	1,200 kW	1,100 kW	1,100 kW
Corrente di impiego Ib [A]	4,34	14,21	3,67	14,57	12,04	12,04	12,04	12,04	5,80	5,80	5,80	5,80	1,77	1,77
Corrente nominale In [A]	16,00	32,00	16,00	32,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Potere di interruzione Icn/Icu [kA]	15,00	15,00	10,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	10,00	10,00	10,00	10,00	15,00	15,00
Idiff [A] / Tdiff [s]	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0
Tipo differenziale	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC
Sigla cavo	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V
Sezione fase [mm²]	2,5	6,0	4,0	6,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	2,5	2,5
Sezione neutro [mm²]	2,5	6,0	4,0	6,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	2,5	2,5
Sezione PE [mm²]	2,5	6,0	4,0	6,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	2,5	2,5
C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,15 / 0,30	0,21 / 0,36	0,24 / 0,39	0,21 / 0,36	0,26 / 0,41	0,26 / 0,41	0,26 / 0,41	0,26 / 0,41	0,38 / 0,53	0,38 / 0,53	0,38 / 0,53	0,38 / 0,53	0,06 / 0,21	0,06 / 0,21
Icc max inizio linea [kA]	13,20	13,20	2,47	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	2,47	2,47	2,47	2,47	13,20	13,20
Icc max fondo linea [kA]	2,37	4,90	1,05	4,90	3,56	3,56	3,56	3,56	1,05	1,05	1,05	1,05	2,37	2,37
Codice posa	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Lunghezza linea a valle [m]	10,0	10,0	15,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	15,0	15,0	15,0	15,0	10,0	10,0

Progetto:
Laboratorio Petralia

Disegnato:
Per. Ind. Gianpiero Schifaudo

Coordinato:
Ing. Giuseppe Chifari

N° di Disegno:

Quadro:
2 - Quadro Cucina

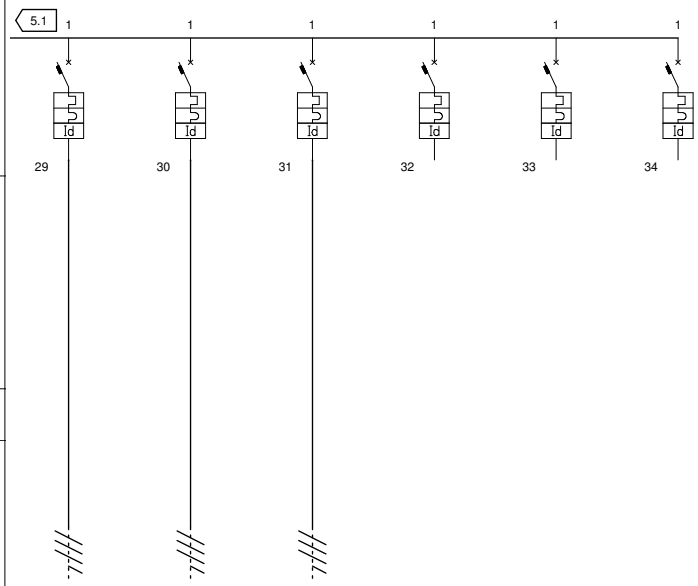
Tensione di esercizio:
400 / 230 V

PdI degli apparecchi modulari:
CEI EN 60947-2

Icc massima ai morsetti di entrata:
13,198 kA

Data: 10/11/2021

Pagina: 6



Descrizione linea	Predisposizione Cappa 3 (15)	Predisposizione Cappa 4 (15)	Predisposizione Cappa 5 (15)	Disponibile	Disponibile	Disponibile
Fasi della linea	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L2 N	L3 N
Potenza totale	1,100 kW	1,100 kW	1,100 kW	1,000 kW	0,500 kW	0,500 kW
Ku / Kc	1,00 / 1,00	1,00 / 1,00	1,00 / 1,00	1,00 / 1,00	1,00 / 1,00	1,00 / 1,00
Potenza effettiva	1,100 kW	1,100 kW	1,100 kW	1,000 kW	0,500 kW	0,500 kW
Corrente di impiego Ib [A]	1,77	1,77	1,77	1,61	2,42	2,42
Corrente nominale In [A]	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Potere di interruzione Icn/Icu [kA]	15,00	15,00	15,00	15,00	10,00	10,00
Idiff [A] / Tdiff [s]	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0
Tipo differenziale	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC	Tipo AC
Sigla cavo	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V	FG17 - 450/750 V			
Sezione fase [mm²]	2,5	2,5	2,5			
Sezione neutro [mm²]	2,5	2,5	2,5			
Sezione PE [mm²]	2,5	2,5	2,5			
C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,06 / 0,21	0,06 / 0,21	0,06 / 0,21	0,00 / 0,15	0,00 / 0,15	0,00 / 0,15
Icc max inizio linea [kA]	13,20	13,20	13,20	13,20	2,47	2,47
Icc max fondo linea [kA]	2,37	2,37	2,37	13,20	2,47	2,47
Codice posa	A1	A1	A1			
Lunghezza linea a valle [m]	10,0	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0

Progetto:
Laboratorio Petralia

Disegnato:
Per. Ind. Gianpiero Schifaudo

Coordinato:
Ing. Giuseppe Chifari

N° di Disegno:

Quadro:
2 - Quadro Cucina

Tensione di esercizio:
400 / 230 V

Icc massima ai morsetti di entrata:
13,198 kA

Famiglia involucri:
QDX630L Quadri da pavimento IP43 - Fino 6

Livello di segregazione:
Non segregato (forma 1)

Ingombro totale (BxHxP) [mm]:
880x2160x230

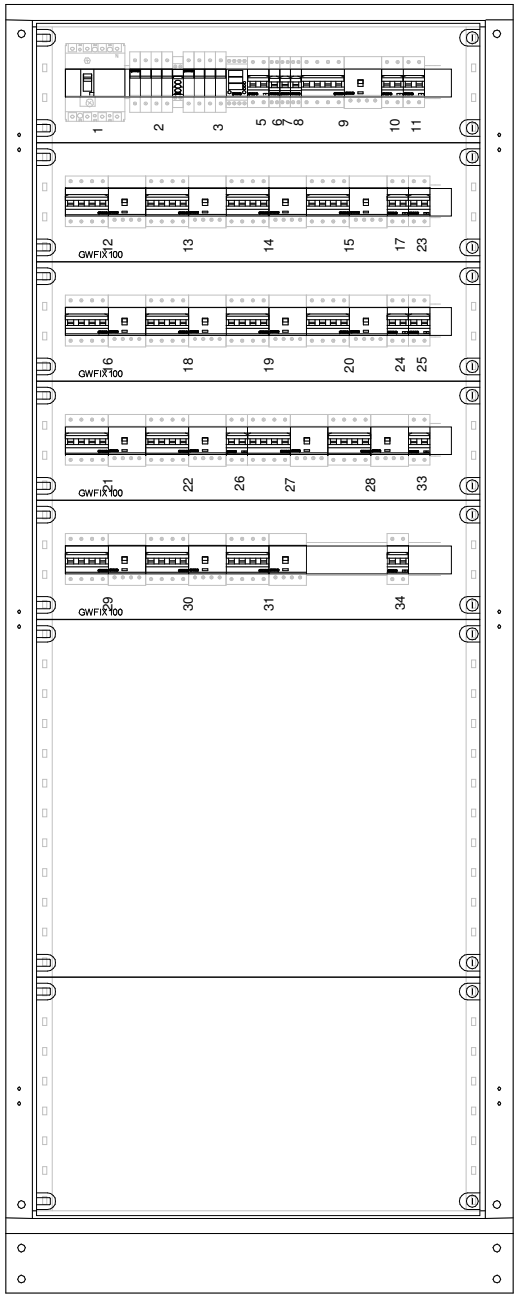
Grado IP:
IP43

Corrente Icw:
25 kA

Norma verifica termica:
EN 61439

Data: 10/11/2021

Pagina: 7



Documento: Laboratorio Petralia

Prezzi Settembre 2021

Elenco materiale Quadro n° 1 - Quadro Generale

Quantità	Articolo	Descrizione	Prezzo €	Costo €
1	GW72105	FUSIBILE GG 10,3X38 500V 6A	1,58	1,58
1	GW93348	INT.MAGNET.ALTE PREST. 4P C100 16KA 6M	371,00	371,00
1	GW95428	BL.DIF.A.PREST.4P In<125A IST.AC/0,3 6M	311,00	311,00
1	GW96220	PORTAFUS.SEZ. COMPATTO 1P+N 10,3X38 690V	12,50	12,50
1	GW96331	RELE DIFFERENZIALE DI TERRA	319,00	319,00
1	GW96333	TOROIDE CHIUSO DIAM.80MM	160,00	160,00
1	GW97730	MANOVRA SEZIONATORE MSS 250 4P 250A	278,00	278,00
1	GWD8512	SGANC. LANCIO CORR. MSX/M160c-250c 200-240VAC	120,00	120,00
1	GWD8875	STAFFA FISSAGGIO GUIDA DIN MSX/M160c	10,70	10,70
1	GWD9037	MSX 160c 3P+N 160A 16kA TrMf Term.FC	579,00	579,00
1	GWD3001	QDX 630L PARETE BASE TESTATA 600x200	195,00	195,00
1	GWD3007	QDX 630L PARETE MONT VERT B600/850 H1000	187,00	187,00
1	GWD3011	QDX 630L PARETE PANNELLI LAT 1000x200	133,00	133,00
1	GWD3015	QDX 630L PARETE TELAIO POST 600x1000	265,00	265,00
1	GWD3302	QDX PANNELLO FIN E GUIDA DIN 600x200	66,40	66,40
1	GWD3312	QDX STAFFE GUIDA DIN MSX PROF UTILE 125	10,30	10,30
1	GWD3316	QDX UTENSILE AGGANCIO GUIDA DIN	11,50	11,50
1	GWD3317	QDX ADATTATORE DI PROFONDITA' 24M	26,30	26,30
1	GWD3318	QDX MASCHERINA COPRI MODULI 2x1000mm	51,50	51,50
1	GWD3321	QDX PANNELLO PIENO 600x100	44,70	44,70
1	GWD3325	QDX PANNELLO PIENO 600x400	74,40	74,40
1	GWD3551	KIT MSS250 600x300 ORIZ/VERT	257,00	257,00

Documento: Laboratorio Petralia

Prezzi Settembre 2021

Elenco materiale Quadro n° 1 - Quadro Generale

Quantità	Articolo	Descrizione	Prezzo €	Costo €
5	UCUPVC1.5	UCUPVC1.5	0,00	0,00
15	UCUPVC35.0	UCUPVC35.0	0,00	0,00
1	UCUPVC50.0	UCUPVC50.0	0,00	0,00
60	UCUPVC70.0	UCUPVC70.0	0,00	0,00
4	UCUPVC95.0	UCUPVC95.0	0,00	0,00

Totale : 3 484,88 €

Documento: Laboratorio Petralia

Prezzi Settembre 2021

Elenco materiale Quadro n° 2 - Quadro Cucina

Quantità	Articolo	Descrizione	Prezzo €	Costo €
6	GW72104	FUSIBILE GG 10,3X38 500V 2A	1,58	9,48
3	GW90226	INT.MAGNET.COMP.1P+N C10 6KA 1M	48,20	144,60
14	GW92687	INT.MAGNET.4P C16 10KA 4M	148,00	2 072,00
2	GW92890	INT.MAGNET.4P C32 25KA 4M	194,00	388,00
1	GW92891	INT.MAGNET.4P C40 25KA 4M	253,00	253,00
1	GW92892	INT.MAGNET.4P C50 25KA 4M	253,00	253,00
10	GW94107	INT.MAGN.DIF.C.1P+N C16 6KA AC/0,03 2M	173,00	1 730,00
14	GW94422	BLOCCO DIF.4P IN<25A ISTANT.AC/0,03 3,5M	214,00	2 996,00
4	GW94432	BLOCCO DIF.4P IN<63A ISTANT.AC/0,03 3,5M	234,00	936,00
2	GW96312	PORTAFUS.SEZ.3P+N 10,3X38 400V 32A	37,40	74,80
3	GW96445	TRASFORMATORE DI CORRENTE 60A	40,50	121,50
1	GW96592	SPIA TRIPLA ROSSA 230V 1M	47,30	47,30
1	GW96897	MULTIMETRO - 2 MOD.	319,00	319,00
1	GWD8875	STAFFA FISSAGGIO GUIDA DIN MSX/M160c	10,70	10,70
1	GWD9037	MSX 160c 3P+N 160A 16kA TrMf Term.FC	579,00	579,00
4	GW49756	QDX KIT GUIDA DIN GWFIX100 B850 PROF.125	30,90	123,60
4	GW49769	GWFIX100 - TELAIO BARRE 100A 4P 36 MOD.	52,50	210,00
2	GW49780	GWFIX100 - N°10 CONNESSIONI L1 63A	20,90	41,80
2	GW49781	GWFIX100 - N°10 CONNESSIONI L2 63A	20,90	41,80
2	GW49782	GWFIX100 - N°10 CONNESSIONI L3 63A	20,90	41,80
3	GW49783	GWFIX100 - N°10 CONNESSIONI N 63A	20,90	62,70
1	GWD3043	QDX 630L PAVIM BASE TESTATA 850X200	332,00	332,00

Documento: Laboratorio Petralia

Prezzi Settembre 2021

Elenco materiale Quadro n° 2 - Quadro Cucina

Quantità	Articolo	Descrizione	Prezzo €	Costo €
1	GWD3049	QDX 630L PAVIM MONT VR B600/850 H200O	279,00	279,00
1	GWD3057	QDX 630L PAVIM PANNELLI LAT 2000x200	219,00	219,00
1	GWD3064	QDX 630L PAVIM TELAIO POST 850x2000	509,00	509,00
1	GWD3073	QDX 630L PAVIM PORTA VETRO 850x2000	801,00	801,00
5	GWD3305	QDX PANNELLO FIN E GUIDA DIN 850x200	80,10	400,50
1	GWD3312	QDX STAFFE GUIDA DIN MSX PROF UTILE 125	10,30	10,30
1	GWD3316	QDX UTENSILE AGGANCIO GUIDA DIN	11,50	11,50
1	GWD3317	QDX ADATTATORE DI PROFONDITA' 24M	26,30	26,30
1	GWD3318	QDX MASCHERINA COPRI MODULI 2x1000mm	51,50	51,50
1	GWD3331	QDX PANNELLO PIENO 850x400	81,30	81,30
1	GWD3332	QDX PANNELLO PIENO 850x850	97,30	97,30
150	UCUPVC10.0	UCUPVC10.0	0,00	0,00
50	UCUPVC16.0	UCUPVC16.0	0,00	0,00
490	UCUPVC2.5	UCUPVC2.5	0,00	0,00
535	UCUPVC4.0	UCUPVC4.0	0,00	0,00
100	UCUPVC6.0	UCUPVC6.0	0,00	0,00

Totale : 13 274,78 €