

PROPRIETA'	COMUNE DI LUNGAVILLA 27053 (PV)
INTERVENTO	OPERE DI ADEGUAMENTO SCUOLA PRIMARIA E SECONDARIA DI PRIMO GRADO PER REALIZZAZIONE DELLE MENSE SCOLASTICHE DI CUI AL PNRR Via Masazza, 57/A – 27053 Lungavilla (PV)
OGGETTO	SPECIFICHE TECNICHE Impianti elettrici e speciali

Il tecnico:

(timbro e firma)

COMMESSA	0123-3695
DOCUMENTO	IE-IS-ST
DATA	01 Marzo 2023
REVISIONE	del

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	1 ^c i of 51

INDICE

CAPITOLO 1. PREMESSA.....	4
1.0. GENERALITÀ	4
1.1. STANDARD DI QUALITÀ APPARECCHIATURE E MATERIALI	4
1.2. SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI	5
1.2.1. Generalità.....	5
1.2.2. Qualità E Provenienza Dei Materiali.....	6
1.2.3. Criteri Di Accettazione Dei Materiali	6
1.2.4. Individuazione Delle Apparecchiature	8
1.2.5. Garanzie	8
1.2.6. Certificazioni	9
1.2.7. Standard di Qualità	9
1.3. QUADRI ELETTRICI BT	11
1.3.1. Norme di Riferimento	11
1.3.2. Dati Ambientali.....	11
1.3.3. Caratteristiche Elettriche.....	11
1.3.4. Dati Dimensionali	12
1.3.5. Caratteristiche Costruttive.....	12
1.3.5.1. Carpenteria	12
1.3.5.2. Verniciatura.....	13
1.3.5.3. Collegamenti di Potenza	14
1.3.5.4. Derivazioni	15
1.3.5.5. Dispositivi di Manovra e Protezione	16
1.3.5.6. Conduttore di Protezione.....	16
1.3.5.7. Collegamenti Ausiliari	16
1.3.5.8. Accessori di Cablaggio	17
1.3.5.9. Collegamenti alle Linee Esterne	17
1.3.5.10. Strumenti di Misura	17
1.3.5.11. Collaudi	18
1.4. CENTRALINI DI DISTRIBUZIONE IP40	18
1.4.1. Norme di Riferimento	18
1.4.2. Dati Ambientali.....	18

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	2 ^c i of 51

1.4.3.	<i>Caratteristiche Elettriche</i>	18
1.4.4.	<i>Caratteristiche Costruttive</i>	19
1.4.4.1.	Versione da Incasso	19
1.4.4.2.	Versione da Parete	19
1.4.4.3.	Accessori di Cablaggio	19
1.4.4.4.	Collaudo	20
1.5.	INTERRUTTORI BT SCATOLATI	20
1.5.1.	<i>Norme di Riferimento</i>	20
1.5.2.	<i>Interruttori Scatolati da 100 ÷ 630 A</i>	20
1.5.2.1.	Generalità	20
1.5.2.2.	Costruzione e Funzionamento	21
1.5.2.3.	Funzione di Protezione	22
1.5.2.4.	Sganciatore Magnetotermico - fino a 250A	23
1.5.2.5.	Sganciatore Elettronico	23
1.5.2.6.	Sganciatore Elettronico Universale - da 400 ÷ 630 A	23
1.5.2.7.	Accessoriabilità'	24
1.5.2.8.	Ausiliari ed Accessori	25
1.6.	INTERRUTTORI BT SCATOLATI	25
1.6.1.	<i>Generalità</i>	25
1.6.2.	<i>Fabbricazione, Funzionamento, Ambiente</i>	27
1.6.3.	<i>Funzioni di Protezione</i>	32
	Raccomandazioni generali	32
	Caratteristiche comuni	32
1.7.	INTERRUTTORI BT MODULARI	36
1.7.1.	<i>Norme di Riferimento</i>	36
1.7.2.	<i>Interruttori Modulari da 0,5 A 125a (Uso Domestico E Similare)</i>	36
	Generalità	36
	Ausiliari Elettrici	38
	Accessori Meccanici	39
1.7.3.	<i>Interruttori Modulari da 0,5 A 125a (Uso Industriale)</i>	39
	Generalità'	39
	Ausiliari Elettrici	42
	Accessori Meccanici	43

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	3 ^c i of 51

1.8.	DISTRIBUZIONE IMPIANTI ELETTRICI.....	43
1.8.1.	Canalizzazioni.....	43
1.8.2.	Tubazioni rigide PVC (TIPO GEWISS).....	44
1.8.3.	Tubazioni flessibili in materiale termoplastico	44
1.8.4.	Cassette di derivazione (TIPO GEWISS).....	45
	Cassette in materiale plastico	45
1.9.	CAVI (TIPO PRYSMIAN)	46
1.9.1.	FG16OM16 0,6/1 kV Cca - s1b, d1, a1	46
1.9.2.	FG17 450/750 V Cca - s1b, d1, a1.....	46
1.9.3.	FS17 450/750 V Cca - s3, d1, a3	47
1.9.4.	FTG10(O)M1 0,6/1 kV.....	47
1.10.	CORPI ILLUMINANTI.....	48
1.11.	PRESE E SPINE SERIE INDUSTRIALE (TIPO GEWISS)	48
1.11.1.	Norme di Riferimento	48
1.11.2.	Dati Ambientali.....	49
1.11.3.	Caratteristiche Elettriche.....	49
1.11.4.	Caratteristiche Costruttive.....	49
1.11.5.	Codice Colori.....	50
1.11.6.	Collaudo.....	50
1.12.	PRESE E SPINE SERIE CIVILE.....	50

Commissa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	4 ^c i of 51

CAPITOLO 1. PREMESSA

1.0. GENERALITÀ

Costituisce l'oggetto della presente specifica è il progetto per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali per l'intervento di realizzazione nuove mense scolastiche all'interno del plesso scolastico primario e secondario di primo grado, sito nel comune di Lungavilla, via Masazza, 57/A, in provincia di Pavia.

1.1. STANDARD DI QUALITÀ APPARECCHIATURE E MATERIALI

- a) Tutte le apparecchiature ed i materiali previsti nello scopo della Legge n.761 del 1977 e successive modifiche ed integrazioni e per i quali esiste una norma relativa, dovranno essere muniti di marchio I.M.Q. (od equivalente estero), se ammessi a tale regime, o altro marchio di conformità rilasciato da laboratorio riconosciuto, o da auto certificazione del costruttore; le apparecchiature ed i materiali non previsti nella predetta legge e senza norme di riferimento dovranno, comunque, essere conformi alla legge n. 186 del 1968.
- b) Tutti le apparecchiature ed i materiali dovranno avere caratteristiche e dimensioni rispondenti alle norme CEI ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL se esistenti per tali categorie di materiali.
- c) Tutti gli apparecchi devono riportare i dati di targa e le istruzioni d'uso utilizzando la simbologia CEI e la lingua italiana.
- d) Tutti i quadri elettrici dovranno essere conformi a prototipo certificato dal CESI o da istituto omologo
- f) Tutte le apparecchiature dovranno essere dotate di marcatura CE.

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	5 ^c i of 51

g) Tutti i componenti utilizzati dovranno rispondere a:

- Norme di prodotto
- Prescrizioni dell'ente distributore dell'energia elettrica competente
- Prescrizioni e indicazioni società distributrice dei servizi di telecomunicazioni.
- Prescrizioni e indicazioni INAIL (Ex-I.S.P.E.S.L.).
- Prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco
- Normative e raccomandazioni dell'A.S.L.
- Indicazioni della Soprintendenza Beni Architettonici e per il Paesaggio, ove applicabili
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da Enti ed applicabile agli impianti del presente progetto.

1.2. SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI

1.2.1. Generalità

Tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato speciale riguardano le caratteristiche tecniche e funzionali dei materiali, delle apparecchiature e dei macchinari che dovranno essere impiegati nella realizzazione delle opere.

L'Appaltatore dovrà fornire gli impianti descritti, completi, funzionanti e realizzati a "regola d'arte" in conformità alle prescrizioni del presente capitolato, dei disegni ad esso allegati e nel rispetto delle leggi, regolamenti, norme in vigore.

Il rispetto delle norme è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì, ogni singolo componente dell'impianto stesso.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Committente e dovrà adeguarvisi non appena ne avrà ottenuto il benessere.

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	6 ^c i of 51

In ogni caso l'eventuale maggior onere verrà riconosciuto solo se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data dell'offerta.

Saranno inoltre a carico dell'Appaltatore i disegni di montaggio e di officina, nonché le verifiche tecniche (calcoli e misure) sulle opere realizzate.

1.2.2. Qualità E Provenienza Dei Materiali

Tutti i componenti più significativi dell'impianto oltre a presentare le caratteristiche tecniche indicate in progetto, dovranno essere forniti di marchio I.M.Q., corrispondente alle tabelle di unificazione UNI e possedere marcatura CE.

1.2.3. Criteri Di Accettazione Dei Materiali

I materiali saranno nuovi, in ottimo stato, uniformi per qualità, forma, struttura e colore.

Il Costruttore dovrà garantire la produzione e la commercializzazione dei materiali per almeno 10 anni dalla data di fornitura.

I materiali non presenteranno rotture, deformazioni o difetti che possano intaccarne la solidità, l'aspetto, le prestazioni, la durata e la continuità di servizio. Quando richiesto, i campioni saranno identificati con una targa indicante il nome del Costruttore, il modello, l'impiego, il numero d'ordine, la data e tutte le altre informazioni necessarie.

I campioni approvati dalla Committente, costituiranno lo standard al quale dovranno conformarsi i materiali forniti. Se non sono richiesti campioni, l'Appaltatore dovrà indicare il nome del Costruttore, il tipo ed ogni altra informazione utile ad identificare il materiale che verrà fornito. Il riferimento a nomi dei Costruttori o tipi di materiali eventualmente indicati nelle specifiche o disegni hanno l'unico scopo di identificare e stabilire lo standard qualitativo minimo accettabile dalla Committente.

Ogni qualvolta possibile si useranno prodotti e materiali standard dei vari Costruttori. Tuttavia, i prodotti potranno essere richiesti con le opportune modifiche per conformarsi alle specifiche tecniche. I materiali saranno prodotti da Costruttori riconosciuti per la qualità del

Commissa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	7 ^c i of 51

prodotto, robustezza, durata e minima manutenzione. I materiali non saranno installati o usati per scopi o secondo modalità al di fuori delle raccomandazioni del Costruttore o tali da invalidare le garanzie.

Nei tempi contrattuali previsti, e comunque tali da non causare ritardi ai lavori in generale, l'Appaltatore dovrà sottomettere in duplice copia alla D.L. l'elenco completo dei materiali e delle apparecchiature proposte per l'installazione. L'elenco dei materiali e delle apparecchiature proposti dall'Appaltatore dovrà essere corredato di tutto quanto necessario per identificare univocamente quanto la ditta intende fornire. Non saranno accettati materiali ed apparecchiature indicate sommariamente. Una copia dell'elenco materiali, sarà restituita all'Appaltatore con l'approvazione e/o note della D.L.

L'approvazione non costituirà autorizzazione ad installare materiale ed apparecchiature non conformi ai requisiti richiesti da questa specifica tecnica e dagli altri documenti di contratto, salvo nel caso in cui l'Appaltatore abbia chiaramente fatto notare nell'elenco e nei disegni sottoposti all'approvazione le modifiche apportate. I particolari di tali modifiche e le ragioni per cui saranno state apportate dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L.

Ad insindacabile giudizio della D.L. potranno essere rifiutati materiali ed apparecchiature ritenute non conformi alle specifiche o non idonee per l'impiego proposto. Per le apparecchiature l'Appaltatore dovrà fornire la documentazione del collaudo attestante la rispondenza delle caratteristiche delle macchine e delle apparecchiature a quanto richiesto nelle specifiche. L'Appaltatore dovrà dare comunicazione alla Committente e alla Direzione Lavori della data prevista per i collaudi, al fine di consentire l'eventuale presenza di loro rappresentanti alle prove.

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	8 ^c i of 51

1.2.4. Individuazione Delle Apparecchiature

Ogni apparecchiatura, comando, presa, cassetta e quanto altro installato in vista, dovrà essere identificato localmente mediante un codice alfanumerico per consentire la sua individuazione remota, tale codice dovrà essere riportato sui disegni finali del "as built" che saranno consegnati alla Committente.

1.2.5. Garanzie

L'Appaltatore garantirà da ogni difetto palese od occulto tutti i materiali forniti ed i lavori eseguiti, per il periodo di cui ai documenti contrattuali.

Durante tale periodo dovrà effettuare a proprie spese ogni riparazione e/o modifica e/o sostituzione che, ad insindacabile giudizio della D.L. dovessero risultare necessarie.

Per tutte le parti sostituite, modificate o riparate, la garanzia di cui sopra, si rinnoverà automaticamente per un periodo uguale a quello indicato in precedenza, a partire dalla data dell'intervento. Nel caso in cui entro il periodo di garanzia si riscontrassero difetti e/o rotture di qualsiasi natura riconducibili a cattiva costruzione o materiali difettosi l'Appaltatore dovrà provvedere alla eliminazione dei difetti o alla sostituzione delle apparecchiature fino alla completa soddisfazione della Committente e senza alcun onere a carico della stessa.

La presente specifica tecnica non copre interamente tutti i dettagli delle apparecchiature e/o materiali da installare. Rimane tuttavia inteso che gli impianti dovranno essere forniti completi di tutti gli accessori che, direttamente o indirettamente, garantiranno un corretto e sicuro funzionamento degli impianti stessi.

L'approvazione formale di disegni e l'accettazione di materiali durante l'installazione da parte della D.L., non solleva l'Appaltatore dalla propria responsabilità di fornire materiali, apparecchiature ed accessori in grado di soddisfare tutte le richieste tecniche, le condizioni di funzionamento e le relative garanzie contrattuali.

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	9 ^c i of 51

1.2.6. Certificazioni

Entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori l'Appaltatore è tenuto a consegnare alla Committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati alla regola dell'arte secondo il D.M. 37/2008.

1.2.7. Standard di Qualità

Nel presente capitolo sono indicate le Case costruttrici delle apparecchiature da impiegare per la realizzazione degli impianti e che costituisce lo standard minimo al di sotto del quale la Committente non intende approvvigionarsi. Nella presentazione delle offerte in competizione l'Appaltatore invitato dovrà attenersi ai materiali di marca ed eventualmente tipo indicati nel progetto e compresi nel presente elenco.

L'elenco marche preferenziali è indicativo e l'Impresa in fase di offerta potrà indicare una marca non compresa nel suddetto elenco purché sia in possesso dei requisiti di idoneità accettando peraltro, sin da ora, che la scelta finale sia eseguita dalla D.L. a insindacabile giudizio.

INTERRUTTORI SCATOLATI/MODULARI

Schneider, Siemens, Abb

Multi9, Compact

CONTATTORI

Schneider, Siemens, Abb

Multi9

TUBAZIONI POSA INCASSATA

Gewiss, Sarel, Dielectrix-Romanplastic

Serie DK, FX

TUBAZIONI RIGIDE IN PVC POSA IN VISTA

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	10 ^c i of 51

Gewiss, Sarel, Dielectrix-Romanplastic

Serie RK

TUBAZIONI RIGIDE IN METALLO POSA IN VISTA

Cosmec, Rtgamma, Teaflex

Articolo 6008-L, 6008-P

CANALIZZAZIONI METALLICHE

Femi CZ, ArnoCanali, Zamet

CORPI ILLUMINANTI

Disano, Gewiss

Commissa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	11 of 51

1.3. QUADRI ELETTRICI BT

1.3.1. Norme di Riferimento

Il quadro Prisma è progettato, assiemato e collaudato in totale rispetto delle seguenti normative:

- CEI EN 60439.1 (CEI 17.13.1)
- CEI EN 50102 (CEI 70-3)

riguardanti l'assiemaggio di quadri prefabbricati AS e ANS.

Si dovranno inoltre adempiere le richieste antinfortunistiche contenute nel DPR 547 del 1955e alla legge 1/3/1968 n° 168. Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960 °C (30/30s) in conformità alle norme IEC 60695.2.1 (CEI 50.11).

1.3.2. Dati Ambientali

I dati ambientali riferiti al locale chiuso ove dovrà essere inserito il quadro in oggetto sono:

Temperatura ambiente	max +40 °C – min -5 °C
Umidità relativa	95 % massima
Altitudine	< 1000 metri s.l.m.

1.3.3. Caratteristiche Elettriche

Tensione nominale	690	V
Tensione esercizio	400	V
Numero delle fasi	3F + N	
Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza		
industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi	2,5	kV
Frequenza nominale	50/60	Hz
Corrente nominale sbarre principali	fino a 3200	A
Corrente nominale sbarre di derivazione	fino a 3200	A

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	12 ^c i of 51

Corrente di c.to circuito simmetrico fino a 85 kA
 Durata nominale del corto circuito 1"
 Grado di protezione sul fronte fino a IP 55
 Grado di protezione a porta aperta IP 20
 Accessibilità quadro Fronte o retro
 Forma di segregazione max 3
 Tenuta meccanica..... min IK07

1.3.4. Dati Dimensionali

Il quadro sarà composto da unità modulari aventi dimensioni di ingombro massime:

- Larghezza : fino a 800 mm
- Profondità : fino a 1095 mm
- Altezza fino a 2006 mm

Si dovrà inoltre tenere conto delle seguenti distanze minime di rispetto:

- Anteriormente : 800 mm
- Posteriormente : 30 mm in caso di accessibilità dal fronte.

1.3.5. Caratteristiche Costruttive

1.3.5.1. Carpenteria

Il quadro deve essere realizzato con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata avente una resistenza agli urti adeguata al luogo di installazione, il riferimento per questo valore è l'indice IK definito nella norma CEI EN 50102, non dovrà essere inferiore ad IK07 per i contenitori installati in ambienti ove non sussistano condizioni di rischio di shock, IK08 ove i rischi comportino eventuali danni agli apparecchi ed IK10 negli ambienti ove vi siano probabilità di urti importanti.

Il quadro deve essere chiuso su ogni lato con pannelli asportabili a mezzo di viti.

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	13 ^c i of 51

Il grado di protezione, in funzione del luogo di installazione, deve essere, come indicato nella norma CEI 64-8:

- \leq IP30 per gli ambienti normali
- $>$ IP30 per ambienti ad usi speciali (ove specificato)

In ogni caso, per evitare l'accesso agli organi di manovra di personale non qualificato, dovrà essere prevista una porta frontale dotata di serratura a chiave.

In caso di porte trasparenti, dovrà essere utilizzato cristallo di tipo temperato

Le colonne del quadro saranno complete di golfari di sollevamento rimovibili una volta posato in cantiere.

Tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o incernierati.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide Modulari o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.

Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali.

Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI 17.13/1).

Per quanto riguarda la struttura verrà utilizzata viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

1.3.5.2. Verniciatura

Per garantire un'efficace tenuta alla corrosione ed una buona tenuta della tinta nel tempo, la struttura ed i pannelli laterali dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	14 ^c i of 51

Questo è ottenuto da un trattamento chimico per fosfatazione delle lamiere seguito da una protezione per cataforesi.

Le lamiere trattate saranno poi verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri di colore RAL9001 liscio e semi lucido con spessore medio di 60 micron.

1.3.5.3. Collegamenti di Potenza

Le sbarre e i conduttori saranno dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali saranno in rame elettrolitico di sezione rettangolare piene; saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 2 sbarre per fase e saranno disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

Potranno essere utilizzate sbarre di spessore 5 o 10mm, il numero e la sezione dovranno essere adeguati alla In richiesta.

Per i sistemi sbarre da 125A a 630 A, dovranno essere utilizzati sistemi sbarre compatti ed interamente isolati tipo Powerclip nel caso di posizionamento sul fondo, per installazione in canalina laterale potranno essere utilizzati sistemi tradizionali.

Le sbarre verticali da 630A a 1600A potranno essere in rame piatto di sezione adeguata o in alluminio a profilo continuo tipo Linergy predisposta per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e fissata alla struttura tramite supporti isolati.

Oltre 1600A si seguiranno le stesse prescrizioni riguardanti le sbarre orizzontali, prevedendo però delle preforature su tutta la lunghezza in modo da facilitare i collegamenti delle apparecchiature.

Le sbarre principali saranno predisposte per essere suddivise, in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro, e consentiranno ampliamenti su entrambi i lati.

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	15 of 51

Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime saranno declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

Dovranno essere previste delle protezioni interne, aventi grado di protezione 2X o XXB atte ad evitare contatti diretti con il sistema sbarre principale.

1.3.5.4. Derivazioni

Per correnti fino a 100A gli interruttori saranno alimentati, direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.

Se garantita dal costruttore, sarà ammessa l'alimentazione da valle delle apparecchiature.

Da 160 a 1600A saranno utilizzati collegamenti prefabbricati, forniti da Merlin Gerin, dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Salvo specifiche esigenze gli interruttori scatolati Compact NS affiancati verticalmente su un'unica piastra saranno alimentati dalla parte superiore utilizzando specifici ripartitori prefabbricati tipo Polypact che permettono, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.

Tutti i cavi di potenza, superiori a 50 mmq, entranti o uscenti dal quadro non avranno interposizione di morsettiere; si attesteranno direttamente ai morsetti degli interruttori che saranno provvisti di appositi coprimorsetti. L'ammarraggio dei cavi avverrà su specifici accessori di fissaggio.

Le sbarre saranno identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq.

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	16 ^c i of 51

1.3.5.5. Dispositivi di Manovra e Protezione

Sarà garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che saranno pertanto concentrate sul fronte dello scomparto.

Per facilitare la manutenzione, tutte le piastre frontali dovranno essere montate su un telaio incernierato.

Le distanze tra i dispositivi e le eventuali separazioni interne impediranno che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Saranno in ogni caso, garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti da Merlin Gerin.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici saranno contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

1.3.5.6. Conduttore di Protezione

Sarà in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

1.3.5.7. Collegamenti Ausiliari

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3KV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mmq per i T.A.,
- 2,5 mmq per i circuiti di comando,
- 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Saranno identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	17 ^c i of 51

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti saranno del tipo a vite per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

1.3.5.8. Accessori di Cablaggio

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

L'accesso alle condutture sarà possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

1.3.5.9. Collegamenti alle Linee Esterne

Le linee esterne si attesteranno alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Le morsettiere non sosterrà il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è sconsigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche.

1.3.5.10. Strumenti di Misura

Potranno essere del tipo elettromagnetico analogico da incasso 72 x 72 mm, digitale a profilo modulare serie Multi 9 inseriti su guida Multifix oppure del tipo Multimetri da incasso 96 x 96 mm serie Digipact con o senza porta di comunicazione.

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	18 of 51

1.3.5.11. Collaudi

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma EN 61439.1.

Inoltre il fornitore dovrà fornire i certificati delle prove di tipo, previste dalla norma CEI EN 61439.1

1.4. CENTRALINI DI DISTRIBUZIONE IP40

1.4.1. Norme di Riferimento

I centralini di distribuzione sono progettati nel totale rispetto delle seguenti normative:

- CEI 23-48 – CEI 23-49

Rispettano inoltre i requisiti di isolamento completo secondo la norma EN 61439-1 e CEI 64-8.

1.4.2. Dati Ambientali

I dati ambientali riferiti al luogo di installazione ove dovrà essere inserito il quadro in oggetto sono:

Temperatura ambiente	max +60 °C – min -5 °C
Umidità relativa	45 / 55 % massima
Altitudine	< 1000 metri s.l.m.

1.4.3. Caratteristiche Elettriche

Tensione nominale	690 V
Tensione esercizio	max 400 V
Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi	2 kV
Frequenza nominale	50/60 Hz
Grado di protezione	IP 40 / 65
Grado di protezione a portella aperta	IP 20

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	19 of 51

1.4.4. Caratteristiche Costruttive

I centralini di distribuzione Serie MiniCoreos, Coreos e Kaedra sono costruiti utilizzando tecnopolimeri di alta qualità che garantiscono:

- Resistenza agli agenti chimici ed atmosferici
- Buona resistenza meccanica agli urti anche alle basse temperature
- Resistenza al fuoco e al calore anormale secondo la norma IEC 695-2-1 e CEI 50-11
- Idoneità a 650°C al glow-wire test
- Grado di protezione: fino a IP65 secondo la norma CEI EN 60529

1.4.4.1. Versione da Incasso

Il telaio estraibile consente a questo tipo di centralini di procedere alla muratura della sola scatola di incasso, provvedendo successivamente alla fase di cablaggio. Ulteriore vantaggio è quello di effettuare il cablaggio all'esterno del centralino, in totale comodità.

L'accesso alle apparecchiature è garantito dall'apertura della porta a 180°.

A seconda delle necessità è possibile montare la porta con apertura verso destra o verso sinistra

1.4.4.2. Versione da Parete

Il fissaggio del centralino a parete può essere realizzato utilizzando 5 punti realizzati sulla scatola di fondo: il punto di fissaggio centrale è asolato per permettere la messa a piombo del centralino.

La presenza di tappi di chiusura copri vite garantisce il rispetto del doppio isolamento e del grado di protezione.

La portella di accesso alle apparecchiature modulari può essere dotata di serratura a chiave

1.4.4.3. Accessori di Cablaggio

Per facilitare il cablaggio dei centralini di distribuzione Serie MiniCoreos, Coreos e Kaedra sono disponibili morsettiere complete di supporto con grado di protezione IP2X per la connessione dei conduttori di terra e di neutro.

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	20 ^c i of 51

1.4.4.4. Collaudo

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma CEI 23-51

1.5. INTERRUTTORI BT SCATOLATI

1.5.1. Norme di Riferimento

Gli interruttori sono conformi alle seguenti normative:

- IEC 947.1
- IEC 947.2
- Norme corrispondenti in vigore nei paesi membri (CEI; VDE; BS; NF; ...).

1.5.2. Interruttori Scatolati da 100 ÷ 630 A

1.5.2.1. Generalità

Gli interruttori scatolati, saranno forniti nelle seguenti taglie di corrente normalizzate (100A–160A–250A–400A–630A)

Essi saranno di categoria A con potere d'interruzione di servizio $I_{cs}=100\%I_{cu}$:

- per tutte le tensioni fino a 250 A; - fino a 500 V per i calibri superiori e avranno una tensione nominale di impiego (U_e) di 690V CA (50/60Hz) ed una tensione nominale di isolamento (U_i) di 750 V CA (50/60 Hz).

Tutti gli apparecchi, saranno adatti alla funzione di sezionamento secondo la Norma IEC 947.2 § 7.27 e dovranno riportare sul fronte una targhetta indicativa che ne precisi l'attitudine.

Le versioni disponibili saranno tripolare o tetrapolare in esecuzione fissa, estraibile o sezionabile su telaio con attacchi anteriori o posteriori; nel caso di esecuzione estraibile o sezionabile su telaio, saranno dotati di un dispositivo di presgancio che impedisca l'inserimento o l'estrazione ad apparecchio chiuso.

Potranno inoltre essere montati in posizione verticale, orizzontale o coricata senza riduzione delle prestazioni oltre ad essere alimentati sia da monte che da valle.

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	21 ^c i of 51

Tutti gli interruttori garantiranno un isolamento in classe II (secondo IEC 664) tra la parte frontale ed i circuiti interni di potenza.

Gli interruttori scatolati avranno una durata elettrica almeno uguale a 3 volte il minimo richiesto dalle Norme IEC 947-2

1.5.2.2. Costruzione e Funzionamento

Allo scopo di garantire la massima sicurezza, i contatti di potenza saranno isolati dalle altre funzioni come il meccanismo di comando, la scatola isolante, lo sganciatore e gli ausiliari elettrici, mediante un involucro in materiale termoindurente.

Il meccanismo di comando degli interruttori scatolati sarà del tipo a chiusura e apertura rapida con sgancio libero della leva di manovra. Tutti i poli dovranno muoversi simultaneamente in caso di chiusura, apertura e sgancio.

I contatti di potenza saranno costruiti con tecnologia ROTO-ATTIVA assicurando il sezionamento del circuito in due punti.

Gli interruttori scatolati Compact NS saranno azionati da una leva di manovra indicante chiaramente le tre posizioni ON (1), OFF (O) e TRIPPED (sganciato).

Per assicurare il sezionamento visualizzato secondo la norma IEC 947-2 § 7-27:

- Il meccanismo sarà concepito in modo che la leva di manovra sarà in posizione (O) solo se i contatti di potenza sono effettivamente separati;
- In posizione (O) la leva indicherà la posizione di sezionato dell'interruttore; il sezionamento sarà ulteriormente garantito da una doppia interruzione dei contatti di potenza.

Saranno equipaggiati di un pulsante di test "push to trip" sul fronte, per la verifica del corretto funzionamento del meccanismo di comando e dell'apertura dei poli.

Potranno inoltre ricevere un dispositivo di blocco in posizione di sezionato con possibilità di montare un numero massimo di tre lucchetti.

Il calibro dello sganciatore, il "push to trip", l'identificazione della partenza, la posizione dei contatti principali data dall'organo di comando dovranno essere chiaramente visibili e accessibili dal fronte tramite la piastra frontale o la portella del quadro.

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	22 of

Gli interruttori equipaggiati con relè differenziale, potranno essere realizzati con l'aggiunta di un Dispositivo Differenziale a corrente Residua (DDR) tipo Vigi-Compact direttamente sulla scatola di base senza il complemento di sganciatori ausiliari. Questi interruttori differenziali saranno:

- Conformi alla norma IEC 947-2, appendice B;
- Immuni agli sganci intempestivi secondo le raccomandazioni IEC 255 e IEC 801-2/3/4/5;
- Adatti al funzionamento fino a -25° C secondo VDE0664.

Questi ultimi saranno di classe A secondo IEC755; l'alimentazione sarà trifase, a tensione propria con un campo di tensioni da 200 a 525 V CA. Dovranno essere in grado di poter sganciare l'interruttore anche in caso di abbassamento della tensione di alimentazione fino a 50 V CA.

1.5.2.3. Funzione di Protezione

Gli interruttori scatolati saranno equipaggiati di sganciatori intercambiabili. Da 100 a 250A sarà possibile scegliere tra una protezione magnetotermica tipo TMD e una elettronica tipo STR.

Per le taglie superiori a 250A lo sganciatore sarà solo elettronico. Lo sganciatore sarà integrato nel volume dell'apparecchio.

Gli sganciatori elettronici saranno conformi all'allegato F della Norma IEC 947-2 (rilevamento del valore efficace della corrente di guasto, compatibilità elettromagnetica).

Tutti i componenti elettronici potranno resistere, senza danneggiarsi, fino alla temperatura di 125° C.

Gli sganciatori magnetotermici ed elettronici saranno regolabili; l'accesso alla regolazione sarà piombabile.

La regolazione delle protezioni sarà fatta simultaneamente ed automaticamente su tutti i poli.

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	23 ^c i of 51

1.5.2.4. Sganciatore Magnetotermico - fino a 250A

Le caratteristiche principali degli sganciatori magnetotermici TMD saranno le seguenti:

- termico regolabile da 80 a 100% della corrente nominale dello sganciatore;
- magnetico regolabile da 5 a 10 volte la corrente nominale (per $I_n > 200A$);
- la protezione del neutro potrà essere effettuata sia con valore uguale, sia con valore pari alla meta' della protezione di fase (per $I_n > 80A$).

1.5.2.5. Sganciatore Elettronico

Le caratteristiche principali degli sganciatori elettronici STR saranno le seguenti:

- Protezione lungo ritardo (LR):
 - I_r regolabile con 48 gradini dal 40 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico;
- Protezione corto ritardo (CR):
 - I_m regolabile da 2 a 10 volte la corrente di regolazione termica (I_r);
 - temporizzazione fissa a 40 ms;
- Protezione istantanea (IST):
 - soglia fissa a 11 I_n .

Gli apparecchi tetrapolari consentiranno la scelta del tipo protezione del neutro mediante un commutatore a 3 posizioni: neutro non protetto - neutro meta' - neutro uguale alla fase.

Gli sganciatori elettronici STR saranno inoltre dotati di funzioni di controllo integrate come di seguito riportate:

- LED di segnalazione del carico a 2 soglie: 90% di I_r con LED accesso fisso e 105% di I_r con LED lampeggiante;
- Presa di test per consentire la verifica funzionale dell'elettronica e del meccanismo di sgancio per mezzo di un dispositivo esterno.

1.5.2.6. Sganciatore Elettronico Universale - da 400 ÷ 630 A

Le caratteristiche principali degli sganciatori elettronici universali STR saranno le seguenti:

- Protezione lungo ritardo (LR):
 - I_r regolabile con 32 gradini da 40 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico;
 - temporizzazione regolabile a 5 gradini: 15 - 30 - 60 - 120 - 240s;

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	24 ^c i of 51

La corrente di sicuro funzionamento entro 2h sarà di 1.2Ir e la corrente di non funzionamento entro lo stesso tempo di 1.05Ir;

- Protezione corto ritardo (CR):
 - Im regolabile da 1,5 a 10 volte la corrente di regolazione termica (Ir);
 - temporizzazione regolabile a 4 gradini con funzione I2t ON o OFF;
 - caratteristica a tempo inverso (I2t) al fine di aumentare la selettività; quest'ultima funzione potrà essere inibita.
- Protezione istantanea (IST):
 - regolabile da 1,5 a 11 In.

Gli apparecchi tetrapolari consentiranno la scelta del tipo di protezione del neutro mediante un commutatore a 3 posizioni: neutro non protetto - neutro meta' - neutro uguale alla fase, che potrà essere messo sotto copertura piombabile.

Lo sganciatore elettronico ottimizzerà la protezione dei cavi e dell'impianto, memorizzando la variazione di temperatura subita dalle condutture in caso di sovraccarichi ripetuti.

Gli sganciatori elettronici saranno inoltre dotati di funzioni di controllo integrate come di seguito riportate:

- LED di segnalazione del carico a 4 soglie: 60 - 75 - 90% di Ir con LED acceso e 105% con LED lampeggiante;
- Presa di test: consente la verifica funzionale dell'elettronica e del meccanismo di sgancio per mezzo di un dispositivo esterno.

1.5.2.7. Accessoriabilità

Sarà inoltre possibile accessoriare lo sganciatore elettronico con dei moduli di opzione inseribili sullo sganciatore stesso senza aumento del volume dell'interruttore; le opzioni saranno le seguenti:

- Protezione di terra;
- Sorveglianza e controllo del carico a 2 soglie con basculamento dei contatti al superamento delle soglie;
- Indicazioni sul fronte a mezzo LED, delle cause di sgancio (lungo ritardo, corto ritardo, istantanea, guasto a terra);
- Trasmissione di dati a mezzo BUS: in particolare tutte le regolazioni dello sganciatore elettronico, le misure delle correnti di fase, le cause di sgancio, lo stato dell'interruttore aperto, chiuso, sganciato.

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	25 ^c i of 51

1.5.2.8. Ausiliari ed Accessori

Gli interruttori scatolati Compact NS potranno essere equipaggiati di telecomando; un commutatore "locale/distanza" sul fronte del telecomando, predisporrà l'interruttore per la manovra manuale o a distanza, con rinvio a distanza dell'indicazione della posizione.

Il tempo di chiusura sarà inferiore a 80 ms. In caso di sgancio su guasto elettrico (sovraccarico, corto circuito, isolamento), sarà inibito il comando a distanza; sarà consentito nel caso di apertura con sganciatore voltmetrico. Il meccanismo di riarmo sarà ad accumulo di energia.

L'aggiunta di un telecomando o di una manovra rotativa conserverà integralmente le caratteristiche della manovra diretta:

- Il telecomando permetterà solo 3 posizioni stabili: ON (I), OFF (O) e TRIPPED (sganciato);
- Il sezionamento visualizzato, con una chiara indicazione sul fronte delle posizioni (I) e (O).

L'aggiunta del telecomando o della manovra rotativa non dovrà né mascherare, né impedire la visualizzazione e l'accesso alle regolazioni.

Gli interruttori scatolati Compact NS saranno concepiti per permettere il montaggio, in assoluta sicurezza, di ausiliari ed accessori come sganciatori voltmetrici e contatti ausiliari, anche con apparecchio già installato:

- Tutti gli ausiliari ed accessori elettrici saranno dotati di morsetti e saranno montabili a pressione;
- Tutti gli ausiliari ed accessori elettrici saranno comuni a tutta la gamma;
- L'identificazione e l'ubicazione degli ausiliari elettrici sarà indicata in modo indelebile con una incisione sulla scatola di base dell'interruttore e sugli ausiliari stessi;
- L'aggiunta di detti ausiliari non aumenterà il volume dell'interruttore.

1.6. INTERRUITORI BT SCATOLATI

1.6.1. Generalità

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commissa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	26 of

- Gli interruttori scatolati devono essere conformi alle normative CEI EN 60947-1 e 60947-2, alle norme europee EN 60947-1 e -2 e alle norme nazionali corrispondenti (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60947-1/2, AS):
 - devono essere di categoria A con un potere d'interruzione nominale di servizio (Ics) uguale al potere d'interruzione nominale estremo (Icu) – questo per tutte le tensioni di funzionamento fino a 500V.
 - hanno una tensione nominale d'impiego Ue di 690V CA (50/60Hz)
 - hanno una tensione nominale d'isolamento Ui di 800V CA (50/60Hz)
 - hanno una tensione nominale di tenuta ad impulso Uimp di 8kV (1,2/50µs)
 - realizzano l'attitudine al sezionamento come definito dalle norme IEC 60947-1 e -2 § 7.1.7 per la categoria di sovratensioni IV per una tensione nominale d'isolamento fino a 690V secondo la IEC 60664-1.
- Gli interruttori scatolati devono essere prodotti utilizzando una ECO-concezione conforme alla norma ISO 14062. In particolare i materiali costituenti gli interruttori scatolati devono essere privi di componenti alogeni e devono essere consegnati in imballi riciclabili in conformità alle direttive Europee. Il costruttore deve realizzare dei processi di fabbricazione non inquinanti, evitando l'utilizzo di clorofluorocarburi, idrocarburi clorati, ecc.
- Gli interruttori scatolati devono essere disponibili in esecuzione fissa oppure rimovibile/estraibile, sia in versione tripolare che quadripolare. Per le versioni rimovibili/estraibili, un opportuno dispositivo assicurerà l'apertura preventiva dell'apparecchiatura per impedire l'inserzione o l'estrazione ad interruttore chiuso.
- Gli interruttori scatolati devono essere concepiti per un installazione in posizione sia verticale che orizzontale, senza alcun declassamento delle prestazioni elettriche. Devono inoltre poter essere alimentati indifferentemente sia da monte che da valle, anche in presenza di dispositivi differenziali direttamente connessi all'interruttore.

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	27 ^c i of 51

- Gli interruttori scatolati hanno una classe d'isolamento II (secondo la norma CEI 60664-1) tra il fronte e i circuiti di potenza interni

1.6.2. Fabbricazione, Funzionamento, Ambiente

- L'organizzazione del sito di produzione deve essere certificata secondo le normative ISO9002 e ISO14001.
- Per garantire massima sicurezza, i contatti di potenza devono essere isolati, all'interno di un involucro di materiale termoindurente, dalle altre funzioni quali il meccanismo di comando, lo sganciatore di protezione e gli ausiliari.
- Tutti i poli devono essere azionati simultaneamente all'apertura, alla chiusura e allo sgancio dell'interruttore.
- Gli interruttori devono essere manovrati attraverso una leva di comando, che indicherà in modo chiaro ed univoco le tre posizioni dell'interruttore: ON (chiuso), OFF (aperto) e TRIPPED (sganciato).
- Al fine di assicurare l'attitudine al sezionamento (sezionamento visualizzato) conforme alla norma CEI EN 60947-2 § 7-27:
 - - il comando deve essere concepito in modo tale che la leva di comando possa indicare la posizione di OFF (aperto) solo se i contatti di potenza sono effettivamente aperti e separati
 - - la posizione OFF della leva di comando corrisponde alla posizione di sezionato
 - - l'isolamento deve essere assicurato attraverso una doppia interruzione dei circuiti di potenza
 - L'aggiunta di una manovra rotativa o di un telecomando non devono pregiudicare l'attitudine al sezionamento dell'interruttore.
- Gli interruttori scatolati potranno ricevere un dispositivo che permetterà il blocco in posizione "sezionato" utilizzando fino a 3 lucchetti, con diametro massimo 8mm.

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commissa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	28 of

- Gli interruttori scatolati devono essere equipaggiati sul fronte di un pulsante “push to trip” che consentirà di testare il funzionamento della funzione di sgancio e la relativa apertura dei poli.
- I calibri degli interruttori scatolati, il pulsante “push to trip”, le prestazioni e l’indicazione dello stato dei contatti devono essere chiaramente visibili e accessibili sul fronte dell’interruttore, attraverso il pannello frontale o la porta del quadro. L’unica eccezione per quanto sopra descritto è ammessa in caso d’installazione di manovra rotativa rinviata.
- Limitazione di corrente, selettività, durata.
- Gli interruttori scatolati devono avere una forte capacità di limitazione della corrente. In caso di cortocircuito, gli effetti termici massimi I^2t devono essere limitati a:
 - 106 A2s per i calibri fino a 250 A
 - 5 x106 A2s per i calibri tra 400 A e 630 A.

Queste caratteristiche consentiranno delle prestazioni elevate di filiazione con gli altri apparecchi di potenza o gli interruttori modulari situati a valle.

- Gli interruttori scatolati devono essere equipaggiati di un sistema di sgancio indipendente dallo sganciatore magnetotermico o elettronico. Questo sistema assicurerà lo sgancio dell’interruttore per correnti di cortocircuito elevate. L’interruzione sarà effettuata in meno di 10ms per le correnti di cortocircuito superiori a $25I_n$.
- Gli interruttori scatolati hanno installato di serie un dispositivo concepito per sganciare l’interruttore in caso di cortocircuiti elevati. Questo dispositivo deve essere indipendente dagli sganciatori magnetotermici o elettronici
- Gli interruttori scatolati, i cui calibri sono identici ai loro sganciatori, devono assicurare selettività per tutte le correnti di guasto fino a 35kA eff., con tutti gli interruttori a valle, di calibro inferiore o uguale a 0,4 volte quello dello sganciatore a monte.
- La durata elettrica degli interruttori scatolati, secondo quanto definito dalla norma CEI 60947-2, sarà almeno uguale a 3 volte il minimo richiesto dalla norma.

Commissa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	29 of 51

- Gli interruttori scatolati devono essere equipaggiati di un auto-test del collegamento tra gli sganciatori elettronici, i trasformatori di corrente e l'azionatore di sgancio dell'interruttore. L'auto-test, realizzato a logica positiva, è visibile attraverso l'illuminazione ad intermittenza di un LED verde, posto sul fronte dello sganciatore, che verificherà il corretto funzionamento della catena di protezione. Questa funzione di auto-test deve essere autoalimentata a partire da correnti di carico > 30A (oppure 15A nel caso di sganciatori elettronici da 40A). La mancanza d'illuminazione intermittente del LED, a fronte di correnti di carico sufficienti all'auto-alimentazione, indicherà un malfunzionamento all'interno della catena di protezione. In funzione della sezione di impianto protetto l'informazione dell'auto-test deve poter essere riportato a distanza attraverso un contatto in uscita o un sistema di comunicazione via BUS.
- L'interruttore deve prevedere la possibilità di intervenire aprendo i circuiti di potenza quando le condizioni ambientali dell'interruttore dovessero superare quelle previste dalle specifiche tecniche. Tale funzionalità deve poter essere inibita attraverso opportuna programmazione.
- Ausiliari ed accessori:
 - Gli interruttori scatolati devono poter essere equipaggiati di un telecomando a motore. Un selettore "auto/manu" posto sul fronte inibirà il comando a distanza quando posizionato su "manu"; viceversa quando il selettore sarà posizionato su "auto" sarà inibito il comando manuale dal fronte del telecomando. Una segnalazione a distanza sul modo di funzionamento "manu" o "auto" deve essere possibile. Analogamente dovrà essere possibile la piombatura di una calotta trasparente per inibire l'accesso al selettore "auto/manu".
 - La chiusura dell'interruttore telecomandato dovrà avvenire in meno di 80ms, e devono essere possibili 4 cicli al minuto.

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	30 ^c i of 51

- Dopo uno sgancio su guasto elettrico (sovraccarico, cortocircuito, guasto di terra), il riarmo a distanza deve essere inibito. Deve essere invece possibile il riarmo a distanza dell'interruttore se l'apertura è stata provocata da uno sganciatore voltemtrico.
- Il meccanismo di comando deve essere esclusivamente ad accumulo di energia.
- L'aggiunta di un telecomando o di una manovra rotativa non deve in alcun caso modificare le caratteristiche dell'interruttore:
 - il telecomando deve consentire esclusivamente le tre posizioni definite per l'interruttore (ON – Chiuso, OFF – Aperto e TRIPPED – Sganciato)
 - l'attitudine al sezionamento deve essere segnalata attraverso degli indicatori (ON e OFF) posti sul fronte del telecomando
- Gli interruttori scatolati devono essere concepiti per consentire il montaggio in totale sicurezza degli ausiliari elettrici come sganciatori voltmetrici, contatti ausiliari di segnalazione, anche con apparecchio installato sull'impianto, garantendo le seguenti condizioni:
 - l'alloggiamento degli ausiliari deve essere separato dai circuiti di potenza;
 - tutti gli ausiliari elettrici devono poter essere montati a pressione all'interno di appositi alloggiamenti interni all'interruttore e devono essere dotati di morsetti per i relativi cablaggi;
 - gli ausiliari elettrici devono essere comuni a tutta la gamma di interruttori fino a 630A;
 - la funzione dell'ausiliario e i suoi collegamenti devono essere stampigliati sulla scatola dell'interruttore e sull'ausiliario stesso;
 - l'aggiunta degli ausiliari non deve aumentare il volume dimensionale dell'interruttore

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	31 ^c i of 51

- L'aggiunta del modulo telecomando o della manovra rotativa non deve coprire né impedire la regolazione dell'apparecchio
- La realizzazione di interruttori differenziali deve essere possibile aggiungendo un dispositivo di protezione a corrente residua direttamente a valle dell'interruttore. L'interruttore così ottenuto deve:
 - essere conforme all'allegato B della norma CEI EN 60947-2;
 - essere immune contro gli sganci intempestivi secondo le norme CEI EN 60255 e CEI EN 61000.4;
 - poter funzionare normalmente fino a temperature ambiente di -25°C;
 - essere alimentati dall'interno dell'apparecchio con la tensione della rete protetta (campo di tensione ammissibile da 200 a 550V); l'alimentazione deve essere trifase ed il funzionamento deve essere garantito anche in mancanza di una fase assicurando lo sgancio dell'interruttore anche in presenza di abbassamenti di tensione fino a 80V;
 - il dispositivo differenziale deve agire meccanicamente e direttamente sul sistema di sgancio dell'interruttore senza interposizione di accessori elettrici quali sganciatori voltmetrici o altro;
 - il dispositivo differenziale deve poter essere dotato di un contatto di segnalazione per indicare a distanza l'eventuale intervento per guasto differenziale;
- Sarà possibile equipaggiare gli interruttori con dei dispositivi indicatori di guasto senza far sganciare l'interruttore.

Commissa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	32 ^c i of 51

1.6.3. Funzioni di Protezione

Raccomandazioni generali.

- Gli interruttori scatolati devono essere equipaggiati di sganciatori completamente intercambiabili assicurando al protezione contro sovraccarichi e cortocircuiti. Gli sganciatori potranno essere di tipo:
 - elettronico o magnetotermico fino a 250A;
 - solo elettronico per 400 e 630A;

Caratteristiche comuni

- Gli sganciatori elettronici e magnetotermici devono essere regolabili e deve essere possibile la piombatura delle regolazioni per impedire l'accesso non autorizzato alle stesse. I valori di regolazione della prima soglia Lungo Ritardo (I_o o I_r a seconda della tipologia di sganciatore) devono essere sempre espressi in Ampere direttamente sul selettore di regolazione posto sul fronte dello sganciatore stesso.
- Gli sganciatori elettronici devono essere conformi all'allegato F della norma CEI EN 60947-2 (misura dei valori efficaci di corrente, compatibilità elettromagnetica, ecc.).
- Le regolazioni delle protezioni si applicheranno a tutti i poli dell'interruttore.
- Gli sganciatori di protezione non devono aumentare il volume dell'interruttore.
- Tutti i componenti elettronici hanno una tenuta in temperatura fino a 125°C.
- Sganciatori magnetotermici (fino a 250 A)
 - Caratteristiche:
 - Protezione termica regolabile da 0,7 a 1 volta il calibro nominale
 - Protezione magnetica fissa per i calibri fino a 200 A
 - Protezione magnetica regolabile (da 5 a 10 volte il calibro nominale) per i calibri superiori a 200 A.

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	33 of
	51

- Sugli sganciatori magnetotermici deve essere prevista la possibilità di proteggere il neutro. La soglia di sgancio sarà uguale a quella delle fasi, o a un valore ridotto (generalmente la metà della regolazione delle fasi) secondo la tipologia di sganciatore scelto.
- Sganciatori elettronici (a partire da 40 A)
 - Caratteristiche
 - Protezione Lungo Ritardo (LT)
 - regolazione della soglia Ir da 36% a 100% del calibro
 - Protezione Corto Ritardo (ST)
 - la soglia Isd sarà regolabile da 1,5 a 10 la regolazione della termica Ir.
 - la temporizzazione potrà essere sia regolabile che fissa a 40ms.
 - Protezione Istantanea (I)
 - la soglia potrà essere sia regolabile che fissa (con valori che partiranno da 1,5 volte In e fino a valori compresi tra 11 e 15 volte In, in funzione del calibro dell'interruttore).
- I dispositivi tetrapolari devono prevedere la possibilità di proteggere il neutro.
 - in standard con un selettore a 3 posizioni che consentirà di scegliere il tipo di protezione del neutro:
 - neutro non protetto;
 - soglia di protezione del neutro uguale alla metà delle fasi;
 - soglia di protezione del neutro uguale a quella delle fasi;
 - su richiesta (nel caso di impianti con presenza di armoniche di ordine 3° o multiple che si richiudono sul neutro generando elevate correnti che possono superare il valore delle correnti di fase) con un selettore a 4 posizioni che consentirà di scegliere il tipo di protezione del neutro:
 - neutro non protetto;
 - soglia di protezione del neutro uguale alla metà delle fasi;

Commissa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	34 ^c i of 51

- soglia di protezione del neutro uguale a quella delle fasi;
- soglia di protezione del neutro uguale a 1,6 volte il valore di regolazione delle fasi (neutro sovradimensionato – OSN: Over Sized Neutral)

▪ Funzione di sorveglianza del carico

Le seguenti funzioni di sorveglianza del carico devono essere parte integrante degli sganciatori elettronici. 2 LED devono dare indicazioni sullo stato del carico:

- il primo di preallarme sovraccarico (arancione) si accenderà quando la corrente circolante sull'impianto raggiungerà il 90% della I_r ;
- il secondo di allarme sovraccarico (rosso) si accenderà quando la corrente circolante sull'impianto raggiungerà il 105% della I_r ;

una presa di test sarà disponibile sul fronte dello sganciatore elettronico per consentire, attraverso un opportuno dispositivo di test, di verificare il corretto funzionamento dell'elettronica e del meccanismo di sgancio.

▪ Memoria termica

In caso di sovraccarichi ripetitivi, lo sganciatore elettronico ottimizzerà la protezione dei cavi e dei dispositivi a valle memorizzando le variazioni di temperatura.

▪ Opzioni.

Gli sganciatori elettronici a partire da 40A devono consentire di realizzare e installare tutte le opzioni seguenti:

- protezione ad alta soglia contro i guasti di terra;
- contatti ausiliari per indicare l'origine dello sgancio (Lungo Ritardo, Corto Ritardo, Istantaneo, Guasto di Terra se presente). Questi contatti devono ricevere l'informazione sul tipo di guasto direttamente dallo sganciatore di protezione attraverso un collegamento ad infrarossi, e renderlo disponibile a morsettiera, inoltre deve essere possibile la programmazione degli stessi contatti per consentire

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	35 ^c i of 51

l'associazione ad altri parametri elettrici misurati dallo sganciatore di protezione, al fine di realizzare funzioni di pre-allarme;

- possibilità di lettura:
 - locale sullo sganciatore
 - fronte quadro attraverso un opportuno modulo di visualizzazione
 - a distanza attraverso trasmissione dei dati via BUS di comunicazione
 - dei parametri elettrici misurati dallo sganciatore di protezione (correnti, tensioni, energie, THD, ecc.), le regolazioni impostate, gli interventi su guasto, lo stato dell'interruttore, gli archivi degli eventi e degli allarmi, e gli indicatori di manutenzione (numero di manovre elettriche e meccaniche, usura dei contatti, tasso di carico, ecc.).

Tutte queste informazioni devono essere trasmesse direttamente dallo sganciatore, e nel caso delle misure dei parametri elettrici devono essere rilevate attraverso i trasformatori di corrente misti ferro/aria (bobine di Rogowsky) interni allo sganciatore stesso per garantire una semplicità d'installazione ed un'elevata precisione della catena di misura (precisione della catena completa TA inclusi: classe 1 per corrente e classe 2 per potenze/energie secondo la norma IEC 61557-12).

Un software, fornito dal costruttore degli interruttori, consentirà l'analisi di questi dati su di un PC e la programmazione degli allarmi in associazione ai contatti.

Su tutti le tipologie di interruttori (calibri e poteri d'interruzione) deve poter essere implementata la funzione di selettività logica delle protezioni corto ritardo e protezione di terra. Tale funzione deve poter essere ottenuta cablando tra di loro i vari interruttori senza l'aggiunta di moduli esterni. Tale funzione deve essere autoalimentata.

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	36 of 51

1.7. INTERRUITORI BT MODULARI

1.7.1. Norme di Riferimento

Gli interruttori sono conformi alle seguenti normative:

- CEI EN 60898 norma per apparecchi domestici
- CEI EN 61009 norma per apparecchi domestici
- CEI EN 60947.1/2 norma per apparecchi industriali

Marchio di qualità IMQ per interruttori magnetotermici con I_n fino a 40 A e per interruttori magnetotermici differenziali con I_n fino a 40 A e $I_{\Delta n}$ = 30, 300, 500 mA.

Tropicalizzazione apparecchi: esecuzione T2 secondo norma IEC 68-2-30 (umidità relativa 95% a 55° C).

1.7.2. Interruttori Modulari da 0,5 A 125a (Uso Domestico E Similare)

Generalità

Gli interruttori modulari serie Multi 9, sono disponibili in taglie di corrente normalizzate fino a 125A, con numero di poli da 1 a 4 con taratura fissa.

La tensione nominale di funzionamento è fino a 440 Vca e 250 Vcc con potere di interruzione nominale fino a 10000 A, mentre la tensione nominale di tenuta ad impulso (onda di prova 1,2/50µs) è pari a 6 kV.

Le caratteristiche di intervento sono le seguenti:

- curva B intervento magnetico $3 \div 5 I_n$ con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a $I_{nf} = 1,13 I_n$ - $I_f = 1,45 I_n$
- curva C intervento magnetico $5 \div 10 I_n$ con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a $I_{nf} = 1,13 I_n$ - $I_f = 1,45 I_n$
- curva D intervento magnetico $10 \div 14 I_n$ con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a $I_{nf} = 1,13 I_n$ - $I_f = 1,45 I_n$

Sono dotati di chiusura rapida con manovra indipendente e le singole fasi degli interruttori multipolari sono separate tra loro attraverso un diaframma isolante.

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	37 i 51 of

La protezione differenziale viene realizzata:

- per accoppiamento di un blocco associabile
- limitatamente alla versione 1P+N tramite interruttori magnetotermici differenziali monoblocco in 4 passi

Le correnti nominali di intervento differenziale sono :

- tipo istantaneo $I_{\Delta n}$: 0,01 - 0,03 - 0,3 - 0,5 A
- tipo selettivo $I_{\Delta n}$: 0,3 - 1 A.

E possibile realizzare protezioni differenziali:

- per gruppi di partenze (C40)
- per singole partenze

Le protezioni per gruppi di partenze sono caratterizzate da un particolare conformazione del dispositivo differenziale che, essendo realizzato con i morsetti di uscita a monte anziché a valle, consente il collegamento dei ripartitori RP C40 del Sistema di Distribuzione Librio. I ripartitori consentono anche l'installazione (sullo stessa fila) di apparecchiature modulari differenti tra di loro per numero di poli (1P+N e 3P+N) e per funzione (protezione magnetotermica, differenziale, telecomando, controllo e comando).

Tutti gli interruttori magnetotermici differenziali ed i blocchi differenziali associabili sono protetti contro gli interventi intempestivi (onda di corrente di prova 8/20 μ s) secondo quanto richiesto dalle relative norme prodotto.

I dispositivi differenziali di tipo "si" sono caratterizzati da una protezione aggiuntiva contro gli interventi intempestivi causati da presenza di armoniche, sovratensioni di origine atmosferica e sovratensioni di manovra, che permette loro di raggiungere livelli di tenuta alle correnti impulsive (onda di corrente di prova 8/20 μ s) pari a 3 kA per le versioni istantanee e 5 kA per le versioni selettive.

Sensibilità alla forma d'onda:

- - classe AC per correnti di guasto alternate
- - classe A per correnti di guasto alternate, pulsanti unidirezionali e/o componenti continue
- - classe A tipo "si" per correnti di guasto alternate, pulsanti unidirezionali e/o componenti continue.

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	38 of 51

Gli interruttori modulari hanno un aggancio bistabile adatto al montaggio su guida simmetrica DIN o a doppio profilo tipo Multifix.

I morsetti sono dotati di un dispositivo di sicurezza, che evita l'introduzione di cavi a serraggio eseguito; inoltre l'interno dei morsetti è zigrinato in modo da assicurare una migliore tenuta. Le viti possono essere serrate con utensili dotati di parte terminale sia a taglio che a croce.

Per correnti nominali fino a 63 A è possibile collegare cavi di sezione fino a 35 mm², per correnti nominali superiori cavi di sezione fino a 50 mm².

La dimensione dei poli degli interruttori automatici magnetotermici è uniformata a tre taglie:

- 1 modulo da 18 mm fino a $I_n = 63$ A
- 1 modulo da 27 mm per I_n da 80 a 125°
- 1 modulo da 9 mm per interruttori 1P+N e 3 moduli da 18 mm per gli interruttori 3P+N.

Gli interruttori possono essere alimentati anche da valle senza alterazione delle caratteristiche elettriche.

Ausiliari Elettrici

Gli interruttori delle gamme iC40, iC60, C120 e iC40 Vigi possono essere dotati dei seguenti ausiliari elettrici:

- contatti ausiliari (OF)
- contatti di segnalazione di intervento su guasto (SD)
- ausiliario bi-funzione commutabile (OF+OF\SD)
- sganciatori a lancio di corrente integranti un contatto ausiliario (MX+OF)
- sganciatori di massima tensione (MSU)
- sganciatori di minima tensione (MN)
- sganciatore di minima tensione temporizzato (MN S)

Gli interruttori delle gamme iC40 e iC40 Vigi possono essere dotati inoltre dei seguenti ausiliari elettrici:

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	39 of 51

- telecomando con funzione teleruttore (TL C40)
- telecomando con funzione contattore (CT C40)

Gli interruttori delle gamme iC60 e C120 possono essere dotati inoltre dei seguenti ausiliari elettrici:

- sganciatori d'emergenza (MNx)
- telecomando (Tm)
- ausiliario per temporizzazione telecomando Tm (ACTt)
- ausiliario per comando impulsivo e/o mantenuto telecomando Tm (ACTc)
- ausiliario per riarmo automatico telecomando Tm (ATm)

L'accoppiamento meccanico degli ausiliari elettrici viene effettuato senza l'uso di utensili.

Accessori Meccanici

Gli interruttori possono essere comandati lateralmente o frontalmente mediante manovra rotativa con eventuale blocco porta.

Gli interruttori possono essere accessoriati di coprimerse e copriviti che assicurano un grado di protezione superiore ad IP20.

Inoltre possono essere dotati di un blocco a lucchetto installabile con facilità in posizione di interruttore aperto.

1.7.3. Interruttori Modulari da 0,5 A 125a (Uso Industriale)

Generalità

Gli interruttori modulari serie Multi 9, della sono disponibili in taglie di corrente normalizzate fino a 125A, con numero di poli da 1 a 4 tutti protetti con taratura fissa.

La tensione nominale di funzionamento è fino a 500 Vca e 250 Vcc con potere di interruzione fino a 50 kA (415 Vca), mentre la tensione nominale di tenuta ad impulso (onda di prova 1,2/50µs) è fino a 8 kV.

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	40 of 51

Le caratteristiche di intervento sono le seguenti:

- curva B intervento magnetico $3,2 \div 4,8 I_n$ con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a $I_{nf} = 1,05 I_n - I_f = 1,3 I_n$
- curva C intervento magnetico $7 \div 10 I_n$ con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a $I_{nf} = 1,05 I_n - I_f = 1,3 I_n$
- curva D intervento magnetico $10 \div 14 I_n$ con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a $I_{nf} = 1,05 I_n - I_f = 1,3 I_n$
- curva Z intervento magnetico $2,4 \div 3,6 I_n$ con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a $I_{nf} = 1,05 I_n - I_f = 1,3 I_n$
- curva K intervento magnetico $10 \div 14 I_n$ con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a $I_{nf} = 1,05 I_n - I_f = 1,3 I_n$
- curva MA intervento magnetico $12 I_n$ (solo magnetico)

Sono dotati di chiusura rapida con manovra indipendente e le singole fasi degli interruttori multipolari sono separate tra loro attraverso un diaframma isolante.

La protezione differenziale viene realizzata per accoppiamento di un blocco associabile

Le correnti nominali di intervento differenziale sono :

- tipo istantaneo $I_{\Delta n}$: 0,03 – 0,3 - 0,5 A
- tipo selettivo $I_{\Delta n}$: 0,3 – 1 A
- tipo I/S $I_{\Delta n}$ regolabile sui valori: 0,3 – 0,5 – 1 A
- tipo I/S/R $I_{\Delta n}$ regolabile sui valori: 0,3 – 0,5 – 1 – 3A.

E possibile realizzare protezioni differenziali:

- per gruppi di partenze (iC40)
- per singole partenze

Le protezioni per gruppi di partenze sono caratterizzate da un particolare conformazione del dispositivo differenziale che, essendo realizzato con i morsetti di uscita a monte anziché a valle, consente il collegamento dei ripartitori RP iC40 del Sistema di Distribuzione Librio. I ripartitori consentono anche l'installazione (sullo stessa fila) di apparecchiature modulari differenti tra di loro per numero di poli (1P+N e 3P+N) e per funzione (protezione magnetotermica, differenziale, telecomando, controllo e comando).

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	41 i 51 of

Tutti i blocchi differenziali associabili sono protetti contro gli interventi intempestivi (onda di corrente di prova 8/20 μ s). I dispositivi differenziali di tipo "si" sono caratterizzati da una protezione aggiuntiva contro gli interventi intempestivi causati da presenza di armoniche, sovratensioni di origine atmosferica e sovratensioni di manovra, che permette loro di raggiungere livelli di tenuta alle correnti impulsive (onda di corrente di prova 8/20 μ s) pari a 3kA per le versioni istantanee e 5kA per le versioni selettive.

Sensibilità alla forma d'onda:

- classe AC per correnti di guasto alternate
- classe A per correnti di guasto alternate, pulsanti unidirezionali e/o componenti continue.
- classe A tipo "si" per correnti di guasto alternate, pulsanti unidirezionali e/o componenti continue.

Gli interruttori NG125 sono dotati di visualizzazione meccanica dell'intervento automatico segnalato dalla posizione della leva di manovra, mentre l'intervento per differenziale viene visualizzato sul fronte del blocco associato.

Gli interruttori modulari hanno un aggancio bistabile adatto al montaggio su guida simmetrica DIN o a doppio profilo tipo Multifix.

I morsetti sono dotati di un dispositivo di sicurezza, che evita l'introduzione di cavi a serraggio eseguito; inoltre l'interno dei morsetti è zigrinato in modo da assicurare una migliore tenuta.

Per correnti nominali fino a 63 A è possibile collegare cavi di sezione fino a 50 mm²; per correnti superiori cavi di sezione fino a 70 mm².

La dimensione dei poli degli interruttori automatici magnetotermici è uniformata alle seguenti taglie:

- 1 modulo da 18 mm fino a In = 63 A
- 1 modulo da 27 mm fino a In = 125 A
- 1 modulo da 9 mm per gli interruttori 1P+N
- 3 moduli da 18 mm per gli interruttori 3P+N.

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	42 ^c i of 51

Gli interruttori possono essere alimentati anche da valle senza alterazione delle caratteristiche elettriche.

Ausiliari Elettrici

Gli interruttori delle gamme iC40, iC60, C120, NG125 e iC40 Vigi possono essere dotati dei seguenti ausiliari elettrici:

- contatti ausiliari (OF)
- contatti di segnalazione di intervento su guasto (SD)
- ausiliario bi-funzione commutabile (OF+OF\SD)
- sganciatori a lancio di corrente integranti un contatto ausiliario (MX+OF)
- sganciatori d'emergenza (MNx)
- sganciatori di minima tensione (MN)
- sganciatore di minima tensione temporizzato (MN S)

Gli interruttori delle gamme iC40 e iC40 Vigi possono essere dotati inoltre dei seguenti ausiliari elettrici:

- telecomando con funzione teleruttore (TL iC40)
- telecomando con funzione contattore (CT iC40)

Gli interruttori della gamma iC60 / C120 possono essere dotati inoltre dei seguenti ausiliari elettrici che ne consentono il comando a distanza:

- sganciatori di massima tensione (MSU)
- telecomando (Tm)
- ausiliario per temporizzazione telecomando Tm (ACTt)
- ausiliario per comando impulsivo e/o mantenuto telecomando Tm (ACTc)
- ausiliario per riarmo automatico telecomando Tm (ATm)

I blocchi differenziali Vigi NG125 regolabili o con corrente nominale pari a 125A possono essere dotati dei seguenti ausiliari elettrici:

- contatto di segnalazione di intervento per guasto differenziale (SDV)
- sganciatore a lancio di corrente (MXV)

L'accoppiamento meccanico degli ausiliari elettrici viene effettuato senza l'uso di utensili

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	43 of
	51

Accessori Meccanici

Gli interruttori possono essere comandati mediante manovra rotativa con eventuale blocco porta.

Gli interruttori possono essere accessoriati di coprimerse e copriviti che assicurano un grado di protezione superiore ad IP20.

Inoltre possono essere dotati di un blocco a lucchetto installabile con facilità, in posizione di interruttore aperto.

1.8. DISTRIBUZIONE IMPIANTI ELETTRICI

1.8.1. Canalizzazioni

La distribuzione interna di dorsale relativa agli impianti elettrici e speciali sarà realizzata con canalina metallica zincata asolata dalle seguenti caratteristiche:

- costruzione in acciaio zincato Sendzimir ottenuta per immersione della lamiera in bagno di zinco fuso prima della lavorazione secondo UNI EN 10142 con spessore di zinco, inteso come somma dello spessore delle due facce:
 - $24 \div 29 \mu = 170 - 200 \text{ g/m}^2$
 - $33 \div 39 \mu = 235 - 275 \text{ g/m}^2$
- rispondente alla Norma CEI 23-31
- grado di protezione IP20
- prove di carico eseguite nelle seguenti condizioni:
 - carico uniformemente distribuito (C.U.D.)
- elementi rettilinei non vincolati agli elementi d'appoggio
- giunzione "a incastro" in mezzzeria
- freccia massima "f" $\leq 0,2\% L$, in mezzzeria della campata L
- temperatura $20^\circ \text{C} \pm 5^\circ \text{C}$.

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	44 i 51 of

1.8.2. Tubazioni rigide PVC (TIPO GEWISS)

Dovrà essere usato nelle percorrenze in vista in quei locali in cui è ammesso detto tipo di tubazione.

Dovrà essere munito del contrassegno I.M.Q. che ne attesti la rispondenza alle rispettive normative ed assicurare un grado di protezione minimo IP40.

Dovrà essere ancorato a parete e/o soffitto con sostegni in PVC fissati con tassellature metalliche posti ad una distanza massima di 80 cm.

In quei locali, in cui è richiesto un grado di protezione minimo IP44, le tubazioni in PVC dovranno essere corredate di tutta una serie di accessori e/o di accorgimenti costruttivi onde ottenere il grado di protezione richiesto.

Gli accessori delle tubazioni rigide alle scatole, e/o le derivazioni dei canali e dei quadri, dovranno essere realizzati mediante la interposizione di appositi pressatubi anche nei casi in cui è richiesto un grado di protezione minimo IP40.

Caratteristiche :

- tubo rigido conforme alle norme CEI 23-8 e tabella UNEL 37118-72
- serie pesante
- materiale : PVC
- piegabile a freddo mediante molla per temperature non inferiori a -5°C
- temperatura d'impiego -5°C + 60°C
- autoestinguente in meno di 30"
- resistenza allo schiacciamento : 750 N (75 Kgf su 5 cm)
- marchiatura I.M.Q.

1.8.3. Tubazioni flessibili in materiale termoplastico

Dovranno essere utilizzate esclusivamente nelle percorrenze sottotraccia, impiegando materiali muniti del contrassegno I.M.Q che ne attesti la rispondenza alle rispettive normative.

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	45 of 51

Sia nei percorsi in parete che nei percorsi a pavimento le tubazioni flessibili dovranno avere una resistenza allo schiacciamento pari o superiore a 750 N/dm.

Gli accessi delle tubazioni flessibili alle scatole dovranno avvenire tramite le prerotture esistenti sulle fiancate delle medesime evitando per quanto possibile di intervenire sulle strutture delle scatole stesse.

Caratteristiche :

- tubo flessibile corrugato in PVC autoestinguente colore nero serie pesante con marchio I.M.Q. norme CEI 23-14
- elevatissima flessibilità (raggio di curvatura = 3 volte diam. esterno)
- resistenza allo schiacciamento > 75 kg/5cm a +20°C
- resistenza agli urti : 20 Kg/cm a -50°C
- resistenza elettrica di isolamento > 100 Mohm
- rigidità elettrica 20 kv/mm.

1.8.4. Cassette di derivazione (TIPO GEWISS)

Cassette in materiale plastico

Saranno idonee al tipo di impianto e di ambiente cui saranno destinate ed avranno capienza largamente dimensionata per contenere i morsetti di giunzione e/o l'apparecchiatura contenuta ed il facile eventuale allacciamento dei cavi facenti capo ad esse.

Saranno resistenti all'umidità, alle sovratemperature, agli urti ed avranno buone proprietà isolanti.

Dovranno essere generalmente utilizzate i seguenti tipi di cassette in relazione alla tipologia di posa:

incasso

cassette in materiale plastico a Norme IEC 60670-1, IEC 60670-22, CEI 23-48

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	46 of 51

esterno

cassette con coperchio, in materiale plastico, a Norme IEC 60670-1, IEC 60670-22, CEI 23-48, grado di protezione minimo IP44, bocchettoni serratubo.

I morsetti per derivazioni inferiori a 6 mmq dovranno essere del tipo protetti a cappuccio.

1.9. CAVI (TIPO PRYSMIAN)

1.9.1. FG16OM16 0,6/1 kV Cca - s1b, d1, a1

Cavi non propaganti l'incendio, non propaganti la fiamma, a ridotta emissione di gas corrosivi.

- Norma di riferimento CEI UNEL 35324 / CEI UNEL 35328
- Conduttore: a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolante Gomma HEPR ad alto modulo qualità G16
- Guaina Termoplastica speciale di qualità M16, colore verde
- Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11)
- Temp. corto circuito: 250°C
- Temp. max di esercizio: 90°C
- Tensione di prova: 4 kV
- Tensione di esercizio: $U_0/U=0,6/1$ Kv

Colorazioni anime:

cavo unipolare	nero
cavo bipolare	blu chiaro - marrone
cavo tripolare	marrone – nero – grigio giallo/verde - blu chiaro - marrone
cavo quadripolare	blu chiaro - marrone – nero – grigio giallo/verde - marrone – nero – grigio
cavo pentapolare	giallo/verde – blu chiaro - marrone – nero – grigio

1.9.2. FG17 450/750 V Cca - s1b, d1, a1

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	47 ^c i of 51

Cavi non propaganti l'incendio ed a bassissima emissione di alogeni, gas tossici e fumi opachi.

- Norma di riferimento CEI UNEL 35310
- Conduttore: a corda flessibile di rame rosso
- Isolante Elastomerico reticolato di qualità G17
- Colori isolante:
 - da 1,5 a 6 mm² : giallo/verde, nero, blu chiaro, marrone, grigio
 - da 10 a 25 mm² : giallo/verde, nero
 - da 35 a 240 mm² : giallo/verde, nero
- Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11)
- Temp. corto circuito: 250°C
- Temp. max di esercizio: 90°C
- Tensione di esercizio: U_o/U=450/750 V

1.9.3. FS17 450/750 V Cca - s3, d1, a3

- Norma di riferimento CEI UNEL 35716
- Conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolante In PVC di qualità S17
- Prestazioni superiori Estrema maneggevolezza del cavo, grande scorrevolezza nella posa in canalina, elevata resistenza all'abrasione, eccellente pelabilità
- Colori isolante: Nero, marrone, blu chiaro, grigio, rosso, bianco, giallo/ verde, arancione, rosa, blu scuro, violetto
- Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11)
- Temp. corto circuito: 160°C
- Temp. max di esercizio: 70°C
- Tensione di esercizio: U_o/U=450/750 V

1.9.4. FTG10(O)M1 0,6/1 kV

Cavi per impianti di sicurezza

- Norma di riferimento:
 - CEI 20-45 ed. 2

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	48 of 51

- CEI 20-35 EN 60332
- CEI EN 50266-2-4 CEI 20.22 III
- CEI 20-37 EN 50267 CEI 20-38
- CEI 20-36/4-0 CEI 20-36/5-0
- Conduttore a corda flessibile di rame rosso
- Barriera ignifuga Nastro mica/vetro
- Isolante Elastomerico reticolato di qualità G10
- Guaina Termoplastica speciale di qualità M1 di colore azzurro
- Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11)
- Temp. corto circuito: 250°C
- Temp. max di esercizio: 90°C
- Tensione di esercizio: $U_0/U=0,6/1$ Kv

Colorazioni anime:

cavo unipolare	nero
cavo bipolare	blu chiaro - marrone
cavo tripolare	marrone – nero – grigio giallo/verde - blu chiaro - marrone
cavo quadripolare	blu chiaro - marrone – nero – grigio giallo/verde - marrone – nero – grigio
cavo pentapolare	giallo/verde – blu chiaro - marrone – nero – grigio

1.10. CORPI ILLUMINANTI

Per schede tecniche apparecchi illuminanti e specifiche di costruzione si faccia riferimento al documento calcoli illuminotecnici

1.11. PRESE E SPINE SERIE INDUSTRIALE (TIPO GEWISS)

1.11.1. Norme di Riferimento

Le prese e spine industriali a norme IEC309 sono progettate nel totale rispetto delle seguenti normative:

Commissa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	49 of 51

- IEC 309-1 e 2
- CEI EN 60309-1 e 2
- CEI 23-12/1 e 2

riguardanti i prodotti con corrente nominale da 16 a 125A

1.11.2. Dati Ambientali

I dati ambientali riferiti al luogo di installazione ove dovrà essere inserite le prese e spine industriali in oggetto sono:

Temperatura ambiente	max +40 °C - min - 5 °C
Umidità relativa	95 % massima
Altitudine	< 1000 metri s.l.m.

1.11.3. Caratteristiche Elettriche

Tensione nominale	690 V
Tensione esercizio	max 690 V
Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi	max 3 kV
Frequenza nominale	50/500 Hz
Grado di protezione prese e spine	IP 44 - IP67
Grado di protezione prese con interruttore di blocco IP 44 - IP65	

1.11.4. Caratteristiche Costruttive

Le prese e spine industriali a norme IEC309 sono costruite utilizzando tecnopolimeri di alta qualità che garantiscono:

- Resistenza agli agenti chimici ed atmosferici
- Elevata resistenza meccanica agli urti anche alle basse temperature: soddisfa il grado IK8 (5 joule) per le prese e spine PK e IK9 (10 joule) per le prese interbloccate secondo la norma CEI EN 50102
- Resistenza al fuoco e al calore anormale secondo la norma IEC 695-2-1 e CEI 50-11
- Idoneità a 850°C (prese e spine PK) e 750°C (prese interbloccate) al glow-wire test
- Grado di protezione: fino a IP67 secondo la norma CEI EN 60529

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa Job no.	0123-3695
Documento	Document no. IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina Sheet	50 of

Per ogni impiego con caratteristiche nominali diverse di tensione, corrente, frequenza, polarità e tipologia di applicazione è prevista una specifica esecuzione con impedimenti di sicurezza che rendano impossibile l'inserimento di una spina qualsiasi in una presa che non sia l'esatta corrispondente.

Questa non intercambiabilità è assicurata dalla conformità alle diverse tabelle di unificazione dimensionale che prevedono differenti posizioni del contatto di terra rispetto ad un riferimento normalizzato fisso dell'imbocco.

1.11.5. Codice Colori

Per una più rapida identificazione delle tensioni di impiego, la norma prevede un codice di colori internazionali che possono interessare tutto l'apparecchio o solo una parte (es. coperchietto, ghiera, ecc.)

Tensione nominale di esercizio	Colore
da 10 a 25V	VIOLA
da 40 a 50V	BIANCO
da 100 a 130V	GIALLO
da 200 a 250V	BLU
da 380 a 480V	ROSSO
da 500 a 690V	NERO

Per frequenze superiori a 60Hz fino a 500Hz incluso, si può usare, se necessario, il colore VERDE in combinazione con il colore della tensione nominale di esercizio.

1.11.6. Collaudo

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma CEI EN60309-1 e 2.

1.12. PRESE E SPINE SERIE CIVILE

Saranno installate:

- prese 2P+T 10/16 A di tipo universale
- prese 2P+T 10/16 A

LIVING S.r.l.

Via Guido D'Arezzo, 4 – 20145 Milano (MI) – Italia

Tel. +39 02 36631491 – Fax +39 02 36631491

P.Iva e C.F.: 09390360965

Email: info@living-ing.com

Web: www.living-ing.com

Commessa <i>Job no.</i>	0123-3695
Documento <i>Document no.</i>	IE-IS-RT
REV.	- 02-03-2023
Pagina <i>Sheet</i>	51 ^c i of 51

- prese 2P+T 10/16 A di tipo universale IP55
- prese 2P+T 10/16 A IP55.

Tutte le prese saranno del tipo ad alveoli protetti, come consigliato nella guida CEI 64-52 paragrafo 3.4, della stessa serie civile utilizzata per i punti di comando luce.

Le prese con carichi superiore ad 1 kW saranno del tipo interbloccato con protezione locale.