

CEI-UNEL 35011

SIGLE DI DESIGNAZIONE DEI CAVI / CABLE DESIGNATION CODES

Conduttore

A	Corda in alluminio
F	Corda flessibile
FF	Corda flessibilissima
R	Corda rigida
U	Filo unico

Isolante

E	Polietilene termoplastico
E4	Polietilene reticolato
G	Gomma di qualità Ei1
4	Gomma siliconica
G7	Gomma etilenpropilenica ad alto modulo (HEPR), LS0H
G9	Gomma LS0H
G10	Gomma LS0H
G16	Gomma etilenpropilenica ad alto modulo (HEPR), LS0H per cavi CPR
G17	Gomma LS0H per cavi CPR
G18	Gomma etilenpropilenica ad alto modulo (HEPR), LS0H per cavi CPR
M	Isolante minerale
R	PVC di qualità Ti1 e Ti2
R2	PVC di qualità R2
S17	PVC di qualità S17 per cavi CPR
S18	PVC di qualità S18 per cavi CPR
T	Nastro micato

Forma del cavo

D	Anime parallele per cavo piatto
O	Anime riunite per cavo rotondo
W	Anime parallele con un solco intermedio (cavi piatti divisibili)
X	anime riunite ad elica visibile (precordato)

Schermi-conduttore concentrico

AC	Conduttore concentrico di alluminio
C	Conduttore concentrico di rame
H	Schermo di carta metallizzata o nastro di alluminio
H1	Schermo a nastri di rame
H2	Schermo a treccia o calza di rame
H3	Schermo a doppia treccia o a doppia calza di rame
H4	Schermo a nastro longitudinale di acciaio corrugato
H5	Schermo a nastro longitudinale di alluminio ricoperto
Q	Guaina di rame

Armature

A	Guaina di alluminio liscia, oppure armatura a treccia (calza) metallica
F	Armatura a fili cilindrici, normalmente d'acciaio
N	Armatura a nastri, normalmente d'acciaio
Q	Guaina di rame
Z	Armatura a piattine, normalmente d'acciaio

Guaina

E4	Polietilene reticolato
G	Gomma di qualità Gy
K	Policloroprene di qualità Ky, Kn, Kz
M1	Termoplastica LS0H
M2	Gomma LS0H
M16	Termoplastica LS0H per cavi CPR M18 Gomma LS0H per cavi CPR
M21	Gomma LS0H
R	PVC di qualità TM1, TM2, Rz
R16	PVC di qualità R16 per cavi CPR
R18	PVC di qualità R18 per cavi CPR
T	Treccia tessile

Tensione nominale

- 100/100 V	(U ₀ /U)
- 300/300 V	(U ₀ /U)
- 300/500 V	(U ₀ /U)
- 450/750 V	(U ₀ /U)
- 0,6/1 kV	(U ₀ /U)

Conductor

A	Aluminium rope
F	Flexible rope
FF	Ultra-flexible cord
R	Rigid rope
U	Single wire

Insulation

E	Thermoplastic polyethylene
E4	Cross linked polyethylene
G	Rubber quality Ei1
G4	Silicon rubber
G7	High modulus ethylene propylene rubber (HEPR), LS0H
G9	LS0H rubber
G10	LS0H rubber
G16	High modulus ethylene propylene rubber (HEPR), LS0H for CPR
G17	LS0H rubber for CPR cables
G18	High modulus ethylene propylene rubber (HEPR), LS0H for CPR
M	Mineral insulator
R	Ti1 and Ti2 quality PVC
R2	R2 Quality PVC
S17	S17 Quality PVC for CPR cables
S18	S18 Quality PVC for CPR cables
T	Mica tape

Cable shape

D	Parallel cores for flat cable
O	Assembled cores for round cable
W	Parallel cores with an intermediate groove (Divisible flat cables)
X	Cores joined together with visible propeller (precorded)

Screen and concentric conductors

AC	Concentric aluminium conductor
C	Concentric copper conductor
H	Metallized paper screen or aluminium tape
H1	Copper tape screen
H2	Braided screen or copper braid
H3	Double braided or double braided copper screen
H4	Longitudinal strip of corrugated steel
H5	Longitudinal ribbon screen of covered aluminium
Q	Copper sheath

Armour

A	Smooth aluminium sheath or metallic braid armour
F	Steel wire armouring
N	Steel tape armouring
Q	Copper sheath
Z	Steel flat wires

Sheat

E4	Cross linked polyethylene
G	Gy quality rubber
K	Ky, Kn, Kz Quality polychloroprene
M1	LS0H thermoplastic
M2	LS0H rubber
M16	LS0H thermoplastic for CPR cables
M18	LS0H rubber for CPR cables
M21	LS0H rubber
R	TM1, TM2, Rz PVC Quality PVC
R16	R16 for CPR cables quality PVC
R18	R18 for CPR cables Quality PVC
T	Textile braid

Rated voltage

- 100/100 V	(U ₀ /U)
- 300/300 V	(U ₀ /U)
- 300/500 V	(U ₀ /U)
- 450/750 V	(U ₀ /U)
- 0,6/1 kV	(U ₀ /U)

CEI 20-27 CENELEC HD 361

SIGLE DI DESIGNAZIONE DEI CAVI / CABLE DESIGNATION CODES

Riferimento norme

- H Norme armonizzate (europee)
N Norme nazionali

Tensione nominale

- 01 U/oU = 100/100 V
03 U/oU = 300/300 V
05 U/oU = 300/500 V
07 U/oU = 450/750 V
1 U/oU = 0,6/1 kV

Isolante

- B Gomma EPR per temperatura di esercizio di 90°C
G Etilene - vinil acetato (EVA)
R Gomma per temperatura di esercizio di 60°C
S Gomma siliconica
V PVC
V2 PVC per temperature di esercizio di 90°C qualità Ti3
V3 PVC per basse temperature
V4 PVC reticolato
Z Gomma poliolefinica LS0H
Z1 Termoplastica poliolefinica LS0H
Z2 Termoplastica poliolefinica LS0H per cavi fotovoltaici

Rivestimenti metallici

- C Conduttore concentrico di rame
C4 Schermo a treccia o calza di rame

Guaina

- B Gomma EPR
G Etilene - vinil acetato (EVA)
N Policloroprene di qualità EM2
N8 Policloroprene speciale resistente all'acqua
Q Poliuretano
R Gomma per temperatura di esercizio di 60°C
S Gomma siliconica
T Treccia tessile, impregnata o no, sull'insieme delle anime
T6 Treccia tessile sulle singole anime
V PVC
V2 PVC per temperature di esercizio di 90°C TM3
V3 PVC per basse temperature
V4 PVC reticolato
V5 PVC speciale resistente all'olio
Z Gomma poliolefinica LS0H
Z1 Termoplastica poliolefinica LS0H
Z2 Termoplastica poliolefinica LS0H per cavi fotovoltaici

Costruzioni speciali

- D3 Elemento portante posto al centro del cavo
H Cavi piatti divisibili, con o senza guaina
H2 Cavi piatti non divisibili
H6 Cavi piatti con tre o più anime
H7 Cavi con isolante a doppio strato
H8 Cordoni estensibili

Conduttore

- D Corda flessibile per cavi per saldatrici
E Corda flessibilissima per cavi per saldatrici
F Corda flessibile per posa mobile
H Corda flessibilissima
K Corda flessibile per posa fissa
R Corda rigida
U Filo unico
Y Simil rame

Reference standards

- H Harmonized (European) standards
N National regulations

Rated voltage

- 01 U/oU = 100/100 V
03 U/oU = 300/300 V
05 U/oU = 300/500 V
07 U/oU = 450/750 V
1 U/oU = 0,6/1 kV

Insulation

- B EPR rubber for 90 ° C operating temperature
G Ethylene - vinyl acetate (EVA)
R Rubber for 60°C operating temperature
S Silicone rubber
V PVC
V2 Ti3 quality PVC for 90° C operating temperatures
V3 PVC for low temperatures
V4 Cross linked PVC
Z LS0H polyolefin rubber
Z1 Polyolefin LS0H thermoplastic
Z2 Polyolefin LS0H thermoplastic for photovoltaic cables

Metal coatings

- C Concentric copper conductor
C4 Braided shielded screen or copper braid

Sheath

- B EPR rubber
G Ethylene - vinyl acetate (EVA)
N EM2 quality polychloroprene
N8 Special water-resistant polychloroprene
Q Polyurethane
R Rubber for 60° C operating temperature of
S Silicone rubber
T Textile braid (impregnated if necessary) on the cores
T6 Textile braid on individual cores
V PVC
V2 PVC for 90 ° C TM3 operating temperatures
V3 PVC for low temperatures
V4 cross linked PVC
V5 oil resistant special PVC
Z LS0H polyolefin rubber
Z1 Polyolefin LS0H thermoplastic
Z2 Polyolefin LS0H thermoplastic for photovoltaic cables

Special constructions

- D3 Carrier placed in the middle of the cable
H Divisible flat cables, with or without sheath
H2 Not divisible flat cables
H6 Flat cables with three or more cores
H7 Cables with double layer insulation
H8 Extensible cords

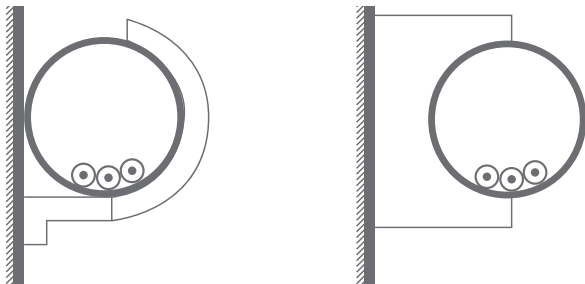
Conductor

- D Flexible conductor for arc welding machines
E Ultra-flexible conductor for welding cables
F Flexible conductor for mobile laying
H Ultra-flexible cord
K Flexible rope for fixed installation
R Stranded rigid conductor
U Single wire
Y Copper-similar conductor

PORTATE DEI CAVI - POSA IN ARIA (TEMPERATURA AMBIENTE 30° C) CURRENT RATING - LAYING IN AIR (AMBIENT TEMPERATURE 30 ° C)

Cavi unipolari con o senza guaina / Insulated conductors or single core cables

In tubo protettivo o canale chiuso in aria / installed in air inside a protective conduit or cable trunking.



Altri tipi di posa rif. Appendice A della Norma CEI

Other type of installations ref. Appendix A of CEI

35024/1:1997-06.

3-4-22-23-24-31-32-33-34-41-42-72

Nel caso di cavi entri tubi incassati in pareti isolanti, moltiplicare i valori di portata indicati nella tabella a fianco per 0,78.

If the cables are installed in conduit embedded in thermally insulated walls, multiply the current carrying capacity values by 0,78.

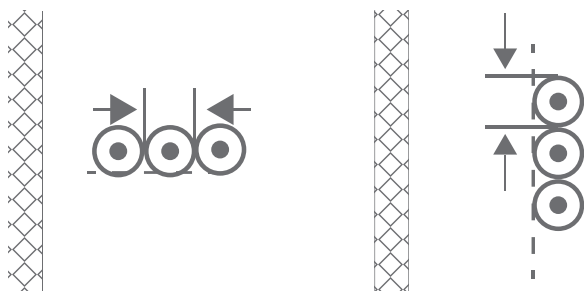
PORTATA / CURRENT RATING (A)				
Numero conduttori caricati / Number of conductors loaded				
Sez. / Sec.	2		3	
mm ²	PVC	EPR	PVC	EPR
1	22	27	19,5	24
2,5	30	37	26	33
4	40	50	35	45
6	52	64	44	58
10	71	88	63	80
16	96	119	85	107
25	131	161	114	141
35	162	200	143	176
50	196	242	174	216
70	251	310	255	279
95	304	377	275	342
120	352	437	321	400
150	406	504	372	464
185	463	575	427	533
240	546	679	507	634

Estratto dalla Tab. I della norma CEI-UNEL 35024/1:1997-06

Extract from Tab. I of the CEI-UNEL 35024/1:1997-06 standard

Cavi unipolari con guaina / Single core cable with sheath

In aria libera in piano a contatto / installed in free air in flat formation in contact with each other.



Altri tipi di posa rif. Appendice A della Norma CEI

Other type of installations ref. Appendix A of CEI

35024/1:1997-06.

13-14-15-16-17

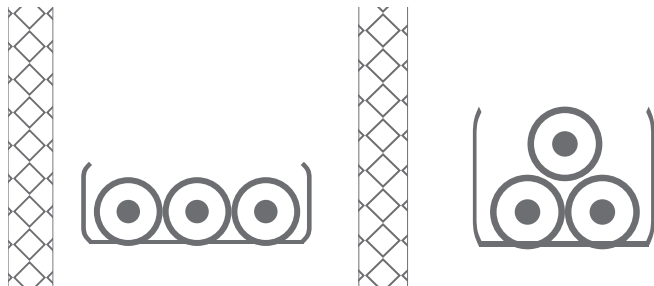
PORTATA / CURRENT RATING (A)				
Numero conduttori caricati / Number of conductors loaded				
Sez. / Sec.	2		3	
mm ²	PVC	EPR	PVC	EPR
1	22	27	19,5	24
2,5	30	37	26	33
4	40	50	35	45
6	52	64	44	58
10	71	88	63	80
16	96	119	85	107
25	131	161	114	141
35	162	200	143	176
50	196	242	174	216
70	251	310	255	279
95	304	377	275	342
120	352	437	321	400
150	406	504	372	464
185	463	575	427	533
240	546	679	507	634

Estratto dalla Tab. I della norma CEI-UNEL 35024/1:1997-06

Extract from Tab. I of the CEI-UNEL 35024/1:1997-06 standard

Cavi unipolari senza guaina / Single core cable without sheath

Posati con libera circolazione d'aria su canali senza coperchio o su isolatori / installed with ventilated air in a trunking without a cover or on insulators.



Altri tipi di posa rif. Appendice A della Norma CEI

Other type of installations ref. Appendix A of CEI

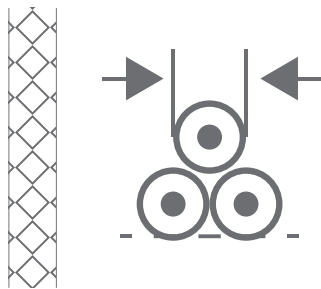
35024/1:1997-06.

18

PORTATA / CURRENT RATING (A)				
Numero conduttori caricati / Number of conductors loaded				
Sez. / Sec.	2		3	
mm ²	PVC	EPR	PVC	EPR
1,5	19,5	24	15,5	20
2,5	26	33	21	28
4	35	45	28	37
6	46	58	36	48
10	63	80	57	71
16	85	107	76	96
25	112	142	101	127
35	138	175	125	157
50	168	212	151	190
70	213	270	192	242
95	258	327	232	293
120	299		269	
150	344		309	
185	392		353	
240	461		415	

Cavi unipolari con guaina o cavi multipolari / Single core with sheath or multicore cables

In aria libera a trifoglio / installed in free air in a trefoil formation.



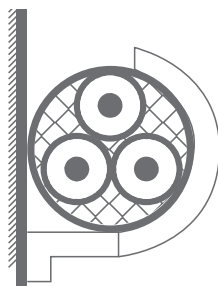
Altri tipi di posa rif. Appendice A della Norma CEI
Other type of installations ref. Appendix A of CEI
35024/1:1997-06.
11-12-21-25-43-52-53

PORTATA / CURRENT RATING (A)		
Numero conduttori caricati / Number of conductors loaded		
Sez. / Sec.	3	
mm ²	PVC	EPR
1.5	19.5	24
2.5	26	33
4	35	45
6	45	58
10	63	80
16	85	107
25	110	135
35	137	169
50	137	207
70	216	268
95	264	328
120	308	383
150	356	444
185	409	510
240	485	607
300	561	703

Estratto dalla Tab. I della norma CEI-UNEL 35024/1:1997-06
Extract from Tab. I of the CEI-UNEL 35024/1:1997-06 standard

Cavo multipolare / Multicore cable

In aria libera fissati a parete/soffitto / installed in free air fixed to a wall or to the ceiling.



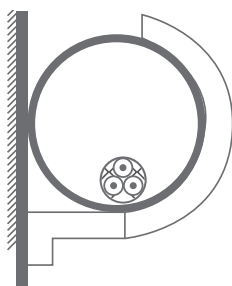
Altri tipi di posa rif. Appendice A della Norma CEI
Other type of installations ref. Appendix A of CEI
35024/1:1997-06.
11-11A-53-53

PORTATA / CURRENT RATING (A)				
Numero conduttori caricati / Number of conductors loaded				
Sez. / Sec.	2		3	
mm ²	PVC	EPR	PVC	EPR
1	15	19	13,5	17
1,5	19,5	24	17,5	22
2,5	27	33	24	30
4	36	45	32	40
6	46	58	41	52
10	63	80	57	71
16	85	107	76	96
25	112	138	96	119
35	138	171	119	147
50	168	209	144	179
70	213	269	184	229
95	258	328	223	278
120	299	382	259	322
150	344	441	299	371
185	392	506	341	424
240	461	599	403	500

Estratto dalla Tab. I della norma CEI-UNEL 35024/1:1997-06
Extract from Tab. I of the CEI-UNEL 35024/1:1997-06 standard

Cavo multipolare / Multicore cable

In tubo protettivo o canale chiuso, in aria / installed in inside a protective conduit or in a closed trunking in air.



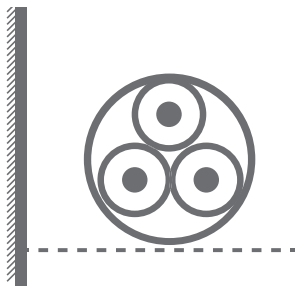
Altri tipi di posa rif. Appendice A della Norma CEI
Other type of installations ref. Appendix A of CEI
35024/1:1997-06.
31-33-33A-34A-43

PORTATA / CURRENT RATING (A)				
Numero conduttori caricati / Number of conductors loaded				
Sez. / Sec.	2		3	
mm ²	PVC	EPR	PVC	EPR
1	15	19	13,5	17
1,5	19,5	24	17,5	22
2,5	27	33	24	30
4	36	45	32	40
6	46	58	41	52
10	63	80	57	71
16	85	107	76	96
25	112	138	96	119
35	138	171	119	147
50	168	209	144	179
70	213	269	184	229
95	258	328	223	278
120	299	382	259	322
150	344	441	299	371
185	392	506	341	424
240	461	599	403	500

Estratto dalla Tab. I della norma CEI-UNEL 35024/1:1997-06
Extract from Tab. I of the CEI-UNEL 35024/1:1997-06 standard

Cavi unipolari con o senza guaina / Insulated conductors or single core cables

In tubo protettivo o canale chiuso in aria / installed in air inside a protective conduit or cable trunking.



Altri tipi di posa rif. Appendice A della Norma CEI

Other type of installations ref. Appendix A of CEI

35024/1:1997-06.

13-14-15-16-17

PORTATA / CURRENT RATING (A)				
Numero conduttori caricati / Number of conductors loaded				
Sez. / Sec.	2		3	
mm ²	PVC	EPR	PVC	EPR
1	15	19	13,6	17
1,5	22	26	18,5	23
2,5	30	36	25	32
4	40	49	34	42
6	51	63	43	54
10	70	86	60	75
16	94	115	80	100
25	119	149	101	127
35	148	185	126	158
50	180	225	153	192
70	232	289	196	246
95	282	352	238	298

Estratto dalla Tab. I della norma CEI-UNEL 35024/1:1997-06

Extract from Tab. I of the CEI-UNEL 35024/1:1997-06 standard

Note / Note

- I Valori di portata sono basati sulla temperatura massima del conduttore -70 °C per i cavi in PVC e uguale a 90 °C per i cavi in gomma EPR:

- Il numero dei conduttori da prendere in considerazione è quello dei conduttori "CARICATI" cioè percorsi effettivamente da corrente. Per il calcolo della portata, il sistema trifase è supposto equilibrato.

- Current ratings are calculated on a maximum conductor temperature of 70 °C for PVC insulated cables and of 90 °C for rubber (EPR) insulated cables.

- The number of conductors to be considered is that of the "loaded" conductors that means the conductors that are effectively carrying the current. For the calculation of the current rating, in a three phase system is supposed that the conductors are equally loaded.

Fattore di correzione K₁ per temperature ambiente diverse da 30 °C

Correction factor K₁ for ambient temperatures different from 30 °C

TEMP. (°C)	10	15	20	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
K1	PVC	1,22	1,17	1,12	1,06	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	0,5			
	EPR	1,15	1,12	1,08	1,04	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76	0,71	0,65	0,58	0,5

Estratto dalla Tab. I della norma CEI-UNEL 35024/1:1997-06

Extract from Tab. I of the CEI-UNEL 35024/1:1997-06 standard

Fattore di correzione k₂ per circuiti realizzati con cavi installati in fascio o strato

Correction factor k₂ for circuits installations with cables installed in bundles or in layers

METODO DI INSTALLAZIONE TYPE OF INSTALLATION	NUMERO DI CAVI MULTIPOLARI O DI CIRCUITI NUMBER OF MULTICORE CABLES OR OF CIRCUITS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
In unico tubo, condotto o canale In a same conduit, ducting or trunking	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38
Singolo strato su parete, pavimento, passerella non forata A single layer on a wall, floor or unperforated tray	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	Nessuna ulteriore riduzione per più di 9 circuiti o cavi multipolari		
Singolo strato su passerella forata A single layer on perforated tray	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72			
Singolo strato su mensola o scaletta A single layer on brackets or ladder	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	No further reduction for more than 9 circuits or multicore cables		
Cavi a soffitto, singolo strato A single layer fixed on the ceiling	0,95	0,81	0,72	0,66	0,66	0,64	0,63	0,2	0,61			

Estratto dalla Tab. I della norma CEI-UNEL 35024/1:1997-06

Extract from Tab. I of the CEI-UNEL 35024/1:1997-06 standard

Fattore di correzione per un fascio contenente cavi di diversa sezione

Correction factor for a bundle with cables of different sections:

$$F = 17 \sqrt{n}$$

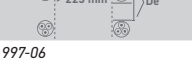
Dove **F** = FATTORE DI CORREZIONE (sostituisce K₂) - **n** = numero di circuiti del fascio

Where **F** = CORRECTION FACTOR (in place of K₂) - **n** = numbers of circuits in the bundle

Se un sistema consta sia di cavi bipolari sia tripolari, il numero dei cavi è uguale al numero dei circuiti e il fattore di correzione è applicato alle tabelle per due conduttori, caricati per i cavi bipolari e a quella per tre conduttori, caricati per i cavi tripolari.

If in the system there are both two core and three core cables, the number of cables is equal to the number of the circuits and the correcting factor is applied to the tables for two cores loaded for the two core cables and to the one for three conductors for three core cables.

Fattore di correzione k_2 per circuiti realizzati con cavi multipolari installati in più strati su supporti (es. passerelle)
Correction factor k_2 for circuits installations with multi-core cables installed in layers on more supports (e.g. Trays).

METODO DI INSTALLAZIONE TYPE OF INSTALLATION	N° PASSERELLE / TRAYS	N° DI CAVI / CABLES					
		1	2	3	4	5	6
Passerelle perforate Perforated tray		1.00	0,87	0,80	0,77	0,73	0,68
		1.00	0,86	0,79	0,76	0,71	0,66
		1.00	0,99	0,96	0,92	0,87	
		1.00	0,98	0,95	0,91	0,85	
Passerelle verticali perforate Vertical perforated tray		1.00	0,88	0,81	0,76	0,71	0,70
		1.00	0,91	0,88	0,87	0,85	

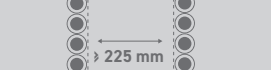
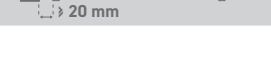
Estratto dalla Tab. I della norma CEI-UNEL 35024/1:1997-06

Extract from Tab. I of the CEI-UNEL 35024/1:1997-06 standard

Fattore di correzione k_2 per circuiti realizzati con cavi unipolari installati in strato su più supporti (es. Passerelle)
Correction factor k_2 for circuits with single core cables installed in layers on more supports (e.g. Trays).

Per circuiti che hanno più cavi in parallelo per fase, ciascun gruppo trifase di conduttori dovrebbe essere considerato come un circuito ai fini dello scopo di questa tabella.

For circuits having more cables in parallel per phase, each tri-phase group should be considered as a circuit for the purpose of this table.

METODO DI INSTALLAZIONE TYPE OF INSTALLATION	N° PASSERELLE / TRAYS	N° DI CAVI / CABLES		
		1	2	3
Passerelle perforate Perforated tray		0,96	0,87	0,81
		0,95	0,85	0,78
Passerelle verticali perforate Vertical perforated tray		2	0,84	
				
Scala posa cavi o elemento di sostegno Cable laying ladder or support element		0,98	0,93	0,89
		0,97	0,90	0,86
Passerelle perforate Perforated tray		0,97	0,93	0,89
		0,96	0,92	0,86
Passerelle verticali perforate Vertical perforated tray		1,00	0,90	0,86
				
Scala posa cavi o elemento di sostegno Cable laying ladder or support element		0,97	0,95	0,93
		0,96	0,94	0,90

Estratto dalla Tab. I della norma CEI-UNEL 35024/1:1997-06

Extract from Tab. I of the CEI-UNEL 35024/1:1997-06 standard

Portata di corrente i_2 (a) di un cavo / current rating of a cable:

$$I_2 = I_0 \times K_1 \times K_2$$

I_0 = Portata in aria a 30° C relativa al metodo di installazione

Current capacity in air at 30 °C according to the type of installation

K_1 = Fattore di correzione per temperature ambiente diverse da 30°C

Correction factor for ambient temperatures different from 30 °C

K_2 = Fattore di correzione per più circuiti installati in fascio o strato

Correction factor for more circuits installed in bundle or in layer

PORTATE DEI CAVI - POSA INTERRATA (TEMPERATURA AMBIENTE 30° C) CURRENT RATING - BURIED LAYING (AMBIENT TEMPERATURE 30 ° C)

Posa interrata / Buried laying

N° conduttori caricati / N. Of loaded conductors: 3

Profondità di posa / Laying depth: 0,8 cm

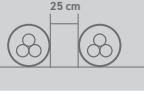
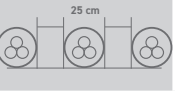
Temperatura ambiente / Ambient temperature: 20°C

Resistività termica del terreno / Thermal resistivity of the soil: 1,5 k x m/W

Cavi multipolari isolati in PVC di qualità r2 sotto guaina di PVC

Multicore cables insulated with PVC type r2 quality under a PVC sheath

Tensione nominale / Rated voltage 0,6/1 kV

SEZIONE / SECTION	PORTATE DI CORRENTE / CURRENT RATING (A)					
	POSA DIRETTA / DIRECTLY BURIED			POSA IN TUBO / INSTALLED IN CONDUIT		
						
mm						
10	54	49	46	47	40	35
16	70	63	66	61	52	46
25	91	82	77	79	67	59
35	112	100	95	97	82	73
50	138	124	117	120	102	90
70	170	153	145	148	126	111
95	201	181	171	175	149	131
120	232	209	197	202	172	152
150	266	239	226	231	196	173
185	298	268	253	259	220	194
240	350	315	297	304	258	228

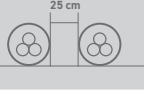
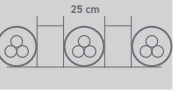
Estratto dalla Tab. I della norma CEI-UNEL 35026:2000-09

Extract from Tab. I of the CEI-UNEL 35026:2000-09 standard

Cavi multipolari isolati in gomma hepr sotto guaina di PVC

Multicore cables insulated with rubber quality type hepr under a PVC sheath

Tensione nominale / Rated voltage 0,6/1 kV

SEZIONE / SECTION	PORTATE DI CORRENTE / CURRENT RATING (A)					
	POSA DIRETTA / DIRECTLY BURIED			POSA IN TUBO / INSTALLED IN CONDUIT		
						
mm ²						
10	63	57	54	55	47	40
16	83	75	70	70	61	51
25	107	96	91	93	79	70
35	131	118	111	114	97	86
50	162	146	138	141	120	106
70	200	180	170	174	148	131
95	237	213	201	206	175	155
120	274	266	233	238	202	179
150	313	282	266	272	231	204
185	352	317	299	306	260	230
240	414	373	352	360	306	270

Estratto dalla Tab. I della norma CEI-UNEL 35026:2000-09

Extract from Tab. I of the CEI-UNEL 35026:2000-09 standard

PORTATE DEI CAVI - COMANDO E SEGNALAMENTO

CURRENT RATING - CONTROL AND SIGNALLING CABLE

Posa in aria / laying in air

CAVO ISOLATO IN CABLE INSULATED WITH	SEZIONE SECTION mm ²	PORTATE DI CORRENTE / CURRENT RATING (A)			
		Numero max dei conduttori attivi nel cavo Maximum number of conductors loaded in the cable			
		7	10	16	24
PVC sotto guaina PVC PVC under a PVC sheath	1,5	19	15	12	9,5
	2,5	25	19	15	13
EPR sotto guaina PVC EPR under a PVC sheath	1,5	26	18,5	14,5	13
	1,5	30	24	20	16

Coefficienti di correzione delle portate per cavi multipolari interrati con resistività termica del terreno diversa da 1,5 m² k/w

Correction factors for the carrying current capacity of multicore cables buried in soil with the thermal resistivity of the soil different from 1,5 m² k/w

RESISTIVITÀ TERMICA (m ² K/W) THERMAL RESISTIVITY (m ² K/W)	2,5	1,5	1,2	1,0
FATTORE CORREZIONE CORRECTION FACTOR	0,84	1,00	1,04	1,06

Coefficienti di correzione delle portate per cavi in funzione della temperatura del terreno

Correction factors for the carrying current capacity of cables in function of the soil temperature

TEMPERATURA TERRENO SOIL TEMPERATURE	(°C)	15	20	25	30	35
FATTORE CORREZIONE PVC CORRECTION FACTOR PVC		1,05	1	0,95	0,89	0,84
FATTORE CORREZIONE EPR CORRECTION FACTOR EPR		1,04	1	0,96	0,93	0,89

Coefficienti di correzione delle portate per cavi interrati in funzione della profondità di posa

Correction factors for the carrying current capacity of cables buried in soil in function of the laying depth

PROFONDITÀ DEPTH	(cm)	50	80	120	150
FATTORE CORREZIONE CORRECTION FACTOR		1,02	1	0,96	0,94

PORTATE DEI CAVI CON CONDUTTORI IN ALLUMINIO

CURRENT RATING WITH ALUMINIUM CONDUCTORS

La portata del cavo con conduttori di alluminio si ottiene moltiplicando per 0,78 la portata del cavo con conduttori di rame di pari sezione nominale.

The current rating of cable with aluminum conductor, is obtained by multiplying by 0.78 the current rating with copper conductor equal nominal section.

Rif. CEI UNEL 35024/1

CADUTE DI TENSIONE

VOLTAGE DROP

Cadute di tensione in corrente alternata per cavi isolati in PVC

Voltage drop in alternating current for cables insulated with PVC

Sezione nominale Nominal cross section mm ²	CAVI UNIPOLARI SINGLE CORE CABLES								CAVI BIPOLARI TWO-CORE CABLES				CAVI TRIPOLARI THREE-CORE CABLES			
	Monofase Single phase				Trifase Three-phase				Monofase Single phase				Trifase Three-phase			
	cos 0,7 mV/A	cos 0,8 mV/A	cos 0,9 mV/A	cos 1 mV/A	cos 0,7 mV/A	cos 0,8 mV/A	cos 0,9 mV/A	cos 1 mV/A	cos 0,7 mV/A	cos 0,8 mV/A	cos 0,9 mV/A	cos 1 mV/A	cos 0,7 mV/A	cos 0,8 mV/A	cos 0,9 mV/A	cos 1 mV/A
1,5	22,49	25,62	28,77	31,83	19,45	22,17	24,89	27,53	22,43	25,59	28,73	31,83	19,40	22,13	24,86	27,53
2,5	13,56	15,43	17,30	19,10	11,73	13,35	14,97	16,52	13,50	15,39	17,27	19,10	11,68	13,31	14,94	16,52
4	8,47	9,63	10,77	11,84	7,33	8,33	9,32	10,25	8,43	9,59	10,74	11,84	7,29	8,30	9,29	10,25
6	5,70	6,46	7,21	7,90	4,93	5,59	6,24	6,83	5,66	6,43	7,19	7,90	4,89	5,56	6,22	6,83
10	3,36	3,79	4,21	4,57	2,90	3,28	3,64	3,95	3,32	3,76	4,19	4,57	2,87	3,25	3,62	3,95
16	2,17	2,44	2,69	2,90	1,88	2,11	2,33	2,50	2,14	2,41	2,68	2,90	1,85	2,09	2,31	2,50
25	1,45	1,61	1,76	1,87	1,25	1,39	1,53	1,61	1,42	1,59	1,75	1,87	1,23	1,37	1,51	1,61
35	1,06	1,17	1,27	1,33	0,92	1,01	1,10	1,15	1,04	1,15	1,26	1,33	0,90	1,00	1,09	1,15
50	0,77	0,85	0,91	0,92	0,67	0,73	0,79	0,80	0,76	0,83	0,90	0,92	0,65	0,72	0,78	0,80
70	0,58	0,62	0,66	0,65	0,50	0,54	0,57	0,56	0,56	0,61	0,65	0,65	0,49	0,53	0,56	0,56
95	0,47	0,50	0,52	0,50	0,41	0,43	0,45	0,43					0,39	0,42	0,44	0,43
120	0,39	0,41	0,42	0,39	0,34	0,35	0,36	0,34								
150	0,34	0,35	0,35	0,31	0,29	0,30	0,30	0,27								
185	0,30	0,30	0,30	0,26	0,26	0,26	0,26	0,22								
240	0,25	0,25	0,25	0,20	0,22	0,22	0,21	0,17								

Estratto dalla Tab. 2 della norma CEI-UNEL 35023:2012-07

Extract from Tab. 2 of the CEI-UNEL 35023:2012-07 standard

Cadute di tensione in corrente alternata per cavi isolati in epr

Voltage drop in alternating current for cables insulated with hepr

Sezione nominale Nominal cross section mm ²	CAVI UNIPOLARI SINGLE CORE CABLES								CAVI BIPOLARI TWO-CORE CABLES				CAVI TRIPOLARI THREE-CORE CABLES			
	Monofase Single phase				Trifase Three-phase				Monofase Single phase				Trifase Three-phase			
	cos 0,7 mV/A	cos 0,8 mV/A	cos 0,9 mV/A	cos 1 mV/A	cos 0,7 mV/A	cos 0,8 mV/A	cos 0,9 mV/A	cos 1 mV/A	cos 0,7 mV/A	cos 0,8 mV/A	cos 0,9 mV/A	cos 1 mV/A	cos 0,7 mV/A	cos 0,8 mV/A	cos 0,9 mV/A	cos 1 mV/A
1,5	22,95	27,31	30,65	33,92	20,71	23,62	26,51	29,34	23,88	27,25	30,61	33,92	20,66	23,57	26,48	29,34
2,5	14,43	16,44	18,43	20,35	12,48	14,22	15,94	17,60	14,38	16,39	18,40	20,35	12,44	14,18	15,91	17,50
4	9,01	10,24	11,47	12,62	7,79	8,86	9,92	10,92	8,96	10,20	11,44	12,62	7,75	8,83	9,89	10,92
6	6,05	6,87	7,67	8,42	5,24	5,94	6,64	7,28	6,01	6,83	7,65	8,42	5,20	5,91	6,61	7,26
10	3,56	4,02	4,48	4,87	3,08	3,48	3,87	4,21	3,52	3,99	4,45	4,87	3,05	3,45	3,85	4,21
16	2,30	2,59	2,86	3,09	1,99	2,24	2,48	2,67	2,27	2,56	2,84	3,09	1,96	2,21	2,46	2,67
25	1,53	1,70	1,87	1,99	1,32	1,47	1,62	1,72	1,50	1,68	1,85	1,99	1,30	1,45	1,60	1,72
35	1,12	1,24	1,34	1,41	0,97	1,07	1,17	1,22	1,09	1,22	1,33	1,41	0,94	1,05	1,15	1,22
50	0,81	0,89	0,96	0,99	0,70	0,77	0,83	0,85	0,79	0,87	0,95	0,99	0,68	0,76	0,82	0,85
70	0,61	0,66	0,70	0,70	0,53	0,57	0,61	0,60	0,59	0,64	0,69	0,70	0,51	0,55	0,59	0,60
95	0,49	0,52	0,55	0,53	0,42	0,45	0,47	0,46	0,47	0,51	0,54	0,53	0,40	0,44	0,46	0,46
120	0,40	0,43	0,44	0,41	0,35	0,37	0,38	0,36	0,39	0,41	0,43	0,41	0,34	0,36	0,37	0,36
150	0,35	0,36	0,37	0,33	0,30	0,31	0,32	0,29	0,33	0,35	0,36	0,33	0,29	0,30	0,31	0,29
185	0,31	0,32	0,32	0,27	0,26	0,27	0,27	0,24					0,25	0,26	0,27	0,24
240	0,26	0,26	0,26	0,21	0,22	0,23	0,22	0,18					0,21	0,22	0,22	0,18
300	0,23	0,23	0,22	0,17	0,20	0,20	0,19	0,15					0,19	0,19	0,18	0,15

Estratto dalla Tab. 2 della norma CEI-UNEL 35023:2012-07

Extract from Tab. 2 of the CEI-UNEL 35023:2012-07 standard

Per calcolare la caduta di tensione in volt (c.d.t.) Applicare la formula :
To calculate the voltage drop (v.d.) Apply the following formula :

Valore tabella (mV/A) x corrente effettiva (A) x lunghezza linea (m)

1000

Table value (mV / A) x effective current (A) x line length (m)

1000

Per calcolare la caduta di tensione percentuale (c.d.t. %) Applicare la formula :

To calculate the voltage drop percentage (v.d. %) Apply the following formula :

c.d.t. x 100

Tensione nominale della linea

(v.d.) x 100

I valori riportati nelle tabelle di questo folder sono dati a titolo di esempio e sono desunti dalle norme CEI-UNEL 35023 - 35024/1 - 35026 attualmente in vigore. Per una verifica completa del calcolo delle portate occorre quindi fare riferimento alle norme citate.

The values given in this data sheet are reported as examples according to the latest edition of the CEI standards CEI-UNEL 35023 - 35024/1 - 35026 (latest). For a complete confirmation of the calculation of the current-carrying capacity calculation refer to the above mentioned standard.

PORTATE DEI CAVI IN CONDIZIONI DISOMOGENEE CABLE CURRENT RATING IN DISHOMOGENEOUS CONDITIONS

Metodo di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente.

Si descrive in seguito il metodo di verifica 2 (tra quelli inseriti nella norma CEI 20-65) della portata dei cavi, facenti parte della stessa conduttura, raggruppati a fascio contenenti conduttori di sezione differente nelle condizioni di posa previste dall'articolo 1 della tabella IV della norma CEI-UNEL 35024/1.

Normalmente si tratta di cavi installati:

- In tubo protettivo in aria o incassato
- In canali o interrato

Il metodo è stato studiato dal CEI come alternativo all'art. 4.2.1 della norma CEI-UNEL 35024/1 dove si utilizza il coefficiente $F=1/\sqrt{n}$.

Tale coefficiente presenta un'accuratezza che dipende dal numero e dalla tipologia dei cavi presenti nel fascio. Più i cavi sono numerosi e simili tra loro più il livello di precisione di F migliora ma, per un numero relativamente basso di circuiti e sezioni molto diverse tra loro, lo stesso coefficiente può portare alla penalizzazione della portata dei cavi di sezione maggiore con il rischio di sovraccaricare quelli di sezione più piccola (come detto nello stesso articolo della norma).

Metodo

La potenza dissipabile da un cavo dipende dalla propria superficie disperdente, pertanto diminuisce al diminuire del diametro esterno. Verificando che la potenza massima dissipata dal più piccolo dei cavi che costituiscono un fascio non faccia superare il proprio valore limite di temperatura (70 °C per il PVC e 90 °C per l'EPR), si ha la sicurezza che la stessa cosa avvenga per tutti gli altri cavi del fascio. Il metodo pertanto si basa sulla ipotesi che tutti i cavi del fascio abbiano una sezione pari alla più piccola tra quelle presenti nel fascio stesso, consentendo una verifica delle perdite dei singoli circuiti, o totali, dovute all'effetto Joule.

Procedimento

Dato un fascio di cavi costituito da N circuiti di sezione disomogenea si dovrà:

1. Determinare il valore della corrente I_{0i} dei singoli circuiti, indicata nelle tabelle I e II della norma CEI-UNEL 35024/1;
2. Determinare il coefficiente di correzione K_2 per gli N circuiti raggruppati a fascio dalla tabella IV, Art. 1 della norma CEI UNEL 35024/1;
3. Determinare il valore della corrente I_{Zi} dei singoli circuiti, moltiplicando I_{0i} per il coefficiente K_2 ;

$$I_{Zi} = I_{0i} \times K_2$$

4. Determinare il valore della potenza massima dissipata P_{mi} dagli N circuiti in funzione della corrente I_{Zi} .

$$P_{mi} = c \times (I_{Zi}^2 / S_i)$$

Dove:

c = numero di conduttori del circuito.

S = (2 per monofase, 3 per trifase) sezione nominale del conduttore del circuito.

5. Determinare il valore della potenza nominale dissipata P_{nt} dagli N-1 circuiti in funzione della corrente nominale I_{ni} ;

$$P_{nt} = \sum_{i=1}^{N-1} P_{ni}$$

6. Determinare il valore della potenza massima dissipabile P_{md} dal fascio di cavi considerandolo costituito da N circuiti aventi una sezione pari alla più piccola contenuta nel fascio, in funzione della corrente nominale I_z (S_{min}).

$$P_{md} = N \times I_z (S_{min})$$

7. Determinare il valore della potenza residua P_r dal circuito sottoposto a verifica come differenza tra la potenza massima dissipabile P_{md} e la potenza realmente dissipata in funzione della corrente nominale dagli N-1 circuiti.

$$P_r = P_{md} - P_{nt}$$

Qualora la differenza tra la potenza massima dissipabile totale P_{md} e la potenza nominale totale dissipata P_{nt} risultasse negativa, la condizione

Thermal verification method (current carrying) for cables bundled together with conductors of different cross.

Described below is the verification method 2 (among those according to the CEI 20-65 standard) of the capacity of cables, belonging to the same conduit, grouped together in bundles containing conductors of different cross-section and installed according to the art.1 of the table IV of the CEI-UNEL 35024/1 standard.

Normally these cables are installed:

- In a protective tube in free air or recessed
- In tray or buried

The method has been developed by the CEI as an alternative to the art. 4.2.1 of the CEI-UNEL 35024/1 standard where the coefficient $F = 1 / \sqrt{n}$ is used. The accuracy of this coefficient depends on the number and type of cables in the bundle. The more the cables are numerous and similar to each other, the more accurate the F precision level becomes but, for a relatively low number of circuits and sections that are very different from each other, the same coefficient can lead to the penalization of the capacity of the cables of greater section with the risk of overloading those of smaller section (as mentioned in the same article of the standard).

Method

The power that can be dissipated by a cable depends on its dispersing surface, therefore it decreases as the external diameter decreases. By verifying that if the maximum power dissipated by the smallest of the cables making up a bundle does not exceed its temperature limit value (70 °C for PVC and 90 °C for EPR), it is certain that the same is true also for all the other cables of the bundle. The method is therefore based on the hypothesis that all the cables of the bundle have a section equal to the smallest among those in the bundle or all thus, allowing a verification of the losses of the single circuits, due to the Joule effect.

Procedure

Given a cable bundle consisting of N circuits of dishomogeneous section, it is necessary:

1. To determine the current value I_{0i} of the single circuits, as per in tables I and II of the CEI-UNEL 35024/1 standard;
2. To determine the K_2 correction coefficient for the N circuits grouped by bundle as per Table IV, Article 1 of the CEI UNEL 35024/1 standard;
3. To determine the I_{Zi} current value of the current of the single circuits, multiplying I_{0i} by the K_2 coefficient;

$$I_{Zi} = I_{0i} \times K_2$$

4. To determine the maximum power value dissipated P_{mi} by the N circuits in base the current I_{Zi} .

$$P_{mi} = c \times (I_{Zi}^2 / S_i)$$

Where:

c = number of conductors in the circuit.

S = (2 for single-phase, 3 for three-phase) nominal section of the conductor of the circuit.

5. Determine the value of the rated power dissipated P_{nt} by the N-1 circuits depending on the rated current I_{ni} ;

$$P_{nt} = \sum_{i=1}^{N-1} P_{ni}$$

6. Determine the value of the maximum dissipable power P_{md} from the cable bundle considering it as constituted by N circuits having a section equal to the smallest one contained in the bundle, depending on the rated current I_z (S_{min}).

$$P_{md} = N \times I_z (S_{min})$$

7. Determine the value of the residual power P_r from the tested circuit as the difference between the maximum dissipable power P_{md} and the power actually dissipated depending on the nominal current from the N-1 circuits.

$$P_r = P_{md} - P_{nt}$$

If the difference between the total maximum dissipable power P_{md} and the total rated power dissipated P_{nt} is negative, the condition would not be

non sarebbe verificata. Si dovrà quindi procedere sostituendo uno o più cavi con altri di sezione maggiore oppure diminuire il valore della corrente nominale in uno o più circuiti. Ovviamente si dovranno ripetere i calcoli effettuati finora per verificare la condizione.

8. Determinare la corrente massima ammissibile del circuito sottoposto a verifica.

$$I = \sqrt{(Pr \times S) / C}$$

ESEMPIO

Si prendano 5 circuiti costituiti da cavi tripolari isolati in PVC disposti a fascio.

Vedasi la corrispondenza con i punti sopra esposti:

1) Si determini il valore della corrente I_{oi} dei singoli circuiti, indicata nelle tabelle I e II della norma CEI-UNEL 35024/1;

S1 = 1,5 mm ²	$I_{o1} = 15$ A
S2 = 4 mm ²	$I_{o2} = 27$ A
S3 = 10 mm ²	$I_{o3} = 46$ A
S4 = 10 mm ²	$I_{o4} = 46$ A
S5 = 70 mm ²	$I_{o5} = 149$ A

Si notino i valori di corrente nominale dei circuiti 1, 2, 3 e 4.

$I_{n1} = 5$ A
$I_{n2} = 11$ A
$I_{n3} = 15$ A
$I_{n4} = 35$ A

Si dovrà ricercare il valore della corrente massima ammissibile del circuito 5 affinché la temperatura del circuito 1 non oltrepassi il suo valore limite.

2) dalla tabella IV, della UNEL 35024/1 si ricava un il coefficiente di correzione K2 per 5 circuiti pari a 0,60

3) determinare il valore della corrente I_{zi} dei singoli circuiti

S1 = 1,5 mm ²	$I_{z1} = K2 \times I_{o1} = 9.0$ A
S2 = 4 mm ²	$I_{z2} = K2 \times I_{o2} = 16.2$ A
S3 = 10 mm ²	$I_{z3} = K2 \times I_{o3} = 27.6$ A
S4 = 10 mm ²	$I_{z4} = K2 \times I_{o4} = 27.6$ A
S5 = 70 mm ²	$I_{z5} = K2 \times I_{o5} = 89.4$ A

4) Si determini il valore della potenza massima dissipata P_{mi} dagli N circuiti

S1 = 1,5 mm ²	$P_{m1} = c \times (I_{z1}^2 / Si1) = 162.0$
S2 = 4 mm ²	$P_{m2} = c \times (I_{z2}^2 / Si2) = 196.0$
S3 = 10 mm ²	$P_{m3} = c \times (I_{z3}^2 / Si3) = 228.5$
S4 = 10 mm ²	$P_{m4} = c \times (I_{z4}^2 / Si4) = 228.5$
S5 = 70 mm ²	$P_{m5} = c \times (I_{z5}^2 / Si5) = 342.5$

5) si determini il valore della potenza nominale dissipata P_{nt} dagli N-1 circuiti in funzione della corrente nominale I_{ni}

S1 = 1,5 mm ²	$P_{n1} = C \times (I_{n1}^2 / Si1) = 50.0$
S2 = 4 mm ²	$P_{n2} = C \times (I_{n2}^2 / Si2) = 90.7$
S3 = 10 mm ²	$P_{n3} = C \times (I_{n3}^2 / Si3) = 67.5$
S4 = 10 mm ²	$P_{n4} = C \times (I_{n4}^2 / Si4) = 367.5$
S5 = 70 mm ²	$P_{n5} =$ da determinare

$$Potenza\ totale\ Pnt = Pn1 + Pn2 + Pn3 + Pn4 = 575.7$$

6) Si determini il valore della potenza massima dissipabile P_{md} dal fascio di cavi considerandolo costituito da N circuiti aventi una sezione pari alla più piccola contenuta nel fascio

$$Pmd = N \times Pm1 = 5 \times 162 = 810$$

7) si determini il valore della potenza residua P_r dal circuito sottoposto a verifica

$$Pr = Pmd - Pnt = 810 - 575.7 = 343.3$$

La differenza tra la potenza massima dissipabile totale P_{md} e la potenza nominale totale dissipata P_{nt} è positiva, quindi la condizione risulta verificata

8) si determini la corrente massima ammissibile del circuito sottoposto a verifica

$$Im5 = \sqrt{(Pr \times S) / C} = \sqrt{(234.3 \times 70) / 3} = 73.9$$

Ripetere quanto fatto per il circuito 5 anche su tutti gli altri circuiti.

PORTATE DEI CAVI IN CONDIZIONI DISOMOGENEE CABLE CURRENT RATING IN DISHOMOGENEOUS CONDITIONS

verified. It will therefore be necessary to replace one or more cables with others of greater section or decrease the value of the rated current in one or more circuits. Obviously you will have to repeat the calculations made so far most be repeated to check the condition.

8. Determine the maximum allowable current of the tested circuit

$$I = \sqrt{(Pr \times S) / C}$$

EXAMPLE

Take 5 circuits consisting of three-core PVC insulated cables arranged in bundle.

See the correspondence with the above mentioned points:

1) See the correspondence with the above mentioned points:

S1 = 1,5 mm ²	$I_{o1} = 15$ A
S2 = 4 mm ²	$I_{o2} = 27$ A
S3 = 10 mm ²	$I_{o3} = 46$ A
S4 = 10 mm ²	$I_{o4} = 46$ A
S5 = 70 mm ²	$I_{o5} = 149$ A

Please note the nominal current values of circuits 1, 2, 3 and 4.

$I_{n1} = 5$ A
$I_{n2} = 11$ A
$I_{n3} = 15$ A
$I_{n4} = 35$ A

Search the value of the maximum admissible current of the circuit 5 so that the temperature of the circuit 1 doesn't exceed its limit value.

2) derive the K2 correction coefficient for 5 circuits equal to 0.60 from Table IV, of UNEL 35024/1

3) determine the value of the I_{zi} current of the single circuits.

S1 = 1,5 mm ²	$I_{z1} = K2 \times I_{o1} = 9.0$ A
S2 = 4 mm ²	$I_{z2} = K2 \times I_{o2} = 16.2$ A
S3 = 10 mm ²	$I_{z3} = K2 \times I_{o3} = 27.6$ A
S4 = 10 mm ²	$I_{z4} = K2 \times I_{o4} = 27.6$ A
S5 = 70 mm ²	$I_{z5} = K2 \times I_{o5} = 89.4$ A

4) Define the value of the maximum power dissipated P_{mi} from the N circuits

S1 = 1,5 mm ²	$P_{m1} = c \times (I_{z1}^2 / Si1) = 162.0$
S2 = 4 mm ²	$P_{m2} = c \times (I_{z2}^2 / Si2) = 196.0$
S3 = 10 mm ²	$P_{m3} = c \times (I_{z3}^2 / Si3) = 228.5$
S4 = 10 mm ²	$P_{m4} = c \times (I_{z4}^2 / Si4) = 228.5$
S5 = 70 mm ²	$P_{m5} = c \times (I_{z5}^2 / Si5) = 342.5$

5) Define the value of the rated power dissipated P_{nt} by the N-1 circuits depending on the rated current I_{ni}

S1 = 1,5 mm ²	$P_{n1} = C \times (I_{n1}^2 / Si1) = 50.0$
S2 = 4 mm ²	$P_{n2} = C \times (I_{n2}^2 / Si2) = 90.7$
S3 = 10 mm ²	$P_{n3} = C \times (I_{n3}^2 / Si3) = 67.5$
S4 = 10 mm ²	$P_{n4} = C \times (I_{n4}^2 / Si4) = 367.5$
S5 = 70 mm ²	$P_{n5} =$ to be define

$$Total\ power\ Pnt = Pn1 + Pn2 + Pn3 + Pn4 = 575.7$$

6) Define the value of the maximum dissipable power P_{md} from the bundle of cables considering it as constituted by N circuits having a section equal to the smallest contained in the bundle

$$Pmd = N \times Pm1 = 5 \times 162 = 810$$

7) define the value of the residual power P_r from the tested circuit

$$Pr = Pmd - Pnt = 810 - 575.7 = 343.3$$

The difference between the total maximum dissipable power P_{md} and the total nominal power dissipated P_{nt} is positive, therefore the condition is verified

8) Define the maximum permissible current of the circuit under test

$$Im5 = \sqrt{(Pr \times S) / C} = \sqrt{(234.3 \times 70) / 3} = 73.9$$

Repeat what has been done for circuit 5 even on all other circuits.

Considerazioni conclusive

Pervenendo a risultati positivi alla prima verifica su tutti i circuiti si può ridurre una sezione od incrementare una corrente nominale per ricercare la configurazione "minima" (tecnicamente consentita), che può non essere corrispondente alla situazione economica migliore.

In caso di risultato negativo durante la verifica occorre procedere in maniera inversa rispetto a quanto esposto nel punto precedente.

La configurazione trovata con verifiche positive è dipendente da ciascuna corrente nominale e da ciascuna sezione, quindi non può essere variato nulla se non riverificando di nuovo il tutto.

Nel caso di coesistenza di cavi funzionali a temperature diverse occorre rifarsi a correnti **I₀** relative al cavo con temperatura più bassa (PVC a 70 °C).

La verifica è possibile anche in presenza contemporanea di circuiti trifase, monofase ed anche con cavi in parallelo.

N.B. La norma CEI 20-65 prevede altri due metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente. Si consiglia pertanto di consultare la norma.

PORTATE DEI CAVI IN CONDIZIONI DISOMOGENEE CABLE CURRENT RATING IN DISHOMOGENOUS CONDITIONS

Final Considerations

By achieving positive results at the first check on all circuits, a section can be reduced or a nominal current increased to search for the "minimum" (technically allowed) configuration, which may not correspond to the best economic situation.

In the event of a negative result during the test, it is necessary to proceed in a reverse manner with respect to what has been stated in the previous point.

The configuration found with positive checks depends on each nominal current and on each section, so nothing can be changed except by re-checking everything again.

In the case of coexistence of functional cables at different temperatures it is necessary to refer to **I₀** currents relative to the cable with the lowest temperature (PVC at 70 °C).

Verification is also possible by having three-phase, single-phase and even parallel cables together.

N.B. The CEI 20-65 standard provides two other methods of thermal verification (flow rate) for cables bundled together containing conductors of different cross-section. We therefore recommend you to consult the standard.

RACCOMANDAZIONI PER L'USO DEI CAVI ELETTRICI PER BASSA TENSIONE SECONDO LA NORMATIVA CEI VIGENTE

FOR THE USE OF LOW VOLTAGE ELECTRIC CABLES ACCORDING TO THE CEI REGULATION IN FORCE

I cavi devono essere impiegati con le prescrizioni e le limitazioni indicate di seguito e nelle norme CEI vigenti. I cavi non devono essere usati per scopi diversi dalla trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. Devono essere installati, protetti e utilizzati in modo tale da evitare pericoli, e bisogna assicurarne la necessaria manutenzione; l'installazione, l'uso e la manutenzione devono essere effettuati da personale esperto. I cavi devono essere adatti alle condizioni di servizio previste (tensione, corrente, sovraccarichi e cortocircuiti, sistemi di protezione, metodo di installazione) e devono essere adeguatamente protetti da possibili danneggiamenti (sollecitazioni meccaniche, calore, acqua, sostanze chimiche, flora e fauna).

I cavi non devono essere danneggiati durante la posa e neanche dai sistemi di fissaggio.

Il massimo sforzo di tiro applicato ai conduttori è indicato nelle singole schede dei cavi.

I cavi non devono essere assoggettati a sforzi di trazione eccessivi, schiacciamenti, urti, abrasioni, torsioni e piegature ad angolo che possano deformare o danneggiare l'isolamento, specialmente a basse temperature. Non devono essere installati in contatto o in prossimità di superfici calde, a meno che non siano previsti per tali condizioni. Per le portate di corrente, in considerazione delle condizioni di installazione, vedere le norme CEI UNEL 35024 - 35026 e le norme CEI 20-40, 20-91 e 20-105.

Se nel circuito può prodursi una sovracorrente prolungata, essa deve essere assunta come corrente massima d'impiego in servizio continuo.

In caso di cortocircuito, l'energia (I_2t) lasciata passare dal dispositivo di protezione non deve causare danni ai cavi e ai loro supporti.

La tensione nominale dei cavi deve essere adeguata all'impianto in cui sono installati. I cavi devono essere utilizzati in modo da rispettare i limiti di temperatura indicati in tabella. L'uso dei colori è prescritto nella tab. CEI-UNEL 00722; il giallo/verde deve essere usato solo come conduttore di terra, di protezione o di equipotenzialità.

Installazione

Per un utilizzo appropriato delle varie tipologie di cavo vedere le condizioni d'impiego riportate nelle singole schede del catalogo ICEL.

Immagazzinaggio

I cavi non adatti per installazione all'esterno devono essere immagazzinati all'interno di ambienti asciutti. I cavi adatti ad essere immagazzinati all'esterno devono avere le estremità sigillate, in modo da evitare la penetrazione dell'umidità. Per l'immagazzinaggio è prevista una temperatura massima di +40 °C.

Movimentazione e trasporto

I cavi non devono subire sforzi meccanici (urti, piegature) a temperature inferiori alle minime indicate per la posa.

The cables must be used according to the requirements and limitations indicated below and in the CEI standards in force. Cables must not be used for purposes other than electricity transmission and distribution. They must be installed, protected and used in such a way as to avoid any danger and the necessary maintenance must be ensured; installation, use and maintenance must be carried out by expert personnel. Cables must be suitable for the expected service conditions (voltage, current, overloads and short circuits, protection systems, installation method) and must be adequately protected from damages (mechanical Tensile, heat, water, chemicals, flora and fauna).

The cables must not be damaged during installation or even by fixing systems.

The maximum pulling effort applied to the conductors is indicated in the technical sheet of each cable.

Cables must not be subject to excessive tensile, crushing, shocks, abrasions, twists and corner bends that may deform or damage the insulation, especially at low temperatures. They must not be installed in contact with or near hot surfaces, unless they are intended for such conditions. For current flows, in consideration of the installation conditions, see the CEI UNEL 35024 - 35026 and the CEI 20-40, 20-91 and 20-105 standards.

In case of prolonged over current in the circuit, this must be assumed as the maximum operating current on continuous duty.

In the event of a short circuit, the energy (I_2t) allowed to pass through the protection device must not cause damage to the cables and their supports.

The nominal voltage of the cables must be adequate to the installation in which they are installed. Cables must be used so as to respect the temperature limits indicated in the table. The use of colours is indicated in the tab. CEI-UNEL 00722; the green/yellow must be used only as a conductor of earth, protection or equipotentiality.

Installation

For an appropriate use of the various types of cable, see the conditions of use given in the individual data sheets of the ICEL catalogue.

Storage

Cables not suitable for outdoor installation must be stored in dry environments. Cables suitable for outside storage must have the ends sealed, in order to avoid moisture penetration. A maximum temperature of +40 °C is provided for storage.

Handling and transport

Cables must not be subject to mechanical tensile (shocks, bends) at temperatures lower than the one minimum indicated for their installation.



PACKAGING



ARMONIZZATI HARMONIZED

PACKAGING

Cavi / Cables	PACKAGING			
				
	Bobina Drum	Matassa Coil	Scatola per Sez. ≤ 6 mm² Box for Sec. ≤ 6 mm²	Fusto Barrel
H05V-U	•	•	•	
H05V-R	•	•	•	
H05V-K	•	•	•	•
H07V-U	•	•	•	•
H07V-R	•	•	•	•
H07V-K	•	•	•	•
H05V2-U	•	•	•	
H05V2-R	•	•	•	
H05V2-K	•	•	•	•
H07V2-U	•	•	•	
H07V2-R	•	•	•	
H07V2-K	•	•	•	•
H03VV-F	•	•		
H05VV-F	•	•		
H03VVH2-F	•	•		
H05VVH2-F	•	•		
H03V2V2H2-F	•	•		
H05V2V2H2-F	•	•		
H03V2V2-F	•	•		
H05V2V2-F	•	•		
H05VV5-F	•	•		
H07Z1-K Type 2	•	•	•	•
H07Z1-U Type 2	•	•	•	•
H07Z1-R Type 2	•	•	•	•
H05Z-K	•	•	•	•
H07Z-K	•	•	•	•
H05Z-U	•	•	•	
H05Z-R	•	•	•	
H07Z-U	•	•	•	•
H07Z-R	•	•	•	•
H07RN-F Unip. / Singl.	•	•	•	
H07RN-F Mult.	•	•		
H07RN-F C.s. / S.c.	•	•		
H1Z2Z2-K	•	•		
H05BQ-F	•	•		
H07BQ-F	•	•		
07BQ-F	•	•		
H07ZZ-F	•	•		
H07RN8-F Unip. / Singl.	•	•		
H07RN8-F Multi.	•	•		
H07RN8-F C.s. / S.c.	•	•		
H05RR-F	•	•		
H01N2-D	•	•		
H01N2-E	•	•		
H07BZ5-F	•	•		

NAZIONALI ITALIAN

PACKAGING

Cavi / Cables	PACKAGING			
				
	Bobina Drum	Matassa Coil	Scatola per Sez. $\leq 6 \text{ mm}^2$ Box for Sec. $\leq 6 \text{ mm}^2$	Fusto Barrel
FS17-450/750 V	•	•	•	•
FS18OR18-300/500 V Mult.	•	•		
FS18OR18-300/500 V C.s. / S.c.	•	•		
FS18O(H)H2R18-300/500 V Mult.	•	•		
FS18O(H)H2R18-300/500 V C.s. / S.c.	•	•		
FG18M16-0,6/1 kV	•	•		
FG18OM16-0,6/1 kV Mult.	•	•		
FG18OM16-0,6/1 kV C.s. / S.c.	•	•		
FTG18M16-0,6/1 kV	•	•		
FTG18OM16-0,6/1 kV Mult.	•	•		
FTG18OM16-0,6/1 kV C.s. / S.c.	•	•		
FTS290M16-100/100 V	•	•		
FTE290HM16-100/100 V	•	•		
FG290M16-100/100 V	•	•		
FG290HM16-100/100 V	•	•		
FG17-450/750 V	•	•		
FG16M16-0,6/1 kV	•	•		
FG16OM16-0,6/1 kV Mult.	•	•		
FG16OM16-0,6/1 kV C.s. / S.c.	•	•		
FG16OH1M16-0,6/1 kV Mult.	•	•		
FG16OH1M16-0,6/1 kV C.s. / S.c.	•	•		
FG16OH2M16-0,6/1 kV Mult.	•	•		
FG16OH2M16-0,6/1 kV C.s. / S.c.	•	•		
U/RG16R16-0,6/1 kV	•	•		
U/RG16OR16-0,6/1 kV	•	•		
FG16R16-0,6/1 kV	•	•		
FG16OR16-0,6/1 kV Mult.	•	•		
FG16OR16-0,6/1 kV C.s. / S.c.	•	•		
FG16OH1R16-0,6/1 kV Mult.	•	•		
FG16OH1R16-0,6/1 kV C.s. / S.c.	•	•		
FG16OH2R16-0,6/1 kV Mult.	•	•		
FG16OH2R16-0,6/1 kV C.s. / S.c.	•	•		
ARG16R16-0,6/1 kV	•	•		
ARG16M16-0,6/1 kV	•	•		
FL-0IL 450/750 V	•	•		
FFROR-300/500 V	•	•		
FRH	•	•		

ESTERO EUROPEAN

PACKAGING

Cavi / Cables	PACKAGING			
				
	Bobina Drum	Matassa Coil	Scatola per Sez. ≤ 6 mm² Box for Sec. ≤ 6 mm²	Fusto Barrel
U-1000 R2V 0,6/1 kV	•	•		
U-1000 R2V 0,6/1 kV	•	•		
U-1000 AR2V 0,6/1 kV	•	•		
FR-N1X1G1-U/R	•	•		
FR-N1X1G1-U/R	•	•		
NSGAFÖU	•	•		
NHXMH Unip. / Singl. (Dca)	•	•		
NHXMH Mult. (Dca)	•	•		
NHXMH Unip. / Singl. (B2ca)	•	•		
NHXMH Mult. (B2ca)	•	•		
N2XH Unip. / Singl. (Dca)	•	•		
N2XH Mult. (Dca)	•	•		
N2XH Unip. / Singl. (B2ca)	•	•		
N2XH Mult. (B2ca)	•	•		
FE0 D	•	•		
LiYCY	•	•		
LiYCY TP	•	•		
NYM-J/O	•	•		
YM	•	•		
YSLY HP 300/500 V	•	•		
YSLY HP 300/500 V	•	•		
YSLCY HP 300/500 V	•	•		
YSLCY HP 300/500 V	•	•		

CAPIENZA BOBINE LEGNO

WOODEN DRUMS CAPACITY

PORTATA RANGE	250 KG	600 KG	1300 KG	1700 KG	2500 KG	3300 KG	4500 KG	5000 KG
Ø CAVO Ø CABLE	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
3,00	6.000	15.000	29.000	44.000	77.000	113.000	170.000	200.000
3,50	4.400	11.000	21.000	32.000	56.000	82.000	124.000	150.000
4,00	3.200	8.600	16.000	24.500	43.000	63.000	95.000	110.000
4,50	2.600	6.500	12.500	19.000	34.000	49.500	76.000	90.000
5,00	2.100	5.400	10.000	15.500	28.000	40.000	61.500	76.000
5,50	1.700	4.500	8.500	12.500	23.000	33.000	50.000	61.000
6,00	1.450	3.700	7.500	11.000	19.000	28.000	42.000	52.000
6,50	1.200	3.100	6.500	9.000	16.000	23.500	35.500	44.000
7,00	1.050	2.700	5.500	8.000	14.000	20.000	31.000	37.000
7,50	1.000	2.300	5.000	7.000	12.000	18.000	27.000	33.000
8,00	850	2.000	4.000	6.100	10.500	15.500	23.300	28.000
8,50	750	1.800	3.500	6.000	9.500	13.500	20.500	26.000
9,00	700	1.600	3.000	5.500	8.500	12.000	18.500	23.000
9,50	700	1.500	2.800	5.500	7.000	10.500	16.500	20.000
10,00	600	1.300	2.500	4.500	6.500	10.000	15.000	18.000
10,50	600	1.200	2.500	4.400	6.000	8.500	13.600	16.500
11,00	500	1.100	2.300	4.200	6.000	8.000	12.500	15.000
11,50	450	1.000	2.100	4.000	5.500	8.000	11.000	14.000
12,00	450	950	2.000	3.800	5.500	7.000	10.200	12.500
12,50	400	800	1.800	3.300	4.800	6.500	9.400	11.500
13,00	400	700	1.700	3.000	4.500	6.000	8.600	10.500
13,50	350	700	1.500	2.800	4.200	6.000	7.900	9.500
14,00	300	700	1.400	2.500	4.000	5.000	7.700	
14,50	250	650	1.200	2.400	3.600	4.800	7.100	
15,00	250	600	1.150	2.300	3.400	4.500	6.500	
15,50	250	550	1.100	2.200	3.300	4.200	6.000	
16,00	250	500	1.100	2.100	3.000	4.200	5.800	
16,50	200	500	1.000	2.000	2.600	4.000	5.300	
17,00	200	450	900	1.800	2.500	3.800	5.200	
17,50	200	450	850	1.700	2.500	3.600	4.700	
18,00	200	400	800	1.600	2.100	3.500	4.400	
18,50	150	400	750	1.500	2.100	3.300	4.300	
19,00	150	350	750	1.400	2.000	3.000	4.000	
19,50	150	350	650	1.300	1.900	2.800	4.000	
20,00	150	350	600	1.200	1.800	2.700	3.800	
20,50	150	300	600	1.200	1.700	2.600	3.500	
21,00	100	300	550	1.050	1.600	2.500	3.300	
21,50	100	300	550	1.050	1.500	2.500	3.000	
22,00	100	250	500	1.000	1.500	2.500	2.900	
22,50	100	250	500	1.000	1.500	2.000	2.800	
23,00	100	250	500	1.000	1.300	2.000	2.700	
23,50	100	250	500	950	1.250	2.000	2.600	
24,00	100	200	450	800	1.250	1.800	2.500	
24,50	100	200	450	750	1.250	1.600	2.400	
25,00	80	200	400	700	1.200	1.500	2.400	
25,50	80	200	400	650	1.100	1.500	2.300	2.600

CAPIENZA BOBINE LEGNO
WOODEN DRUMS CAPACITY

PORTATA RANGE	250 KG	600 KG	1300 KG	1700 KG	2500 KG	3300 KG	4500 KG	5000 KG
Ø CAVO Ø CABLE	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
26,00	80	200	400	650	1.100	1.500	2.100	2.500
26,50	70	200	350	650	1.100	1.500	2.000	2.500
27,00	60	150	350	600	1.000	1.400	2.000	
27,50	60	150	350	600	1.000	1.300	1.900	
28,00	50	150	350	600	800	1.300	1.700	
28,50	50	150	300	600	800	1.200	1.700	
29,00	50	150	300	550	800	1.200	1.700	
29,50	50	150	300	500	750	1.100	1.700	
30,00	50	150	250	500	750	1.100	1.700	2.100
30,50		100	250	500	700	1.100	1.600	2.000
31,00		100	250	500	700	1.000	1.400	1.900
31,50		100	250	500	650	1.000	1.400	1.850
32,00		100	250	450	650	1.000	1.400	1.750
32,50		100	250	450	650	1.000	1.400	1.700
33,00		100	200	400	650	950	1.400	1.650
33,50		100	200	400	600	900	1.300	1.650
34,00			200	350	600	900	1.100	1.550
34,50			200	350	550	800	1.100	1.500
35,00			200	350	550	800	1.100	1.450
35,50			200	350	550	750	1.100	1.450
36,00			200	350	550	750	1.100	1.400
36,50			150	350	500	750	1.000	1.400
37,00			150	350	500	750	1.000	1.300
37,50			150	350	500	700	900	1.250
38,00			150	330	500	700	900	1.250
38,50			150	310	500	650	900	1.200
39,00			150	300	450	650	900	1.200
39,50			130	300	400	600	850	1.150
40,00			130	300	400	600	850	1.100
40,50			130	300	400	600	800	1.000
41,00			130	300	400	600	800	900
41,50			130	300	350	600	800	900
42,00			100	250	350	580	800	900
42,50				250	350	570	700	900
43,00				240	350	560	700	900
43,50				240	350	550	650	900
44,00				220	330	550	650	850
44,50				220	330	500	650	850
45,00				220	320	500	640	850
45,50				200	310	500	620	800
46,00				200	300	490	610	800
46,50				200	300	480	600	700
47,00				200	300	480	600	700
47,50				190	250	450	600	650
48,00				180	250	400	600	650
48,50				180	250	400	600	650

CAPIENZA BOBINE LEGNO WOODEN DRUMS CAPACITY

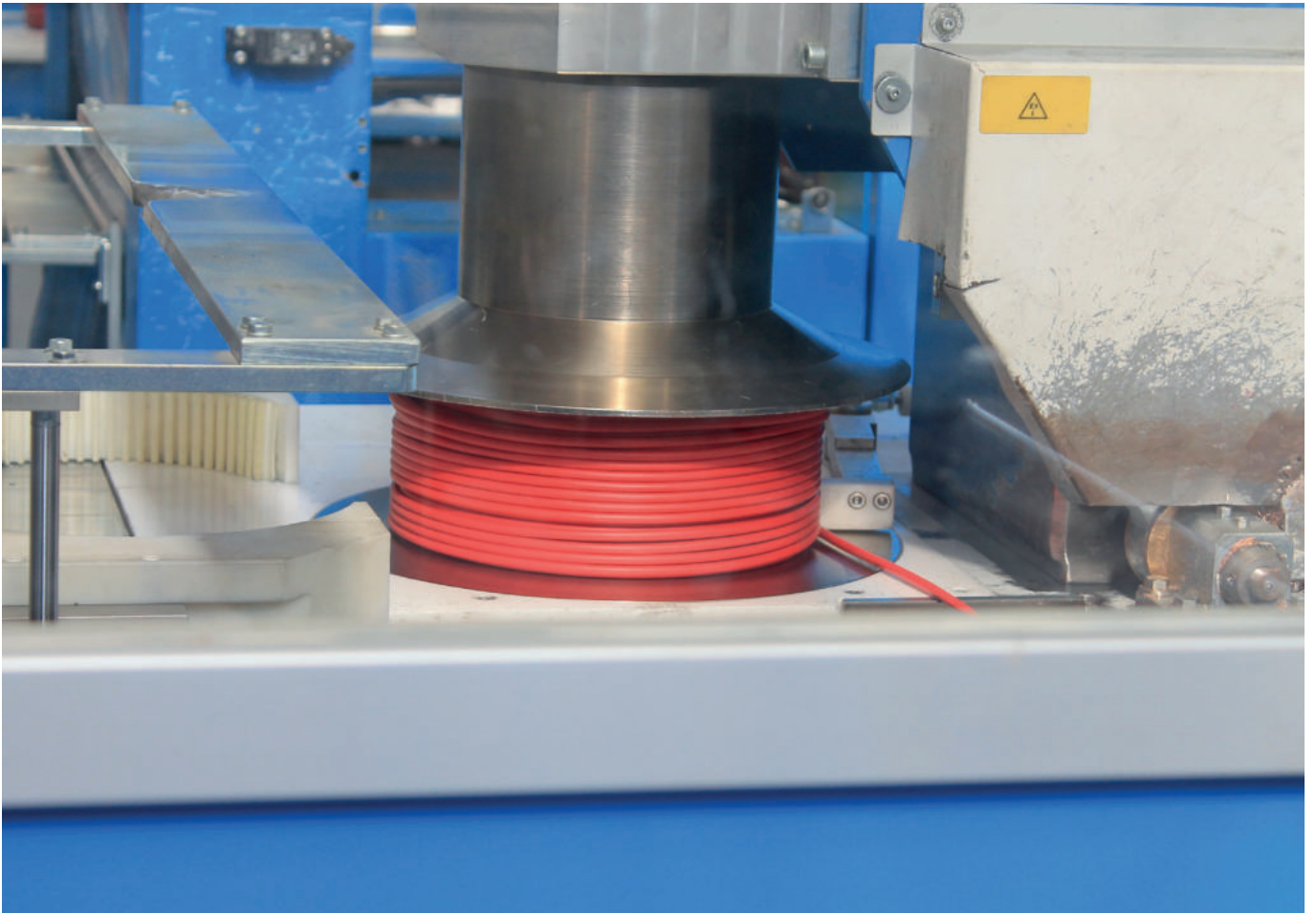
PORTATA RANGE	250 KG	600 KG	1300 KG	1700 KG	2500 KG	3300 KG	4500 KG	5000 KG
Ø CAVO Ø CABLE	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
49,00				170	250	350	600	650
49,50				160	250	350	580	630
50,00				160	250	350	580	630
50,50				150	250	350	490	550
51,00				150	250	350	490	550
51,50				150	250	350	460	520
52,00				150	250	350	460	520
52,50				150	250	350	460	520
53,00				150	250	350	460	520
53,50				140	250	350	460	520
54,00				140	250	350	460	520
54,50				130	200	350	440	520
55,00				130	200	350	440	520
55,50				130	200	350	440	500
56,00				130	200	350	440	500
56,50				120	200	300	440	500
57,00				110	200	300	400	500
57,50				110	200	270	350	450
58,00				100	150	260	315	450
58,50				100	150	250	310	450
59,00				100	150	250	310	450
59,50				100	150	230	305	450
60,00				100	150	200	305	430
60,50				100	150	200	300	390
61,00				100	150	200	300	380
61,50				100	150	200	295	370
62,00				100	150	200	295	360
62,50				100	150	200	295	360
63,00				100	150	200	295	360
63,50				100	150	200	290	350
64,00				100	150	200	290	350
64,50				100		200	290	350
65,00				100		200	220	320

CAPIENZA BOBINE CON TAMBURO IN PLASTICA

PLASTIC DRUMS CAPACITY

PORTATA RANGE	100 KG	180 KG	300 KG	180 KG
Ø CAVO Ø CABLE	500	600	700	800
3,00	5400	7800	12948	18450
3,50	3960	5720	9495	13530
4,00	2880	4160	6906	10578
4,50	2340	3380	5611	7995
5,00	1890	2730	4532	6642
5,50	1530	2210	3669	5535
6,00	1305	1885	3129	4551
6,50	1080	1560	2590	3813
7,00	945	1365	2266	3321
7,50	900	1300	2158	2829
8,00	765	1105	1834	2460
8,50	675	975	1619	2214
9,00	630	910	1511	1968
9,50	630	910	1511	1845
10,00	540	780	1295	1599
10,50	540	780	1295	1476
11,00	450	650	1079	1353
11,50	405	585	971	1230
12,00	405	585	971	1169
12,50	360	520	863	984
13,00	360	520	863	861
13,50	315	455	755	861
14,00	270	390	647	861
14,50	225	325	540	800
15,00	225	325	540	738
15,50	225	325	540	677
16,00	225	325	540	615
16,50	180	260	432	615
17,00	180	260	432	554
17,50	180	260	432	554
18,00	180	260	432	492
18,50	140	195	324	492
19,00	130	195	324	431
19,50	130	195	324	431
20,00	130	195	324	431
20,50	130	195	324	369
21,00	130	130	216	369
21,50	120	130	216	369
22,00	100	130	216	308
22,50	100	130	216	308
23,00	100	130	216	308
23,50	100	130	216	308
24,00	100	130	216	246
24,50		130	216	246
25,00		100	166	246
25,50		100	166	246
26,00		100	166	246
26,50		100	166	246
27,00		100	166	246
27,50				185
28,00				185
28,50				185
29,00				185
29,50				185
30,00				185
30,50				123
31,00				123
31,50				123
32,00				123
32,50				123
33,00				123
33,50				123





Questo documento ha lo scopo di presentare l'intera gamma di cavi I.C.E.L. E di fornire informazioni tecniche generali.

Ogni scelta che può influenzare il buon funzionamento di una apparecchiatura o un impianto deve essere presa consultando personale tecnico qualificato.

I.C.E.L. si riserva la facoltà di modificare, quando lo ritenga opportuno, le caratteristiche tecniche e dimensionali dichiarate nel presente catalogo, in accordo e nel rispetto delle norme citate sempre per il miglioramento delle caratteristiche dei suoi prodotti, inoltre non garantisce la completezza o l'aggiornamento dei dati contenuti in questo documento.

I.C.E.L. non si assume alcuna responsabilità per danni diretti o indiretti a persone o cose, oppure a perdita di profitto dovuto ad un uso improprio dei propri prodotti.

I contenuti estratti dalle Normative presenti in questo documento sono di proprietà esclusiva del CEI.

I marchi, Patriot, AFIAM, G16, noSmoke, noBurn, allSun, Flessi, FLASH CABLE, FL-OIL sono di proprietà di I.C.E.L. e sono in parte registrati.

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta senza il consenso scritto dalla società I.C.E.L. S.C.p.A.

This document is an introduction to the complete range of I.C.E.L. cables and a tool to provide general technical information.

The advice of a qualified technical staff is recommended in the choice of a cable that could influence the efficiency of a device or a system.

I.C.E.L. reserves the right to modify the technical and dimensional characteristics indicated in this catalogue, when the product's improvement requires it; moreover, this document does not assure the completeness of the data below.

I.C.E.L. cannot be held responsible for any damage to persons or property or loss of profit due to an improper use of the products or negligence in the respect of suggestions and regulations mentioned in the present catalogue.

The contents extracted from the Standards contained in this document are exclusive property of CEI.

The brands, Patriot, AFIAM, G16, noSmoke, noBurn, allSun, Flessi, FLASH CABLE, FL-OIL are owned by I.C.E.L. and are partially registered trademarks.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced without the prior written consent of the I.C.E.L. S.C.p.A.