

## DIMENZOVÁNÍ INSTALAČNÍCH KABELŮ S PEVNÝMI MĚDĚNÝMI (Cu) A HLINÍKOVÝMI (Al) JÁDRY – PROUDOVÁ ZATÍŽITELNOST TECHNICKÝ NÁVOD

### 1. Navrhování elektrických rozvodů:

- volba správného druhu vodiče, dle daného prostředí nebo provozních podmínek;
- vhodný způsob uložení vodiče;
- stanovení potřebného průřezu vodiče.

### 2. Hlediska pro správnou funkci vodiče při jeho návrhu:

- dovolená provozní teplota (proudová zatížitelnost);
- mechanické namáhání;
- správná funkce předřadného jištění (ochran);
- účinky zkratových proudů;
- dovolený úbytek napětí.

### 3. Definice:

- **Dovolený proud:** proud, který má být jakýmkoli vodičem za normálního provozu veden, aby nebyla překročena teplotní mez pro izolaci.
- **Dovolená provozní teplota:** teplota vodiče, která je stanovena pro hospodárnou životnost vodiče nebo kabelu.

### 4. Dovolená provozní teplota:

Teplota, která závisí na typu izolace, na provozních podmínkách, na proudovém zatížení, teplotě prostředí. V případě, že je vodič umístěn venku, má vliv i sluneční záření a pokud je vodičů více pohromadě, navzájem se oteplují. Každý vodič musí být schopen trvale přenášet jmenovitý proud tak, aby nedocházelo k nadměrnému oteplení vodiče. Vodič se zahřívá v důsledku toho, že jím prochází proud a toto teplo přechází z vodiče na jeho okolí. Vodič se zahřívá tím více, čím větší proud jím prochází a čím více tepelně izolační bariéry brání v přechodu tepla do okolí.

Druh izolace vodiče	Zkratka	Základní provozní teplota vzduchu (°C)	Nejvyšší dovolená teplota (°C)		
			Provozní	Při zatížení	Při zkratu
Polyvinylchlorid	PVC	30	70	120	140
Elastomery	Guma	30	60 (120)	120 (150)	202 (250)
Étylpropylen	EPR	30	90	130	250
Polyethylen	PE	30	70		130 (150)
Zesíťovaný polyethylen	XLPE	30	90	120	150

**TAB 1: Dovolené provozní a maximální teploty vodičů pro různé izolace**

tel.: 377 010 520

fax: 379 491 154

E - mail: [kabex@kabex.cz](mailto:kabex@kabex.cz)

[www.kabex.cz](http://www.kabex.cz)

IČO: 25208721

DIČ: CZ25208721

## 5. Dovolené proudy v Ampérech

- Způsob uložení odpovídá Tabulce B.52.1 normy ČSN 33 2000-5-52,ed-2

Způsob uložení	Počet zatížených vodičů a druh izolace											
		3PVC	2PVC		3XLPE	2XLPE						
A1		3PVC	2PVC		3XLPE	2XLPE						
A2	3PVC	2PVC		3XLPE	3XLPE	2XLPE						
B1				3PVC	2PVC		3XLPE		2XLPE			
B2			3PVC	2PVC		3XLPE	2XLPE					
C					3PVC		2PVC	3XLPE		2XLPE		
E						3PVC		2PVC	3XLPE		2XLPE	
F							3PVC		2PVC	3XLPE		2XLPE
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Průřez Cu (mm<sup>2</sup>)</b>												
1,5	13	13,5	14,5	15,5	17	18,5	19,5	22	23	24	26	-
2,5	17,5	18	19,5	21	23	25	27	30	31	33	36	-
4	23	24	26	28	31	34	36	40	42	45	49	-
6	29	31	34	36	40	43	46	51	54	58	63	-
10	39	42	46	50	54	60	63	70	75	80	86	-
16	52	56	61	68	73	80	85	94	100	107	115	-
25	68	73	80	89	95	101	110	119	127	135	149	161
35	-	-	-	110	117	126	137	147	158	169	185	200
50	-	-	-	134	141	153	167	179	192	207	225	242
70	-	-	-	171	179	196	213	229	246	268	289	310
95	-	-	-	207	216	238	258	278	298	328	352	377
120	-	-	-	239	249	276	299	322	346	382	410	437
150	-	-	-	-	285	318	344	371	395	441	473	504
185	-	-	-	-	324	362	392	424	450	506	542	575
240	-	-	-	-	380	424	461	500	538	599	641	679
<b>Průřez Al (mm<sup>2</sup>)</b>												
2,5	13,5	14	15	16,5	18,5	19,5	21	23	24	26	28	-
4	17,5	18,5	20	22	25	26	28	31	32	35	38	-
6	23	24	26	28	32	33	36	39	42	45	49	-
10	31	32	36	39	44	46	49	54	58	62	67	-
16	41	43	48	53	58	61	66	73	77	84	91	-
25	53	57	63	70	73	78	83	90	97	101	108	121
35	-	-	-	86	90	96	103	112	120	126	135	150
50	-	-	-	104	110	117	125	136	146	154	164	184
70	-	-	-	133	140	150	160	174	187	198	211	237
95	-	-	-	161	170	183	195	211	227	241	257	289
120	-	-	-	186	197	212	226	245	263	280	300	337
150	-	-	-	-	226	245	261	283	304	324	346	389
185	-	-	-	-	256	280	298	323	347	371	397	447
240	-	-	-	-	300	330	352	382	409	439	470	530

**TAB 2: Dovolené proudy při daném typu izolace a daném způsobu uložení A, B, C, E,**

tel.: 377 010 520  
fax: 379 491 154  
E - mail: [kabex@kabex.cz](mailto:kabex@kabex.cz)  
[www.kabex.cz](http://www.kabex.cz)

IČO: 25208721  
DIČ: CZ25208721

Nejvyšší dovolená teplota (°C)	Zkratka typu izolace	Teplota prostředí (°C)									
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
70	PVC	1,22	1,17	1,12	1,06	1	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61
60	Guma	1,29	1,22	1,15	1,08	1	0,91	0,82	0,71	0,58	0,41
90	EPR	1,15	1,12	1,08	1,04	1	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76
70	PE	1,22	1,17	1,12	1,06	1	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61
90	XLPE	1,15	1,12	1,08	1,04	1	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76

**TAB 3: Přepočítací součinitelé pro teplotu prostředí odlišnou od základní – vodiče na vzduchu**

Uspořádání – způsob uložení	Počet vícežilových kabelů									
	1	2	3	4	6	9	12	16	20	
Zapuštěné nebo uzavřené rozvody	1	0,8	0,7	0,65	0,55	0,5	0,45	0,4	0,4	
Jednoduchá vrstva na stěnách nebo na perforovaných lávkách	1	0,85	0,8	0,75	0,7	0,7	-	-	-	
Jednoduchá vrstva upevněná přímo pod stropem	0,95	0,8	0,7	0,7	0,65	0,6	-	-	-	
Jednoduchá vrstva na horizontálních perforovaných lávkách	1	0,9	0,8	0,75	0,75	0,7	-	-	-	
Jednoduchá vrstva na kabelových roštech nebo hácích	1	0,85	0,8	0,8	0,8	0,8	-	-	-	

**TAB 4: Přepočítací součinitelé proudové zatížitelnosti vícežilových kabelů****6. Dovolené proudové zatížení:**

- Dovolené proudové zatížení vodiče při konkrétním způsobu uložení a místních podmínkách se určí ze jmenovité proudové zatížitelnosti a přepočítacích činitelů, které respektují odlišnost od základního způsobu uložení.

$$I_{dov} = k_1 \cdot k_2 \cdot (k_n) \cdot I_n \text{ (A)}$$

- přepočítací činitele  $k_1$  až  $k_n$  jsou v tabulkách vliv teploty (Tab 3) a seskupení vodičů (Tab 4)

- Musí platit:

$$I_v \leq I_{dov} \leq I_n \text{ (A)}$$

kde:  $I_v$  – výpočtový proud (kapitola 7)  
 $I_{dov}$  – dovolené proudové zatížení  
 $I_n$  – jmenovitá proudová zatížitelnost

**7. Výpočet potřebného průřezu vodiče:**

- třífázový proud: 
$$I_v = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} \quad (A)$$

- jednofázový proud: 
$$I_v = \frac{P}{U_f \cdot \cos\varphi} \quad (A)$$

kde: **P** – příkon napájeného zařízení (W)  
**U** – sdružená hodnota napětí (V)  
**U<sub>f</sub>** – hodnota fázového napětí (V)  
**cosφ** – účinník daného zařízení

- Postup:
- v tabulkách najdeme vodič pro daný způsob uložení
  - v tabulkách najdeme přepočítací činitele **k**
  - spočítáme dovolené proudové zatížení **I<sub>dov</sub>**
  - ověříme podmínku  $I_v \leq I_{dov} \leq I_n$
  - pokud podmínka neplatí, zvolíme vodič většího průřezu

Radek Vrzal  
Expert Technického týmu  
a Centra technické normalizace