

Realizováno v rámci projektu

**"Přeshraniční vzdělávání v oblasti práce na elektrických
zařízeních",**

reg. č. CZ.11.3.119/0.0/0.0/16_013/0002972,

který byl spolufinancován z prostředků

**Evropského fondu pro regionální rozvoj z Programu
INTERREG V-A Česká republika – Polsko prostřednictvím
Fondu mikroprojektů 2014-2020 v Euroregionu Silesia.**

Realizátoři:

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava.

Politechnika Śląska v Gliwicach.

Barvy vodičů v elektrické instalaci v sítích nn (ČSN EN 60445 ed.5, ČSN EN 33 01 66 ed.2)

Barvy izolovaných vodičů:

V síti NN typu TN-S
Fáze - L: **HNĚDÁ** / ČERNÁ / ŠEDÁ
Nulový vodič - N: Světle modrá
Ochranný vodič - PE: **Zelenožlutá**

V síti TN-C:
Fáze - L: **HNĚDÁ** / ČERNÁ / ŠEDÁ
Ochranný a pracovní vodič - **PEN:**
Zelenožlutá (s modrými návleky
na koncích)
Světle modrá se zeleno žlutou
návlečkou na koncích

Barvy natřených holých vodičů, přípojnic (rozvodna):

V síti nn typu TN-S
Fáze - L: **ORANŽOVÁ** (počet
černých pruhů je pořadí fáze)
Nulový vodič - N: Světle modrá
Ochranný vodič - PE: **Zelenožlutá**

V síti TN-C:
Fáze - L: **ORANŽOVÁ** (počet
černých pruhů je pořadí fáze)
Ochranný a pracovní vodič **PEN:**
zelenožlutá

Černý izolovaný vodič se v krajních případech může trvanlivým značením přeznačit pro jinou funkci.

Barvy vodičů v elektrické instalaci v sítích nn (ČSN EN 60445 ed.5, ČSN EN 33 01 66 ed.2)

Oranžovou barvou se značí v pevné instalaci izolované vodiče nevypínané hlavním jističem / vypínačem. Jsou pod napětím („živé“) i po vypnutí hlavního vypínače.

Stejnoseměrné rozvody:

+ (kladný) – červená
- (záporný pól) – modře
vodič PEN zelenožlutě

Barvy vodičů v instalaci NN - vyjímky a poznámky

Vyjímka barevného značení vodičů s izolací pro pracovní stroje:

- Červená - řídicí kruhy pracovních strojů – střídavé napájení,
 - Modrá - řídicí kruhy pracovních strojů – stejnosměrné napájení,
 - Oranžová - okruhy pracovních strojů napojeny před hlavním vypínačem.
-

Zeleno - žlutý vodič se nesmí ! přeznačovat za účelem jiné funkce

*Pozn. Ve staré instalaci se lze setkat s vodičem zeleným (PE)
a šedým (N), stejně jako u strojů dovážených např. z USA*

Kabely a šňůry (ČSN EN 33 01 66 ed.2) kombinace vodičů

Počet žil	Barvy žil ^b				
	Ochranná	Živé			
3	zelená / žlutá	modrá	hnědá		
4	zelená / žlutá	-	hnědá	černá	šedá
4 ^a	zelená / žlutá	modrá	hnědá	černá	
5	zelená / žlutá	modrá	hnědá	černá	šedá



































































^a Jen pro určité aplikace.

Počet žil	Barvy žil ^b				
2	modrá	hnědá			
3	-	hnědá	černá	šedá	
3 ^a	modrá	hnědá	černá		
4	modrá	hnědá	černá	šedá	
5	modrá	hnědá	černá	šedá	černá

^a Jen pro určité aplikace.

^b Ve výše uvedené tabulce není koncentrický vodič bez izolace, jako je kovový plášť, pancíř nebo vodiče stínění, považován za žilu. Koncentrický vodič je identifikován svoji polohou a proto nemusí být barevně označen.

Kabely a šňůry (ČSN EN 33 01 66 ed.2) kombinace vodičů

Kabely a vodiče pro pevné uložení											
2 (J)	2 (O)	3 (J)	3 (O)	4 (J)	4 (O)	5 (J)	5 (O)	mnohožilové		žily	
								n (J)	n (O)		
										vnější poloha	počítací
										vnější poloha	
										směrové	
										ostatní	
 abelovna ČTÚSC											
Ohebné kabely a šňůry											
2G	2X	3G	3X	4G	4X	5G	5X	mnohožilové		žily	
								n (G)	n (X)		
										vnější poloha	počítací
										vnější poloha	
										směrové	
										ostatní	
 abelovna ČTÚSC											





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

Kabely a šňůry (ČSN EN 33 01 66 ed.2) kombinace vodičů

	se  značením CYKY J	CYKY O
2-žilové	—	
3-žilové		
4-žilové		
5-žilové		

Značení kabelů a izolovaných vodičů podle materiálu a konstrukce - starší český standard

Např. CYKY, CYSY, AYKY

První písmeno určuje materiál jader:

A – hliník,

C – měď.

Druhé a čtvrté písmeno určovalo materiál izolace:

N – napuštěný papír "normální",

M – napuštěný papír "nemigrující",

Y – měkčený polyvinylchlorid,

G – kaučukový vulkanizát,

E – polyetylén.

Značení kabelů a izolovaných vodičů podle materiálu a konstrukce

Např. CYKY, CYSY, AYKY

Třetí písmeno určuje provedení kabelu

K – označovalo kabel pro pevné uložení

H – hadice, vodič s obalem,

L – jádrem je lano nebo slaněný vodič,

S – šňůra, strojní lano, svařovací vodič,

V – vodič pro vysoké napětí (3 nebo 6 kV).

Písmena "Lo" na konci znamenají můstkové provedení kabelu (plochý kabel),
např. CYKYLo

Písmeno "Z" na konci znamená zývěsný kabel (s nosným ocelovým lankem),
např. AYKYZ

Značení kabelů - příklady



CY 4



CYKYLo-J 3x1,5



CYKY-J 3x2,5



CYSY-J 3x1,5



AYKY-J 3x95SM + 70RM

Vysvětlení:

Průřez fázových vodičů je 95mm²,

průřez PEN 70mm²,

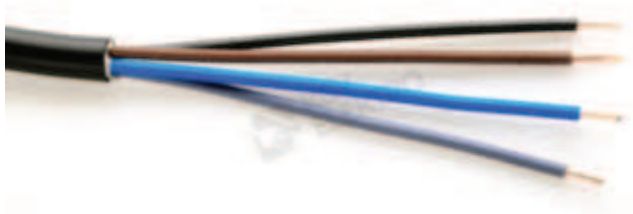
SM znamená že fázové vodiče jsou profilové (ne kruhové - segmentové),

RM znamená, že vodič PEN je kruhový.

Značení kabelů - příklady



CYKY-O 3x2,5



CYKY-O 4x2,5



AYKYz-J 4x25



Značení kabelů a izolovaných vodičů podle materiálu a konstrukce - novější evropský standard

ČSN 34 7409

Např. H05 VVH - F3G2,5

Označení má devět položek, mezi 5. a 6. položkou je pomlčka

1 2 3 4 5 - 6 7 8 9 10

1 - označení předpisu

H = harmonizovaný předpis

A = uznávaný národní typ

2 - jmenovité napětí (fázová hodnota/sdružená hodnota)

03 - 300/300 V

05 - 300/500 V

07 - 450/750 V

1 - 0,6/1 kV

3 - 1,7/3 kV

6 - 3,6/6 kV

10 - 6/10 kV

Značení kabelů a izolovaných vodičů podle materiálu a konstrukce - novější evropský standard

Označení má devět položek, mezi 5. a 6. položkou je pomlčka

1 2 3 4 5 - 6 7 8 9 10

3 - izolace žíly

V = PVC

B = pryž

E = polyetylén

R = chloroprénový kaučuk

S = silikonový kaučuk

4 - materiál pláště - stejná písmena a významy jako u III

5 - vlastnosti pro montáž

V = kulaté vedení

H = ploché rozdělitelné vedení

H2 = ploché nerozdělitelné vedení

Značení kabelů a izolovaných vodičů podle materiálu a konstrukce - novější evropský standard

Označení má devět položek, mezi 5. a 6. položkou je pomlčka

1 2 3 4 5 - 6 7 8 9

6 - druh vodiče

první část znaku:

bez značky = měď

A = hliník

Z = speciální materiál

druhá, případně třetí část znaku:

U - jeden drát, kruhový

R - vícedrátový, kruhový

S - sektorová slaněná jádra

K - z tenkých drátů pro pevné uložení (kabel)

F - z tenkých drátů pro pohyblivé uložení (šňůra)

H - velmi ohebný vodič (z jemných drátků)

R - vícedrátový

Značení kabelů a izolovaných vodičů podle materiálu a konstrukce - novější evropský standard

Označení má devět položek, mezi 5. a 6. položkou je pomlčka

1 2 3 4 5 - 6 7 8 9

7 - počet žil

8 - ochranný vodič

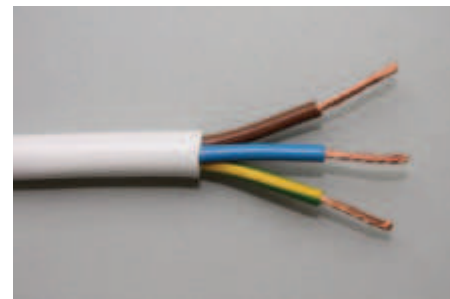
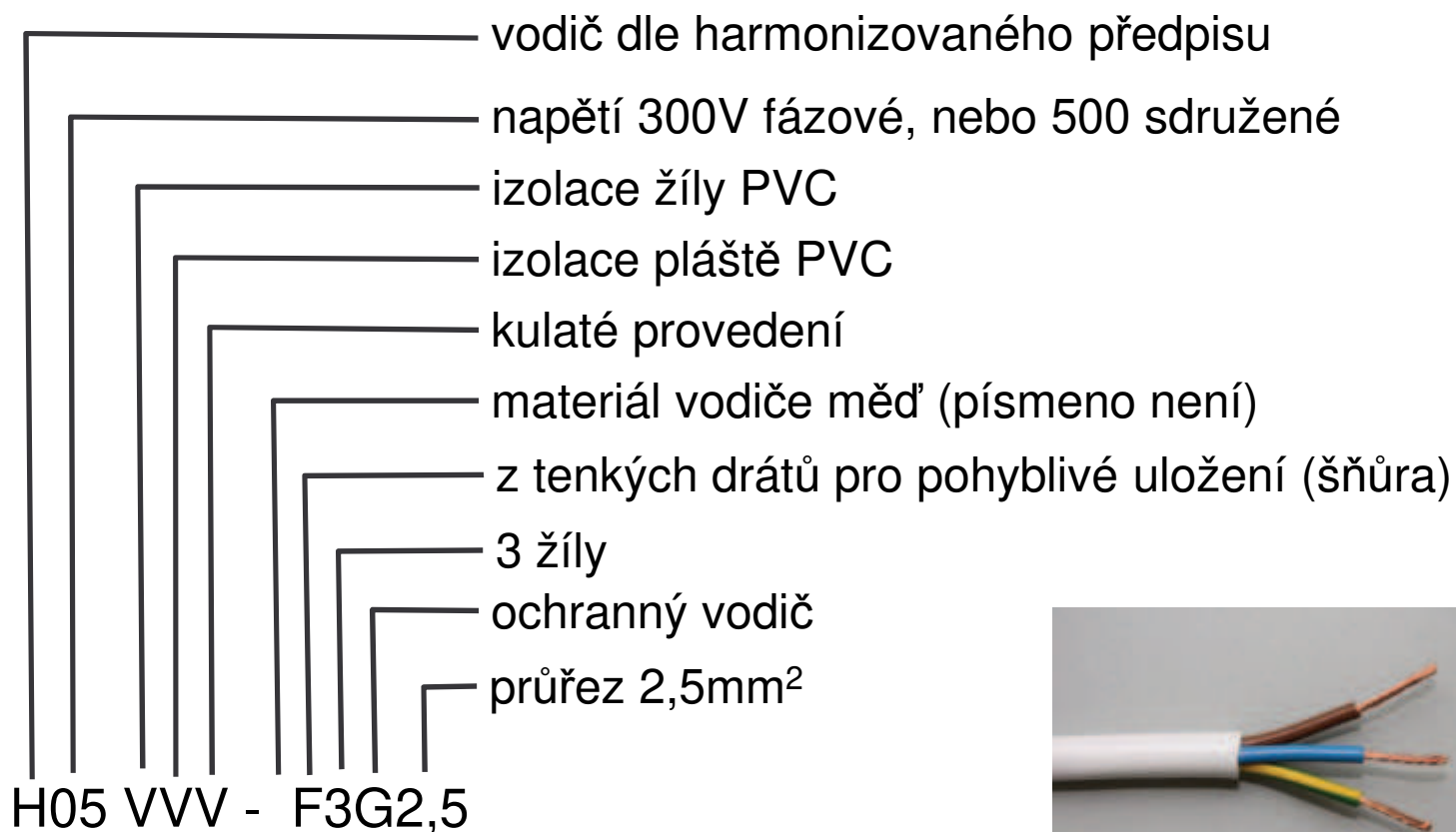
X = bez ochranného vodiče

G = s ochranným vodičem

9 - průřez vodiče

Značení kabelů a izolovaných vodičů podle materiálu a konstrukce - novější evropský standard

Příklad: H05 VVH - F3G2,5





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

Elektrická vedení

Slouží k přenosu elektrické energie a signálů na vzdálenost
Elektrické vedení = vodiče + izolace

Druhy vedení

- Z holých vodičů (venkovní)
- V trubkách, lištách a žlabech
- Kabelová
- Můstková vedení a jednožilové vodiče



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

Dimenzování vedení

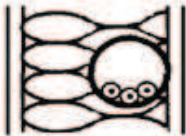
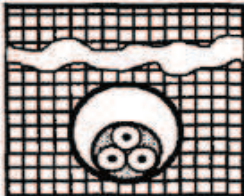




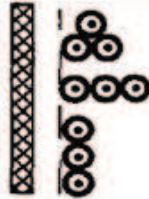

Kritériem pro dimenzování = určení průřezu vodiče.

Při dimenzování se zohledňuje:

- přípustné dovolené oteplení,
- hospodárnost provozu,
- mechanickou pevnost,
- odolnost vůči zkrat. proudu,
- dovolený úbytek napětí,
- spolehlivou funkci ochrany před úrazem el. proudem.

Způsoby uložení vodičů

Pro orientační návrh průřezu vodiče lze použít dvě následující tabulky, proudové zatížitelnosti Cu vodičů při různých způsobech uložení.

	Místnost	Izolované vodiče v trubce v tepelně izolační stěně	A1		Vícežilové kabely v trubkách v zemi	D
	Místnost	Vícežilové kabely v trubce v tepelně izolační stěně	A2		Vícežilové kabely na vzduchu	E
		Izolované vodiče v trubce na dřevěné stěně	B1	Vzdálenost od zdi není menší než 0,3násobek průměru kabelu		
		Vícežilové kabely v trubce na dřevěné stěně	B2		Jednožilové dotýkající se kabely na vzduchu	F
		Jednožilové nebo vícežilové kabely na dřevěné stěně	C	Vzdálenost od zdi není menší než 0,3násobek průměru kabelu		

Tabulka přípustného proudového zatížení vodičů

Dovolené zatěžovací proudy měděných (Cu) vodičů s PVC izolací při okolní teplotě vzduchu 30 °C, v zemi (pro uložení v zemi 20 °C a tepelném odporu půdy 2,5 K·m/W.)

Jmenovitý průřez vodičů (mm ²)	Dovolené zatěžovací proudy [A]									
	při dvou zatížených vodičích					při třech zatížených vodičích				
	způsob uložení podle tabulky					způsob uložení podle tabulky				
	A	B	C	D *	E	A	B	C	D *	E
1	11	13,5	15	17,5	17	10,5	12	13,5	14,5	14,5
1,5	14,5	17,5	19,5	22	22	13	15,5	17,5	18	18,5
2,5	19,5	24	26	29	30	18	21	24	24	25
4	26	32	35	38	40	24	28	32	31	34
6	34	41	46	47	52	31	36	41	39	43
10	46	57	63	63	71	42	50	57	52	60
16	61	76	85	81	96	56	68	76	67	80
25	80	101	112	104	119	73	89	96	86	103