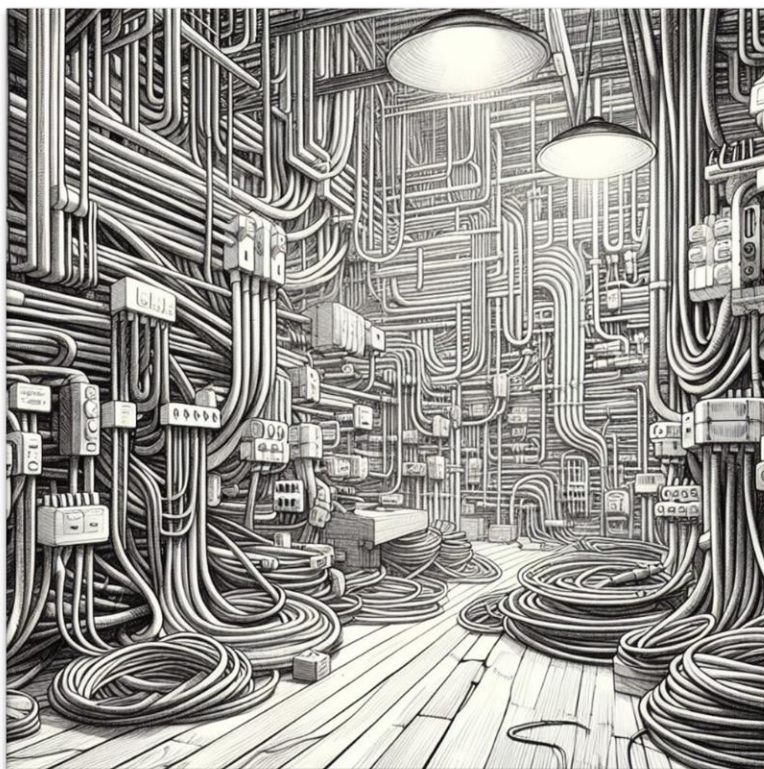


# **UŽIVATELSKÉ POŽADAVKY KABELÁŽ**

DATUM:  
04/2024

---



---

POVODÍ VLTAVY, STÁTNÍ PODNIK



VVC Modernizace řídicích systémů VD a PK zpracování technické části Požadavků objednatele a související služby	UP_ELE02 UŽIVATELSKÉ POŽADAVKY

# 1 ÚVOD

Uživatelský požadavek na kabeláž řeší požadavky na materiálové provedení, značení a uložení kabelů.

## 2 POŽADAVKY NA KABELÁŽ

### 2.1 OBECNÉ POŽADAVKY

- Pro optimalizaci prací a nákladů spojených s kabeláží je nutno vycházet z požadavku maximální typovosti zapojení. Všeobecně platí zásada sdružování čidel se stejnou úrovní a typem signálu.
- Použité kabely musí vyhovovat požadavkům podle ČSN. Ukončení kabelů a provedení ohybů a způsob uložení musí splňovat podmínky určené ČSN a výrobcem kabelu.
- Zaústění kabelů do rozváděčů, skříní, panelů a spotřebičů nesmí snižovat jejich krytí. Uchycení v rozvaděčích bude mechanicky pevné.
- V místech rozhlení kabelů na jednotlivé vodiče bude provedeno vhodné opatření proti vniku vlhkosti (např. smršťovací páskou) a vodiče budou zformovány tak, aby nemohlo docházet k zatékání případné vody po vodičích do místa rozhlení.
- V jednom kabelu nesmí být dvě různé napěťové úrovně. Výjimkou je pouze případ, kdy není z důvodu konstrukčního řešení možné připojit k jednomu čidlu nebo koncovému spínači kabely dva. V takovém případě dojde ke sloučení co nejbližše snímače.
- Na jedné svorkovnici nesmí být dvě různé napěťové úrovně.
- Bude se ctít, že spodní nebo levé svorky jsou přívod nebo vývod ze skříně, svorky nahoře nebo vpravo jsou vnitřní kabeláž skříně.
- Kabely, které jsou odděleny svodiči přepětí, musí odděleny v celé své délce od kabelů, které svodiči přepětí odděleny nejsou.
- Pro instalace pro Řídicí systémy a jejich polní instrumentaci budou tyto plně vyhovovat dokumentu „Řídicí systémy“.

## 2.2 MATERIÁL A PRŮŘEZY JADER KABELŮ

- Kabely pro řídicí systém budou s měděnými jádry.
- Žíly kabelů silových obvodů budou do průřezu 16 mm<sup>2</sup> měděné.
- Návrh typu a průřezu kabelů musí být proveden zejména s respektováním požadavků norem ČSN 33 2000-4-42 ed.2 + Z1, ČSN 33 2000-4-45, ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a zohledňovat především konkrétní podmínky:
  - zkratových proudů
  - max. trvalého provozního zatížení
  - přípustného úbytku napětí
  - okolního prostředí, ve kterém jsou uloženy (teplota okolí, vlhkost, přítomnost olejů, chemikálií apod.).
- Max. teplota jader při kterémkoli provozním stavu a v kterémkoli místě podél kabelů nesmí překročit 80% přípustné hodnoty předepsané výrobcem použitého typu kabelu.
- Při určení zkratového namáhání se musí vycházet z nejnepříznivějších podmínek zapojení zdrojů (tj. z maximálně možného zkratového proudu) a z respektování vypínacích časů ochrany, vypínače.
- Max. úbytky napětí musí odpovídat požadavkům ČSN na napájení spotřebičů v ustálených a přechodových stavech.

## 2.3 MATERIÁL IZOLACE KABELŮ

Materiál izolace kabelů musí odpovídat technickým předpisům (prostředí, prostorům, účelu, funkci, umístění, vedení kabelového rozvodu atd.), pro který jsou kabely (kabeláž) užitý (elektroizolační vlastnosti, mechanické vlastnosti, odolnost proti působení teploty, vlhkosti, chemikáliím a olejům, bez halogenové, se zvýšenou odolností proti požáru, oheň retardující, s funkční schopností při požáru a odolné proti šíření plamene atd.).

### 2.3.1 KONSTRUKCE KABELŮ

Konstrukce kabelů musí vyhovovat použité aplikaci, zejména pokud jde o mechanickou odolnost kabelů proti vnějším vlivům, dostatečnou ohebnost a zajištění ochrany proti indukci rušivých signálů do nízkonapěťových kabelů. V místech s nebezpečím mechanického poškození nebo v případě použití speciálních vodičů (např. optických vláken) musí být kabely opatřeny vhodnou mechanickou ochranou (např. uložením v pancéřových trubkách nebo korýtkách). Pro skříň řídicího systému a elektrických ochrany budou slané vodiče opatřeny nalisovanými trubičkami (dutinkami).

## 2.3.2 OZNAČOVÁNÍ KABELŮ

### 2.3.2.1 Umístění kabelových štítků

- Na obou koncích kabelu
- V průběhu trasy po cca 50m (na vhodném místě)
- Při odbočení
- Při průchodu stěnou, stropem nebo protipožární přepážkou na obou stranách
- Při křížení tras

### 2.3.2.2 Kabelové štítky budou obsahovat

- označení kabelu
- odkud kabel vede
- kam kabel vede
- typ kabelu
- počet žil
- průřez žil

Kabelové štítky a veškeré další popisky, jako například značení čísel svorek, budou z vhodného izolačního materiálu vzdorujícího vlhkosti a oleji, na kterých budou jasně a kontrastně vyznačeny trvanlivým způsobem, odolné i k dalším vnějším vlivům v místě instalace. Minimální velikost písma musí být min. 3 mm.

Kabelové štítky a plastové návlačky musí zůstat čitelné a nestíratelné po celou dobu životnosti kabelu v daném prostředí. Veškeré údaje v označení musí být shodné se značením použitým v dokumentaci.

## 2.3.3 BAREVNÉ ZNAČENÍ KABELŮ A DOVOLENÉ PRŮŘEZY VODIČŮ A SBĚRNIC

Barevné značení kabelů a dovolené průřezy vodičů jsou uvedeny v Příloze 1. Navržené barevné značení sběrnic a vodičů, uvedené v tabulce, je platné pro nové nebo kompletně rekonstruované rozvaděče, resp. pole. V případě doplňování vodičů do stávajících rozvaděčů bude dodržena koncepce barevného značení, která je použita ve stávajícím rozvaděči, aby nedošlo k omylu provozu.

## 2.4 OCHRANA PŘED RUŠIVÝMI INDUKOVANÝMI SIGNÁLY

Prostředí VD vytváří z důvodu souběhu silových a ovládacích kabelů, případně z důvodu blízkosti strojů, pracujících na indukčním principu, velmi nepříznivé podmínky v oblasti elektromagnetického rušení. Z tohoto důvodu je třeba zajistit celý komplex opatření k zamezení indukce rušivých signálů do kabelových tras řídicího systému:

- zvolit vhodnou konstrukci kabelu (kroucené páry, stínění kabelu apod.)
- zabránit vzniku přepětí na cívkách relé a stykačů, na vypínacích a zapínacích cívkách vypínačů a odbuzovačů. Používat prvky potlačující přepětí, které musí být připojeny co nejbližší ke zdroji přepětí
- Pro instalace pro Řídicí systémy a jejich polní instrumentaci budou tyto plně vyhovovat dokumentu „Řídicí systémy a navazující zařízení - standard EVD“
- silové a pomocné kabely budou vedeny a ukládány na samostatných lávkách. Bude-li nutné vést vedle sebe kabely různých napěťových nebo proudových soustav, budou kladeny do samostatných uzavřených koryt
- důsledně stínit kabely do jednoho místa (zamezení zemních smyček)
- zajistit ochranu před spínacími napětími

#### 2.4.1 POUŽITÍ STÍNĚNÝCH KABELŮ

Stíněné kabely musí být použity min. v následujících případech:

- Spojovací kabely mezi frekvenčním měničem a napájeným pohonem
- Kabely analogových měření (pokud je požadováno výrobcem ŘS)
- Sdělovací metalické kabely
- V dalších případech, kdy je to předepsáno nebo doporučeno výrobcem připojovaného zařízení
- V prostorech s výskytem silného elektromagnetického pole (posouzení EMC a návrh stínění vč. dalších opatření)

## 3 OBECNÉ POŽADAVKY NA UKLÁDÁNÍ KABELŮ

### 3.1 VEDENÍ KABELŮ

- Kabely budou vedeny v jedné délce. Kde je nutné kabely rozdělovat nebo spojovat, bude použita zvláštní rozbočovací nebo sdružovací krabice nebo skříňka, takového stupně krytí, které bude odpovídat prostředí, ve kterém je rozdělení nebo spojení kabelu provedeno.
- Tam, kde je počet potřebných propojení velký, je třeba vhodně navrhnout počet žil v jednotlivých kabelech s ohledem na snadnou montáž, manipulaci, ohebnost kabelu, průměry průchodek apod. V tomto případě je třeba použít více kabelů položených paralelně.
- Druhy, rozměry a řešení kabelových lávek, kanálů, prostorů, šachet a mostů musí odpovídat normě ČSN 33 2000-5-52 ed.2. Rezerva plochy v těchto prostorách bude min. 20 % nad projektovanou potřebu.

### 3.2 KABELOVÉ NOSNÉ SYSTÉMY

Základní požadavky:

- V kabelových prostorech musí být kabelové systémy ve „stavebnicovém“ provedení, tzn. nesmí být použito svařovaných lávek. Všechny části nosného systému musí být vodivě pospojovány a připojeny na zemnicí systém.
- Svislá rozteč mezi výložníky kabelových lávek musí být 250 mm, v nezbytně nutných případech lze tuto rozteč snížit na 200 mm.
- Světla vzdálenost kabelů položených na jedné lávce od kabelů uložených na patrové souběžné lávce musí být nejméně 150 mm, při křížení lávek je možné snížení na 100mm.
- Požadovaná světla mezera mezi žlaby, uložených na kabelových lávkách, od výše položené kabelové lávky musí být nejméně 150 mm.
- Návrh kabelového prostoru a vlastnosti kabelových nosných konstrukcí musí odpovídat požadavkům ČSN EN 61537 ed.2 a PNE 38 2157 2.vydání.
- Kotvení kabelových systémů nesmí narušit těsnost hydroizolace
- Ulička v kabelovém kanálu musí být minimální šíře 800 mm, v délce max. 3 m lze tuto šíři v nezbytných důvodech snížit na 600 mm.
- Kabelové lávky v kabelových prostorech musí být široké 400 mm (příp. 300 mm, 500 mm, 600 mm)

### 3.3 ULOŽENÍ KABELŮ

Při pokládce kabelů do kabelových tras je třeba respektovat následující požadavky:

- pro každou kabelovou trasu pro přenos z nebo do řídicího systému bude dodáno min. 15 % rezervních žil
- v jednom kabelu nebudou vedeny signály o různých napěťových úrovních
- konce kabelů budou před zhotovením koncovek vhodně chráněny před působením prostředí (vnikání vlhkosti nebo mokra, chemické vlivy apod.)
- kabely se nesmějí klást přímo na hořlavý podklad, musí se od hořlavého podkladu oddělit dostatečně tepelně izolující podložkou. Nové lávky a pomocné nosné konstrukce budou ocelové, chráněné proti korozi vhodnou povrchovou úpravou, poškození původních lávek budou opravena plnohodnotným nátěrovým systémem.

### 3.4 KABELÁŽ PŘECHODOVÝCH SKŘÍŇEK

- Kabely od pohonů a motorů ke svorkovnici přechodové skříňky budou se slaněnými žilami, snadno ohebné pro snadnou manipulaci při demontáži.
- Kabely mezi servopohony a skříňkami budou ve skříňkách připojeny do svorkovnic, nebo konektory se zajištěným přitlakem.
- U snímačů a čidel musí mít kabely dostatečnou rezervu (min. 1 metr)

### 3.5 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Za účelem snížení možnosti vzniku požáru a následných škod budou provedena následující opatření:

- funkčně důležité kabely, kabely náležející k paralelním, náhradním a havarijním jednotkám, budou uloženy do oddělených tras
- kabelové prostory a kanály budou rozděleny na požární úseky dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 (a EP\_ESČ 33.01.02)
- požárně bezpečnostní zařízení a zařízení nutné pro provoz i v případě požáru musí splňovat třídu funkčnosti kabelové trasy min. P15-R
- kabelové trasy napájející požárně bezpečnostní zařízení nebo zařízení nutné pro provoz i při požáru se nesmí vést prostory s nebezpečím výbuchu nebo prostory ohroženými výbuchem (např. akumulátorovny)
- zařízení vzájemně se zálohující budou napájeny vzájemně nezávislými kabelovými trasami
- jestliže se kladou kabely různých napětí nebo proudových soustav, které napájejí zařízení, která mají zůstat funkční v případě požáru, budou kladeny do samostatných skupin oddělených od sebe:
  - o dostatečnými mezerami, nebo
  - o kladení na různé kabelové lávky, nebo
  - o kladení na kabelové lávky oddělené uličkou, nebo
  - o vložení tepelně izolačních desek odolávajících elektrickému oblouku s třídou reakce na oheň A1, A2;
  - o podélnou požární přepážkou;



VVC Modernizace řídicích systémů VD a PK zpracování technické části Požadavků objednatele a související služby	UP_ELE02 UŽIVATELSKÉ POŽADAVKY

## 4 PŘÍLOHY

Příloha 1      UP\_ELE02\_P1      Přehled barevného značení vodičů