

Promat s.r.o.

V. P. Čkalova 22/784
160 00 Praha 6 – Bubeneč

tel.: +420 224 390 811
+420 233 334 806
fax: +420 233 333 576

www.promatpraha.cz
promat@promatpraha.cz

Promat



Požární bezpečnost kabelových vedení



Po zaregistrování vzniku požáru je potřeba vyvinout maximální úsilí a snahu proto, aby byly eliminovány zejména ztráty na lidských životech, životech zvířat a do jisté míry i škody na hmotném majetku. Z těchto důvodů jsou stavby vždy navrhovány, aby byla umožněna hlavně rychlá evakuace. Za tímto účelem se navrhují stavební konstrukce jako pasivní složka požární bezpečnosti staveb a celá řada aktivních požárně bezpečnostních zařízení, která svou funkcí tuto evakuaci podporují nebo přímo umožňují. Pro funkci celé řady těchto zařízení je potřeba, aby byla napájena elektrickou energií, která zajišťuje jejich funkčnost po určitou dobu i v podmínkách požáru. Patří sem například ventilátory v systémech odvodů kouře a tepla, elektronická požární signalizace, evakuační výtahy, nouzová osvětlení, posilovací čerpadla požární vody, a celá řada dalších. K těmto požárně bezpečnostním zařízením vedou napájecí kabely přes různé požární úseky, které si musí zachovat svoji funkceschopnost minimálně po stejnou dobu, po jakou požadujeme aby fungovala předmětná PBZ. Tato skutečnost bývá často podceňována a také normové požadavky nebyly přesně definovány. Před změnami a novelizacemi projekčních norem řady ČSN 73 08..., které probíhají v posledních 2 letech, a platností vyhlášky č.23, se za dostačující považovalo, pokud kabel zatížený požárem vykazoval vlastnosti ověřené podle ČSN IEC 60331. Zkušební metoda používaná podle této normy však nedokáže postihnout reálné podmínky skutečných kabelových vedení na stavbě, zejména nosné systémy, ohyby kabelů, směr vedení apod. Navíc neumí zatřídit kabely do třídy reakce na oheň.

Jaké jsou tedy základní požadavky na kabely a kabelové trasy?

V současně platné **ČSN 73 0802/2009** jsou v článku 12.9.2 definovány požadavky na vodiče a kabely zajišťující funkci a ovládání požárně bezpečnostních zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení stavebních objektů následujícím způsobem:

- 1) vodiče a kabely mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky bez požárního rizika, včetně chráněných únikových cest, pokud vodiče a kabely splňují třídu funkčnosti **P15-R** a jsou třídy reakce na oheň **B_{2ca} s1, d0**; nebo
- 2) mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky s požárním rizikem, pokud kabelové trasy splňují třídu funkčnosti **P(t)-R** požadovanou požárně bezpečnostním řešením stavby s ohledem na dobu funkčnosti požárně bezpečnostních zařízení a jsou třídy reakce na oheň alespoň **B_{2ca} s1, d0**; nebo
- 3) musí být uloženy či chráněny tak, aby nedošlo k porušení jejich funkčnosti a pokud odpovídají **ČSN IEC 60331** mohou být např. vedeny pod omítkou s krytím nejméně 10 mm, popř. vedeny v samostatných drážkách, uzavřených truhlících či šachtách a kanálech určených pouze pro elektrické vodiče a kabely, nebo mohou být chráněny protipožárními nástřiky, popř. deskami z výrobků třídy reakce na oheň **A1** nebo **A2**, rovněž tloušťky nejméně 10 mm apod.; tyto ochrany mají vykazovat požární odolnost **EI 30 DP1**, pokud se nepožaduje v konkrétních podmínkách jiná odolnost.

Tyto podmínky musí splňovat nejen vlastní kabely, ale celá trasa spojitě, tj. všechna ostatní související zařízení – instalační krabice, rozvaděče apod. Požadavky na kabely a kabelové trasy v chráněných únikových cestách jsou definovány v článku č. 12.9.3 též normy - vodiče, kabely a další hořlavé části elektrických rozvodů, i když neslouží k napájení protipožárního zabezpečení objektu, se hodnotí podle 12.9.2 bodu 1 nebo 3. Volně vedené elektrické rozvody evakuačních a požárních výtahů se posuzují podle 12.9.2 bodu 1.

V nedávné době nově vydaná **ČSN 73 0848/2009 – Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody** stanovuje podrobněji požadavky na kabelové trasy a to zejména na kabelová vedení napájející požárně bezpečnostní zařízení.

Základní požadavky na kabelové trasy napájející požárně bezpečnostní zařízení jsou definovány v článku **6.2.2**, v kterém se říká, že funkčnost kabelových tras je splněna pokud při požární zkoušce nevznikne v kabelových trasách zkrat ani žádné přerušování toku elektrického proudu ve zkoušených elektrických kabelových prvcích dle zkušební předpisu **ŽP č. 27/2008** – pro stanovení třídy funkčnosti kabelů a kabelových nosných konstrukcí – systémů – v případě požáru. Třída funkčnosti kabelové trasy – doba v minutách, po kterou si kabelová trasa (kabely s podpěrnou konstrukcí) zachovává v případě požáru svoji funkčnost. Třída funkčnosti kabelové trasy se **označuje P15(30,60,90,120)-R; PH15(30,60,90,120)-R** a prokazuje se zkouškou dle ŽP č.27/2008., kde P15(120)-R je požární odolnost v minutách (15 - 120), po kterou si kabelová trasa zachovává svou funkčnost při teplotním namáhání dle požárního scénáře teplotní normové křivky dle ČSN EN 1363-1, PH15(120)-R je požární odolnost v minutách (15 - 120), po kterou si kabelová trasa (kabely, včetně nosné konstrukce) zachovává svou funkčnost při konstantní teplotě, která navazuje na normovou teplotní křivku dle ČSN EN 1363-1 v okamžiku dosažení teploty 842 °C, R - třída funkčnosti požární odolnosti kabelové trasy je doba v minutách, po kterou si kabelová trasa (kabely na závěsných či nosných konstrukcích) zachovává v případě požáru stabilitu a nedojde k porušení požární odolnosti – pozor, nejedná se o kritérium únosnosti a stability R dle ČSN EN 13 501-2.

V článku 6.2.3 jsou specifikovány druhy vodičů a kabelů pro jednotlivá požárně bezpečnostní zařízení a vybrané druhy staveb. Tyto požadavky jsou v souladu s vyhláškou MV č. 23/2008 Sb.

Jestliže se vedle sebe kladou kabely různých napětí nebo různých proudových soustav (ČSN 73 0848 čl. 6.4.5), které napájejí zařízení, která mají zůstat v případě požáru funkční, doporučuje se klást je do samostatných skupin oddělených od sebe: - dostatečnými mezerami nebo

- kladení na různé kabelové lávky nebo
- kladení na kabelové lávky oddělené uličkou nebo
- **vložení tepelně izolačních desek odolávajících elektrickému oblouku** s třídou reakce na oheň **A1, A2**;
- podélnou požární přepážkou

Maximální rozměry požárních úseků kabelových prostorů popisuje ČSN 73 0848 článek 7.2.1., ve kterém je uvedeno, že délka požárního úseku kabelového kanálu nemá být větší než 100 m a současně mezní velikost požárního úseku kabelového kanálu nebo prostoru může být nejvýše 750 m². V případě, kdy je v těchto požárních úsecích instalováno samočinné stabilní hasicí zařízení, nebo jsou všechny použité kabely v provedení odpovídajícím ČSN EN 50266-2-2, se mezní plocha nebo délka může zvětšit dvojnásobně. Kabelová šachta musí být předělena ve vertikálních vzdálenostech nejvýše po 15 m hlavními požárními přepážkami s požadovanou požární odolností. Pokud je instalováno stabilní hasicí zařízení nebo jsou všechny kabely v kabelové šachtě v provedení odpovídajícím ČSN EN 50266-2 požaduje se předělení po vertikálních vzdálenostech 30 m. Jednotlivé požární úseky kabelových kanálů jsou odděleny **hlavními požárními přepážkami** s požární odolností max. **EI 60 DP1**, v případě použití kabelů odpovídajících ČSN EN 50266-2-2 EW alespoň EW 30 DP1. V případech, kdy závažné technické problémy neumožňují předělení celého průřezu kabelového kanálu požární dělicí konstrukcí, hlavní požární přepážkou, je možné zabezpečit kabelovou trasu proti šíření požáru **dílčími nebo podélnými požárními přepážkami**, které musí vykazovat požární odolnost alespoň **EI 30 DP1**, dle ČSN 1366-3. Nově instalované kabely musí být v provedení odpovídajícím ČSN EN 50266-2-2, stávající kabely musí být opatřeny **protipožárními nástřikem**, pro který byla prokázána odolnost proti **vertikálnímu šíření plamene** podle příslušné zkoušky ČSN EN 50266-2-2 nebo musí být instalováno stabilní hasicí zařízení.

V určitých případech se zřizují **podélné přepážky**, které se instalují v celé délce požárního úseku mezi hlavními přepážkami a zabraňují přenesení požáru:

- mezi kabelovými lávkami s kabely různých systémů dodávek elektrické energie mezi sebou nebo;
- mezi funkčně důležitými kabely od ostatních kabelů mezi sebou, nebo
- mezi kabely různých dodávek elektrické energie.

Prostupy kabelů a svazků kabelů hlavními a dílčími přepážkami musí být utěsněny **kabelovými ucpávkami**, které musí vykazovat stejnou požární odolnost jako hlavní nebo vedlejší přepážky, maximálně však 60 minut. Kabelové ucpávky se provádí i v místech, kde kabelové trasy opouští prostor kabelových kanálů a šachet.

Kromě požadavků ve výše uvedených normách musí kabelové trasy také splňovat požadavky jiných oborových norem. Například v **ČSN 33 2000-5-52** - Elektrická zařízení, se v článku **521.N11.10.4** uvádí, že jsou-li kabely na konstrukci vedle sebe, kladou se kabely do 1 000 V odděleně od kabelů nad 1 000 V. Jsou-li kabely nad sebou, dávají se kabely do 1 000 V obvykle pod kabely nad 1 000 V. Silové kabely nad 1 000 V mají být nad kabely řídicími (popř. sdělovacími a zvláštními). Jsou-li silové kabely nad 1 000 V uloženy opačně, musí být od kabelů pod 1 000 V nebo řídicích, sdělovacích a zvláštních kabelů odděleny přepážkou (např. 20 mm silnou přepážkou z **vláknitého silikátu**, cihlami apod.) odolávající tepelným účinkům elektrického oblouku a zabraňující u kabelu za přepážkou překročení dovolené teploty při zkratu (viz ČSN 33 2000-4-43). Dále v článku **521.N11.10.6** se stanovuje, že mezi kabely nad 1 000 V a do 1 000 V musí být mezera nejméně 25 cm, nejsou-li **odděleny přepážkou podle 521.N11.10.4**. Totéž platí i pro mezeru mezi kabely silovými nad 1 000 V a řídicími, sdělovacími nebo zvláštními. Vzdálenost mezi kabely silovými do 1 000 V a řídicími, sdělovacími nebo zvláštními se dělá jako u silových kabelů mezi sebou. Přitom je však nutno uvážit též případný vliv indukce. U křížení kabelů se musí postupovat podle **521.N11.11.2** - při křížení kabelů s vedením v trubkách nebo z můstkových vodičů je nutné je **oddělit mechanicky pevnou přepážkou podle 521.N4.11.10**.

Další požadavky popisuje článek **521.N11.18.4** - Uvnitř souborů systémových kabelů se kabely seskupují do skupin podle jmenovitého napětí a tvoří napěťovou skupinu kabelů. Napěťové skupiny kabelů je od sebe nutno navzájem oddělit předepsanou vzdáleností nebo podélnou přepážkou odpovídající 521.N11.10.4. Vzdálenosti mezi jednotlivými napěťovými skupinami kabelů jsou určeny druhem kabelů a způsobem jejich uložení. Tyto vzdálenosti jsou uvedeny v předmětových normách kabelů (např. v souboru ČSN 34 7660) nebo je udává výrobce. Tam, kde není možno z prostorových důvodů dodržet vzdálenost mezi napěťovými skupinami kabelů, se mezi těmito skupinami použije **podélná přepážka**. **Podélná přepážka musí odolávat tepelným účinkům elektrického oblouku podle 521.N11.10.4**.

Na všechny výše uvedené požadavky dokážeme nabídnout odpovídající certifikované systémy:

A) Pro zajištění funkceschopnosti kabelové trasy můžeme nabídnout typovou konstrukci **290.10 – Kabelové kanály pro zajištění třídy funkčnosti P15-R až P90-R** z desek PROMATECT®-200 a PROMATECT®-LS, nebo konstrukci **490.1 – Kabelové kanály pro zajištění třídy funkčnosti P15-R až P120-R** z desek PROMATECT®-L500. Prioritním úkolem těchto kabelových kanálů je zajistit funkci kabelové trasy včetně svorkovnic, instalačních krabic apod. Pokud je potřeba chránit další elektropřístroje v požárně odolných rozvaděčových skříních, lze před zazděné elektroskříně osadit **revizní dvířka Promat® s požární odolností EW-S 15 – 90 a EI-S 15 – 90**.



Příklad provedení kabelového kanálu třídy funkčnosti P30-R



Příklad použití revizních dvířek Promat®, typ SP EI-S 30, DP1

B) Protipožární nástřik kabelů splňující ČSN EN 50266-2-2 pro ochranu zejména stávajících kabelových rozvodů – typová konstrukce **č. 600.11 – PROMASTOP®, typ K – nátěr pro retardaci šíření plamene po kabelech**. Provádí se nátěrem nebo nástřikem v tloušťce 1 mm. Materiál PROMASTOP®, typ K je odolný proti vlhkosti a plísni, hodí se proto i do podzemních prostor s vysokou relativní vlhkostí.



Příklad provedení nástřiku kabelové trasy materiálem PROMASTOP®, typ K

C) Hlavní a dílčí přepážky v kabelových kanálech – zde se uplatní celý systém kabelových přepážek PROMASTOP® a PROMASEAL®. K nejpoužívanějším patří typová konstrukce **601.55 – Desková přepážka PROMASTOP®, typ P** a **602.10 – Desková přepážka PROMASTOP®, typ U**, která má výbornou odolnost proti vodě, plísním a je ideální do podzemních prostor a všude tam, kde jsou náročné vlhkostní podmínky. Pro dělicí plošné konstrukce v přepážkách jsou vhodné lehké příčky, zejména typová konstrukce **450.41 – Příčka PROMATECT®-H**, nebo **450.70 Příčka PROMATECT®-H s ocelovou kostrou**. V obou případech je možné použít protipožární kalciumsilikátové desky PROMATECT®-H nebo PROMATECT®-H tunelovou desku, která je také odzkoušená na nasákavost vody, mrazuvzdornost, dále na odolnost proti chloridům, plísním a lze ji použít do extrémních podmínek jakou jsou podzemní tunelové stavby, městské kolektory apod. Do těchto konstrukcí lze bezproblémově osadit protipožární dveře a zabudovat kabelové ucpávky.



Hlavní přepážka v kabelovém kanálu s kabelovou přepážkou PROMASTOP®



Detail deskové přepážky PROMASTOP®, typ P, EI 60

D) Oddělení kabelů nebo kabelových tras podélnými přepážkami ve svislém (příčka) nebo vodorovném (podložky pod kabely) směru se zabezpečí použitím protipožárních kalciumsilikátových desek PROMATECT®-H, popř. PROMATECT®-H tunelová deska.



Příklad oddělení jednotlivých kabelových systémů svislou příčkou PROMATECT®-H



Příklad použití kalciumsilikátové desky PROMATECT®-H jako nehořlavé podložky pod kabely, odolávající také výboji elektrického oblouku.

Kabelová vedení a trasy je nutno chápat jako funkční soubor, který se skládá nejen z kabelů ale z více různých zařízení a technologií, které musí tvořit funkční celek a je nutno je takto z hlediska požární bezpečnosti posuzovat. Při projektování, montáži, provozu a údržbě kabelových vedení a zejména těch, která napájejí požárně bezpečnostní zařízení, je nutné dodržovat podmínky stanovené projektovou dokumentací, technickými podmínkami výrobců jednotlivých zařízení a ostatními legislativními požadavky, zejména vyhlášky Ministerstva vnitra č. 23/2008 Sb a 246/2001 Sb.

Podrobnější informace Vám podá naše technické oddělení nebo naši zástupci v regionech ČR.



Promat s.r.o.

V. P. Čkalova 22/784

160 00 Praha 6 – Bubeneč

Telefon +420 224 390 811

+420 233 334 806

Fax +420 233 333 576

www.promatpraha.cz

promat@promatpraha.cz

