

Promat



ZAJIŠTĚNÍ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI PODZEMNÍCH PARKOVIŠŤ

Chraňte své podzemní parkovací prostory způsobem, který je zajistí proti požáru, nyní i v budoucnu.

Naše Promat - řešení budou trvale splňovat požadované parametry a zaručovat bezpečnost i při přechodu na elektromobilitu.

ÚVOD

Většina podzemních parkovišť byla postavena v minulém století podle tehdy platných předpisů. Tyto předpisy upravovaly požární odolnost podle druhu vozidel, která byla v té době obvyklá. Za posledních 20 až 30 let se však na poli mobility odehrálo mnoho změn:

- » Přibližně 50 % (objemu) dnešních automobilů tvoří plasty, přičemž toto číslo se za posledních deset let zvýšilo přibližně o 75 %. To znamená, že automobily obsahují mnohem více hořlavých materiálů, než tomu bývalo dříve.
- » K rozvoji požáru přispívají – pozitivně, ale i negativně – nejen konstrukční materiály v automobilech, ale také materiály přítomné na samotném parkovišti. Kvůli většímu objemu hořlavých materiálů (např. v izolacích) bývají požáry mnohem intenzivnější, což představuje potenciální nebezpečí pro nosnou konstrukci budovy i pro osoby, které parkovací plochy používají.
- » Hybridní automobily přinášejí úplně nové scénáře požáru ve srovnání s tradičními automobily poháněnými spalovacím motorem.
- » V případě požáru vykazují elektromobily s akumulátory vyšší emise toxických plynů, produkují více kouře a urychlují šíření požáru.
- » Trakční akumulátory elektrických a hybridních automobilů mohou trpět tepelným lavinovým jevem, takže jejich požár může trvat i několik dní, přičemž po mnoho dní trvá také riziko opětovného vznícení. To se vztahuje nejen na elektrické automobily, ale rovněž na elektrické motocykly, kola a dokonce i koloběžky, které jsou stále oblíbenější a často bývají na parkovištích odstavovány.

Tyto změny na poli mobility se doposud nepromítly do příslušných projekčních a stavebních předpisů. Všechny ale přispívají ke zvýšenému riziku požáru. Dopad výše uvedených změn hraje důležitou roli bez ohledu na to, zda jde o malé, střední, nebo velké podzemní parkovací plochy.

Stejně jako vy, tak ani Promat nikdy nepřistoupí ke kompromisům na straně bezpečnosti. Držíme se na čele vývoje řešení požární ochrany, která umožňují bezpečné používání nových technologií. Plně podporujeme přechod na udržitelnější mobilitu, která pomůže bojovat s klimatickými změnami. Proto se snažíme hledat řešení, která umožní lidem bezpečně žít a pracovat a která v případě požáru v maximální možné míře ochrání konstrukční prvky budov. Kromě toho pomáháme majitelům staveb a pojišťovnám snižovat finanční škody způsobené požárem.

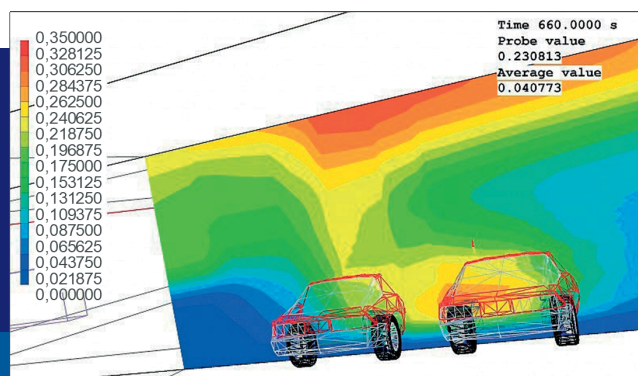
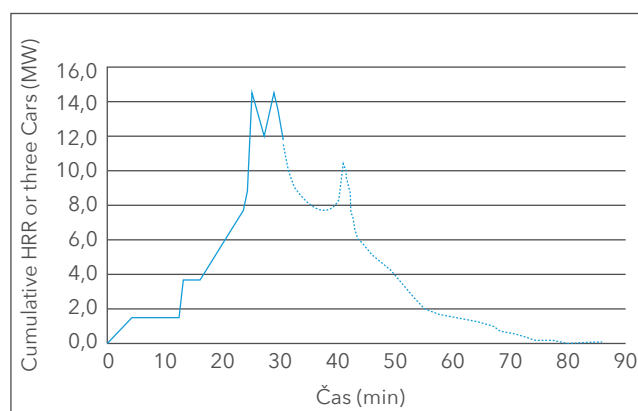
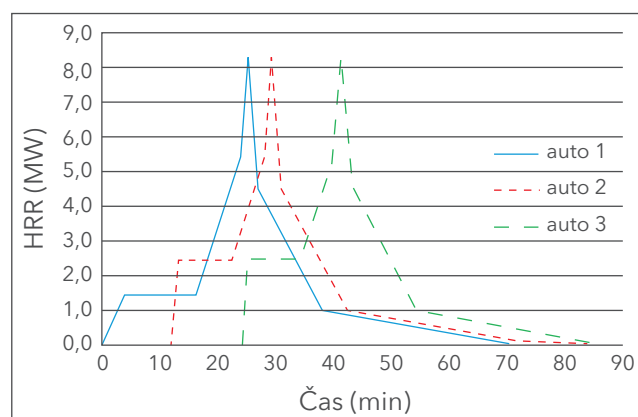
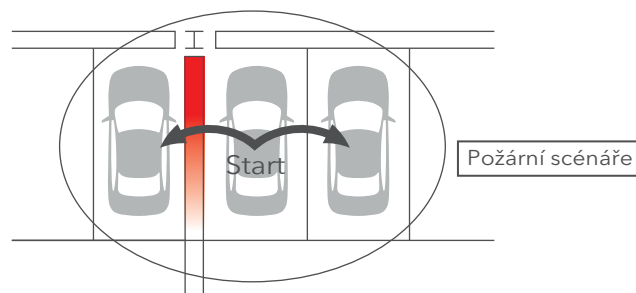


ZMĚNY V OBLASTI MOBILITY MAJÍ VÝZNAMNÉ DŮSLEDKY

Společnost Branz Institute¹ prováděla v roce 2011 výzkum požárního scénáře tří automobilů, který sloužil jako základ tradičních předpokladů. Studie ukázala, že je nepoužitelný. Bylo nerozumné předpokládat, že automobily hoří pomalu, že palivové nádrže explodují jen zřídka a že šíření požáru na sousední automobily je pomalé. Změny v materiálovém složení moderních vozidel se projevují markantní přítomností hořlavého prachu; větší pozornost věnovaná ochraně podzemních parkovišť je tedy nutnou podmínkou omezování požárního zatížení.

¹ Parkoviště – Požáry moderních automobilů a zakládací systémy [Car Parks – Fires Involving Modern Cars and Stacking Systems], P.C.R. Collier, Study Report SR 255 (2011), zpráva ze studie financované společností BRANZ ze zdrojů Building Research Levy.

Celková křivka tepelného výkonu je součtem křivek výkonu jednotlivých vozů. Tři špičky odpovídají časům, v nichž jednotlivé vozy dosahují maximálního tepelného výkonu požáru. Doba mezi křivkami je dána rychlostí šíření požáru z jednoho vozu na druhý. Při uplatnění scénáře „požáru tří automobilů“ intenzita požáru přibližně po 60 minutách výrazně klesá, protože všechny tři vozy prakticky dohořely. Tento případ však platí jen tehdy, když se požár nedotkne dalších vozů a ani jeden z nich nemá trakční baterii.





Dnes, o 13 let později, se uplatňuje ještě jeden faktor zvyšující nejistotu – rostoucí počet elektrických a hybridních automobilů, která na parkovištích parkují nebo která se tam nabíjejí. Ve většině případů je totiž jejich trakční akumulátor tvořen lithium-iontovými články.

Nedávný výzkum¹ ukázal, že elektrická vozidla (EV) mají pravděpodobnost vznícení pouze 0,03 %², což je méně než 1,5% pravděpodobnost u tradičních vozidel se spalovacím motorem. Zvýšené riziko však představují hybridní automobily s pravděpodobností vznícení 3,4 %.

V současné době máme příliš málo dat k tomu, abychom mohli předvídat, nakolik se toto riziko liší u plochy, kde elektrický hybridní automobil parkuje, a plochy, kde se nabíjí. Odborníci na škody způsobené požárem tvrdí, že riziko požáru se zvyšuje s rostoucí úrovní nabití akumulátoru.

Podmínkou bezpečného provozu lithium-iontových trakčních akumulátorů je, že se jednotlivé články musí držet v určitých mezích napětí a teploty. Jelikož nabíjení tyto aspekty ovlivňuje zcela zásadně, předpokládá se, že s sebou nese největší riziko. Kromě toho platí, že požáry elektrických a hybridních vozidel se nehasí příliš rychle, což může snižovat účinnost protipožárního zásahu. Požár navíc může trvat mnohem déle než u automobilů se spalovacím motorem. Ve společnosti Promat proto doporučujeme pro nabíjecí zóny elektricky poháněných vozidel **bez výjimky** zajistit požární ochranu 120 nebo 240 minut, podle toho, zda je parkovací garáž součástí nízkopodlažní, středně vysoké nebo vysokopodlažní budovy.

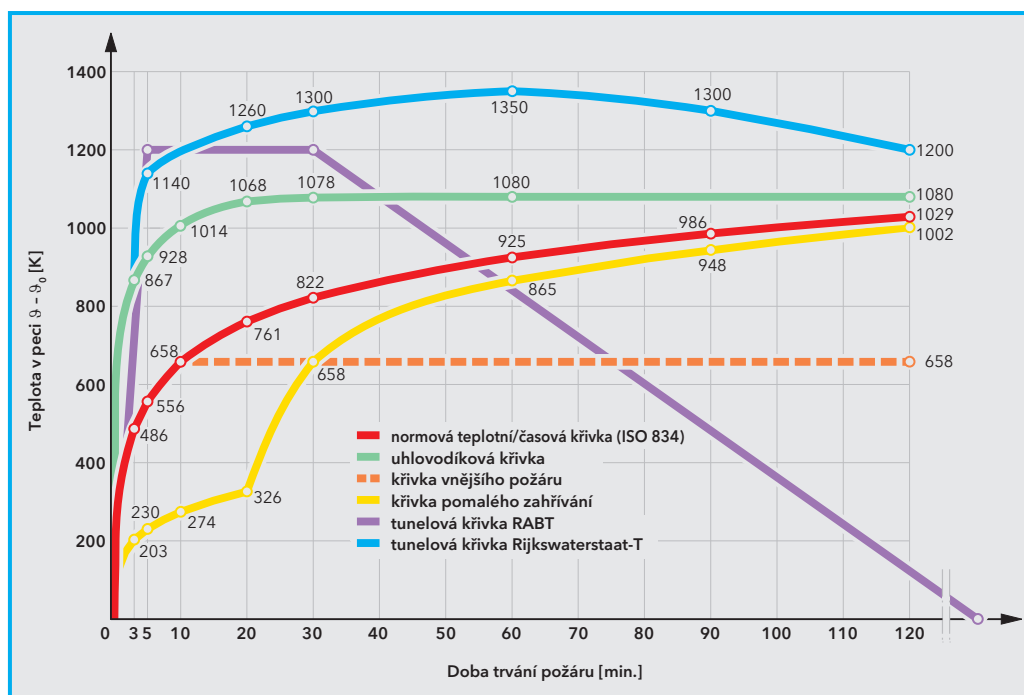
Výzkum institutu INERIS³ ukázal, že pokud jde o maximální hodnotu rychlosti uvolňování tepla, efektivní spalné teplo a celkové požární zatížení, průběh požáru elektromobilu se od tradičního vozidla se spalovacím motorem významně neliší. To nasvědčuje, že k simulaci průběhu požáru by se mohla i nadále používat normová teplotní křivka podle ISO 834. Ačkoli podle této studie je tepelný výkon hořícího elektromobilu podobný jako u hořícího automobilu se spalovacím motorem, požáry elektrických akumulátorů trvají mnohem déle a mimořádně obtížně se hasí (ve srovnání s požárem konvenčního automobilu je zapotřebí nejméně 5krát až 10krát více vody).

Některé studie nasvědčují možnosti o něco rychlejšího nárůstu teploty a o něco vyšší teplotní křivky v podzemních garážích, např. pod nemocnicemi, zotavovkami, pečovatelskými domy, školami a podobnými zařízeními. Je tedy rozumné přiklonit se k vyšší bezpečnosti na základě modifikované křivky pro uhlovodíky (hydrokarbonové křivky HCM). Vývojáři v oblasti hašení požárů elektromobilů pomohou rozhodnout také o potřebě požární ochrany konstrukčních prvků. Zachování co nejdelší konstrukční stability v případě požáru bude přínosné zejména u podzemních parkovišť, u kterých není možné nebo žádoucí provést odtah hořícího vozidla ven. Hasičský záchranný sbor tím získá bezpečný přístup a dostatek času ke zvládnutí požáru.

¹ <https://www.autoinsuranceez.com/gas-vs-electric-car-fires/>

² Je třeba poznamenat, že vzhledem k postupnému rozšiřování elektromobilů do vozových parků po celém světě jsou statistické výzkumy stále omezené. Je možné, že procento požárů elektromobilů je podhodnocené, jelikož jde v průměru o nepříliš staré vozy, takže statistiky ještě neodrážejí zvýšené riziko požáru vinou stárnoucích materiálů.

³ Porovnání následků požáru elektrického vozidla a vozidla se spalovacím motorem; Lecocq, Vertana, Truchot & Marlaire, 2014, INERIS institute, Francie.



Promat nabízí řešení, která splňují jak minimální požadavky vycházející ze současných dat, tak náročnější požadavky na požární odolnost, jimž lze z bezpečnostních důvodů vyhovět už dnes. Tímto způsobem můžete zajistit, že vaše parkoviště bude bezpečné nejen nyní, ale i do budoucna, kdy budou většinu vozového parku pravděpodobně tvořit elektromobily.



VENTILACE A POŽÁRNÍ ODVĚTRÁNÍ

Nebezpečí, které pro osoby během požáru v uzavřeném prostředí, jímž může být i parkoviště, představuje kouř, se podceňuje. Kouř je dusivý, velmi rychle snižuje viditelnost a komplikuje hašení požáru. Škody způsobené kouřem s sebou často přinášejí značné ekonomické náklady. Kouř a plyny uvolňované během požáru akumulátoru elektrického či hybridního automobilu mohou být současně velmi toxické. Toto riziko lze podstatně snížit instalací potrubí pro odvod kouře a tepla s požadovanou požární odolností.

Omezení šíření kouře je rozhodující z pohledu evakuace osob i bezpečnosti záchranářských posádek. Bezpečnou evakuaci osob z oblasti parkoviště s výskytem požáru mohou zaručit pouze požárně odolné potrubní systémy.

V porovnání s jinými metodami omezení šíření kouře nabízí požárně odolné potrubí pro odvod kouře a tepla jako jediné výhodu adekvátní světlé výšky bez přítomnosti kouře pro bezpečnou evakuaci osob.



Vzduchotechnika a potrubí pro odvod kouře a tepla zaručí hasičům i evakuovaným osobám nejlepší možnou viditelnost. Potrubí pro odvod kouře a tepla navíc brání šíření popela a toxických plynů do okolí.

Moderní parkoviště bývají vybavena širokým spektrem technických zařízení. Požární ochrana je vždy tak silná jako její nejslabší článek. Kvůli zajištění (částečného) rozdělení do požárních úseků je proto třeba věnovat náležitou pozornost také prostupům a instalacím.

Optimální podmínky pro evakuaci, kterých lze dosáhnout pouze s použitím potrubních systémů



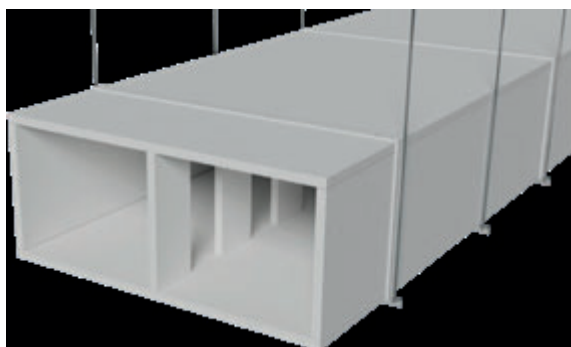
Proč jsou potrubní systémy pro odvod kouře a tepla (ZOKT) přednostní volbou pro parkoviště:

- » Složitá geometrie vícepodlažních podzemních parkovišť komplikuje návrh omezení šíření kouře, což ve výsledku znamená, že nejúčinnější systémy představují potrubí pro odvod kouře a tepla (ZOKT).
- » Potrubí pro odvod kouře a tepla dlouhodobě snižuje množství kouře na únikových cestách, a to dokonce i v kouřové zóně zachvácené požárem.
- » Potrubí vytváří mnohem menší turbulence v proudu kouře či vzduchu díky nižší rychlosti vzduchu v místě sání a u výdechů.
- » Potrubí pro odvod kouře a tepla vykazuje při spuštění vyšší hluk, který může mít nepříznivý vliv na osoby evakuované z parkoviště.
- » Potrubí pro odvod kouře a tepla zvyšuje účinnost vzduchotechniky a tím i rovnoměrnost odvodu znečišťujících látek.
- » Potrubí pro odvod kouře a tepla si vystačí s menším počtem různých dodatečných zařízení a nevyžadují tolik pravidelných kontrol.
- » Potrubí pro odvod kouře a tepla je odolné vůči nečistotám a mechanickému poškození při běžném používání garáží.
- » V garážích, kde parkují elektromobily, bývají každá dvě až tři parkovací místa oddělena stěnou. To výrazně omezuje účinnost požární ventilace i vzduchotechniky, ale na řádný provoz potrubních systémů pro požární odvětrání to nemá žádný vliv.
- » Potrubí pro odvod kouře a tepla má menší nároky na elektrickou energii na provoz ventilátorů.
- » Ventilátory v potrubní síti nevyžadují samostatnou řídicí jednotku, tato se obvykle nachází v odděleném prostoru parkoviště.

3 ŘEŠENÍ POTRUBÍ PROMAT PRO VÁS:

Potrubí pro odvod kouře a tepla (ZOKT) z jednoho požárního úseku („single“)

Samonosné potrubí z desek PROMATECT®-H, požární odolnost E₆₀₀ 120 (h_o) S 1000 single dle ČSN EN 13501-4:2010.



COMBI-PROMADUCT®: koncept, který slučuje vzduchotechniku s odvodem kouře a tepla

Značné úspory materiálu, energií, spolu s kratší dobou instalace, přináší zákazníkům náš nový systém spojené VZT s OKT do jednoho potrubního kanálu.

Za běžných podmínek kanál COMBI-PROMADUCT® odvádí z parkoviště znečištěný vzduch a zajišťuje dodávku dostatečného množství čerstvého vzduchu. V případě požáru se v dotčené zóně otevřou klapky pro požární odvětrání a z parkoviště je odváděn kouř.

Potrubí pro odvod kouře a tepla (ZOKT) z více požárních úseků („multi“)

Samonosné potrubí z desek PROMATECT®-L500, požární odolnost od EI 30 (v_e - h_o) S 1000 multi až do EI 120 (h_o) S 1500 multi dle ČSN EN 13501-4:2010. Toto řešení je odzkoušeno pro rozměry 1250 x 1000 mm, resp. 2300 x 850 mm.



Tento koncept se realizuje na bázi konkrétních případů, přičemž kombinace kanálů a klapek se odvíjí od uspořádání systému ventilace.

S návrhem a specifikací optimálního řešení pro vaše parkoviště vám mohou pomoci odborníci ze společnosti Promat.

OCHRANA KONSTRUKCÍ

ŘEŠENÍ POŽÁRNÍ OCHRANY PROMAT

Požární scénáře		
Požární odolnost (min)	Normová teplotní křivka ISO 834	Uhlovodíková křivka
120	PROMATECT®-H	PROMATECT®-T
240	PROMATECT®-H	PROMATECT®-T

* Řešení s deskami PROMATECT®-T jsou hybridní a mohou nabídnout i požární odolnost až do 240 minut. Prvních 120 minut bylo posuzováno na základě průběhu požáru podle uhlovodíkové křivky, dalších 120 minut pak podle křivky ISO.

Elektrická a hybridní vozidla představují novou výzvu v oblasti požární bezpečnosti:

- » Požáry lithium-iontových akumulátorů trvají déle, obtížněji se hasí a často při hašení vyžadují enormní množství vody.
- » Uhasit požár akumulátoru může trvat až 24 hodin, což podstatně zvyšuje rychlost šíření požáru na jiná vozidla, nelze-li hořící vozidlo bezpečně odtáhnout ven.
- » Při požárech elektrických a hybridních automobilů vzniká více kouře a plynů.
- » Z vysokonapěťového akumulátoru se uvolňují toxické výpary, ale také například kyselina fluorovodíková, kyselina sírová, nikl, hliník a lithium.



Správně navržená kombinace aktivní a pasivní požární ochrany v podzemním parkovišti je naprosto klíčová.

Panují-li pochybnosti o stabilitě budovy, hasičský záchranný sbor jednoduše dovnitř nepůjde. Riziko představuje pro hasiče i osoby uvnitř budovy největší hrozbu.

Posouzení stability objektu zaručí zvýšení požární odolnosti nosné konstrukce budovy. To je klíčové zejména tehdy, trvá-li požár déle a rychle roste jeho intenzita.

Požárně ochranný obklad sloupů a nosníků může – podle tloušťky použitých desek – zajistit konstrukci zvýšenou dobu ochrany, zatímco nechráněný beton by se mohl prohřát až do hloubky výztuže, což by mohlo představovat nebezpečí zřícení. Použitím požárně ochranného obkladu z desek PROMATECT®-T nebo PROMATECT®-H se odstraní také nebezpečí drolení a odprýskávání betonu. Následující tabulky uvádějí tloušťku betonové vrstvy, kterou desky PROMATECT®-H mohou nahradit.

ŽELEZOBETONOVÉ STROPNÍ DESKY A STĚNY – TESTOVÁNO PODLE EN 13 381-3

Čas (min)	Ekvivalentní tloušťka betonu (mm)						
	PROMATECT®-H						
	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	20 mm	25 mm
30	40	41	42	44	47	48	52
60	51	53	56	60	64	67	74
90	54	57	61	67	72	76	86
120	55	59	63	70	76	81	92
240	-	-	-	-	-	-	101

ŽELEZOBETONOVÉ NOSNÍKY A SLOUPY – TESTOVÁNO PODLE EN 13 381-3

Čas (min)	Ekvivalentní tloušťka betonu (mm)						
	PROMATECT®-H						
	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	20 mm	25 mm
30	43	44	46	49	51	53	58
60	48	52	56	62	68	72	83
90	49	53	58	65	73	77	90
120	48	53	58	65	73	77	90
240	-	-	-	-	-	-	87



DOPORUČENÉ ŘEŠENÍ PROMAT

VÝHODY PROMATECT®-T

- » Maximální stabilita v případě požáru
- » Aplikace obkladu v jedné vrstvě
- » Přímá montáž na stěnu či strop

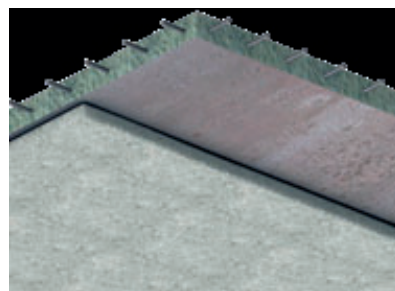
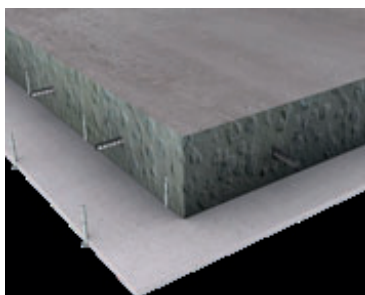
Deskový materiál	
PROMATECT®-T	
Požární křivka	uhlovodíková křivka (2 hod) nebo kombinace uhlovodíkové křivky (2 hod) rozšířená o normovou teplotní křivku ISO 834 (2 hod)
Požární odolnost (min.)	R30 - R240
Třída reakce na oheň	A1
Typ prostředí	Y, Z ₁ , Z ₂
Testováno podle	EN 13381-3:2015 a dalších směrnic CETU



OCHRANA KONSTRUKCÍ

JINÁ ŘEŠENÍ ZALOŽENÁ NA NORMOVÉ TEPLOTNÍ KŘIVCE ISO-834

Betonové nosné konstrukce		
	Deskový materiál	Stříkaná omítka
	PROMATECT®-H	Promat FENDOLITE® MII
Požární křivka	Normová teplotní křivka ISO 834	Normová teplotní křivka ISO 834
Požární odolnost (min.)	R30 - R240	R30 - R240
Třída reakce na oheň	A1	A1
Typ prostředí	Y, Z ₁ , Z ₂	Y, Z ₁ , Z ₂
Testováno podle	EN 13381-3:2015	EN 13381-3:2015



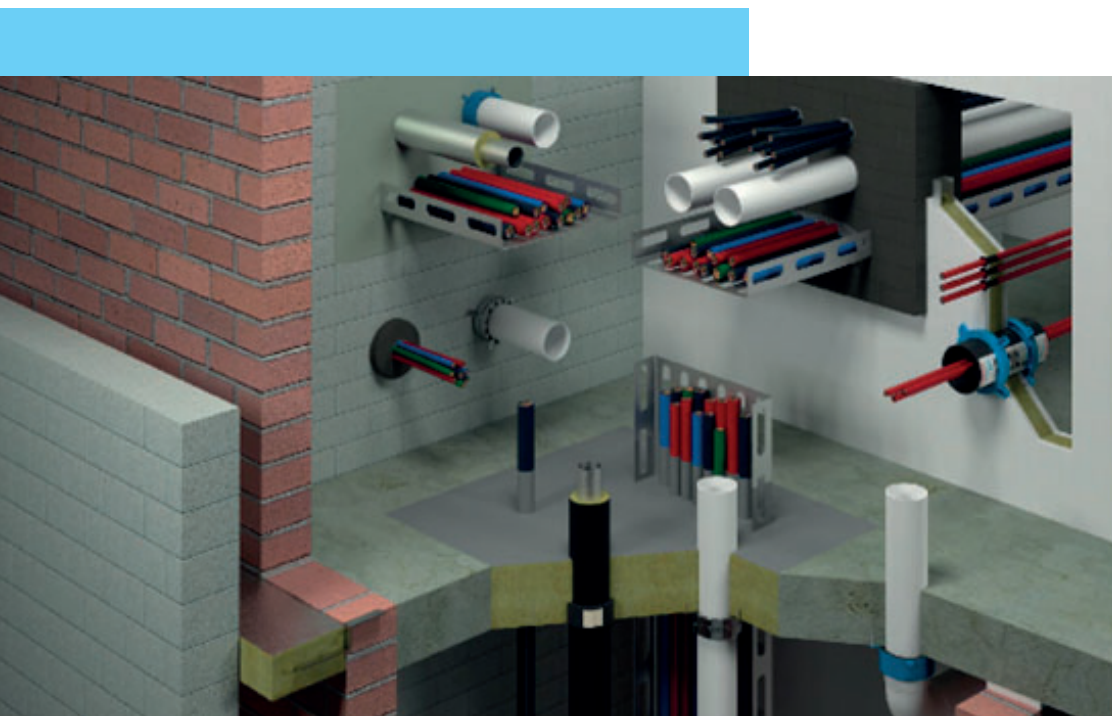
Máte-li zájem o další informace, můžete se kdykoli obrátit na svého regionálního obchodního zástupce nebo technické oddělení Promat.

POŽÁRNÍ PŘEPÁŽKY

Účinná požární ochrana a rozdělení na požární úseky hraje klíčovou roli při lokalizaci požáru. Je naprosto nezbytné, aby všechny prostupy a otvory byly utěsněny požárně odolnými materiály, které tak zabrání jak horizontálnímu tak i vertikálnímu šíření požáru do dalších požárních úseků.

Požární přepážky a požární ucpávky

Protipožární ucpávky prostupů a otvorů



PROMASTOP®-FC



PROMASTOP®-FC MD



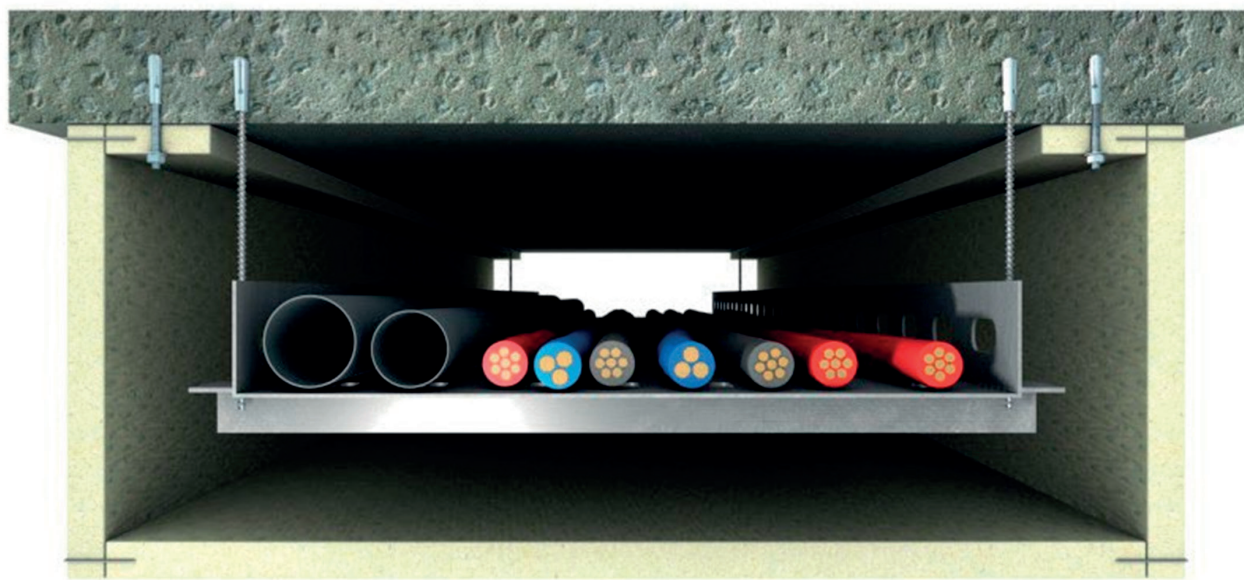
PROMASTOP®-CC v kombinaci
s minerální vlnou



PROMASTOP®-W

ELEKTROTECHNIKA

Elektrické kabely, chráničky i trubky se chrání před požárem s cílem zabezpečit funkci kabelů v případě požáru, zabránit jejich zapálení a předejít šíření požáru po trase kabelů. Cílem je také ochránit okolní prostory před účinky požáru elektroinstalace.



Promat

Nevíte si rady? Obrat'te se na nás!
Společně najdeme vhodné a bezpečné řešení i pro Vás!

Promat s.r.o.

Evropská 11/2758

160 00 Praha 6 - Dejvice

T: +420 224 390 811

promat.praha@etexgroup.com



www.promatpraha.cz

Tento dokument je chráněn mezinárodními zákony na ochranu autorských práv. Rozmnožování a šíření vcelku nebo po částech bez předchozího písemného souhlasu je přísně zakázáno. Promat a loga jsou ochranné známky společnosti Etex NV nebo některé z jejích přidružených společností. Jakékoli neoprávněné použití je přísně zakázáno a může být porušením známkového práva.