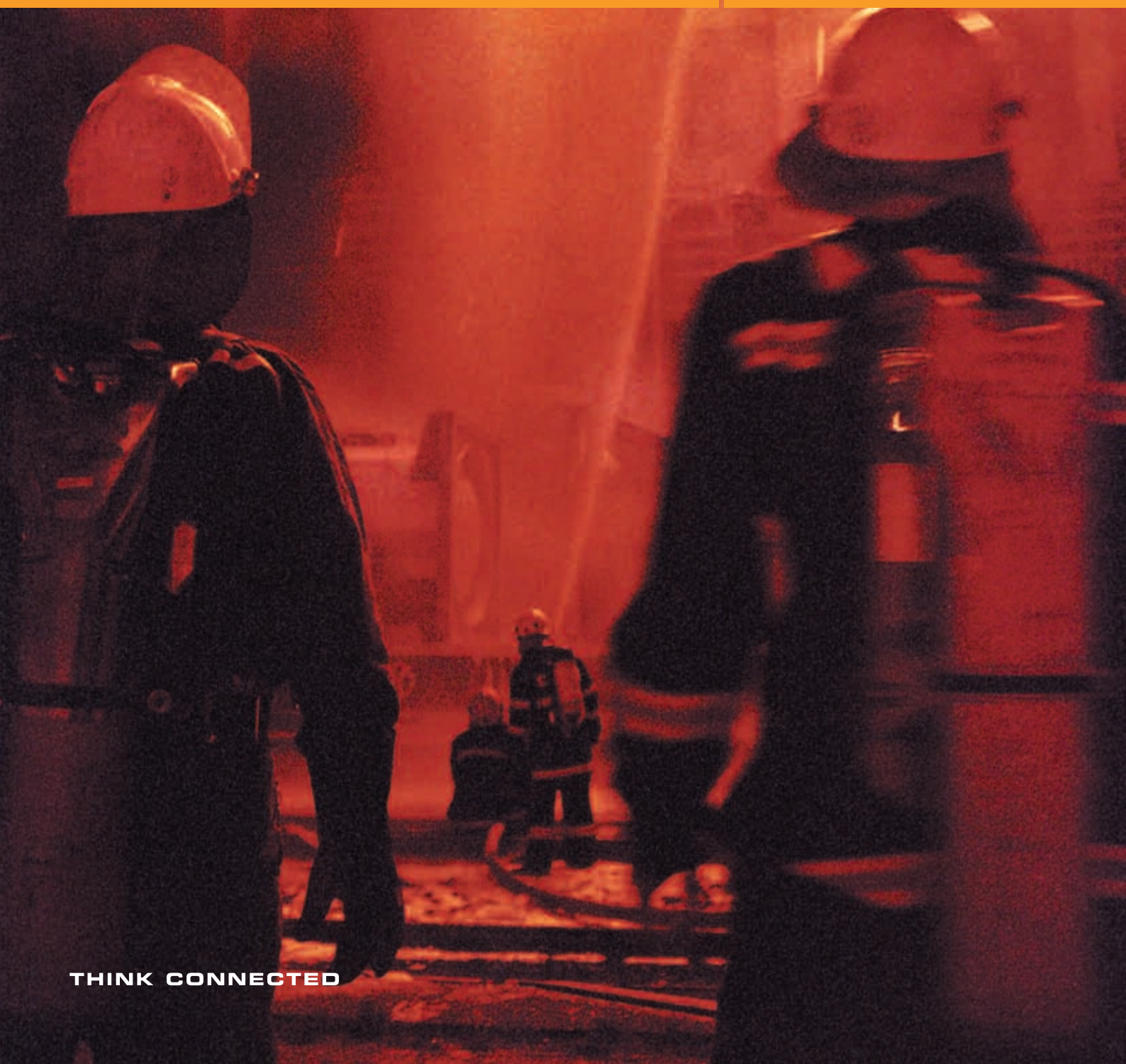




**BSS | Systémy se zachováním funkčnosti
Návrh a realizace 2010**



THINK CONNECTED

Vítejte v zákaznickém servisu


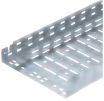
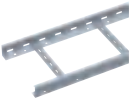


	Česká republika	Slovenská republika
Servisní telefon:	323 610 111	033 64 86 222
Fax pro dotazy:	323 610 120	033 64 86 220
Fax pro objednávky:	323 610 121	033 64 86 225
e-mail:	info@obo.cz	info@obo.sk
Internet:	www.obo.cz	www.obo.sk



Využijte telefonní linku zákaznického servisu OBO. Pro všechny dotazy ke komplexnímu programu elektroinstalačních výrobků se značkou OBO jsme Vám k dispozici každý pracovní den od 7.30 do 16.00 hod. S pomocí naší komplexní technické podpory můžete bezplatně získat:

- Kompetentní partnery ve Vašem regionu
- Veškeré informace k paletě výrobků OBO
- Odborné poradenství při speciálních druzích aplikací
- Rychlý a přímý přístup ke všem technickým informacím, potřebným ke správnému a bezpečnému využití výrobků OBO ve Vaší elektrotechnické praxi.

Obsah

	Pomůcky pro projektování	4
	Návrh a montáž kabelových žlabů s funkčností	11
	Návrh a montáž kabelových žebříků s funkčností	30
	Návrh a realizace stoupacích tras s funkčností	50
	Návrh a realizace jednotlivého uložení s funkčností	62
	Výrobní část	75



Požární ochranu lze obecně vystavět na čtyřech sloupech požární prevence, které tvoří stavební řešení, technické vybavení stavby, provozně organizační opatření a kvalitní protipožární ochrana, zahrnující i dostupnost kvalifikovaných hasičských jednotek.

Stanovení požadavků

Minimální rozsah požadavků v oblasti požární bezpečnosti vymezuje v jednotlivých státech Evropského hospodářského společenství individuálně samostatná právní úprava. Důvodem je skutečnost, že v oblasti požární ochrany nedošlo zatím ke všeobecné dohodě, takže příslušný legislativní rámec se stále odvozuje ve značné míře od národních zvyklostí. Proto jsou také v dalším textu tohoto dokumentu uváděny jako příklad samostatné odkazy na národní předpisy více evropských států.

Technické vybavení stavby

Obecnou podmínkou zajištění odpovídající úrovně požární bezpečnosti je, aby každá stavba byla vybavena všemi stanovenými technickými zařízeními a systémy, majícími vliv na úroveň její požární bezpečnosti. Toto technické vybavení musí přitom zpravidla zůstat funkční po určitou dobu i v případě požáru nebo jiné mimořádné události. Jelikož většina těchto zařízení a systémů potřebuje ke své činnosti zajištění dodávky elektrické energie, případně přenosu dat nebo povelů, musí po tutéž dobu zůstat funkční i související kabelové trasy. Jinak lze zajistit odpovídající funkci nouzového osvětlení únikových a zálohových cest, prostředků pro řízení evakuace, požární signalizace, požárního větrání, samočinného hasičského zařízení atd.

Kde je funkčnost potřebná?

Především ve stavbách a zařízeních, kde je zvýšené riziko pro shromážděné osoby nebo kde lze předpokládat výskyt většího množství shromážděných osob. Jedná se především o:

- hotely
- restaurace
- výškové budovy
- shromaždiště osob
- obchodní haly
- velké uzavřené garáže
- zařízení metra
- chemický průmysl
- energetiku

Definice kabelové trasy s funkční integritou

Za kabelovou trasu se zachováním funkčnosti resp. s funkční integritou se ve smyslu platných technických předpisů považuje vždy celá kombinace sestávající z úložného systému (kabelový žebřík, žlab atd.) a kabelů nebo vedení s integrovanou funkčností.

Základní požadavky na kabelové trasy s časově omezenou funkčností za požáru jsou stanoveny v platné národní legislativě, a jsou tudíž obecně právně závazné.

Česká republika:

- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění
- Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně, v platném znění
- Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky, v platném znění
- Vyhláška MV č. 246/2001 o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, v platném znění
- Vyhláška MV č. 23/2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění
- Nařízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE, v platném znění (89/106/EHS)
- Nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí, v platném znění (73/23/EHS před 16. 1. 2007; po 16. 1. 2007 2006/95/ES)
- Normy řady ČSN 73 08.. pro požární bezpečnost staveb v platném znění
- Zkušební předpis ZP 27/2008 PAVUS

Slovenská republika:

- Zákon č. 314/2001 Z.z., o ochrane pred požiarmi v znení neskorších predpisov
- Vyhláška MVSR č. 94/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické po-



žadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a užívaní stavieb znení vyhlášky č. 307/2007 Z. z.

- Vyhláška MVSR č. 605/2007 Z. z. o vykonaní kontroly protipožiarnej bezpečnosti elektrického zariadenia v znení vyhlášky č. 152/2009 Z. z.
- Vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 121/2002 Z. z. o požiarnej prevencii v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov
- Vyhláška Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 558/2009 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam stavebných výrobkov, ktoré musia byť označené, systémy preukazovania zhody a podrobnosti o používaní značiek zhody
- Súbor noriem STN 92 02 .. Požiar-na bezpečnosť stavieb. Norma STN 92 0205:2010

Kabel, vedení a normový úložný systém

V předpisech (ZP 27/2008, STN 92 0205) je pevně stanoveno, že kabely resp. vedení nelze nikdy zkoušet z hlediska funkčnosti samostatně, nýbrž jen odpovídajícím způsobem uložené na úložné konstrukci. Za tímto účelem definují tři normové úložné systémy:

- Uložení na kabelovém žebříku
- Uložení v kabelovém žlabu

- Jednotlivé uložení kabelů pod stropem

Mimo těchto normových systémů ale tytéž předpisy připouští i provedení zkoušky zachování funkčnosti na jakémkoliv jiném, individuálně definovaném úložném systému. V těchto případech je ale třeba počítat s celou řadou specifických omezení, vyplývajících přímo ze specifíků těchto tzv. „nenormových“ úložných systémů.

Kabelové trasy OBO s funkční integritou

Všechny normové i nenormové úložné systémy OBO pro kabelové trasy s funkční integritou zmíněné dále v tomto dokumentu odpovídají požadavkům ZP 27/2008 PAVUS, STN 92 0205 resp. DIN 4102, část 12.

Co funkční integritou není?

Funkčnost kabelových tras ve smyslu ZP 27/2008 nebo STN 92 0205 představuje souhrn velmi specifických požadavků. Proto nelze dávat do souvislosti s funkčností podle těchto předpisů následující označení kabelů nebo kabelových úložných konstrukcí:

- V180 resp. FE180
- nehořlavý kabel
- požárně bezpečné
- požárně odolná instalace
- zachování izolační schopnosti
- nízký nebo žádný vývin kouře



Výběr systému podle místních podmínek



Prvořadým hlediskem při výběru optimálního úložného systému je bezesporu druh a množství ukládaných kabelů. Opomenout ovšem nelze ani podmínky v místě instalace.

Upevňovací systém

Stejně důležitý jako výběr nosného systému je i rozhodnutí o použití nejvhodnějšího způsobu upevnění. I v tomto případě je třeba vycházet z konkrétní praktické situace. Část věnovaná upevňovacím systémům nabízí kvalifikované i montážně příjemné řešení.

Prostor s překážkami

I v případě početných změn směru nebo úrovně vedení kabelové trasy je třeba zajistit účinné podepření kabelů. Žádné kabely, bez ohledu na velikost jejich průřezu, nesmí proto zůstat v ohybech bez podpory nosného systému.

Kombinace s jinými technologiemi

Vzduchotechnická zařízení, trubní rozvody, běžné elektrické rozvody ani stavební části nesmí podle platné právní úpravy ve stanovené době zachování funkčnosti negativně ovlivňovat kabelové trasy s funkční integritou. Řešení nabízí přímá nástěnná nebo stropní montáž těchto tras pomocí skupinových držáků.

Omezený prostor

Řešení přináší montáž kabelů pomocí objímek nebo kabelových spon přímo pod strop nebo instalace více úzkých kabelových tras nad sebou místo jedné široké trasy.

Problematická únosnost

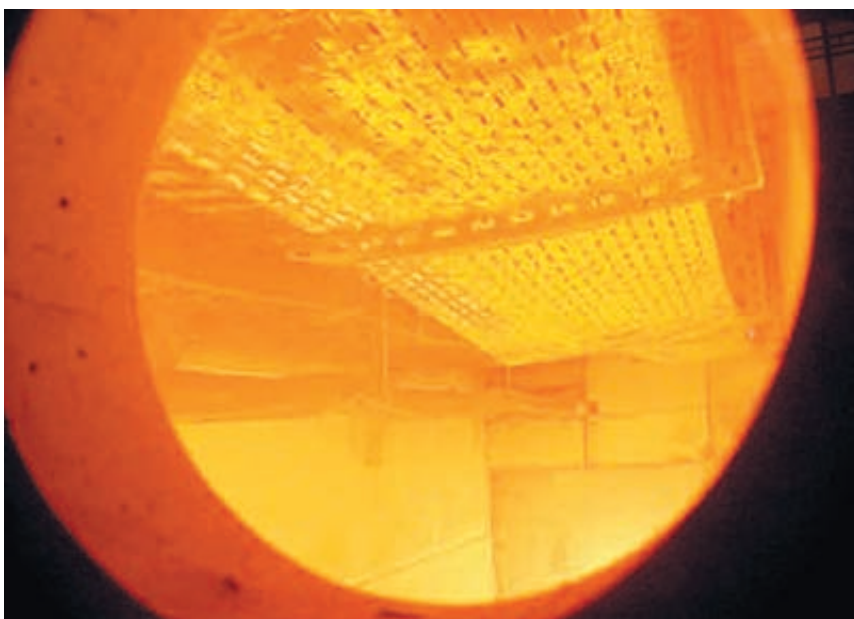
U některých starších konstrukcí stropů nelze při rekonstrukcích s jistotou stanovit jejich únosnost. V těchto případech je výhodnější využít nástěnnou montáž.

Označení zařízení jeho zhotovitelem

Každá kabelová trasa s funkční integritou by měla být označena štítkem, analogicky např. kabelovým ucpávkám. Ve Slovenské republice nebo v Německu je označování povinné. V České republice tato povinnost z platných předpisů zatím nevyplývá, nicméně na řadě staveb jej vyžaduje investor. Popisný štítek by měl obsahovat:

- Název (jméno) zhotovitele kabelové trasy
- Klasifikaci do třídy funkčnosti dle odpovídajícího předpisu
- Číselné označení schvalovacího dokumentu
- Název majitele schvalovacího dokumentu
- Alespoň rok zhotovení

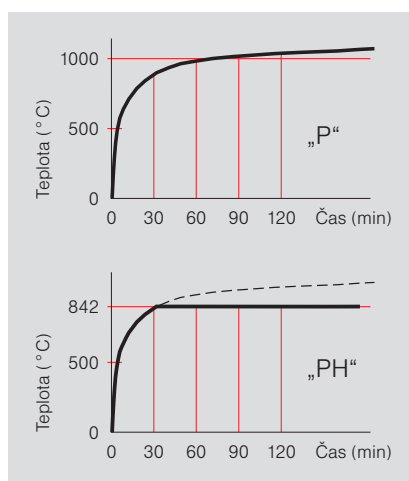
Požární zkoušky, doklady a schválení pro systémy s funkční integritou



Požární zkoušky

Vzhledem k absenci jednotné evropské legislativy v oblasti kabelových tras s integrovanou funkčností, mohou mít související schvalovací dokumenty různou podobu. V Německu se v praxi využívá zpravidla o tzv. osvědčení o zkoušce, na Slovensku je vyžadováno stavebně technické osvědčení a v České republice se jedná zpravidla o certifikáty, klasifikační protokoly nebo případně i zkušební protokoly vydané autorizovanou požární zkušebnou. Všechny tyto dokumenty mají však jedno společné. Vždy z nich musí být možno přímo nebo prostřednictvím odkazů na související dokumenty, jednoznačně identifikovat zkoušený kabelový nosný systém, jeho výslednou požární klasifikaci a technický předpis, na jehož základě byla tato klasifikace provedena. U ne-normových kabelových nosných konstrukcí musí být navíc uvedeno, pro jaké kabely tato klasifikace platí.

Teplotní průběhy při zkouškách



Požární klasifikace

Problematika kabelových tras s integrovanou funkčností spadá pod národní legislativu států Evropského hospodářského společenství, což přináší různorodý přístup k souvisejícímu klasifikačnímu označení, které nemusí být v jiném státě uznáváno, což lze ilustrovat na příkladě České a Slovenské republiky. Přestože národní předpisy obou těchto států vycházejí z jednoho společného předpisu, německé DIN 4102-12, má každý z obou států jiné klasifikační označení.

Stát	Česká republika	Slovenská republika	Německo
Schvalovací předpis	ZP 27/2008 PAVUS	STN 92 0205:2010	DIN 4102 - 12
Klasifikační označení	Pxx-R resp. PHxx-R	PSxx	Exx
Druh schvalovacího dokumentu	<ul style="list-style-type: none"> • Certifikát • Zkušební protokol • Znalecký posudek 	<ul style="list-style-type: none"> • SK – certifikát shody • Technické osvědčení • Znalecké stanovisko 	<ul style="list-style-type: none"> • Osvědčení o zkoušce • Zkušební protokol • Znalecký posudek

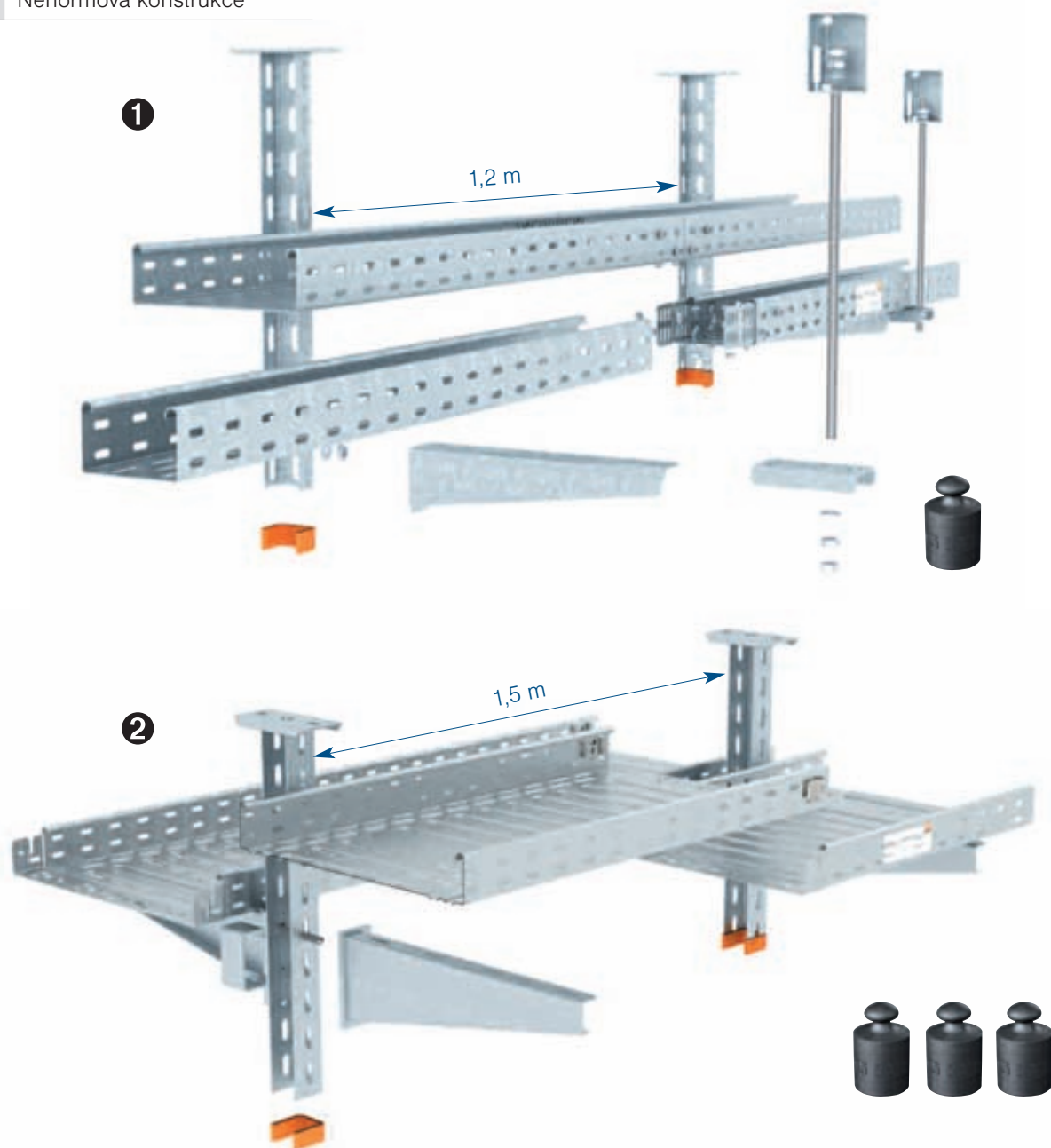
xx – Deklarovaná doba zachování funkčnosti v minutách

Pozn.: Označení „E“ v německém klasifikačním označení podle DIN 4102 část 12 nemá žádnou souvislost s tímto evropským klasifikačním označením ve smyslu EN 13501-1

Zachování funkčnosti: Srovnání normových a nenormových kabelových nosných systémů

Zachování funkčnosti

1	Normová konstrukce
2	Nenormová konstrukce



Základní parametry normových kabelových nosných konstrukcí typu kabelový žlab a žebřík, uvedené shodně v technických předpisech DIN 4102-12, ZP 27/2008 PAVUS i STN 92 0205:

Definovaný parametr	Kabelový žebřík	Kabelový žlab
Výška bočnice [mm]	60	60
Tloušťka plechu bočnice [mm]	1,5	1,5
Max. vzdálenost podpěr [m]	1,2	1,2
Max. přípustná zátěž kabelové trasy [kg/m]	20	10
Max. přípustná šířka kabelové trasy [mm]	400	300

Pozn.: Za normový kabelový žlab lze ve smyslu všech výše uvedených předpisů považovat výhradně plechový kabelový žlab, nikoliv tedy např. mřížový (drátěný) kabelový žlab, přestože bude splňovat požadavky na šířku žlabu a výšku bočnice. Důvodem je především zcela odlišné chování bočnice mřížového žlabu při požárních teplotách.

Zachování funkčnosti:

Přednosti normových a nenormových kabelových nosných systémů

Normové konstrukce

U normových kabelových nosných konstrukcí je obecně přípustný přenos výsledků zkoušek, což rozšiřuje možnosti při výběru odpovídajícího kabelu. Na normovou konstrukci lze díky tomu instalovat jakýkoliv kabel, který má jeho výrobce pro normovou konstrukci schválen podle odpovídajícího předpisu.

Přednosti:

- Volný výběr ze všech kabelů, majících podle příslušného předpisu platné schválení pro normový systém
- Žádná omezující vazba na určitý konstrukční typ kabelu
- Ideální řešení pro menší projekty s jednoduchou projektovou přípravou
- Možnost výběru z mnoha instalačních způsobů díky mnohaletým zkouškám

Závěr: V tomto případě elektrotechnický odborník „sází na jistotu“.

Nenormové konstrukce

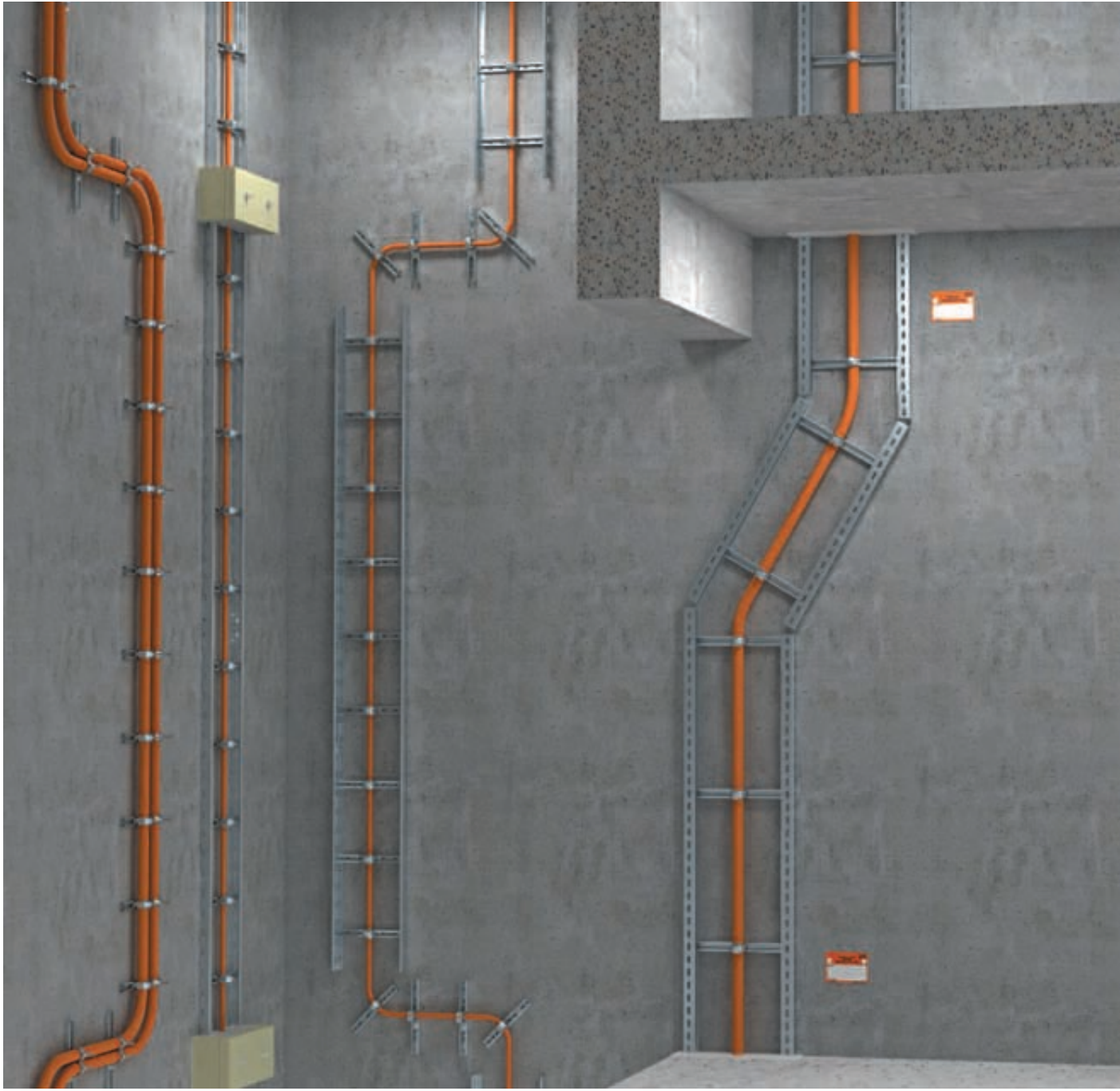
V případě nenormových kabelových nosných konstrukcí vylučují předpisy možnost přenosu zkoušek. Ve spojení s nimi lze proto používat výhradně jen kabely, které byly na použitém druhu nenormové konstrukce požárně vyzkoušeny a jsou současně uvedeny v odpovídajícím schválení.

Přednosti:

- Nižší materiálové a montážní náklady
- Podrobná projekční příprava systémů: Kabelový nosný systém současně definuje použitelné kabely
- Snadný výběr kabelů pomocí údajů ze schválení kabelové trasy
- Výhodné pro velké projekty s kvalitní projektovou přípravou

Závěr: Předností optimalizace kabelových nosných konstrukcí pro příslušný druh aplikace lze v tomto případě využít pouze v rámci omezených možností v kombinacích kabelů a nosných systémů.





Návrh a realizace stoupacích tras s funkčností



Všeobecné informace	52
Normová konstrukce s lehkým stoupacím žebříkem	54
Normová konstrukce s těžkým stoupacím žebříkem	56
Normová konstrukce se stoupacím žebříkem pro průmysl	58
Odlehčení kabelů v tahu	60



Přehled systému stoupacích žebříků



Stoupací žebříky pro svislé ukládání kabelů s požadavkem na zachování funkčnosti lze montovat s nebo bez použití spojek. Pro všechny normové systémy tohoto druhu vyplývají z platných předpisů ZP 27/2008 PAVUS, STN 92 0205 i DIN 4102-12 shodně následující mezní parametry.

- Kabelová zátěž: max. 20 kg/m
- Vzdálenost příček: max. 0,3 m
- Vzdálenost upevnění: max. 1,2 m
- Instalace jednotlivých kabelů: průměr kabelu není omezen
- Ukládání svazků kabelů: max. 3 kabely, každý o max. průměru 25 mm
- Přípustné pro všechny druhy kabelů

Odlehčení kabelů v tahu

Kabel musí být v souladu s předpisy vždy, tedy i při přechodu z vodorovné do stoupací trasy, odpovídajícím způsobem podepřen. Tím se minimalizuje možnost jeho nežádoucího zlomení nebo odření. Proto také příslušná schválení kabelů ve stoupacích trasách platí jen v případech, kdy je zajištěno účinné zachycení kabelů po každých max. 3,5 m výšky stoupací trasy.

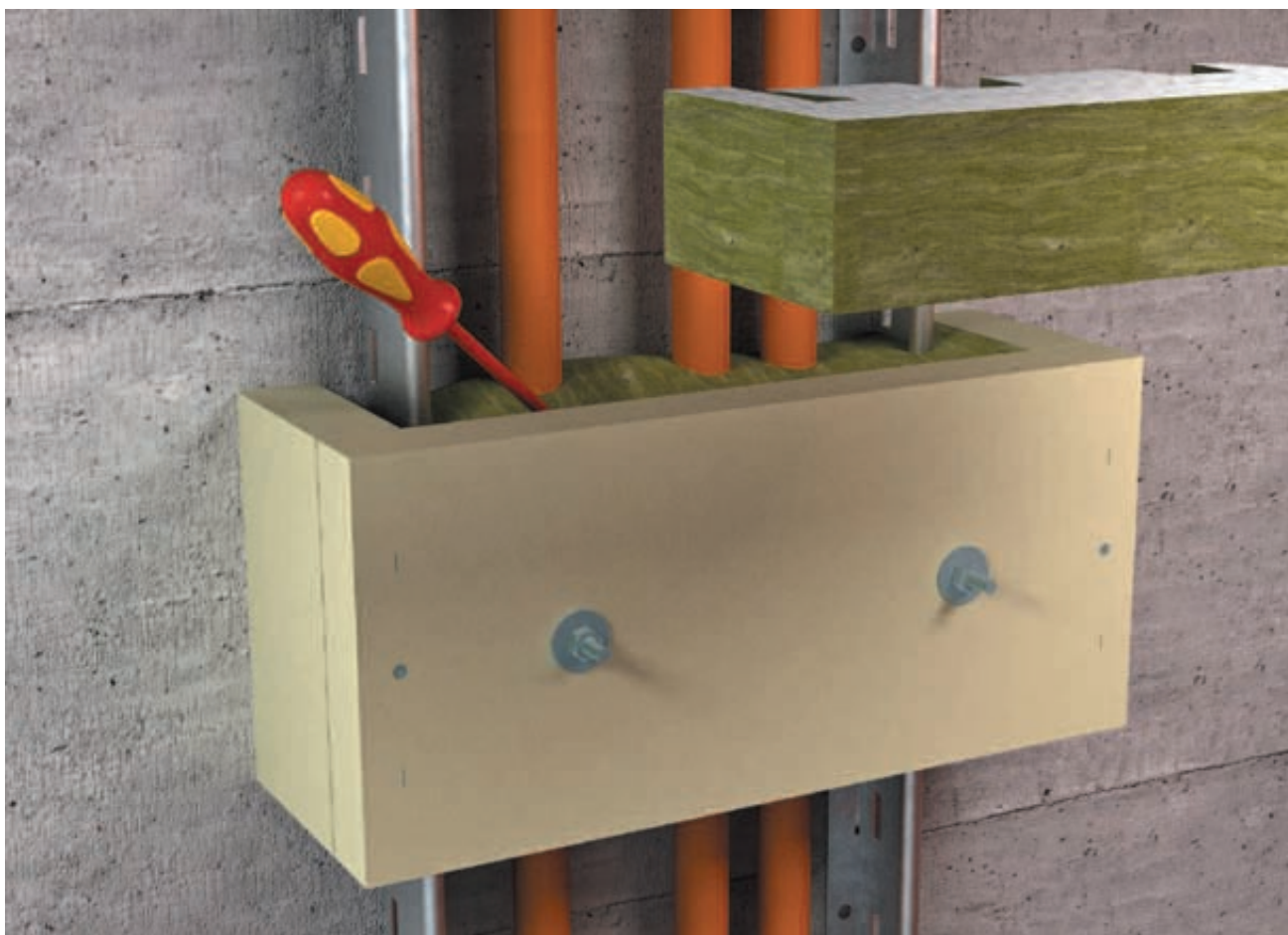
Odlehčení kabelů pomocí objímek

Jelikož se kabel za vysokých požárních teplot svou vlastní vahou prodlužuje, musí být podle všech výše zmíněných předpisů ve stoupacích trasách s požadavkem na zachování funkčnosti vždy po určité vzdálenosti dostatečně spolehlivě upevněn např. formou vodorovného odskoku s kabelovými objímkami. Maximální vzdálenost těchto směrových změn vedení stoupací trasy je 3,5 m. Minimální délka vodorovně uloženého kabelu 0,3 m, přičemž vzdálenost přichytek nesmí být, stejně jako u celé stoupací trasy, větší než 0,3 m. Vždy je přitom třeba dodržet přípustné poloměry ohybů kabelů, stanovené jejich výrobcem.

Odlehčení kabelů ucpávkami

Další možností pro odlehčení kabelů v tahu je instalace kabelových ucpávek do otvorů ve stropní konstrukci. Doba požární odolnosti použitých ucpávek musí být v tomto případě větší nebo alespoň shodná s požadovanou dobou zachování funkčnosti postupujícího kabelového zařízení. Vzdálenost takto vytvořených předělů nesmí být větší než 3,5 m.

Odlehčení tahu ZSE90 od OBO



Lehký stoupací žebřík s odlehčením tahu ZSE90

S odlehčením kabelů v tahu typu ZSE90 od OBO se lze vyhnout jak vytváření stranových odskoků, tak celistvých požárních předělů ve stoupací trase. To vše v souladu s požadavky ZP 27/2008 PAVUS, STN 92 0205 i DIN 4201, část 12. Toto univerzálně použitelné řešení je vhodné pro všechny stoupací trasy s požadavkem na dobu požární odolnosti až 90 minut. Uvažován je přitom požární scénář v podobě normové teplotní křivky dle EN 1363-1 nebo jakýkoliv jiný, stejně nebo méně náročný požární scénář. Přednosti tohoto řešení, konformního s předpisy z oblasti zachování funkčnosti kabelových tras, se projeví především při nutnosti zachycení kabelů ve stoupacích trasách s nedostatkem volného prostoru, kde představuje ekonomicky i technicky velmi zajímavé řešení.

Žádné omezení v souvislosti s použitými kabely, možnost aplikace jednoho provedení pro klasifikaci funkčnosti až do 90 minut. Možnost upevnění na profilovou lištu nebo vedle kabelového svazku. Schválení přípustí průchod bočnice stoupacího žebříku.



Normová stoupací trasa s lehkým žebříkem



Způsob uložení kabelů s lehkým stoupacím žebříkem splňuje veškeré požadavky na normové kabelové trasy se zachováním funkčnosti podle ZP 27/2008 PAVUS, STN 92 0205 i DIN 4102, část 12 a ve smyslu všech těchto předpisů je klasifikován pro dobu zachování funkčnosti až 90 minut při požárním scénáři v podobě normové teplotní křivky dle EN 1363-1 i jiných požárních scénářů.

Ve spojení s kabelovými nosnými konstrukcemi tohoto druhu byla v minulosti klasifikována pestrá paleta kabelů různých výrobců. Nejčastěji se jednalo o výrobky:

- Kabelwerk EUPEN AG
- LEONI Studer AG
- Prysmian S.p.A.
- Facab Lynen GmbH
- Nexans S.A.
- Dätwyler AG
- PRAKAB, Pražská kabelovna, a.s.
- nkt Cables s.r.o.
- Kabelovna Kabex, a.s.

Použity jsou kabelové žebříky typové řady LG6... s boční výškou 60 mm, vyrobenou z ocelového plechu tloušťky 1,5 mm, se vzdáleností příček 0,3 m. Využit lze pro normový systém v šířkách do 400 mm. V případě, že se k napojení jednotlivých kusů kabelových žebříků v tomto systému použijí spojky LVG60, je poloha kotevnicových bodů vůči místu napojení libovolná. Kabely uložené ve stoupacích trasách musí být na základě požadavků předpisů fixovány ke každé příčce ocelovou třmenovou objímkou typové řady 2056M s nanýtanou ocelovou opěr-

kou kabelu. Podle příslušných schválení lze přitom do jedné objímky vložit současně až tři kabely, každý o maximálním průměru 25 mm. Jestliže jsou ale kabely k příčkám žebříku upevňovány jednotlivě, není jejich průměr omezen.

Provedení všech schválených konstrukcí tohoto druhu je podrobně zdokumentováno v příslušných schváleních. K jejich realizaci lze, při respektování požadavků platných schvalovacích dokumentů, využít následující základní systémové prvky:

Nosný díl	Typová řada	Viz str.
Kabelový žebřík	LG 6...VS	94
Třmenová příchytk	2056M/... (dle prům. kabelů)	96



Normová stoupací trasa s lehkým žebříkem



Popis systému

Způsob uložení	Normová nosná konstrukce		
Schválení	3917/4635-4-Mu	C-09-006 PAVUS	SK04-ZSV-1047
Klasifikace	E30 až E90	P30-R až P90-R	PS30 až PS90
Klasifikační předpis	DIN 4102 Teil 12	ZP27/2008 PAVUS	STN 92 0205

Přípustné parametry

Vzdálenost upevnění max.	1,2 m
Kabelová zátěž max.	20 kg/m
Vzdálenost příček max.	0,3 m
Šířka stoupací trasy max.	400 mm
Průměr jednotlivého kabelu max.	není omezen
Svazek kabelů max.	3 x Ø 25 mm

Při návrhu a realizaci této kabelové trasy je třeba, stejně jako při výběru ukládaných kabelů, plně respektovat veškeré skutečnosti uvedené v příslušných schvalovacích dokumentech.



Normová stoupací trasa s těžkým žebříkem



Způsob uložení kabelů s těžkým stoupacím žebříkem splňuje veškeré požadavky na normové kabelové trasy se chováním funkčnosti podle ZP 27/2008 PAVUS, STN 92 0205 i DIN 4102, část 12 a ve smyslu všech těchto předpisů je klasifikován pro dobu zachování funkčnosti až 90 minut při požárním scénáři v podobě normové teplotní křivky dle EN 1363-1 i jiných požárních scénářů.

Ve spojení s kabelovými nosnými konstrukcemi tohoto druhu byla v minulosti klasifikována pestrá paleta kabelů různých výrobců. Nejčastěji se jednalo o výrobky:

- Kabelwerk EUPEN AG
- LEONI Studer AG
- Prysmian S.p.A.
- Facab Lynen GmbH
- Nexans S.A.
- Dätwyler AG
- PRAKAB, Pražská kabelovna, a.s.
- nkt Cables s.r.o.
- Kabelovna Kabex, a.s.

Použity jsou kabelové žebříky typové řady SLM50.../F s bočnicí tvaru U profilu o rozměrech 50x50 mm a vzdáleností příček 0,3 m. Využit lze v šířkách od 400 mm do 600 mm. V případě, že se k napojení jednotlivých kusů kabelových žebříků v tomto systému použijí spojky VUS5, je poloha kotevnicích bodů vůči spojkám libovolná.

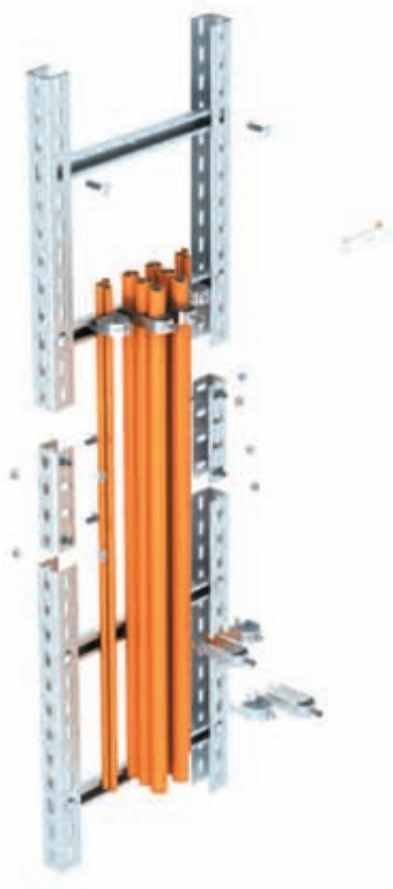
Kabely uložené ve stoupacích trasách musí být na základě požadavků předpisů fixovány ke každé příčce ocelovou třmenovou objímkou typové řady 2056UM s nanýtanou ocelovou

opěrkou kabelu. Podle příslušných schválení lze přitom do jedné objímky vložit současně až tři kabely, každý o maximálním průměru 25 mm. Jestliže jsou ale kabely k příčkám žebříku upevňovány jednotlivě, není jejich průměr omezen.

Provedení všech schválených konstrukcí tohoto druhu je podrobně zdokumentováno v příslušných schváleních. K jejich realizaci lze, při respektování požadavků platných schvalovacích dokumentů, využít následující základní systémové prvky:

Nosný díl	Typová řada	Viz str.
Kabelový žebřík	SLM50C40F...	94
Třmenová příchytk	2056UM/... (dle prům. kabelu)	97

Normová stoupací trasa s těžkým žebříkem



Popis systému

Způsob uložení	Normová nosná konstrukce		
Schválení	3917/4635-4-Mu	C-09-006 PAVUS	SK04-ZSV-1047
Klasifikace	E30 až E90	P30-R až P90-R	PS30 až PS90
Klasifikační předpis	DIN 4102 Teil 12	ZP27/2008 PAVUS	STN 92 0205

Přípustné parametry

Vzdálenost upevnění max.	1,2 m
Kabelová zátěž max.	20 kg/m
Vzdálenost příček max.	0,3 m
Šířka stoupací trasy max.	600 mm
Průměr jednotlivého kabelu max.	není omezen
Svazek kabelů max.	3 x Ø 25 mm

Při návrhu a realizaci této kabelové trasy je třeba, stejně jako při výběru ukládaných kabelů, plně respektovat veškeré skutečnosti uvedené v příslušných schvalovacích dokumentech.



Normová stoupací trasa s žebříkem v průmyslovém provedení



Způsob uložení kabelů s těžkým stoupacím žebříkem v průmyslovém provedení splňuje veškeré požadavky na normové kabelové trasy se chováním funkčnosti podle ZP 27/2008 PAVUS, STN 92 0205 i DIN 4102, část 12 a ve smyslu všech těchto předpisů je klasifikován pro dobu zachování funkčnosti až 90 minut při požárním scénáři v podobě normové teplotní křivky dle EN 1363-1 i jiných požárních scénářů. Ve spojení s kabelovými nosnými konstrukcemi tohoto druhu byla v minulosti klasifikována pestrá paleta kabelů různých výrobců. Nejčastěji se jednalo o výrobky:

- Kabelwerk EUPEN AG
- LEONI Studer AG
- Prysmian S.p.A.
- Facab Lynen GmbH
- Nexans S.A.
- Dätwyler AG
- PRAKAB, Pražská kabelovna, a.s.
- nkt Cables s.r.o.
- Kabelovna Kabex, a.s.

Použity jsou kabelové žebříky typové řady SLS80.../F s bočnicí z válcovaného ocelového profilu tvaru I o rozměru 80 mm, se vzdáleností příček 0,3 m. Využit je lze v šířkách od 400 mm do 600 mm. V případě, že se k napojení jednotlivých kusů kabelových žebříků v tomto systému použijí spojky VIS8, je poloha kotevnicích míst vůči spojkám libovolná.

Kabely uložené ve stoupacích trasách musí být na základě požadavků předpisů fixovány ke každé příčce ocelovou třmenovou objímkou typové řady 2056UM s nanýtanou ocelovou

opěrkou kabelu. Podle příslušných schválení lze přitom do jedné objímky vložit současně až tři kabely, každý o maximálním průměru 25 mm. Jestliže jsou ale kabely k příčkám žebříku upevňovány jednotlivě, není jejich průměr omezen.

Provedení všech schválených konstrukcí tohoto druhu je podrobně zdokumentováno v příslušných schváleních. K jejich realizaci lze, při respektování požadavků platných schvalovacích dokumentů, využít následující základní systémové prvky:

Nosný díl	Typová řada	Viz str.
Kabelový žebřík	SLS80C40F...	94
Třmenová příchytká	2056UM/... (dle prům. kabelu)	97
Upevňovací úhelník	BW80/55	95

Normová stoupací trasa s žebříkem v průmyslovém provedení



Popis systému

Způsob uložení	Normová nosná konstrukce		
Schválení	3917/4635-4-Mu	C-09-006 PAVUS	SK04-ZSV-1047
Klasifikace	E30 až E90	P30-R až P90-R	PS30 až PS90
Klasifikační předpis	DIN 4102 Teil 12	ZP27/2008 PAVUS	STN 92 0205

Přípustné parametry

Vzdálenost upevnění max.	1,2 m
Kabelová zátěž max.	20 kg/m
Vzdálenost příček max.	0,3 m
Šířka stoupací trasy max.	600 mm
Průměr jednotlivého kabelu max.	není omezen
Svazek kabelů max.	3 x Ø 25 mm

Při návrhu a realizaci této kabelové trasy je třeba, stejně jako při výběru ukládaných kabelů, plně respektovat veškeré skutečnosti uvedené v příslušných schvalovacích dokumentech.



Odlehčení tahu ZSE90



Při svislém uložení kabelů s požadavkem na zachování funkčnosti ve stoupacích trasách požadují ZP 27/2008 PAVUS, STN 92 0205 i DIN 4102, část 12 shodně jejich účinné podepření ve vzdálenosti max. 3,5 m.

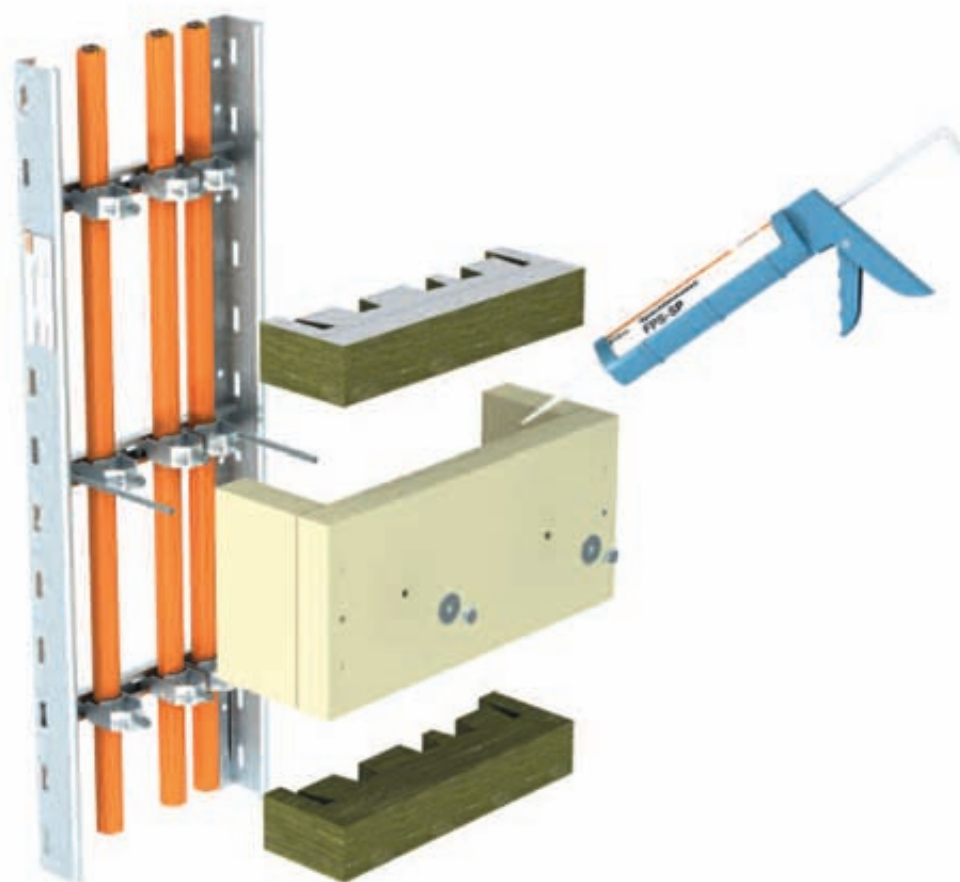
Odlehčení tahu ZSE90 kryje a tím i chrání v případě požáru profilovou

lištu, příčku, objímku i procházející kabely před působením tepla, takže tyto prvky zůstávají relativně chladné. Tímto způsobem je zaručena jejich trvalá mechanická stabilita, která zajišťuje, že nikdy nezůstane ve stoupací trase viset hmotnost mědi větší, než odpovídá kabelové délce 3,5 m. Od-

lehčení v tahu ZSE90 značky OBO lze použít ve spojení se všemi stoupacími trasami téže značky, a to pro všechny kabely s deklarovanou funkčností ve smyslu výše uvedených předpisů až 90 minut.

Odpovídající výrobky viz str. 95.

Odlehčení tahu ZSE90



Popis systému

Způsob uložení	Normová konstrukce Účinné podepření v dlouhých stoupacích trasách		
Schválení	8357/2007-MPA BS	Fires JR-005-09-NURS5	SK04-ZSV-1047
Klasifikace	E30 až E90	P30-R až P90-R	PS30 až PS90
Klasifikační předpis	DIN 4102 Teil 12	ZP27/2008 PAVUS	STN 92 0205

Přípustné parametry

Vzdálenost upevnění max.	3,5 m
Provedení žebříku	všechna provedení
Jednotlivé uložení	všechna jednotlivá uložení
Šířka stoupací trasy max.	600 mm
Typy kabelů	žádné omezení
Průměr jednotlivého kabelu max.	žádné omezení

Při návrhu a realizaci této kabelové trasy je třeba, stejně jako při výběru ukládaných kabelů, plně respektovat veškeré skutečnosti uvedené v příslušných schvalovacích dokumentech.





Obsah – výroková část

	Kabelové žlaby	76
	Kabelové žebříky	79
	Víka	82
	Závěsy	83
	Výložníky	90
	Závitové tyče	92
	Stoupací žebříky (včetně odlehčení tahu kabelů)	94
	Třmenové příchytky	96
	Jednotlivé příchytky	98
	Jednotlivé uložení	100
	Kotvení	105

Zachování funkčnosti – výrobky

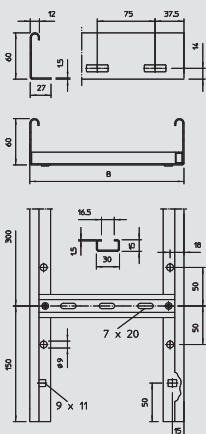


Stoupací žebřík LG 60 VS

Typ	Šířka mm	Vzdálenost příček mm	Délka mm	Hmotnost kg/100 m	Obj. č.
LG 620 VS 6000FS	200	300	6000	273,800	6208 62 7
LG 630 VS 6000FS	300	300	6000	298,000	6208 63 0
LG 640 VS 6000FS	400	300	6000	322,200	6208 63 3
LG 620 VS 6000FT	200	300	6000	290,000	6208 65 0
LG 630 VS 6000FT	300	300	6000	315,800	6208 65 3
LG 640 VS 6000FT	400	300	6000	334,200	6208 65 6
LG 620 VS 3000FS	200	300	3000	281,700	6208 53 8
LG 630 VS 3000FS	300	300	3000	306,000	6208 54 1
LG 640 VS 3000FS	400	300	3000	330,000	6208 54 4
LG 620 VS 3000FT	200	300	3000	298,300	6208 56 2
LG 630 VS 3000FT	300	300	3000	324,300	6208 56 6
LG 640 VS 3000FT	400	300	3000	350,000	6208 57 0

St ocel **FS** pásově zinkováno **FT** žárově zinkováno ponorem

Lehký stoupací žebřík pro systémy se zachování funkčnosti. Odpovídající třmenové příchytky – typová řada 2056/M.

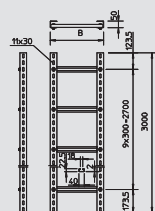


Stoupací žebřík SLM50

Typ	Šířka mm	Vzdálenost příček mm	Délka mm	Hmotnost kg/100 m	Obj. č.
SLM50C40F 40 FT	400	300	3000	766,000	6010 00 8
SLM50C40F 50 FT	500	300	3000	821,000	6010 01 6
SLM50C40F 60 FT	600	300	3000	876,000	6010 02 4

St ocel **FT** žárově zinkováno ponorem

Těžký stoupací žebřík pro elektrické systémy se zachováním funkčnosti. Odpovídající třmenové příchytky – typová řada 2056U/M. Dodává se v rozloženém stavu.

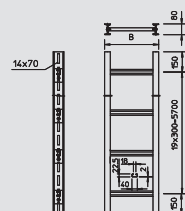


Stoupací žebřík SLS80

Typ	Šířka mm	Vzdálenost příček mm	Délka mm	Hmotnost kg/100 m	Obj. č.
SLS80C40F 40 FT	400	300	3000	1487,000	6010 10 5
SLS80C40F 50 FT	500	300	3000	1542,000	6010 11 3
SLS80C40F 60 FT	600	300	3000	1597,000	6010 12 1

St ocel **FT** žárově zinkováno ponorem

Těžký stoupací žebřík v průmyslovém provedení pro elektrické systémy se zachováním funkčnosti. Odpovídající třmenové příchytky – typová řada 2056U/M. Dodává se v rozloženém stavu.

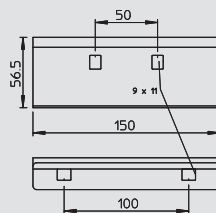


Podélná spojka

Typ	Bočnice mm	Bal.	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
LLV 60 FS	60	20	18,000	6208 80 0

St ocel **FS** pásově zinkováno

Podélná spojka ke spojování kabelových žebříků LG60VS s bočnicí 60 mm.

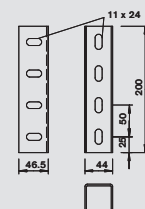


Podélná spojka „U“ profilu

Typ	Bal.	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
VUS 5 FT	10	80,000	6018 50 5

St ocel **FS** pásově zinkováno

Podélná spojka ke spojování profilů US 5. Včetně spojovacího materiálu.

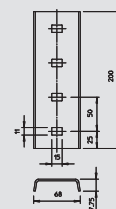


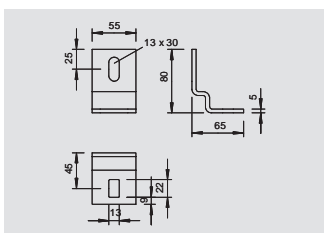
Spojka

Typ	Bal.	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
VIS 8 FT	5	87,000	6018 30 0

St ocel **FT** žárově zinkováno ponorem

Spojka k podélnému napojení profilů IS 8. Včetně spojovacího materiálu.



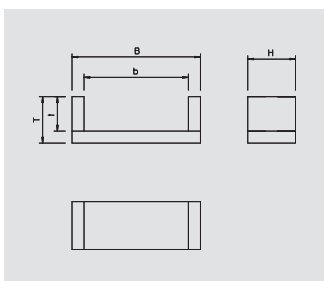


Upevňovací úhelník

Typ	Bal.	Hmotnost	Obj. č.
	ks	kg/100 ks	
BW 80 55 FT	10	32,000	6019 52 8

St ocel **FT** žárově zinkováno ponorem

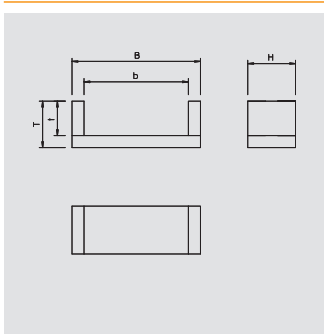
Úhelník pro montáž profilů IS 8 na stěnu.



Odlehčení tahu, vnitřní výška 115 mm

Typ	Rozměr B	Rozměr b	Rozměr T	Rozměr t	Rozměr H	Bal.	Hmotnost	Obj. č.
	mm	mm	mm	mm	mm	ks	kg/100 ks	
ZSE90-13	330	250	155	115	160	1	375,000	7215 70 1
ZSE90-14	430	350	155	115	160	1	445,000	7215 70 5
ZSE90-15	530	450	155	115	160	1	515,000	7215 70 8

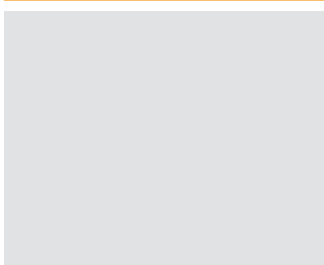
Odlehčení v tahu pro svislá uložení kabelů. Vhodné pro všechny typy kabelů a všechny druhy stoupacích tras. Doba funkčnosti až 90 min., v závislosti na instalovaných kabelech. Sada zahrnuje kryt, desky z minerální vaty upevňovací materiál a kartuši s protipožárním tmelem.



Odlehčení tahu, vnitřní výška 175 mm

Typ	Rozměr B	Rozměr b	Rozměr T	Rozměr t	Rozměr H	Bal.	Hmotnost	Obj. č.
	mm	mm	mm	mm	mm	ks	kg/100 ks	
ZSEE90-23	330	250	215	175	180	1	510,000	7215 71 2
ZSEE90-24	430	350	215	175	180	1	610,000	7215 71 5
ZSEE90-25	530	450	215	175	180	1	680,000	7215 71 8
ZSEE90-26	630	550	215	175	180	1	796,000	7215 72 5
ZSEE90-27	730	650	215	175	180	1	884,000	7215 72 9

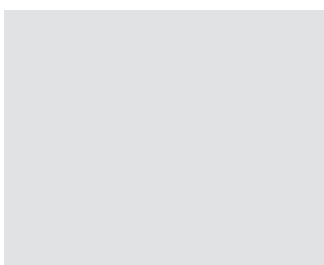
Odlehčení v tahu pro svislá uložení kabelů. Vhodné pro všechny typy kabelů a všechny druhy stoupacích tras. Doba funkčnosti až 90 min., v závislosti na instalovaných kabelech. Sada zahrnuje kryt, desky z minerální vaty upevňovací materiál a kartuši s protipožárním tmelem.



Montážní sada

Typ	Bal.	Hmotnost	Obj. č.
	ks	kg/100 ks	
ZSE90 M1	1	32,000	7215 74 1
ZSE90 M2	1	35,000	7215 74 5

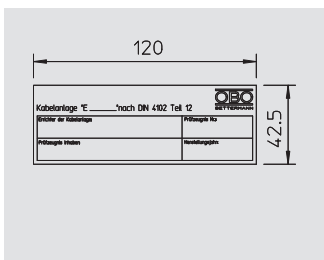
Náhradní díly v montážní sadě se všemi drobnými díly k upevnění odlehčení v tahu ZSE90 na i vedle stoupacích tras se zachováním funkčnosti. Typ M1 je určen pro menší vestavnou výšku 13–15 a typ M2 pro větší vestavnou výšku 23–27.



Protipožární tmel

Typ	Obsah	Bal.	Hmotnost	Obj. č.
		ks	kg/100 ks	
FPS-SP K	0,31	1	41,000	7202 27 8

Protipožární tmel v kartuši k vyplnění zbytkových otvorů po instalaci kabelů. V suchých, nezamrzajících prostorách lze tuto hmotu skladovat v originálním obalu při teplotě +5 °C až +30 °C po dobu 12 měsíců.



Popisný štítek

Typ	Bal.	Hmotnost	Obj. č.
	ks	kg/100 ks	
KS-E	10	0,220	7205 42 2

Samolepící popisný štítek obsahuje místo pro veškeré údaje potřebné ke správnému označení kabelových tras s funkčností.



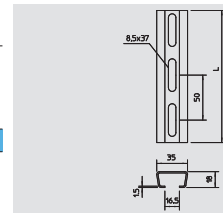
Zachování funkčnosti – výrobky

Profilová lišta, výřez 16,5 mm

Typ	Délka mm	Tl. materiálu mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 m	Obj. č.
2068 L 2M FT	2000	1,5	20	89,000	1119 65 6

St ocel **FT** žárově zinkováno ponorem

Profilová lišta děrovaná, výřez 16,5 mm.

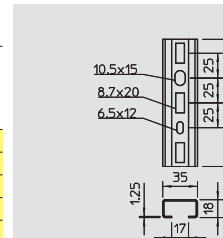


Profilová lišta, výřez 17 mm

Typ	Délka mm	Tl. materiálu mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
1268 L 200 FS	200	1,25	25	14,200	1104 26 8
1268 L 300 FS	300	1,25	25	21,300	1104 28 4
1268 L 400 FS	400	1,25	10	28,400	1104 29 2
1268 L 500 FS	500	1,25	10	35,500	1104 30 6
1268 L 2M FS	2000	1,25	20	71,000	1104 50 0

St ocel **FS** pásové zinkováno

Profilová lišta děrovaná, lehké provedení s výřezem 17 mm.

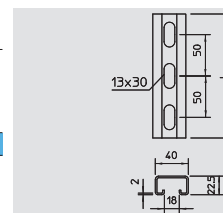


Profilová lišta, výřez 18 mm

Typ	Provedení	P. Ú. mm	Rozměry š x v mm	Tloušťka materiálu mm	Délka mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 m	Obj. č.
GPS 4L 2M FT	děrované	FT	40x22,5	2	2000	10	160,000	1121 97 9

St ocel **FT** žárově zinkováno ponorem

Profilová lišta v těžším děrovaném provedení s výřezem 18 mm.

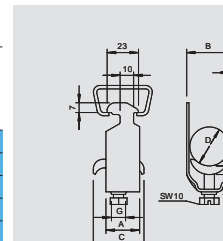


Třímenová příchytky jednoduchá, kovová opěrná vana

Typ	Upínací rozsah mm	Rozměr B mm	Rozměr C mm	Rozměr t mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
2056 M 12 FT	8–12	16	30	1,5	100	3,200	1156 00 4
2056 M 16 FT	12–16	20	30	1,5	100	3,500	1156 01 2
2056 M 22 FT	16–22	27	30	1,5	100	4,400	1156 02 0
2056 M 28 FT	22–28	33	30	2,0	100	6,100	1156 03 9
2056 M 34 FT	28–34	39	35	2,0	100	7,700	1156 04 7
2056 M 40 FT	34–40	45	35	2,0	100	8,600	1156 05 5
2056 M 46 FT	40–46	51	35	2,0	100	9,600	1156 06 3
2056 M 52 FT	46–52	57	35	2,0	100	10,400	1156 07 1
2056 M 58 FT	52–58	64	35	2,5	100	13,100	1156 09 8
2056 M 64 FT	58–64	70	35	2,5	100	14,500	1156 10 1
2056 M 70 FT	64–70	76	35	2,5	50	16,100	1156 12 8
2056 M 76 FT	70–76	82	40	2,5	25	18,300	1156 13 6
2056 M 82 FT	76–82	88	40	2,5	25	19,100	1156 14 4
2056 M 90 FT	82–90	97	40	3,0	25	23,300	1156 15 2
2056 M 100 FT	90–100	107	40	3,0	25	25,400	1156 16 0

St ocel **FT** žárově zinkováno ponorem

Vhodné pro všechny profilové lišty „C“ s výřezem 16–17 mm. Třímen, šroub i opěrka ze žárově pozinkované oceli.

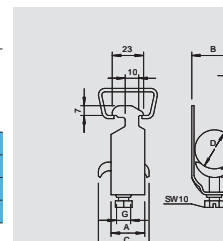


Třímenová příchytky dvojnásobná, kovová opěrná vana

Typ	Upínací rozsah mm	Rozměr B mm	Rozměr C mm	Rozměr t mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
2056 M2 12 FT	8–12	16	34	1,5	50	3,980	1156 17 9
2056 M2 16 FT	12–16	20	34	1,5	50	4,750	1156 18 7
2056 M2 22 FT	16–22	27	34	1,5	50	6,900	1156 19 5
2056 M2 28 FT	22–28	33	34	2,0	50	7,800	1156 20 9

St ocel **FT** žárově zinkováno ponorem

Vhodné pro všechny profilové lišty „C“ s výřezem 16–17 mm. Třímen, šroub i opěrka ze žárově pozinkované oceli.

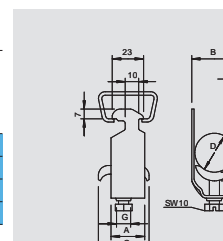


Třímenová příchytky trojnásobná, kovová opěrná vana

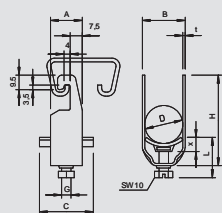
Typ	Upínací rozsah mm	Rozměr B mm	Rozměr C mm	Rozměr t mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
2056 M3 12 FT	8–12	16	34	1,5	50	4,050	1156 24 1
2056 M3 16 FT	12–16	20	34	1,5	50	5,800	1156 26 8
2056 M3 22 FT	16–22	27	34	1,5	50	6,500	1156 27 6
2056 M3 28 FT	22–28	33	34	2,0	50	9,500	1156 28 4

St ocel **FT** žárově zinkováno ponorem

Vhodné pro všechny profilové lišty „C“ s výřezem 16–17 mm. Třímen, šroub i opěrka ze žárově pozinkované oceli.



Třmenová příchytka jednoduchá, kovová opěrná vana



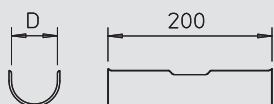
Typ	Upínací rozsah mm	Rozměr B mm	Rozměr C mm	Rozměr t mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
2056U M 12 FT	8–12	16	34	1,5	100	3,300	1158 00 7
2056U M 16 FT	12–16	20	34	1,5	100	3,520	1158 01 5
2056U M 22 FT	16–22	27	34	1,5	100	3,960	1158 02 3
2056U M 28 FT	22–28	33	34	2,0	100	5,890	1158 03 1
2056U M 34 FT	28–34	39	34	2,0	100	7,650	1158 05 8
2056U M 40 FT	34–40	45	34	2,0	100	8,360	1158 06 6
2056U M 46 FT	40–46	51	40	2,0	100	10,890	1158 07 4
2056U M 52 FT	46–52	57	40	2,0	100	11,680	1158 08 2
2056U M 58 FT	52–58	64	40	2,5	100	14,740	1158 09 0
2056U M 64 FT	58–64	70	40	2,5	100	15,730	1158 10 4
2056U M 70 FT	64–70	76	40	2,5	50	18,200	1158 11 2
2056U M 76 FT	70–76	82	40	2,5	25	20,600	1158 12 0

St ocel **FT** žárově zinkováno ponorem

Vhodné pro všechny profilové lišty „C“ s výřezem 18 mm. Taktéž ji lze využít k plochým, úhelníkovým a „U“ příčkám o výšce 4–12 mm. Třmen, šroub i opěrka ze žárově pozinkované oceli.



Dlouhá opěrná vana



Typ	Upínací rozsah mm	k příchytce mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
2058 LW 10	6–10	8–12	50	4,000	1195 79 4
2058 LW 14	10–14	12–8	50	5,340	1195 80 8
2058 LW 20	14–20	16–22	50	7,380	1195 81 6
2058 LW 26	20–26	22–28	25	9,270	1195 82 4
2058 LW 32	26–32	28–34	25	11,000	1195 83 2
2058 LW 38	32–38	34–40	25	12,500	1195 84 0
2058 LW 44	38–44	40–46	25	14,300	1195 85 9
2058 LW 50	44–50	46–52	25	16,200	1195 86 7
2058 LW 56	50–56	52–58	25	17,800	1195 87 5
2058 LW 62	56–62	58–64	25	19,700	1195 88 3

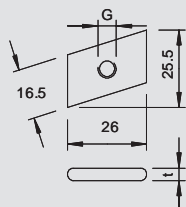
St ocel **FS** pásově zinkováno

Ke zvětšení úložné plochy pro kabely v systémech s funkčností.

Používá se jako dlouhá opěrná vana (L = 200 mm) ve spojení s třmenovými příchytkami typu 2056.../M.



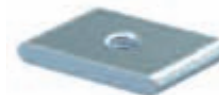
Ochrana vůči sklouznutí, kluzná matice pro výřez do 17 mm



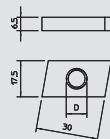
Typ	Rozměr G mm	Rozměr t mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
5019 M6 OS G	6	4	100	1,150	1144 10 3

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Kluzná matice pro profilové lišty s výřezem 16–17 mm.



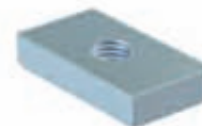
Ochrana vůči sklouznutí, kluzná matice pro výřez 18 mm



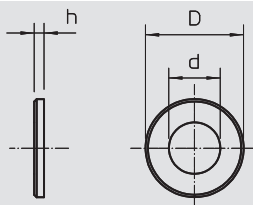
Typ	Rozměr D mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
GMH18 M6 G	6	50	2,400	1146 50 5

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Kluzná matice pro profilové lišty s výřezem 18 mm.



Podložka pro ochranu vůči sklouznutí



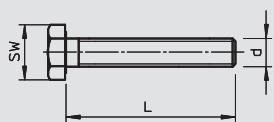
Typ	Rozměr D mm	Rozměr d mm	Rozměr h mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
DIN440 7 F	22	6,6	2	100	0,550	6408 70 2

St ocel **F** žárově zinkováno

Podložka s velkým vnějším průměrem.



Šestihranný šroub pro ochranu vůči sklouznutí



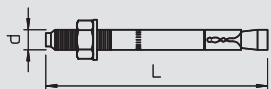
Typ	Závít mm	Délka mm	Rozměr d mm	Šestihran mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
342 M6X16 G	M6	16	6	10	100	0,494	3156 14 1

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Šestihranný šroub podle ISO 4017 s metrickým závitem.



Svorníková kotva



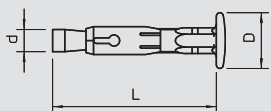
Typ	Závit	Rozměr L	Rozměr d	Upínací rozsah	Otvor Ø	Bal.	Hmotnost	Obj. č.
		mm	mm	mm	mm	ks	kg/100 ks	
FAZ II 8 30 GS	M8	97	8	30	8	50	3,800	3498 48 4
FAZ II 10 10 GS	M10	95	10	10	10	50	7,680	3498 54 9
FAZ II 10 30	M10	115	10	30	10	25	7,520	3498 58 1
FAZ II 12 10	M12	110	12	10	12	20	10,400	3498 65 4

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Svorníková kotva pro velké zátěže. Vhodná pro montážní systémy OBO, jako závěsy nebo výložníky.



Kotva se zatluokací hlavou



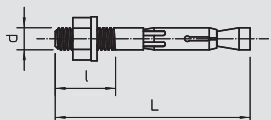
Typ	Upínací rozsah	Rozměr d	Rozměr L	Rozměr D	Otvor Ø	Bal.	Hmotnost	Obj. č.
	mm	mm	mm	mm	mm	ks	kg/100 ks	
FNA II 6X30/5	5	6	40	15	6	100	1,120	3498 46 8

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Kotva se zatluokací hlavou. Evropské technické schválení pro beton. Požární odolnost až 120 min.



Kotva se závitým zakončením



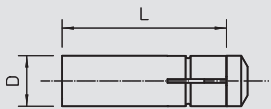
Typ	Závit	Upínací rozsah	Rozměr d	Rozměr l	Rozměr L	Otvor Ø	Bal.	Hmotnost	Obj. č.
		mm	mm	mm	mm	mm	ks	kg/100 ks	
FNA II 6X30 M6/5	M6	5	6	13	53	6	100	1,400	3498 42 5

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Kotva se závitěm M6. Evropské technické schválení pro beton. Požární odolnost až 120 min.



Hmoždinka s vnitřním závitem



Typ	Závit	Rozměr D	Rozměr L	Délka šroubování	Otvor Ø	Bal.	Hmotnost	Obj. č.
		mm	mm	mm	mm	ks	kg/100 ks	
FZEA II 10X40 G	M8	10	40	11–17	10	100	1,550	3492 03 6
FZEA II 12X40 G	M10	12	40	13–19	12	100	2,075	3492 06 0
FZEA II 14X40 G	M12	14	40	15–21	14	50	2,750	3492 09 5

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Ocelová hmoždinka s vnitřním metrickým závitem.



Univerzální vrták pro hmoždinku s vnitřním závitem



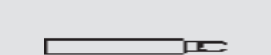
Typ	Otvor Ø	Bal.	Hmotnost	Obj. č.
	mm	ks	kg/100 ks	
FZUB 10X40	10	1	11,800	3492 33 8
FZUB 12X40	12	1	12,200	3492 36 2
FZUB 14X40	14	1	12,500	3492 39 7

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Univerzální vrták s upevněním SDS pro správné upevnění kotvě FZEA.



Natloukáč trn pro hmoždinku s vnitřním závitem



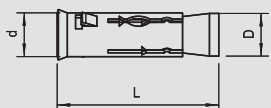
Typ	Bal.	Hmotnost	Obj. č.
	ks	kg/100 ks	
FZED 10X40 G	5	10,500	3492 62 1
FZED 12X40 G	5	17,800	3492 66 4
FZED 14X40 G	5	25,000	3492 69 9

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Natloukáč trn pro správnou montáž kotvě FZEA.



Kotva pro duté stropy



Typ	Závit	Otvor Ø	Rozměr d	Rozměr L	Rozměr D	Upínací rozsah	Bal.	Hmotnost	Obj. č.
		mm	mm	mm	mm	mm	ks	kg/100 ks	
FHY M8	M8	12	8	43	12	43–55	25	1,300	3498 76 0
FHY M10	M10	16	10	52	16	52–60	20	3,200	3498 76 4

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Kotva do dutých stropů s vnitřním závitem. Pro stropy dutinové a stropy s předepjatého betonu.



Zachování funkčnosti – výrobky

Šroubová kotva MMS



Typ	Rozměry mm	Otvor Ø mm	Rozměr L mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
MMS10X80	10x80	8	80	50	3,800	3498 12 3
MMS10X100	10x100	8	100	50	4,600	3498 15 8

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Protipožární šroubová kotva se šestihrannou hlavou pro přímou montáž bez použití hmoždinek. Podklad: beton nebo zdivo. Velikost klíče 16. Otvor 8 mm. Zkoušená na podmínky požáru, doba požární odolnosti až 90 min.



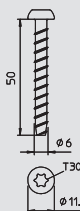
Šroubová kotva MMS 6



Typ	Rozměry mm	Otvor Ø mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
MMS6X50	6x50	5	100	0,960	3498 10 7

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Protipožární šroubová kotva se zakulacenou hlavou. Klíč T30, vrtaný otvor 5 mm. Zkoušená na podmínky požáru, doba požární odolnosti až 90 min.



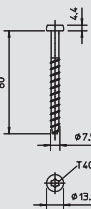
Šroubová kotva MMS 7,5 Panhead



Typ	Rozměry mm	Otvor Ø mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
MMS7,5X80	7,5x80	6	50	2,174	3498 27 1

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Protipožární šroubová kotva se zakulacenou hlavou. Klíč T40, vrtaný otvor 6 mm. Zkoušená na podmínky požáru, doba požární odolnosti až 90 min.



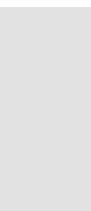
Šroubová kotva MMS-MS Panhead



Typ	Rozměry mm	Otvor Ø mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
MMS-MS7,5X50	7,5x50	6	100	1,522	3498 26 0

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Protipožární šroubová kotva se zakulacenou hlavou. Klíč T30, vrtaný otvor 6 mm. Zkoušená na podmínky požáru, doba požární odolnosti až 90 min.



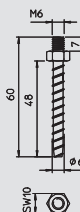
Šroubová kotva MMS-ST se závitem



Typ	Závit	Rozměry mm	Otvor Ø mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
MMS-ST6X60	M6	6x60	5	100	1,400	3498 26 3

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Protipožární šroubová kotva se závitem M6 a šestihranem. Klíč č. 10, vrtaný otvor 5 mm. Zkoušená na podmínky požáru, doba požární odolnosti až 90 min.



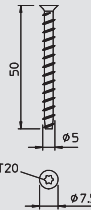
Šroubová kotva HMS-KS



Typ	Rozměry mm	Otvor Ø mm	Bal. ks	Hmotnost kg/100 ks	Obj. č.
HMS-KS5X50	5x50	4	200	0,460	3498 20 4

St ocel **G** galvanicky zinkováno

Protipožární šroubová kotva se zápustnou hlavou. Klíč T20, vrtaný otvor 4 mm. Zkoušená na podmínky požáru, doba požární odolnosti až 90 min.



www.obo.cz
www.obo.sk



Česká republika:

OBO BETTERMANN Praha s.r.o.

Modletice 81 • P.O.Box 96 • 251 01 Říčany
Tel.: 323 610 111 • Fax: 323 610 120
e-mail: info@obo.cz • www.obo.cz

Slovenská republika:

OBO BETTERMANN s.r.o.

Viničnianska cesta 13 • P.O.Box 114 • 902 01 Pezinok
Tel.: 033 6486 222 • Fax: 033 6486 220
e-mail: info@obobettermann.sk • www.obo.sk