

Instalace do stropů a stěn

Ochrana proti požáru při instalaci elektrických zařízení

z německého originálu časopisu *de*, 3/2009,
vydavatelství Hüthig & Pflaum Verlag GmbH München,
upravil Ing. Josef Košťál, redakce Elektro

V každodenní praxi naráží německý elektrotechnik poměrně rychle na meze účinnosti pravidel ustanovení VDE, které jinak běžně při své práci aplikuje. Nicméně znalost také dalších technicko-bezpečnostních standardů je nezbytná, chce-li elektrořemeslník brát svou práci komplexně a vykonávat ji podle pravidel konformity. V této souvislosti představuje problematika požární ochrany zcela speciální oblast činnosti.

S požadavky požární ochrany týkající se elektrotechnika se lze setkat v mnoha budovách. Jde především o tyto činnosti:

- montáž svítidel do podhledů,
- montáž elektrických rozvodů do stropů a stěn,
- tažení vedení stropy a stěnami.

Přitom je třeba se nejprve ptát, zda příslušný stavební díl splňuje požadavky požární ochrany. Většinou jde u zavěšených stropů o stropy s požární klasifikací F30. Mezi podlažní stropy jsou z větší části stavební díly s požární klasifikací F90. U dělicích stěn ke schodišti nebo k jinému bytu to bývají dílce s požární klasifikací F90. V provozních budovách je dělicí příčka mezi chodbou a kanceláří tvořena převážně stěnou s požární klasifikací F30. To znamená, že elektrotechnik může narazit na stavební dílec nebo výrobní metodu, jež byly podrobeny požární zkoušce. Podmínky, za kterých absolvoval příslušný stavební dílec požární zkoušku, je třeba dodržet také při jeho použití na stavbě.

Požárnětechnické značení

Důležité informace k typu a podmínkám zkoušky lze najít v normě DIN 4102 (Vlastnosti stavebních materiálů a stavebních dílců při požáru). V Části 1 jsou uvedeny obecné informace o stavebních materiálech, pojmech, požadavcích a zkouškách. Kromě toho existují další části k této normě. V souvislosti s častými dotazy je důležitá Část 2 (Stavební materiály). Zde jsou popsány zkoušky tříd požární odolnosti pro stavební díly, ke kterým patří také stěny a stropy. Písmeno F označuje stěny, stropy, stavební podpěry, výztuhy a schodiště.

Obvyklé třídy požární odolnosti jsou:

- **F0** – stavební díl plní v případě požáru svou funkci méně než 30 min,
- **F30** – stavební díl plní v případě požáru svou funkci min. 30 min,
- **F60** – stavební díl plní v případě požáru svou funkci min. 60 min,
- **F90** – stavební díl plní v případě požáru svou funkci min. 90 min,
- **F120** – stavební díl plní v případě požáru svou funkci min. 120 min,

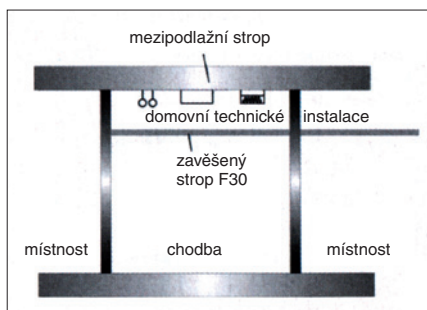
- **F180** – stavební díl plní v případě požáru svou funkci min. 180 min.

Doplňkově se používají označení stavebního dozoru:

- **ohni odolávající** – pro pojmenování třídy **F30**,
- **velmi ohni odolávající** – pro pojmenování třídy **F60**,
- **ohnivzdorný** – pro pojmenování třídy **F90**,
- **velmi ohnivzdorný** – pro pojmenování třídy **F120**,
- **maximálně ohnivzdorný** – pro pojmenování třídy **F120**.

Tab. 1 Příklady přiřazení tříd požární ochrany a požární odolnosti

Stavební dílec	Budova			
	samostatná obytná budova s max. jedním bytem	nízká budova s max. dvěma byty	nízká budova	ostatní budovy
nosné a výztužné stěny, pilíře a vzpěry	-	F30	F30	F90, AB
ve sklepních podlažích	-	F30, AB	F90, AB	F90, AB
v půdních podlažích, nad kterými jsou možné bytové místnosti	-	F30	F30	F90
v půdních podlažích, nad kterými nejsou možné bytové místnosti	-	-	-	-
nenosné obvodové stěny a nenosné části obvodových stěn	-	-	-	A nebo F30
povrchy obvodových stěn, obložení a izolace obvodových stěn	-	-	-	B 1
dělicí stěny (příčky)	-	F30	F30	F90



Obr. 1. Domovní technická instalace v oblasti mezi podhledu

Aby bylo možné použít některé z uvedených označení pro stavební díl, je nezbytné vykonat u příslušného stavebního dílu zkoušku. Pro případ stěny nebo podhledu je zkoušební předpis obsažen v normě DIN 4102

Část 2. Příklady přiřazení tříd požární ochrany a požární odolnosti jsou uvedeny v tab. 1.

Montáž do stropu

Pohled klasifikovaný ve stavebním záměru jako F30 je konstrukce, pro kterou bylo vystaveno zvláštní osvědčení o zkoušce. V rámci této zkoušky jsou podle požadavků zkušební normy zkoušeny vestavby, jako např. svítidla nebo klimatizační přístroje. Tak má elektroinstalatér možnost překontrolovat v dokumentaci o zkoušce, jaká svítidla je třeba zabudovat a jakým způsobem, aby byla dodržena třída požární odolnosti F30. Protože schválení stropu je možné pouze tehdy, jsou-li dodrženy všechny podmínky zkoušky, musí se konstrukce vestavěb přesně řídit podle zadaných údajů zkoušky.

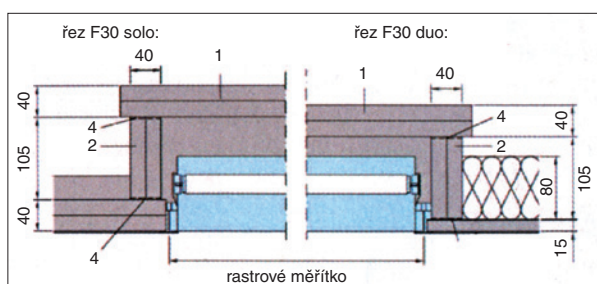
Dodržení uspořádání tak, jak bylo realizováno při zkoušce, se nevztahuje pouze na otvory pro vestavby, ale na celou konstrukci. Nebyla-li při zkoušce stropu instalována žádná přídavná zátěž, nesmí být tato zátěž instalována ani po montáži stropu.

Zřizovatel stropu musí možnost instalace eventuální přídavné zátěže zohlednit již při zřizování. To se obvykle řeší přídavnými podvěsy (obr. 1).

U svítidla v požárním stropu je třeba splnit obdobný požadavek. Obecně však svítidlo z ocelového plechu nemá zkoušenou ohnivzdornost. Proto jsou potřebné komponenty dodávány výrobcem stropu. Jde o vestavné prvky svítidel, které jsou zkoušeny ve spojení se stropem a které splňují požadovanou požární klasifikaci (obr. 2). Osvědčení o zkoušce je k dispozici u jejich výrobců.

Tab. 2. Požární zátěž vedení podle výťahu z přílohy 1 k DIN VDE 0108

Spalné teplo kabelů a vedení se jmenovitým napětím do 1 000 V				
Rozměry kabelů a vedení	Typ kabelů a vedení			
	obsahující halogen		bezhalogenové	
počet žil a jmenovitý průřez (n × mm ²)	NYM	NYY	NHXHX	NHXCHX
	(kW·h·m ⁻¹)			
3 × 1,5	0,44	0,75	0,78	-
3 × 2,5	0,58	0,83	0,86	-
3 × 4	0,72	1,08	1,00	-
3 × 6	0,92	1,22	1,08	-
3 × 10	1,28	1,42	1,28	-
3 × 16	1,53	1,69	1,53	-
3 × 25	2,39	2,47	2,25	-
5 × 1,5	0,58	0,94	1,03	0,89
5 × 2,5	0,75	1,08	1,14	1,03
5 × 4	1,11	1,44	1,31	1,17
5 × 6	1,28	1,64	1,47	1,31
5 × 10	1,83	2,00	1,83	1,53
5 × 16	2,31	2,39	2,17	1,89
5 × 25	3,42	2,42	3,14	2,69



Obr. 2. Požární mezinástavba pro svítidlo (dvě varianty)

Na rozdíl od dodávaných svítidel je požární zátěž, která je instalována v oblasti podhledu, definována v normě. Tato zátěž je podle normy DIN 4102 Část 2 odst. 7.2.1 (Všeobecné požadavky) zohledněna při zkoušce rádo- vě veličinou 7 kW·h·m⁻². Přitom se vychází ze skutečnosti, že požární zátěž je rovnoměrně rozložena v prostoru stropu. Má-li požární zátěž ve stavebním záměru větší hodnotu, než s jakou počítá norma, je nezbytné zavést další ochranná opatření, která ochrání zatížení stropu požárem v podhledu před poškozením.

Při výpočtu požární zátěže je třeba brát v úvahu spalné teplo instalovaných vedení a úložných systémů. Přehled požární zátě-

že často používaných vedení (viz tab. 2) byl uveden v příloze 1 v současné době již stažené normy DIN VDE 0108-1 (Silnoproudá zařízení a záložní zdroje napájení ve stavebních zařízeních se shromažďováním lidí – Stavebněprávní ustanovení). Například pro datové kabely kategorie 7 jednoho velkého výrobce je uváděna požární zátěž 0,72 MJ·m⁻¹.

Při výpočtu max. přípustné požární zátěže podle normy pro prostor o daných rozměrech 5 × 5 m² (tj. 25 m²) bude:

max. přípustná požární zátěž:
25 × 7 = 175 (kW·h; m², kW·h·m⁻²)

Protože požární zátěž musí být rozložena rovnoměrně, nesmí se svazek vedení vést v jedné společné trase. Je-li uvažována požární zátěž v šířce 1 m, tak smí být v jednom svazku vedeno max. asi dvanáct vedení N YM 3 × 2,5 s požární zátěží 0,58 kW·h·m⁻², aby mohly být dodrženy stanovené podmínky.

Systémy vedení s větší požární zátěží než 7 kW·h·m⁻² lze uložit do instalačního kanálu s požární klasifikací F30, a tak chránit strop před poškozením požárem vedení.

Instalace přístrojů do požárních stropů

Pod pojmem požární strop se podle DIN 4102 rozumí buď samostatná stropní konstrukce, nebo zavěšený strop ve spojení se stropy s typem konstrukce I, II nebo III (betonové nebo cihlové stropy).

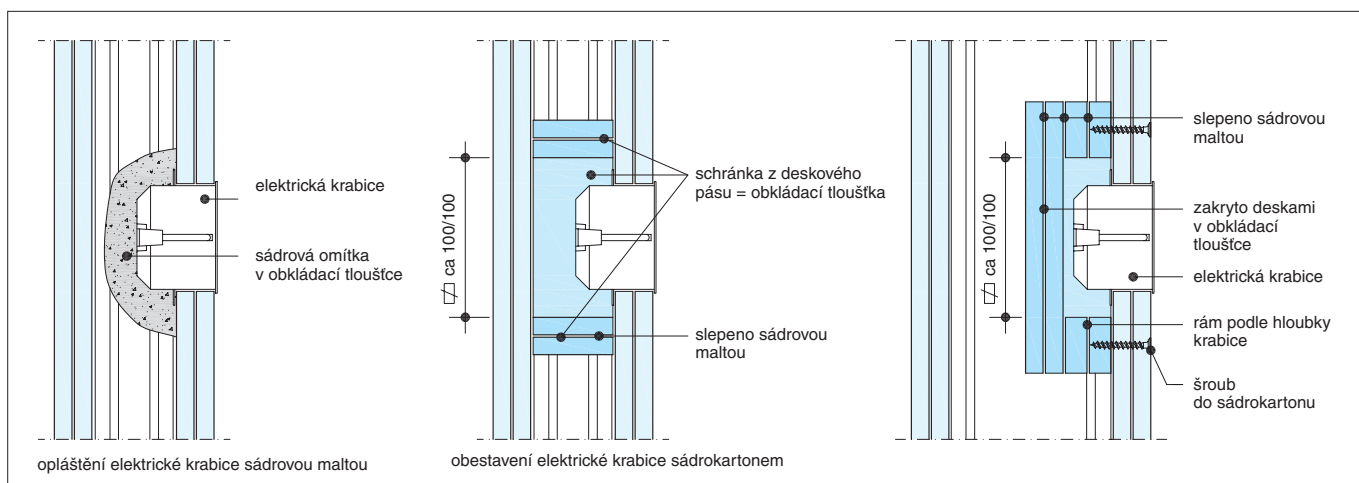
Stropy s typem konstrukce I, II nebo III dosahují spolu s mezipodlažním stropem požadovanou třídu požární odolnosti. Mezipodlažní stropy jsou dimenzovány jen pro namáhání požárem zespoda, kromě toho nesmí být v dutině stropu žádné podstatné požární zátěže.

Samostatné požární závěsné stropy zahrnují namáhání požárem ze spodní strany stropu a z dutiny stropu. Používají se tehdy, mají-li být v dutině stropu chráněna před požárem a kouřem např. elektrická vedení nebo místnost, popř. chodba pod závěsným stropem.

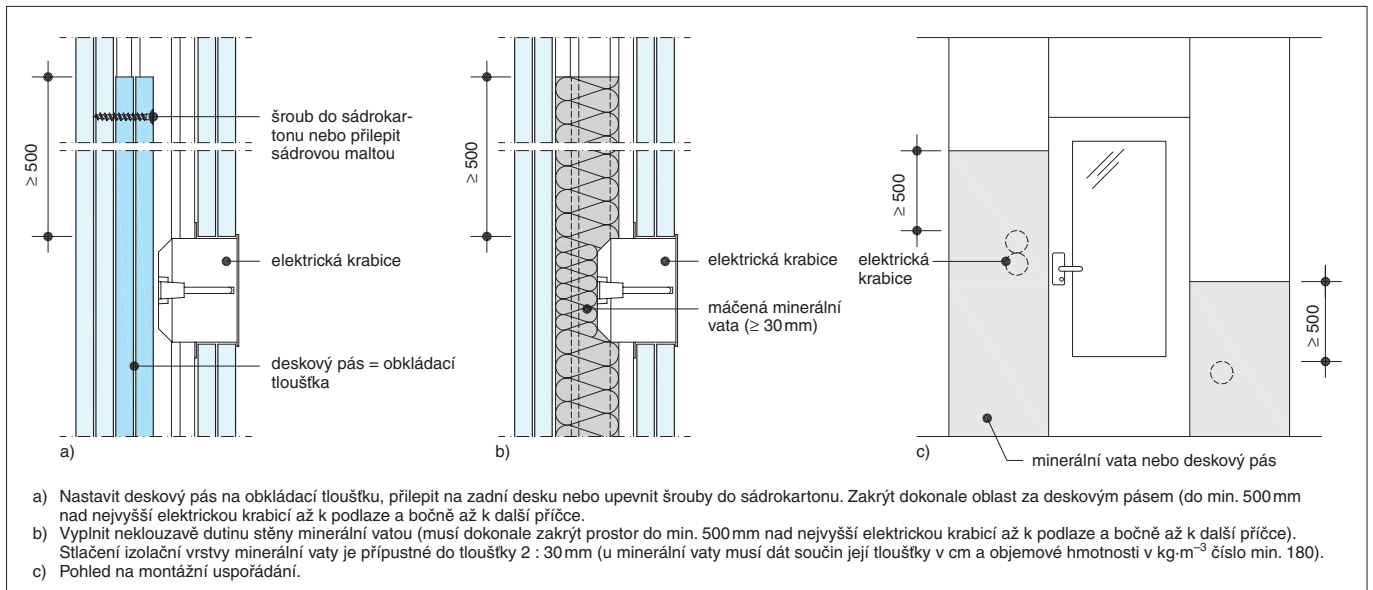
Od třídy požární odolnosti F30 předepisuje norma DIN 4102 uzavřenou pohledovou plochu. Otvory, jako např. pro zabudování svítidel, reproduktorů a podobných přístrojů, je třeba opatřit příslušnými přepážkami (dřevě musely být tyto přístroje velmi náročným postupem vystlány deskovým materiálem, aby mohla být dodržena třída požární ochrany).

Minimalizace rizika požáru v izolovaných dutých stropěch

Další oblastí elektroinstalace, kde je protipožární prevence významná, je vestavba svítidel a reproduktorů do izolovaných dutých stropů. Přitom záleží mj. také na dodržení neprodyšnosti pláště budovy, jak je předepsáno ve vyhlášce o úsporách energie. Podle zkušeností se nejméně důsledně dodržuje preventivní požární ochrana v soukromé bytové výstavbě (např. v rodinném domě), kde nejsou definovány žádné explicitní požadavky na stavební požární ochranu s ohledem na třídu požární odolnosti.



Obr. 3. Montážní předpisy pro elektrické krabice do kostrových stěn s požární klasifikací



Obr. 4. Další montážní předpisy

Nevětší nebezpečí představují nízko- a vysokonapěťová halogenová svítidla, která se instalují do závěsných nebo dutých stropů. Zde jsou parotěsná zábrana, izolace a jiné hořlavé materiály vystaveny vysokým teplotám a latentnímu nebezpečí požáru. Jako preventivní ochrana proti tomuto nebezpečí jsou k dispozici speciální vestavné kryty. Tento systém minimalizuje riziko vznícení od horkých halogenových svítidel téměř u všech druhů stropů. Tyto kryty jsou konstruovány tak, aby nedocházelo k poškození parotěsné fólie a byla zajištěna vzduchotěsná instalace. Kromě toho tyto kryty zabráňují u vestavných svítidel vzniku prachových lemů okolo stropního vývodu.

Vestavba krabic do protipožárních stěn

Elektroinstalace do protipožárních stěn s třídami požární odolnosti F30 až F90 podle DIN 4102-4 klade na elektrotechnické řemeslo zvláštní požadavky. Jde o jednoduché nebo dvojdílné nenosné vnitřní přepážky s tloušťkami od 100 mm. Použitý izolační materiál je definován normou DIN 4102 Část 17.

Vestavba instalačních krabic je v tomto případě přípustná jen při respektování bodu tlání, objemové hmotnosti a tloušťce izolačního materiálu a často vyžaduje opláštění sádro, vláknovým silikátem nebo rovnocennými materiály. Protilehlá vestavba běžných krabic pro duté stěny není podle DIN 4102 dovolena.

Krabice do dutých stěn pro protipožární stěny s třídami požární odolnosti F30 až F90 mají opláštovací prostředek vytvářející izolační vrstvu. Ten v případě požáru velmi rychle napění a automaticky uzavře instalační otvory v protipožární stěně, čímž je zajištěna třída požární odolnosti protipožární stěny. Tímto způsobem je zabráněno šíření ohně,

a především kouře instalačními otvory, což činní únikové cesty bezpečnějšími a může přispět k záchraně lidských životů. I u protilehlých vestavb zůstává zachována funkčnost protipožární stěny F90 i bez nákladných opláštění elektroinstalace (např. sádrou nebo vláknovým silikátem).

Tento stavební výrobek poskytuje zkoušenou a osvědčenou bezpečnost pro protipožární stěny F90 na základě ABZ (*allgemeine bauaufsichtliche Zulassung*, všeobecné osvědčení stavebního dozoru) uděleným DIBt (*Deutsches Institut für Bautechnik*, Německý ústav pro stavební techniku) podle DIN 4102-2 k uzavření elektroinstalačních otvorů ohnivzdorných stěn podle DIN 4102 Část 4. Vnitřní rozměry nových krabic pro duté stěny až do třídy F90 vyhovují normě DIN 49073 Část 1, a jsou tak vhodné pro všechny instalační přístroje, jako jsou např. spínače, zásuvky nebo stmívače.

Krabice pro duté stěny zkoušené podle normy DIN VDE 0606 (Spojovací materiál do 690 V) jsou k dispozici ve dvou variantách s různou vestavnou hloubkou. První varianta (čistě přístrojová krabice) s vestavnou hloubkou 44 mm umožňuje protilehlou vestavbu krabic již od tloušťky stěny 100 mm. Druhou variantou s vestavnou hloubkou 54,5 mm lze použít také jako přístrojovou spojovací krabici.

Ve stěnách o tloušťce 100 nebo 115 mm z vápenopískových cihel s požadavky na požární ochranu se nesmějí instalovat zásuvkové krabice protilehle. Při vrtání musí být zajištěno, že bude vyvrtán otvor pouze na hloubku krabice, která se nakonec začistí do omítky.

Jsou-li použity kostrové stěny, postupuje se při vestavbě vypínačových krabic podle údajů uvedených v osvědčení. Příklady pro tuto vestavbu jsou uvedeny na obr. 3 a obr. 4.

Trasa vedení stropy a stěnami

Ukládáním a protahováním vedení vznikají ve stropu otvory, které podle ustanovení základní normy nebyly zkoušeny. Při požadované požární klasifikaci^{*)} zde platí princip zachování třídy požární ochrany.

Závěr

Dodržení požadavků na stavební požární ochranu je významným bezpečnostním předpokladem k ochraně majetku a života. Nedostatečná požární ochrana se netýká výhradně jenom porušování smluvních podmínek pro stavební práce nebo občanského zákoníku, ale může mít také trestněprávní důsledky. Ten, kdo při plánování, řízení nebo realizaci stavby poruší všeobecně uznávaná pravidla techniky a ohrozí tímto svým jednáním majetek nebo život jiného člověka, může být podle § 319 německého trestního zákoníku potrestán odnětím svobody.

Vestavné krabice pro svítidla a reproduktory do požárních stropů, jakož i krabice pro duté stěny k vestavbě přístrojů do protipožárních stěn představují pro elektrořemeslo řešení, které převádí bezpečnou elektroinstalaci vyhovující normě a rychlou montáž na společného ekonomického jmenovatele.

Rovněž při trasování vedení je třeba dbát na požadavky předmětné normy. Uvnitř kostrových stěn je instalace vedení přípustná pouze pro taková vedení, která napájejí elektrická zařízení instalovaná v tomto typu stěn. Ostatní vedení, tj. ta, která neslouží k napájení přístrojů a zařízení ve stěně, nesmí být těmito stěnami protahována.

Obecně lze říci, že o příslušných instalačních podmínkách pojednávají také zkušební předpisy. Z tohoto důvodu je smysluplné se s nimi seznámit ještě před začátkem montáže. ☒

^{*) Pozn. redakce: V Německu se požadavky na opatření požární ochrany v jednotlivých spolkových zemích nepatrně liší. V některých platí protipožární opatření pro stavební díly s požární klasifikací F30, v jiných ne.}