

**Protipožární ochrana vodorovných konstrukcí použitím
podhledových systémů
*Knauf ceiling solutions***

s klasifikací podle ČSN EN 13 501-2

Všeobecné technické podmínky pro montáž podhledů s požární odolností

Knauf ceiling solutions

Chlumčanského 5
180 21 Praha 8

tel.: 224 319 750

mobil: 602 227 613
e-mail : info@knaufamf.cz
<http://www.amf-cz.cz>

1.1 Podhledy KCS

Firma **Knauf ceiling solutions GmbH & CO. KG**, sídlící v Grafenau v SRN, je renomovaný výrobce tvrdých izolačních desek na bázi minerálních vláken a působí v tomto oboru řadu let.

Výrobní program AMF orientovaný na protipožární konstrukce zahrnuje

- speciální tepelně izolační desky (označované jako desky **AMF-Thermacor**), využívané v protipožárním zabezpečení stavebních prvků (především dveří); tyto desky se dodávají jako jednovrstvé nebo vícevrstvé homogenní (z jedné nebo více vrstev minerálních desek, nebo jako vícevrstvé nehomogenní (v kombinaci tvrdé minerální desky s vrstvami dalších materiálů, především sádkkartonu)
- podhledové desky **Thermatex** (ve variantách **Basic**, **Thermaclean**, **Thermatex Acoustic Range**, **Kombimetall** a dalších) a **Armstrong**, včetně dílů využívaných v lehkých podhledových konstrukcích.
- podhledové desky **Heradesign** (ve variantách **Fine**, **Fine A2**, **Superfine**, **Superfine A2** a **Micro**).
- Podhledové desky **TOPIQ** (ve variantách **Prime** a **Efficient PRO**)

Konstrukce podhledů KCS je navrhovaná v souladu s ČSN EN 13964, jejich použití umožňuje zajistit **zlepšení požárně technických vlastností** vodorovných nosných konstrukcí a to jak **zvýšením požární odolnosti stropů, ochranou nosných prvků stropní nebo střešní konstrukce**, tak i zabezpečením **požárně dělicí funkce** požárního stropu umožňující **ochranu únikových cest** před působením požáru v mezistropním prostoru, případně **ochranu vedení instalovaných nad podhledem**.

Proto je při vývoji nových aplikací a konstrukcí těmto požadavkům věnována mimořádná pozornost.

Desky **Thermatex** a **Armstrong** jsou vyráběny z minerální vlny, jílů, škrobu a perlitu v tloušťkách od 15 do 40 mm, v rozměrech od 600x600 mm do rozměru 2500x400 mm, přitom pro použití v systémech zajišťujících zvýšenou požární odolnost jsou preferovány ověřené rozměry především 600x600 mm, 625x625 mm, 600x1200 mm, 625x1250 mm, 300-400x1200÷1800 mm. Desky jsou povrchově upraveny akrylátovou barvou, případně modifikovanou pro dosažení baktericidních a fungistatických účinků (varianta HYGENA resp. Bioguard), dále kaširováním fólií (desky Thermaclean), netkanou textilií (Laminated) nebo hliníkovým plechem tloušťky max. 0.6 mm (Kombimetall). Tyto konečné úpravy neovlivňují chování desek při zatížení teplem. Desky **Basic** se vyrábějí ze stejné materiálové báze jako desky Thermatex v tloušťce 13 mm ve formátu 600x600 mm.

Desky **Heradesign** jsou vyráběny z dřevěné vlny pojené magnezitem, pro konstrukce s požární odolností se používají provedení s minimální tloušťkou 25 mm ve formátech 1250x625 a 1200x600 mm.

Desky **TOPIQ** jsou vyráběny lisováním minerální vlny a povrchově upravovány nakaširovanou netkanou akustickou textilií.

Sortiment je dále rozlišován podle provedení hran, umožňujícího dosáhnout různého estetického výsledku zabudovaného podhledu, současně je použitou hranou vymezena mobilnost podhledu.

Výroba je certifikována podle ISO 9001, v ČR je materiál osvědčen závazným posudkem hlavního hygienika ČR, odbornými posudky PAVÚS Praha, TZÚS Praha a zkouškami v PAVÚS ve Veselí nad Lužnicí.

1.2 Tento katalog

Cílem tohoto souboru technických řešení je nabídnout projektantům, odborníkům v oblasti požární prevence, pracovníkům dotčených orgánů státní správy, investorům a montážním firmám technická řešení, splňující požadavky kladené na konstrukce podhledů předpisy platnými v oblasti zabezpečení požární bezpečnosti staveb. Navrhované konfigurace jsou ověřeny buď zkouškami ve zkušebně PAVÚS ve Veselí nad Lužnicí, nebo ve zkušebně Institutu pro stavební hmoty, výstavbu a požární ochranu Technické univerzity v Braunschweigu v SRN (Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz, Technische Universität Braunschweig). Takto získané výsledky formulované do klasifikačních osvědčení jsou aplikovány v rámci pravidel evropské legislativy i v České republice.

2.1 Podklady pro vytvoření tohoto katalogu

Technické listy vycházejí z provedených zkoušek a klasifikačních osvědčení, vystavených v PAVÚS Praha nebo IBM Braunschweig. Technické listy vycházející z výsledků zkoušky dle ČSN 13381-1 jsou podloženy vyhodnocením pro rozšířenou aplikaci, zpracovaným ing. Karpašem.

2.1.1 Zkoušky a klasifikační osvědčení provedené v PAVÚS

Pro materiály a systémy AMF-Thermatex byly v PAVÚS provedeny následující zkoušky :

- Zkouška odkapávání hmot dle ČSN 73 0865 potvrdila, že hořlavé ani nehořlavé hmoty z pohledu neodkapávají (Zkušební protokol Z-5.001-1995)
- Zkouška požární odolnosti podhledu s viditelnou konstrukcí (Systém C dle technického TL 4-0xx:2008) dle ČSN 13381-1 (Zkušební protokol Pr.07-2.114)
- Zkouška požární odolnosti podhledu v chodbovém systému se skrytou konstrukcí (Systém F dle technického listu TL 5-xxx:2008) dle ČSN 13381-1 (Zkušební protokol Pr.07-2.156)
- Pro všechny typy desek byla provedena v PAVÚS Veselí nad Lužnicí zkouška šíření plamene dle ČSN 73 0863, která shodně stanovila $i_s=0,00$ mm/min

2.1.2 Zkoušky a klasifikační osvědčení provedené v IBM Braunschweig

Zkoušky podle platných evropských norem byly provedeny i v akreditované zkušebně IBM v Braunschweigu. Klasifikační osvědčení podle EN 13501-2 jsou podkladem části technických listů uvedených v tomto katalogu.

2.2 Reakce na oheň

Třída reakce na oheň klasifikovaná podle ČSN EN 13501-1 charakterizuje chování materiálu při zatížení teplem. Na základě několika jednotlivých zkoušek bylo provedeno zatřídění minerálních desek Thermatex, Armstrong a Basic do třídy **A2_{s1,d0}**, tzn. jako nehořlavé stavební hmoty, které neprodukují při zatížení teplem toxický dým a neuvolňují se z nich hořlavé částice. Desky Heradesign se standardně dodávají v provedení s třídou reakce na oheň **B_{s1,d0}**, desky Fine a Superfine je možné ve variantě Fine A2 a Superfine A2 dodat s klasifikací třídy na oheň **A2_{s1,d0}**.

Pro ostatní materiály dle provedení povrchové úpravy jsou údaje k dispozici v technické kanceláři.

2.3 Index šíření plamene

Hodnota indexu šíření plamene i_s je pro desky Thermatex, Armstrong, Basic a Heradesign rovna 0,00 m/min, pro ostatní materiály dle provedení povrchové úpravy jsou údaje k dispozici v technické kanceláři.

2.4 Požární odolnost

Hodnoty požární odolnosti uváděné v tomto katalogu vycházejí z provedených zkoušek nebo úředních odborných požárně klasifikačních osvědčení.

2.4.1 Podhledy ve funkci požárního stropu

Jako závazná klasifikační norma se používá ČSN EN 13 501-2. Pro podhledy ve funkci požárního stropu/předělu, tzn. poskytující ochranu v únikových cestách, případně vedení umístěných v mezistropním prostoru, (nebo jinak označované jako podhledové membrány s nezávislou požární odolností) je způsob klasifikace stanoven v čl. 7.5.4. Zde jsou deklarovány rozhodující parametry pro klasifikaci požární odolnosti tohoto typu konstrukce

- E – celistvosti
- I – izolace

Vzhledem k definici lehkých podhledových konstrukcí jako nenosných nepochozích konstrukcí se neuvádí v jiných souvislostech používaný parametr R – nosnost.

Pro označení druhu odolnosti podhledu z hlediska směru zatížení požárem se rozlišuje

- (a←b) - odolnost při zatížení požárem zdola
- (a→b) – odolnost při zatížení požárem shora
- (a↔b) – odolnost při zatížení požárem shora i zdola

Označení **EI 30 (a↔b)** označuje podhled ve funkci požárního předělu s požární odolností 30 minut při zatížení požárem shora nebo zdola.

2.4.2 Podhledy ve funkci ochrany nosných prvků vodorovné konstrukce nebo pro zvýšení požární odolnosti vodorovné konstrukce

Pro zkoušení podhledů ve funkci zvýšení požární odolnosti nosných konstrukcí případně ochrany nosných prvků vodorovných konstrukcí je k dispozici předběžná norma CEN/TS 13381-1:2005/ČSN P CEN/TS 13381-1 (v návrhu) Zkušební metody pro stanovení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků - Část 1: Horizontální ochranné membrány. Dále je možno zkoušet požární odolnost stropní konstrukce včetně podvěšeného podhledu podle ČSN EN 1365-2.

Klasifikace je potom stanovována v souladu s ČSN EN 13501-2:2008 tak, že se rozlišuje způsob zkoušení a tím možnost deklarování protipožárních vlastností:

- **požární odolnost vodorovné nosné konstrukce** je stanovena na konkrétní konfiguraci nosného stropu s použitým podhledem, zkouší se podle ČSN EN 1365-2, a klasifikuje se parametry

REI

kde **R** je parametr únosnosti.

Je možné např. hovořit o požární odolnosti ocelové konstrukce s nosníky I140 se železobetonovým záklopem křížem armovanou deskou tloušťky 100 mm s podhledem podvěšeným 300 mm pod deskou záklopu v konkrétní konfiguraci, a tato sestava bude mít požární odolnost REI90.

- **ochrana nosných prvků vodorovné konstrukce**, zkoušená podle EN 13381-1, je vázána na druh chráněného prvku, charakterizovaného parametrem, který nejvíce souvisí (koreluje) s hodnotou požární odolnosti. U ocelových prvků je to poměr ohřívajícího obvodu nosníku k aktivnímu průřezu (O/F nebo A/V [m⁻¹] – viz příloha), u dřevěných prvků potom rozměr trámu. Klasifikace potom stanovuje hodnotu

R

času, po který je zachována nosná funkce prvku.

3. Obecné požadavky na provedení konstrukcí podhledů

Při montáži podhledů podle technických listů uvedených v tomto katalogu musí být respektována pravidla formulovaná ve „Všeobecných technických podmínkách“ pro montáž podhledů AMF, technické listy jednotlivých systémů a případná vypracovaná odborná dobrozdání či technická řešení, odsouhlasená s Knauf AMF.

V souladu se Všeobecnými obchodními podmínkami se technická řešení, zkušební protokoly a záruky vztahují pouze na systémy, které se skládají výhradně z dílů a produktů dodávaných Knauf AMF.

Návrh a zkoušení podhledových systémů upravuje ČSN EN 13964. Ve smyslu této normy se jedná o lehké nepochozí konstrukce užívané v interiéru, upevněné na nosné konstrukci stropu/stěny tak, aby **veškerá zatížení** byla na nosnou konstrukci přenášena a to i v případě selhání jednoho z nosných prvků konstrukce podhledu. Konfigurace konstrukce (vzdálenost hlavních profilů, vzdálenost závěsů, typ nosných profilů) uváděná v technických listech je navržena pro zatížení vyplývající z vlastní hmotnosti podhledu, jakékoliv další zatížení (pokud je vůbec přípustné) např. od položené izolační vrstvy nebo od prvků vestavěných do podhledu musí být vyneseno na nosnou konstrukci přidanými technickými opatřeními (závěsy, profily).

Obecně platí, že k jednomu závěsu, resp. jednomu upevňovacímu bodu na nosné konstrukci stropu může přiléhat max. 1,5 m² podhledové konstrukce, tzn. že platí

$$V_Z \times V_{HP} \leq 1,5$$

kde V_Z je vzdálenost závěsů, V_{HP} je osová vzdálenost hlavních profilů (v metrech). V technických listech protipožárního řešení je potom uvedena závazná kombinace těchto hodnot, která byla ověřena zkouškou.

Při návrhu umístění závěsů u stěny je maximální vzdálenost závěsu od stěny rovna 1/2 standardní vzdálenosti pro danou konfiguraci konstrukce. V případě, že stanovená vzdálenost závěsů je větší než 800 mm, je možno první závěs umístit do vzdálenosti max.400 mm od stěny (pokud v technickém listu není uvedeno jinak). Je nutno dále zajistit, aby byl **závěs umístěn co nejbližže spoji hlavních profilů** (do 150 mm), stejně tak **perforaci pro požární dilataci**. První profil od boční stěny musí být vždy hlavní, tzn., že se nepřipouští uložení příčného profilu dlouhého 1200 mm na okrajový profil bez dalších technických opatření.

Upevňovací prostředky pro kotvení do nosné konstrukce budovy musí být dimenzovány a provedeny tak, aby dokázaly přenést zatížení podhledu na nosnou konstrukci za každých podmínek a zajistily dodržení max.deformací dle příslušných norem.

Není možno pro zavěšení podhledu používat šrouby upevněné do hmoždinek, které nejsou určeny pro kotvení do stropní konstrukce. Vždy je nutno použít kotvicí prostředky s deklarovanou požární odolností určené pro kotvení do odpovídajícího typu stropní konstrukce a přitom dodržovat maximální vzdálenost závěsů určenou v technických listech. Vždy je nutno odstranit krycí vrstvy na nosné konstrukci (omítku, nástřiky, obklady) tak, aby bylo upevnění v každém případě zakotveno do masivu nosného prvku. Dodavatel kotevních prvků musí dokladovat zatížitelnost prvku obecně a při požáru.

Používají se následující druhy upevnění:

do masivního betonu - stropní hřeby (např. DN 6 fy KNAUF, KDM 6 fy Kunkel); šroubovací kotvy (HILTI apod.); upevňovací místa připravená při betonáži (ocelové plotýnky, profily apod.); pokud je potřebné eliminovat případné vibrace stropní konstrukce, doporučujeme použít speciální akusticky tlumící hmoždinky S-SchDmB nebo S-SchDoB

do dřevěných konstrukcí - doporučuje se kotvit především do svislé boční části dřevěné konstrukce (trámu); při kotvení do vodorovné části se doporučuje použít podložku překrývající oko závěsu; pomocí vrutů (nikoli stavebních rychlošroubů TN); je potřeba dát pozor při upevnění do stropů s rákosovou omítkou, kde je nutno sondami najít nosné trámy stropu, na které se podhled upevní, nikoli do prken záklopu, která jsou často úmyslně a účelově již při instalaci našťipnuta.

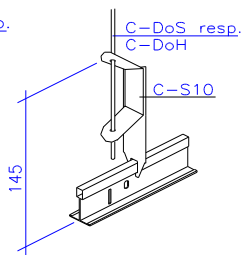
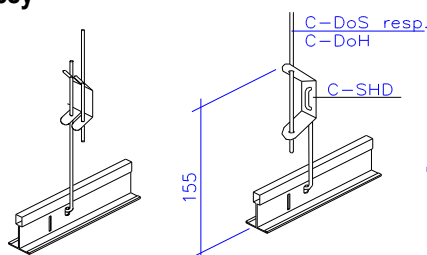
na ocelovou konstrukci, resp. trapézové plechy do plechů samořeznými šrouby nebo vějířovými kovovými hmoždinkami (vždy do svislé části vlny); na profily speciálními přichytnými svorkami (kotvové NP závěsy); třmínkovými závěsy (např. Caddy);

Za **závěsy** jsou považována všechna technická řešení, zajišťující zavěšení konstrukce podhledu na nosnou konstrukci stropu nebo střechy prostřednictvím upevňovacích prostředků. Přípustné je použít následující technická řešení:

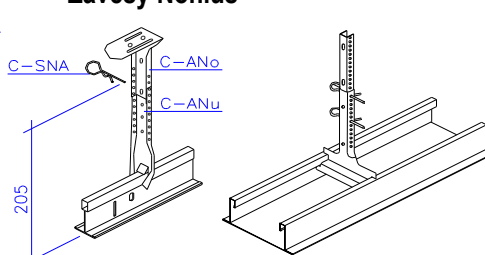
- pozinkovaný drát pro rychlozávěsy, který má minimální průměr 4,0 mm
- závěsy Nonius pro podhledy s velkým zatížením, resp. zatěžované zdola (přetlakem apod.)
- štěrbínový pásek z ocelového plechu s minimálním průřezem 7,5 mm²

Pro části rychlozávěsů je možno použít pouze pérové oceli dle DIN ISO 898 díl 1 o minimální tloušťce 0,5 mm.

Rychlozávěsy



Závěsy Nonius



Pro závěsy s pružnými pery se doporučuje ohnout drát závěsu pod (u dvojpera i nad) perem, u závěsu se spodní částí ve formě háku je nutno stisknout obě ramena háku po montáži tak, aby se závěs nemohl z otvoru v konstrukci vyvléknout.

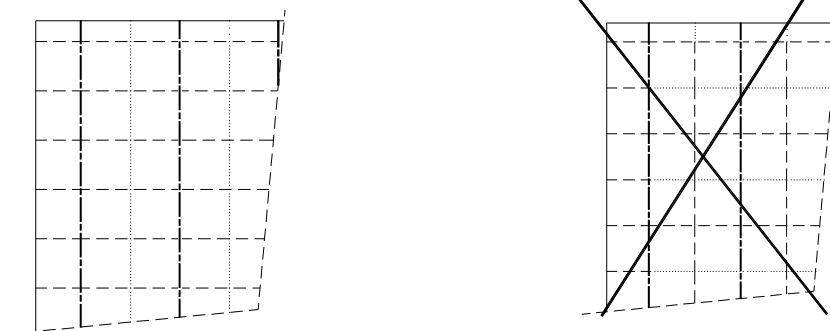
Používá se nosná konstrukce z

- profilů vyráběných z ocelového plechu, opatřeného ochranou vrstvou pozinkováním, viditelná část profilu je z plechu opatřeného krycí vrstvou barvy (standardní profily PH, PQ, V-PH, V-PQ, okrajové profily v různém provedení);
- zvláštní řešení – použití antikorozi konstrukce - je nutno volit v případě, že podhled je umístěn v prostorách hal plaveckých bazénů, balneologických zařízeních a pod. a zvláště tam, kde se používá chemická úprava vody (např. chlorováním). V těchto případech je nutno použít konstrukci chráněnou proti účinkům agresivních sloučenin. Používá se provedení opatřené speciálním nátěrem, u kterého je následně potřebné ošetřit i další detaily (především přirezávané hrany). Kromě toho se doporučuje do realizační smlouvy vložit klauzuli, ve které se objednatel prací (investor) zaváže, že nechá každý rok realizační montážní firmu provést inspekci konstrukce a o provedené kontrole sepsat zápis. Každé tři roky je dále nutno umožnit montážní firmě provést zevrubnou kontrolu konstrukce a o této inspekci sepsat zápis s uvedením všech případných poškození, objevené koroze nebo náznaků koroze, případně dalších závad. Montážní firma takto sepsaný protokol předloží uživateli (zadavatelské smluvní straně) tak, aby bylo možno učinit příslušná opatření. Všechny provedené zápisy a zprávy je třeba archivovat. **Tento typ konstrukce nemá požární odolnost.**

Profily musí být dimenzovány tak, aby maximální průhyb nepřesáhl deformace povolené pro příslušnou třídu dle klasifikace ČSN EN 13964. Technické listy protipožárního systému specifikují rozměry a provedení nosné konstrukce. Pokud je investorem nebo projektantem vyžadována menší deformace při daném zatížení, je nutno této skutečnosti přizpůsoben konfiguraci podhledu a dimenzování nosných částí. Nejčastěji to znamená

- zmenšení vzdáleností mezi závěsy
- zmenšení vzdálenosti hlavních profilů

Pro viditelnou konstrukci Systému C platí, že při vzdálenosti hlavních profilů nad 600 mm se ukládají příčné profily tak, aby bylo zatížení co nejrychleji přenášeno na hlavní profily, tzn. například, že do příčných profilů 1200 mm dlouhých je možné napojovat pouze profily 600 mm a kratší, nikoliv profily delší (viz obr.):



Pro **napojení podhledové konstrukce na okolní prvky** (nosné stěny, příčky, sloupy, další vodorovné konstrukce) existuje řada technických řešení využívajících typizované prvky, přitom je nutno brát v úvahu, že se většinou jedná i o estetické zakončení podhledové plochy, které zákazník velmi přísně posuzuje. Proto je jeho správné provedení důležité nejen z hlediska funkčnosti, ale i z hlediska vzhledu.

Způsoby řešení a upevnění vycházejí především z charakteru konstrukce, na kterou má být napojení provedeno. Obecně se uvažuje

- maximální vzdálenost mezi přichytnými body 20 cm (standard) až 62,5 cm (na sádkartonových příčkách při upevnění do kovových nosných profilů, mezi profily musí být použity vruty s vysokým závitěm do sádkartonu po 20 cm)
- pokud je požadována požární odolnost podhledu, je možno použít pouze provedení dokladované zkouškou pro použití pro protipožární účely
- napojení v rozích buď nakoso seříznutými profily, nebo natupo přiloženými profily, případně použitím překryvných rohových prvků, nikoliv překrytím okrajových profilů.

Nosné profily se vždy ukládají na okrajový profil tak, aby mezi profilem a stěnou zůstala mezera 2-3 mm široká; profily se zastíhávají pod úhlem 60°.

Standardní technická řešení napojení na sádkartonové konstrukce pro jednotlivé požární odolnosti popisuje technický list TL001:2008

Do nosné kovové konstrukce se vkládají desky nebo prvky AMF, které jsou vždy podepřeny ze všech stran nosnými profily. Pokud to požadují provozní podmínky, je nutno desky zajistit proti nežádoucímu pohybu při přetlaku (průvanu nebo při případné explozi v prostoru pod podhledem) příslušnými prostředky (tlačnými pery apod.). V případě, že plochou podhledu prochází vestavěným prvkem (vestavěným svítidlem apod.) je nutno pro zajištění celistvosti podhledu v případě požáru (pokud to technické řešení připouští) použít odpovídající **AMF-Soupravu krytu pro vestavěná svítidla**. Výjimku tvoří prostupy subtilních prvků (lankových závěsů podvěšených svítidel), které jsou následně zatěsněny sádrovou hmotou. Toto řešení je ale přípustné pouze pod konstrukcemi ocelovými, železobetonovými nebo keramickými, nikoliv pod dřevěnými.

4. Dokladování

Je nutno dodržet ustanovení daná zákonem (č.22/1997 Sb ve znění pozdějších předpisů), tzn.: montážní firma, která dílo předává, vystavuje *Prohlášení o shodě*, kterým potvrzuje shodu provedeného díla s odzkoušeným vzorem.

V prohlášení musí být uvedeno, že byly dodrženy *Všeobecné technické podmínky* pro montáž podhledů Knauf ceiling solutions, a že bylo postupováno v souladu s příslušným technickým listem protipožárního řešení. Příkládanými doklady jsou:

- **Technický list**, podle kterého konstrukce byla provedena
- **Potvrzení o zaškolení** vydané Knauf ceiling solutions
- Odborná dobrozdání (posouzení statické únosnosti, požární odolnosti, akustických parametrů apod.)
- **PoV – Prohlášení o vlastnostech** k namontovaným produktům a systémům.

Potvrzení o zaškolení dokládá, že montážní firma byla informována o technických podmínkách pro montáž, o řešení potřebných detailů a že souhlasí s pravidly o poskytování záruk, které KCS garantuje. Potvrzení je vydáváno na firmu a jméno na základě absolvovaného školení vedeného pracovníky technické kanceláře Knauf ceiling solutions v České republice. Platnost potvrzení je omezena na dva roky, pokud není uvedena doba kratší.

5. Technické listy

K dispozici jsou následující varianty řešení, popsané v technických listech

Podhledový systém		Základní technický list systému	Ochrana dřevěných trámů/ Dřevěná stropní konstrukce	Ochrana ocelových nosníků/ŽB konstrukce s ocelovými nosníky	Železobetonová konstrukce s podhledem AMF	Střešní konstrukce s podhledem AMF	Požární strop/Samostatný požární předěl
Skrytá konstrukce Desky nevyjímatelné	A/A	TLS01	◆	◆	◆	◆	◆
Skrytá konstrukce Desky vyjímatelné	A/B	TLS02	◆	TL 2-125 REI120	◆	◆	◆
Skrytá konstrukce Desky šroubované	B	TLS03-1	◆	◆	◆	◆	TL 3-282 EI30 zdola a další
Viditelná konstrukce	C	TLS04	TL 4-060 R15-R60 TL 4-063 REI60 TL 4-161 REI45	TL 4-020 R60 TL 4-125 REI90 TL 4-125 REI90 TL 4-127 REI120 TL 4-128 REI120 TL 4-130 REI60 TL 4-131 REI60 TL 4-027 REI90 TL 4-028 REI90 TL 4-029 REI120 TL 4-030 REI120 TL 4-135 REI60	TL 4-040 REI60-REI120	TL 4-170 REI30 TL 4-071 REI30 TL 4-172 REI30 TL 4-173 REI60 TL 4-174 REI30	TL 4-180 EI30 zdola
Skrytá konstrukce Desky vyjímatelné	C/SF	TLS15	◆	TL 15-125 REI30	◆	◆	◆
Chodbový systém	F	TLS05	◆	◆	TL 5-040 REI90-REI120	◆	◆
F30 uno	I		TL 8-180 R30 TL 8-181 R30	TL 8-180 R30 TL 8-181 R30	TL 8-180 REI30 TL 8-181 REI30	TL 8-180 EI30(a↔b) TL 8-181 EI30(a↔b)	TL 8-180 EI30(a↔b) TL 8-181 EI30(a↔b)