

Stavba : STŘEŠNÍ TERASA NA OBJEKTU Q

Místo stavby : Areál MENDELU, Brno - Černá Pole, Zemědělská ulice

Investor : Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno

Projektant : Ing.arch.Petr Goleš, Purkyňova 35a, 612 00 Brno

Stupeň PD : Dokumentace pro provádění stavby DPS

Požárně bezpečnostní řešení

Technická zpráva

Vypracoval : Ing. Miroslav Fabián
Chmelnice 51, 628 00 Brno
tel. 604 234 062
E-mail: m.fabian@email.cz

Datum : červen 2016

1. základní údaje

Předmětem tohoto PBŘ je zhodnocení návrhu na zřízení pobytové terasy na střeše západního bloku pavilonu Q v areálu MENDELU v Brně-Černých Polích na Zemědělské ulici. Objekt byl projektován v letech 2001 až 2002 a zkolaudován v roce 2004 a byl navržen podle současného kodexu požárních norem řady 73 08.... Způsob využití se od kolaudace nezměnil - objekt byl navržen a slouží jako objekt specializovaných výukových prostor.

Celý objekt má skladebný půdorysný rozměr 72 x 73,8 m. V plném rozsahu tohoto půdorysu jsou navržena dvě podzemní podlaží vytvářející základnu, ze které vyrůstají čtyři nadzemní bloky o různých rozměrech a výškách. Bloky obklopují vnitřní otevřené atrium a vzhledem k orientaci ke světovým stranám je možno je nazývat „severní, východní, jižní a západní“ blok. Jako hlavní únikové komunikace slouží čtyři schodiště, řešená jako chráněné únikové cesty typu "B", která jsou umístěna na rozhraních jednotlivých bloků. Z každého bloku tedy lze unikat dvěma směry nechráněnými únikovými cestami, které na každém konci bloku ústí do chráněné únikové cesty. V případě západního bloku je to vnější schodiště v jihozápadním rohu a vnitřní schodiště v severozápadním rohu.

Předkládaná dokumentace navrhuje na střeše západního bloku realizaci terasy s pergolou. Účelem terasy je vytvořit sezónní venkovní pobytovou plochu pro zaměstnance univerzity, kteří mají pracovníky převážně v jižním bloku pavilonu Q. Terasa bude využívána zejména v mimopracovní době (letní oslavy, grilování a pod). Pro realizaci bude využito s výjimkou podlahových desek nehořlavých konstrukcí. Pro přístup bude využita podesta stávajícího venkovního jihozápadního schodiště, které zajišťuje i nyní výstup z přilehlých bloků (západního a jižního) .

2. popis objektu

Západní blok má 4 nadzemní podlaží a jsou v něm umístěny pracovní a učebny agronomické fakulty. Stavební konstrukce jsou železobetonové a zděné. Požární výška tohoto bloku $h = 15,5$ m (z hlediska PO je podzemní jedno podlaží a nadzemních podlaží je pět).

Střešní terasa je navržena jako pochozí terasa z dřevoplastových prvků ohrazená zábradlím z kovovými rámy s výpletem z nerezové síťoviny. Na části terasy bude osazena hliníková pergola o půdorysných rozměrech cca 14x7m. Pergola bude vybavena motoricky ovládanými otočnými lamelami v úrovni stropu sloužícími jak ke stínění tak i jako ochrana proti dešti.

Pergola bude z bočních stran prosklená kombinací pevného zasklení s posuvnými a otevíravými prosklenými výplněmi. Při východní straně prosklené stěny jsou navrženy posuvné stínící panely. Součástí terasy bude dále objekt kuchyňky s úložným prostorem o rozměru cca 3 * 2,8 m. Obvodová konstrukce kuchyňky bude tvořena lehkým obvodovým pláštěm. Bude se jednat o certifikovaný sloupkově-příčkový tepelně izolovaný fasádní systém se vsazenými dveřmi a okny, který bude tvořen systémovými prvky z hliníkových profilů. Tato konstrukce kuchyňky bude oplášťena pohledovým perforovaným plechem. Podlaha kuchyňky bude provedena z nehořlavých kazetových prvků systému zdvojených podlah uložených na rektifikovatelných terčích.

V kuchyňce je navržena pracovní deska se dřezem, vařičem a grilem. Půdorysně je kuchyňka situována do místa, kde je stávající vývod (odvětrání) splaškové kanalizace, a do kterého bude přivedena voda a elektřina ze spodního podlaží. Pergola s kuchyňkou a terasou bude vybavena osvětlením a zásuvkami. Prostor bude vybaven venkovními mobilními stohovatelnými hliníkovými židlemi a stoly pro cca 70 lidí.

3. požární úseky

Vzhledem k charakteru stavby a způsobu využití považují terasu za užitné podlaží. Požární výška západního bloku tedy bude zvýšena na cca 19,5 m. Vznikne tak nový požární úsek "N 5.4 - Terasa na západním bloku"

4. požární riziko

Hodnota požárního rizika pro uzavíratelnou část terasy byla stanovena výpočtem podle ČSN 73 0802, Vychází se přitom z nejméně příznivé varianty, že střešní žaluzie budou v uzavřené poloze a že boční prosklené stěny budou zavřené a zasklené bezpečnostním sklem: $p = 25,4 \text{ kg/m}^2$, $a = 0,9$, $b = 1,69$, $c = 1,0$, $p_v = 38,8 \text{ kg/m}^2$, SPB = III

Kromě toho je nutno prověřit, zda se nezmění stupně požární bezpečnosti požárních úseků v nižších podlažích západního bloku v důsledku zvětšení požární výšky objektu. Vzhledem k tomu, že původní požární výška byla 15,5 m, leží obě výšky (původní i nová) v intervalu mezi 12 m a 22,5 m a stupně požární bezpečnosti stávajících požárních úseků se nezmění (konstrukční systém objektu je nehořlavý).

Mezní rozměry požárního úseku nástavby terasy jsou $70 \times 44 \text{ m}$, skutečné rozměry uzavřené části jsou cca $17 \times 7 \text{ m}$ a celkové rozměry včetně nezastřešené části jsou $22,5 \times 10,2 \text{ m}$ - vyhovují.

5. požární odolnost stavebních konstrukcí

Konstrukci nástavby na střeše posuzují jako nenosnou stavební konstrukci, u které se požární odolnost nestanoví. Pro III.stupeň PB nevznikají ani požadavky na druh konstrukce (ČSN 73 0802, tab.12, pol.8). Uplatní se tak tedy pouze čl. 8.8.2 ČSN 73 0802, podle kterého se nesmí v konstrukci střechy a podhledu stropu použít výrobků, které při požáru mohou jako hořící odkapávat a odpadávat a současně pokud mohou při požáru měknout a deformovat se, nesmí ohrozit unikající osoby svým pádem i jako nehořící. V daném případě bude strop pergoly tvořen hliníkovými lamelami, takže lze výše uvedené požadavky považovat bez dalšího průkazu za splněné.

Na požadavky na požární odolnost konstrukcí ve stávající části objektu nebude mít nástavba terasy vliv - viz předchozí kapitola.

6. evakuace osob

Pro posouzení evakuace je zásadní informace o způsobu užívání poskytnutá zadavatelem. Dle tohoto zadání nemůže nastat situace, že by byl jižní a západní blok v době využití terasy plně obsazen a na terase by se současně vyskytovaly osoby z jiných částí objektu, nebo osoby, které se běžně v pavilonu Q nevyskytují. Jak již bylo uvedeno v kapitole 1, předpokládá se, že terasu budou využívat zejména osoby z jižního bloku a pokud budou pozvané osoby "zvenčí" půjde o akce mimo provozní dobu, kdy nebudou obsazeny učebny a pracovny v jižním a západním bloku. To znamená, že nedojde k navýšení počtu evakuovaných osob po vnějším jihovýchodním schodišti, které je řešeno jako CHÚC typu "B" a tvoří únikovou cestu pro osoby na terase.

Vlastní úniková cesta po terase je posuzována jako nechráněná úniková cestě, která probíhá z nejdálenějšího místa terasy přes prostor krytý pergolou a končí vstupem na podestu schodiště. Mezní délka této cesty je podle tab.18 ČSN 73 0802 30 m (pro souč."a" = 0,9). Tato délka není překročena, skutečná největší délka je 29 m.

Počet osob pro evakuaci vychází z projektovaného počtu (kapacity) terasy (podle čl.4.1c) ČSN 73 0818 je $E = 72 \times 1,5 = 108$ osob. Jedna nechráněná úniková cesta je podle tab.17 ČSN 73 0802 přípustná pro max.120 osob v požárním úseku. Tento počet nebude překročen. Min.šířka únikové cesty $u = 108/70 = 1,54$ tj.2 pruhy = 1,1 m. Dveře z prostoru pergoly na chodník, široký 1,485 m (ohrazený zábradlím) musí mít šířku 1,1 m.

Vybavení únikové cesty:

Dveře na únikové cestě musí být otočné v postranních závěsech a musí být vybaveny kováním v souladu s ČSN EN 179 (kování, které umožní otevření dveří zevnitř v době kratší než 1 s pomocí operace jednou rukou, bez použití klíče nebo jiného podobného předmětu).

Bez ohledu na jakýkoliv pomocný způsob odemykání nebo zamykání musí ovládací prvek kdykoliv umožnit východ.

Úniková cesta bude označena tabulkami dle ČSN ISO 7010.

7. odstupy

Na řešení odstupových vzdáleností od objektu jako celku nebude mít zřízení terasy vliv. Posouzeny jsou pouze odstupové vzdálenosti od uzavřené pergoly ve vazbě na možnost šíření požáru po povrchu střešního pláště.

Odstupová vzdálenost od podélné stěny pergoly

$l = 14 \text{ m}$, $h = 2,5 \text{ m}$, $p_v = 38,8 \text{ kg/m}^2$, $l_{prum} = 100,2$, $d = 5,75 \text{ m}$

Odstupová vzdálenost od kratší stěny pergoly

$l = 7 \text{ m}$, $h = 2,5 \text{ m}$, $p_v = 38,8 \text{ kg/m}^2$, $l_{prum} = 100,2$, $d = 4,65 \text{ m}$

Požárně nebezpečný prostor bude zasahovat střešní plášť. Střešní plášť proto musí splňovat klasifikaci $B_{ROOF}(t3)$. Je navrženo překrytí stávajícího povrchu volně loženým šterkem o tloušťce nejméně 50 mm nebo hmotnosti $\geq 80 \text{ kg/m}^2$ (minimální velikost zrn 4 mm maximální 32 mm). U této úpravy lze bez zkoušení předpokládat, že splňuje všechny požadavky na funkční charakteristiku chování při vnějším požáru (dle rozhodnutí Komise 2000/553/ES).

8. zařízení pro protipožární zásah

Zřízení terasy na střeše objektu nemá vliv na stávající přístupové komunikace ani zásahové cesty. Pro protipožární zásah na terase je vhodný přístup po přilehlém vnějším schodišti, které splňuje požadavky na zásahovou cestu.

Požadavky na vnější odběrní místa požární vody se nemění. Vnitřní odběrní místa požární vody nejsou v rámci terasy vyžadována (čl.4.4.b1) ČSN 73 0873, součin $S * p = 2699 < 9000$). V uzavřené části budou umístěny 2 přenosné hasicí přístroje (PHP) práškové, s hasicí schopností nejméně 21A, 183B, C.

9.vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení

Vyhrazená PBZ nebudou vyžadována.

10. technická zařízení objektu

Vytápění

Pro případné temperování prostoru pergoly připadají v úvahu přenosné PB tepelné zářiče.

Na umístění veškerých tepelných spotřebičů se bude vztahovat příloha 8 vyhl.č.23/2008 Sb. a ČSN 06 1008.

Elektroinstalace

Elektroinstalace bude vedena převážně po povrchu konstrukcí v lištách. Rozvody a spotřebiče budou navrženy s ohledem na určené vnější vlivy a druh podkladu. Bude také provedena ochrana nástavby před atmosferickou a statickou elektřinou.

Vodiče a kabely, které by musely být provedeny dle požadavků čl. 12.9.2 ČSN 73 0802, tzn. tak, aby byla zajištěna jejich funkčnost i v případě požáru (kabelové trasy s požární odolností a s funkční integritou při požáru) v navrhovaném prostoru nebudou.

Správnost provedení elektroinstalace bude doložena revizní zprávou, která bude předložena při kolaudaci.

Těsnění prostupů kabelů a potrubí

Prostupy rozvodů a instalací, potrubních rozvodů, kabelových a jiných elektro rozvodů požárně dělící konstrukcí musí být utěsněny tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito

rozvody. Těsnění prostupů se hodnotí souladu s požadavky čl. 7.5.8 ČSN EN 13501-2/2008 v případech dle čl. 6.2.2 ČSN 730810/2009. U níže uvedených průřezů musí být zajištěno, aby se požár nešířil ani vnitřním prostorem potrubí či hořlavou hmotou instalací.

Průřezy s těsněním dle čl. 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008 podle čl. 6.2.2 ČSN 730810:

- a) s požární odolností EI (při průchodu přes požární stěny a stropy)
- aa) kanalizační potrubí, tř. reakce na oheň B až F světlého průřezu přes 8000mm² jde-li o vertikální polohu potrubí nebo přes 12500mm², jde-li o horizontální polohu potrubí (EI-UU nebo EI-CU)
- ab) potrubí s trvalou náplní vody tř. reakce na oheň B až F světlého průřezu přes 15000mm² (EI-UC)
- ac) potrubí sloužící k rozvodu stlačeného či nestlačeného vzduchu nebo jiného nehořlavého plynu vč. vzduchotechnických rozvodů tř. reakce na oheň B až F světlého průřezu přes 12000mm² (EI-UC)
- ad) kabelové a jiné elektro rozvody tvořené svazkem vodičů, pokud tyto prostupují jedním otvorem, mají izolace šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než 1kg/m běžný (týká se jen hmotnosti izolace).

Pokud požárně dělicí konstrukcí prostupuje vedle sebe více potrubí tř. reakce na oheň B až F a jsou většího průřezu než 2000 mm², přičemž jejich osová vzdálenost je menší než 300 mm, musí být také tato potrubí utěsněna podle čl. 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008.

Prostupy, které mají menší světlé průřezové plochy než stanoví čl.6.2.2, nebo mají třídu reakce na oheň A1 a A2 (včetně izolace), se nemusí klasifikovat podle ČSN EN 13501-2, avšak prostupy požárně dělicími konstrukcemi musí být zaplněny až k povrchu potrubí a musí být utěsněny hmotami třídy reakce na oheň max. A2 s požární odolností shodnou jako je odolnost konstrukce, kterou prostupují, nejvýše však 90 minut.

Případné systémově řešené prostupy budou zřetelně označeny štítkem obsahujícím informace o:

- a) požární odolnosti,
- b) druhu nebo typu ucpávky,
- c) datu provedení,
- d) firmě, adrese a jméně zhotovitele,

11. výstražné a bezpečnostní tabulky

V objektu budou rozmístěny bezpečnostní značky a tabulky podle ČSN ISO 7010. Jedná se zejména o požární značky označené v uvedené normě ISO:

- F001 (hasicí přístroj)
- E001, E002 (únikový východ – vlevo, vpravo)
- obdobná značka "únikové schodiště - vpravo dolů"
- P011 (zákaz použití vody pro hašení) - na příslušném zařízení

Požární značky F001 budou označovat umístění příslušného požárního zařízení, směrové požární značky budou umístěny na společných komunikacích a budou orientovány podle směrů úniku.

Vzhled a umístění požárních a bezpečnostních značek musí být v souladu s Nařízením vlády ze dne 14.11. 2001, které bylo zveřejněno ve vyhl.č.11/2002 Sb.

Poznámka: Dle nařízení vlády ze dne 14.11.2001, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, je stanovena povinnost zajistit při použití značek pro únik a evakuaci osob a značky překážek na únikových cestách viditelnost značek při snížené viditelnosti.

Značky musí vydávat světlo nebo být osvětleny (svítidlem s autonomním záložním zdrojem) nebo je nutné použít značky fotoluminiscenční.

12. závěr

Navržená úprava vyhoví požadavkům na požární bezpečnost stavby za předpokladu, že při zpracování realizační dokumentace a při realizaci samotné budou splněny podmínky dle této technické zprávy, k nimž patří především následující :

- a) Rozsah a konstrukce stavby budou provedeny dle dokumentace a podkladů, předložených k tomuto posouzení (archivováno u projektanta).
- b) Dveře na únikové cestě budou v požadovaném rozměru, otevíravé ve směru úniku a budou vybaveny **kováním**, umožňujícím jejich otevření - viz kap. 6.
- c) **Střešní plášť** pod terasou a kolem terasy na celou šířku střechy bude splňovat klasifikaci $B_{ROOF}(t3)$ - viz kap. 7.
- d) Budou rozmístěny přenosné **hasicí přístroje** - viz kap. 8.
- e) Vnitřní **instalace** budou provedeny způsobem dle popisu v kap. 10.
- f) Budou rozmístěny **tabulky** dle popisu v kap. 11.

V Brně 30.06.2016

Vypracoval: ing.Fabián

Požární úsek dle ČSN 73 0802: N 5.4 - Terasa na západním bloku**Vstupní údaje:**

Počet užitných podlaží v objektu	7 [-]
Výška objektu h	19,50 [m]
Počet užit. nadzem. podlaží v objektu	6 [-]
Materiál konstrukce	nehořlavý DP1
Zařazení dle ČSN 73 0873	nevýrobní objekt
Počet podlaží úseku z	1 [-]
Výšková poloha hp	0,00 [m]
Koeficient c	1
SM	automaticky

Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m ²]	Výška h _s [m]	Nahod. p _n [kg.m ⁻²]	Stálé p _s [kg.m ⁻²]	Dodat. p _s [kg.m ⁻²]	Nahod. a _n [-]	Stálé. a _s [-]	Otvory S _o /h _o [m ² /m]	Čís. pod. [-]	Položka z tabulky
střešní terasa	98,00	2,50	20,00	5,00	0,00	0,900	0,90	/-	1	7.1.2
kuchyňka	8,30	2,50	30,00	0,00	0,00	0,950	0,90	2,17/0,87	1	7.1.4

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové p _{vyp}	38,79 [kg.m ⁻²]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB)	III
Plocha požárního úseku S	106,30 [m ²]
Koeficient n	0,012
Koeficient k	0,032
Plocha otvorů pož.úseku S _o	2,17 [m ²]
Průměrná výška otvorů pož.úseku h _o	0,87 [m]
Parametr odvětrání F _o	0,006
Průměrná světlá výška pož.úseku h _s	2,50 [m]
Požární zatížení p	25,39 [kg.m ⁻²]
Nahodilé požární zatížení p _n	20,78 [kg.m ⁻²]
Součinitel a pro nahodilé požární zatížení a _n	0,906
Koeficient a	0,905
Koeficient b	1,69
Koeficient c	1,00
Normová teplota TN	880,15 [°C]
Čas zakouření t _e	2,18 [min]
Maximální délka pož.úseku	69,65 [m]
Maximální šířka pož.úseku	43,82 [m]
Maximální plocha pož.úseku	3 051,93 [m ²]
Maximální počet užitných podlaží z	4,64

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Počet PHP 2 (přesně 1,47)

Počet hasicích jednotek..... 9

a) Vnější odběrná místa

Vzdálenosti od objektu/mezi sebou

- hydrant 200/400(300/500) [m]
- výtokový stojan 600/1200 [m]
- plnicí místo 3000/6000 [m]
- vodní tok nebo nádrž 600 [m]

Potrubí DN 80 [mm]

Odběr Q pro 0,8 m.s⁻¹ 4 [l.s⁻¹]

Odběr Q pro 1,5 m.s⁻¹ 7,5 [l.s⁻¹]

Obsah nádrže požární vody 14 [m³]

Pozn.: hodnota v závorce musí být prokázána analýzou zdolávání požáru (viz. ČSN 73 0873 příl.B)

b) Vnitřní odběrná místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz. čl.4.4 b1 ČSN 73 0873 (p*S=2 699,00).

Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno
STŘEŠNÍ TERASA NA OBJEKTU Q - PŮDORYS 1:250