

Požárně bezpečnostní řešení stavby

Brno – Jundrov, Dubová 1, 3, 5
rekonstrukce střechy bytového domu

projekt pro stavební povolení

Investor: SmBrno, MČ Brno – Jundrov, Veslařská 56, 637 00 Brno, IČ: 449 92 785

Vypracovala: Ing.H.Flodrová
Zakázka číslo: F 2019 93

Požárně bezpečnostní řešení stavby

1. Úvod, podklady, situování

Předmětem předkládaného projektu je zateplení střechy a provedení nového střešního pláště a instalace FVE panelů na střešní plášť.

Podkladem pro zpracování požárně bezpečnostního řešení je projekt pro stavební povolení zpracovaný MENHIR projektem, s.r.o. a projekt elektroinstalace zpracovaný MIRA solar, s.r.o. v listopadu 2019.

Přístup ke stávajícímu řadovému objektu je ze stávající ulice Dubové šířky 4,5 m bez změn.

2. Popis stávajícího objektu

Objekt je realizován podle typových projektů bytových domů v panelovém systému T-06- B-KD. Posuzovaný bytový dům s plochou střechou s asfaltovou krytinou sestává ze 3 typových sekcí řazených vedle sebe s 9 nadzemními podlažími a plochou střechou. V 1.podlaží jsou sklepní boxy, kočárkárny, kolárny. Na každém typickém podlaží v jedné sekci jsou umístěny tři byty. Vstup do objektu je na úrovni 1.podlaží ve střední části dispozice sekce ze severozápadní strany. V zrcadle schodiště je umístěn osobní výtah. Strojovna výtahu je na ploché střeše. K severnímu štítu přiléhá šestipodlažní krček, na jižní straně je plynová kotelná a komín přistavěný ke štítu. Výška atiky od +0,0 je 25,79 m, po nadstavení 26,31 m.

Objekt má stávající konstrukci typu DP1 z příčných nosných železobetonových stěnových panelů tl.140 mm a stropních panelů tl.140 mm na rozpon 3,60 m systému T-06 B-KD. Opláštění objektu je struskokeramzitovými panely tl.300 mm s uskočenými meziokenními pilířky. Střešní krytina je vynášena železobetonovým stropem nad posledním podlažím. Zábradlí lodžii je panelové. Objekty byly v minulosti zatepleny kontaktním zateplovacím systémem. Okna jsou vyměněna za plastová s termoizolačním sklem.

Výška objektu podle čl.5.2.6 ČSN 73 0802 je 22,40 m.

3. Popis a posouzení dodatečných konstrukcí

Předmětem navrhovaných stavebních úprav je provedení tepelné izolace a nové hydroizolace střechy, které bude provedeno v souladu s:

ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb - společná ustanovení

ČSN 73 0802 - Nevýrobní objekty

ČSN 73 0804 – Výrobní objekty

Instalace FVE bude posuzována dle § 31 vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů a podle publikace „Zásady protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE a opatření požární prevence“.

Na střeše každé sekce bude umístěna fotovoltaická elektrárna o **výkonu do 20 kW**.

Budou použity fotovoltaické panely o rozměru 1650 x 992 x 35 mm v počtu 18 ks na dům. Panely jsou umístěné na střeše u jihovýchodní fasády. Hliníková konstrukce pod křemíkovými FVE panely je kotvená k nosné konstrukci střechy gravitačními „těžítky“. Nosná konstrukce i vlastní FVE panely musí mít certifikát mechanické odolnosti a vhodnosti použití na střechách. Instalované zařízení FVE panely je dle ČSN 73 0804 čl. 3.40 charakterizováno jako otevřené technologické zařízení.

Jsou použity FVE panely ve skladbě :

- vrchní bezpečnostní sklo tl. 3,2mm
- etylen-vinyl-acetátová (EVA) fólie hmotnost při tl. 0,4mm – 0,48kg/m²
- polykrystalické křemíkové solární celly
- etylen-vinyl-acetátová (EVA) fólie hmotnost při tl. 0,4mm – 0,48kg/m²
- zadní kompozitní film hmotnost při tl. 0,6mm – 0,84kg/m²
- obvodový rám z hliníkové slitiny
- součástí každého panelu je 0,9m kabelů 1x4mm² – hmotnost izolace cca 0,06kg

Dle ČSN 73 0804 čl. 8.3. – posuzovaný požární úsek – pole FVE panelů je prostorem bez požárního rizika a je řešen v I. SPB;

- a) nemá soustředěné požární zatížení a neprostupuje zařízení podle čl.12.2.5 a 6;
- b) $\tau_e < 7,5'$;
- c) P_1 je nejvýše 1,4;
- d) nehořlavý konstrukční systém;

Tyto úpravy jsou posuzovány podle ČSN 73 0834 - Změny staveb jako změny staveb skupiny I. Protože se jedná o realizaci podle typového projektu je při posuzování postupováno podle přílohy A ČSN 73 0834.

Dle čl. 3.2 ČSN 73 0834 dochází ke změně užívání v případech, kdy dojde:

- a) *ke zvýšení požárního rizika, které je vyjádřeno u nevýrobních objektů zvýšením součinu ($p_n \cdot a_n \cdot c$) resp. $p \cdot c$ u výrobních objektů o více než 15 kg·m⁻² ; - nezvyšuje požární zatížení řešených prostor.*
- b) *ke zvýšení počtu osob unikajících z měněného objektu nebo jeho částí, pokud se počet osob započitatelný na kteroukoliv únikovou komunikaci zvýší o více než 20 % stávajícího stavu, nebo se prokáže nový počet osob za vyhovující; - novou krytinou ani instalací FVE se nemění počet unikajících osob z řešené části objektu o více než 20 %.*
- c) *ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu nebo neschopných samostatného pohybu o více než 12 osob; - počet osob s omezenou schopností pohybu nebo neschopných samostatného pohybu je bez změn*
- d) *k záměně funkce objektu nebo měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy – bez změn*

e) ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo k jiným podstatným stavebním změnám – bez změn.

Veškeré úpravy jsou posuzovány podle ČSN 73 0834 - Změny staveb jako změny staveb skupiny I a jejich předmětem je pouze výměna a úprava stavebních konstrukcí podle čl. 3.3 a) a osazení fotovoltaických panelů podle čl.3.3b)8) ČSN 73 0834.

- Posouzení podle čl. 4 ČSN 73 0834:

a) požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných stavebních konstrukcích není snížena -

- nedochází k zásahu do nosných konstrukcí

b) třída reakce na oheň u použitých stavebních výrobků nebo druh konstrukcí v měněných konstrukcích není proti původnímu stavu zhoršen, na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F, u stropů použité hmoty při požáru neodkapávají ani neodpadávají

- na stávající skladbu střechy, ukončenou asfaltovými pásy, bude provedeno nové zateplení pomocí stabilizovaného polystyrenu EPS 150S - spádové klíny tl.20-80 mm a desky tl. 200 mm. Na tyto desky bude provedena nová hydroizolace, která bude z hydroizolační folie z polyolefinů FPO/TPO s vložkou z polyesterové tkaniny – střešní plášť vyhovuje pro $B_{\text{ROOF}}(t1)$ - je mimo požárně nebezpečný prostor jiných požárních úseků. Atika, s ohledem na zateplení střechy, bude nadezděna o cca 500 mm. Hydroizolace bude vytažena na atiku.

Stěny a zastropení komor VZT a strojovny výtahů nebudou zateplovány. Na strojovně bude provedena pouze nová hydroizolace z výše uvedené folie - vyhovuje pro $B_{\text{ROOF}}(t1)$. Strojovna výtahů vč. dveří na střechu nejsou měněny.

FVE panely jsou umístěny na střešním plášti, který není klasifikován jako $B_{\text{roof}}(t3)$. Kabely na střeše musí být v souladu s ČSN 73 0834 a ČSN 73 0848 navrženy s klasifikací B2ca, s1, d1. Pro zabránění rozšíření požáru střešního pláště je doporučeno umístění plechových van (tl. plechu minimálně 0,4 m) pod rozvaděče tak, aby při závadě elektroinstalace nedošlo k následnému rozšíření požáru na střešní plášť vlivem odkapávajícího plastu.

c) rozměry požárně otevřených ploch v obvodových stěnách nejsou zvětšeny

- nově se nezvětšuje velikost otvorů v obvodových stěnách o více než 10 % původního rozměru. V souladu s čl. 11.6.1 ČSN 73 0804 se odstupové vzdálenosti od FVE nestavují. Ekvivalentní doba trvání požáru je $t_e = 4,0$ min.

- stanovení požárního rizika FVE

Požární zatížení FV panelů je stanoveno v souladu s čl. 6.2.1 ČSN 73 0804.

Celkové množství hořlavých materiálů třídy reakce na oheň B až F je 1,5 kg na jeden FV panel.

Nahodilé požární zatížení stanoveno dle ČSN 73 0804 je $p_n = 3,9 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ (při $K = 2,6$, plocha je uvažována jen plocha panelů).

Stále požární zatížení dle ČSN 73 0804 je $p_s = 0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$.

Průměrné požární zatížení stanovené dle čl. 6.3.2 ČSN 73 0804 je $p = 3,9 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$.

Ekvivalentní doba trvání požáru $t_e = 4,0 \text{ min}$.

Odstupové vzdálenosti se od FVE v souladu s čl. 11.6.1 a 9.5.3 ČSN 73 0804 nestanovují (hodnota požárního rizika je menší než u požárních úseků bez požárního rizika).

d) nově zřizované prostupy všemi stěnami a stropy

- všechny prostupy stropem budou utěsněny podle následujících požadavků:

Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů, vzduchovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod., mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělicími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělicí konstrukce. Požárně dělicí konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

Prostupy musí být také navrženy a realizovány v souladu s ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 73 0810, v případě vzduchotechnických zařízení v souladu s ČSN 73 0872 a dalšími ustanoveními souvisejícími s prostupy v ČSN 73 08xx. Těsnění prostupů se provádí:

- a) realizací požárně bezpečnostního zařízení - výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, článek 7.5.8), nebo
- b) dotěsněním (například dozděním, případně dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest (nebo okolo požárních nebo evakuačních výtahů) a zároveň pouze v případech specifikovaných dále.

Podle bodu a) se prostupy hodnotí kritérii

- EI v požárně dělicích konstrukcích EI nebo REI a nebo
- E v požárně dělicích konstrukcích EW nebo REW.

Podle bodu b) lze postupovat pouze v následujících případech:

1) Jedná se o vstup zděnou nebo betonovou konstrukcí (například stěny nebo stropu) a jedná se maximálně o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou (například teplá nebo studená voda, topení, chlazení apod.). Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a nebo musí být vnější průměr potrubí maximálně 30 mm. Případné izolace potrubí v místě prostupů (pokud jsou) musí být nehořlavé, tj. třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to s přesahem minimálně 500 mm na obě strany konstrukce; nebo

2) jedná se o jednotlivý vstup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm. Takovýto vstup smí být nejen ve zděné nebo betonové, ale i v sádkartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou.

Podle bodu b) se samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500

mm.

e) nově instalované vzduchotechnické potrubí – není

f) původní únikové a zásahové cesty nejsou zúženy ani prodlouženy, není zhoršena jejich kvalita – bez změn

K posuzovanému objektu FVE je přístup po ulici Dubové, která splňuje požadavky ČSN 73 0804, čl.13.2. Nástupní plochy ani vnější a vnitřní zásahové cesty dle ustanovení ČSN 73 0804, čl.13.4.4, 13.5.1 a 13.7.1 nemusí být zřízeny.

g) nevyžaduje se vyčlenění samostatných požárních úseků - není požadavek

h) nejsou zhoršeny podmínky protipožárního zásahu – bez změn, vyhovuje

i) přenosné hasicí přístroje – v objektech jsou stávající hasicí přístroje bez změn

Protože se jedná o provoz bez trvalé obsluhy nebude FVE podle tabulky 1 ČSN 33 3240, vybavena hasicími prostředky. Pro potřeby obsluhy bude 1ks PHP práškový typu PG6 umístěn u schodiště pod výlezem na střechu.

4. Technická zařízení

4.1 Vytápění stávající ústřední vytápění, bez změn.

4.2 Větrání bez změn. Větrací hlavice na střeše nejsou měněny.

4.3 Elektrorozvody - bez změn. Bude provedeno nové vedení **bleskosvodu** na střeše včetně funkčního uzemnění, vedení musí vyhovovat podle ČSN EN 62 305. Provedení bude doloženo revizní zprávou.

Elektroinstalace v objektu musí být provedena do daného prostředí na základě protokolu o určení vnějších vlivů podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

Požadavky dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.:

Dle Přílohy č. 2 vyhlášky č. 23/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů musí být měnič napětí s odpojovačem proveden tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím byla co nejkratší. Střešní instalace fotovoltaických panelů nesmí svým provedením znemožňovat odvětrání objektu či prostoru, omezit provoz, opravu a údržbu spalinových cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany při zásahu.

Střídač a měniče FVE budou umístěny ve strojovně výtahu.

Nově bude zřízeno tlačítko CENTRAL STOP pro vypínání FVE, které bude umístěno v zádveři hlavního vstupu do objektů. Toto tlačítko bude vypínat vše od střídače a měniče dál do objektu, tak aby živá část zůstala co nejkratší (v případě stlačení tlačítka CENTRAL STOP musí dojít k odpojení mimo objekt – tzn., do objektu nepůjde žádná živá část). FVE panely jsou umístěny na střešním plášti, který není klasifikován jako Broof(t3). Kabely na střeše musí být v souladu s ČSN 73 0834 navrženy s klasifikací B2ca, s1, d1. Pro zabránění rozšíření požáru střešního pláště je doporučeno umístění plechových van (tl. plechu minimálně 0,4 m) pod rozvaděče tak, aby při závadě elektro-

instalace nedošlo k následnému rozšíření požáru na střešní plášť vlivem odkapávajícího plastu.

Označení vypínání FVE:

Objekt bude na vstupních dveřích z vnější strany opatřen bezpečnostní tabulkou s piktogramem FVE a dále bude u vypínacích prvků (tlačítka CENTRAL STOP) technický list FVE s informací: - Střídač a měniče FVE jsou umístěny ve strojovně výtahu.

- Tlačítko CENTRAL STOP vypíná přívod do objektu, tzn., po stačení nebude v objektu žádná živá část.

Tlačítko CENTRAL STOP bude navrženo s funkční integritou.

Kabelové trasy s funkční integritou

Pro kabelové trasy s funkční integritou platí požadavky podle ČSN 73 0848 a vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.

Dle čl. 4.2.1 ČSN 73 0848 je kabelová trasa tvořena samostatným vedením a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu i po odpojení ostatních elektrických zařízení v budově v případě požáru a je charakterizována třídou funkčnosti kabelového zařízení podle ČSN 73 0895. Kabelová trasa musí být provedena tak, aby zajišťovala v případě požáru po požadovanou dobu bezpečné napájení, ovládání a řízení elektrických zařízení důležitých pro požární bezpečnost a technologie.

Kabelová trasa s funkční integritou začíná u hlavního rozvaděče, ze kterého jsou napájena požárně bezpečnostní zařízení a končí u jednotlivých spotřebičů – požárně bezpečnostních zařízení. Jedná se tedy o kabelovou trasu, která je schopna odolávat po stanovenou dobu působení požáru aniž by došlo k přerušení elektrického obvodu pro napájení požárně bezpečnostních zařízení podle zkušební metodiky ČSN 73 0895.

Požadavky na funkční integritu volně vedených kabelových tras pro:

- tlačítka CENTRAL STOP – třída funkčnosti PH 60 R

Pozn. 1: v případě, že je dodávka elektrické energie pro elektrická zařízení, které mají zůstat v případě požáru funkční zabezpečena kabely odpovídající zkoušce podle ČSN IEC 60331, které jsou uloženy pod omítkou s vrstvou alespoň 10 mm, je bez průkazu zajištěna funkčnost kabelové trasy dle čl. 4.2.5 ČSN 73 0848.

Třída funkčnosti kabelové trasy je podle čl. 4.2.2 ČSN 73 0848 doba v minutách, po kterou si kabelová trasa (kabely s podpěrnou konstrukcí) zachovává v případě požáru svoji funkčnost. Kabely a vodiče funkční při požáru musí být podle čl. 4.2.4 ČSN 73 0848 instalovány tak, aby alespoň po dobu požadovaného zachování funkce nebyly při požáru narušeny okolními prvky nebo systémy, například jinými instalačními a potrubními rozvody, stavebními konstrukcemi. Kabely a vodiče sloužící k protipožárnímu zabezpečení stavebních objektů musí být vedeny v samostatných trasách, tzn. odděleně od kabelů a vodičů, které neslouží k protipožárnímu zabezpečení objektu.

Pokud se vedle sebe kladou kabely různých napětí nebo různých proudových soustav, které napájejí zařízení, která mají zůstat v případě požáru funkční, doporučuje se klást je do samostatných skupin oddělených od sebe, např.: dostatečnými mezerami nebo kladení na různé kabelové lávky, nebo kladení na kabelové lávky oddělené uličkou, nebo vložení tepelně izolačních desek odolávajících elektrickému oblouku s třídou reakce

na oheň A1, A2 nebo podélnou požární přepážkou podle čl. 5.2.7 ČSN 73 0848.

4.5 Slaboproudé rozvody - bez změn.

4.6 Kanalizace a vodovod - bez změn.

5. Použité předpisy

ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty
ČSN 73 0804	Výrobní objekty
ČSN 73 0810	Společná ustanovení
ČSN 73 0834	Změny staveb
ČSN 73 0848	Kabelové rozvody

6. Závěr

Pokud při realizaci úprav podle této zprávy budou dodrženy požadavky na použité hmoty stanovené v bodě 3 této zprávy, bude zateplení střechy objektu a instalace FVE provedena v souladu s ČSN 73 0810 a ČSN 73 0834. Do koncepce řešení únikových cest není zasahováno.

- V případě zmáčknutí tlačítka CENTRAL STOP bude FVE odpojena mimo objekt.

Brno, prosinec 2019

Vypracovala: Ing.H.Flodrová