



D.1.3.

Požárně bezpečnostní řešení

Technická zpráva PO - 2472

Dodatek č. 1 k PBR zak. č. 15-18 „Rekonstrukce nemocnice Tišnov – I Etapa
Novostavba ambulantního traktu“

Stupeň PD: DÚR/DSP/DPS

Datum: Květen 2023

Vypracoval: Ing. Zdeněk Hradecký
(ČKAIT 0010192)
pbr@iqteam.cz

Název stavby: FVE Nemocnice Tišnov – 45 kWp

Místo stavby: Purkyňova 2010, 666 01 Tišnov
p. č. st. 2867, k. ú. Tišnov [767379]

Investor: Jihomoravský kraj
Žerotínovo náměstí 449/3, Veveří
602 00 Brno

Obsah

1. Úvod	2
2. Seznam použitých podkladů pro zpracování.....	2
3. Stručný popis stavby	3
4. Posouzení	4
4.1 Umístění technologie FVE	5
4.2 Instalace FVE na střeše objektu.....	5
5. Požadavky na PBS – opatření.....	8
6. Závěr.....	9
7. Přílohy	9

1. Úvod

Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno v rozsahu § 41 odst. 2 vyhlášky č. 246/2001 Sb., (vyhláška o požární prevenci – VoPP), s přihlédnutím k § 41 odst. 4) této vyhlášky.

2. Seznam použitých podkladů pro zpracování

- Dokumentace FVE z 04/2023, vypracoval Ing. Boris Hudec (AO Ing. Petr Feierfeil)
- Požárně bezpečnostní řešení objektu ve stupni DSP data 02/2016 „Rekonstrukce nemocnice Tišnov – I. Etapa, Novostavba ambulantního traktu“; zpracoval Ing. Vojtěch Vinohradský
- Fotodokumentace stavby
- **ČSN 33 2000-7-712 ed. 2** - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Fotovoltaické (PV) systémy
- **ČSN 73 0802** - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- **ČSN 73 0804** - Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
- **ČSN 73 0810** - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- **ČSN 73 0818** - Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami
- **ČSN 73 0848** - Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
- **ČSN 73 0873** - Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
- Vyhláška č. **246/2001 Sb.**, o požární prevenci v platném znění
- Vyhláška č. **23/2008 Sb.**, o technických podmínkách požární ochrany staveb v platném znění

Předmětem tohoto dodatku je posouzení:

1. Instalace FVE na střechu stávajícího objektu

3. Stručný popis stavby

Stávající objekt je využíván jako ambulantní trakt Nemocnice Tišnov. Jedná se o jednopodlažní objekt s jednopodlažním podsklepením.

V suterénu je umístěno sociální zázemí lékařů, příjmová a skladovací část ústavní lékárny, parkování lékařů a parkování sanitek nemocnice Tišnov včetně sociálního zázemí řidičů, technické zázemí pro provoz polikliniky a dočasné skladování odpadů. Garážové stání je přístupné sjíždějící rampou.

V nadzemní části budovy se nachází zdravotnické pracoviště ambulantního charakteru, ve kterém jsou umístěny ordinace lékařských pracovišť. Dále se zde nachází sociální zázemí pacientů a lékařů (WC), denní místnost apod., čekárna, recepce a kartotéka. Hlavní vstup do zdravotnické části je přes bariérovou pěší rampu ze severní strany podél vjezdové rampy do garáže v 1.PP.

Střecha objektu není užitným podlažím, jsou zde umístěny pouze koncové prvky výdechů VZT a odkouření plynových kotlů. Nově je na střeše navržena fotovoltaická elektrárna.

Konstrukce objektu jako celku:

Objekt je navržen jako dvoupodlažní železobetonový skelet. V PP jsou nosné konstrukce včetně obvodových stěn a stropu železobetonové. Vyzdívky jsou z keramických zdících tvarovek. Obvodové stěny jsou zatepleny KZS. Vnitřní schodiště je železobetonové. Točité schodiště do skladu lékárny je ocelové.

Zastavěná plocha	804,00m ²
Požární výška objektu	3,80 m
Konstrukční systém	Nehořlavý

STANOVENÍ KATEGORIE STAVBY Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY OBYVATELSTVA

KATEGORIE STAVBY:

Stavba kategorie II

K II

T2

TŘÍDA VYUŽITÍ:

druhá třída využití

Jedná se o stavbu kategorie 0 podle § 39 zákona o požární ochraně:

NE

Stavba je zařazena podle vyhlášky č. 460/2021 Sb.

--

JEDNÁ SE O STAVBU, KTERÁ TVOŘÍ BUDOVU:

ANO

Základní údaje o stavbě, která netvoří budovu

Stavba splňující požadavky § 7 odst. 2 písm. a):

NE

Stavba zdroje požární vody, nejedná-li se o budovu:

NE

Přístupová komunikace nebo nástupní plocha:

NE

Zásobník hořlavých, hoření podporujících plynů:

NE

Objem:

m³

Silniční nebo železniční tunel:

NE

Délka:

m

Tunel metra nebo stanice metra:

NE

Stavba, ve které se vyskytují látky s akutní toxicitou:

NE

Množství:

kg

Velkoobjemové skladovací nádrže pro HK:

NE

Množství:

m³**Základní údaje o stavbě (budově)**

Zastavěná plocha stavby:

804,00

m²

Počet nadzemních podlaží (NP):

1

Výška stavby:

3,80

m

Počet podzemních podlaží (PP):

1

Světlná výška podlaží:

-

m

<= vyplňuje se pouze u jednopodlažních obj.

Navrhovaný počet osob:

63

osob

Počet ubytovaných osob:

0

osob

Počet osob vyžadujících asistenci:

0

osob

Stanovení třídy využití

Prostory určené ke spánku:

NE

Prostory určené pro veřejnost:

ANO

Prostory pro osoby vyžadující asistenci při evakuaci:

NE

Další informace potřebné pro stanovení kategorie stavby

Budova, která je kulturní památkou:

NE

Stavba určena výhradně k bydlení:

NE

Pobytové místnosti v podzemním podlaží:

NE

Hořlavé kapaliny ve stavbě:

NE

Množství:

m³

Hořlavé nebo hoření podporující plyny:

NE

Objem:

l

Stavba, ve které se skladují pyrotechnické výrobky:

NE

Stavba, ve které se vyskytují látky s akutní toxicitou:

NE

Množství:

kg

Stavba, ve které se nachází stálý úkryt:

NE

Sklad střeliva:

NE

Množství:

ks

Stavba určená k nakládání s výbušninami:

NE

4. Posouzení

4.1 Umístění technologie FVE

Veškerá technologie FVE (rozvaděč FVE, bateriové uložení, bateriový střídač, střídač) bude umístěna uvnitř objektu v 1.PP ve stávající místnosti technického zázemí (m. č. E1.01.26), která tvoří samostatný požární úsek **P 1.06**, který je zařazen do **II. stupně** požární bezpečnosti. Při výpočtu bylo původně použito zatížení $p_n = 15 \text{ kg/m}^2$. Nově bude zatížení $p_n = 55 \text{ kg/m}^2$ (pol. 15.3 tab. A.1 ČSN 73 0802). Nový SPB je tedy následující:

$$\begin{aligned} p_n &= 55 \text{ kg/m}^2; a_n = 1,1 \\ p_s &= 7 \text{ kg/m}^2; a_s = 0,9 \\ p &= 62 \text{ kg/m}^2 \\ a &= (55 \cdot 1,1 + 7 \cdot 0,9) / 55 + 7 = 1,08 \\ b &= 0,012 / (0,005 \cdot 2,8^{1/2}) = 1,43 \text{ (bez úvahy větrání)} \\ c &= 1 \\ p_v &= 62 \cdot 1,08 \cdot 1,43 \cdot 1 = 95,75 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

V souladu s čl. 7.2.2 a1) v návaznosti na tab. 8 ČSN 73 0802 je požární úsek zařazen do **IV. SPB**

Dle původního PBR stávající svíslé a vodorovné konstrukce vykazují požární odolnost nejméně REI / EI 90 DP1, což je vyhovující i pro nově navržený IV. SPB pro podzemní podlaží. Stávající požární uzávěry EW 30 DP1 budou zaměněny za požární uzávěry **EW 45 DP1 - C2**.

V případě požární ucpávek budou stávající s požární odolností 45 minut nahrazeny požárními ucpávkami s požární odolností **60 minut**. V případě požárních klapek tyto klapky splní nově požární odolnost **EI 30 DP1** dle tab. 1 ČSN 73 0872.

4.2 Instalace FVE na střeše objektu

FVE se skládá ze 100 ks fotovoltaických panelů o výkonu panelu 450 Wp, měničů a nezbytného příslušenství, kterým je i bateriové uložení. Jsou navrženy panely s celkovým výkonem 45 kWp.

Střešní plášť je tvořen střešní krytinou bez požadované klasifikace.

Pro zamezení šíření požáru po střešním plášti je navrženo:

1. FV panely budou z převážně nehořlavých materiálů
2. kabelové trasy budou uloženy do celistvých plechových žlabů (bez perforace), které budou umístěny tak, aby neležely přímo na střešním plášti (nejméně 5 cm nad povrchem střešního pláště – distanční podložky z nehořlavého materiálu)

Rozvaděč FVE bude napojen na stávající tlačítko CENTRAL STOP, a dále vybaven samostatným tlačítkem FVE STOP. Nové tlačítko FVE STOP bude jednak u hlavního vstupu do objektu (u tlačítek CENTRAL / TOTAL STOP) a dále u vstupu do místností s technologií FVE (m. č. E1.01.26 v 1.P).

Na kabelové rozvody mezi rozvaděčem a stávajícím tlačítkem CENTRAL STOP a oběma novými tlačítky FVE STOP, budou použity kabely s funkční integritou P30-R. Kabelové trasy budou třídy

reakce na oheň B2ca s1, d1 (viz ČSN 73 0848 Z2 čl. 4.2.3) a v souladu s ČSN 73 0848 tab. 1 mohou být vedeny volně prostorem. Případně, pokud odpovídají ČSN IEC 60331, mohou být vedeny pod omítkou s krytím nejméně 10 mm, v samostatných drážkách, uzavřených truhlících či šachtách a kanálech určených pouze pro elektrické vodiče a kabely, nebo mohou být chráněny protipožárními nástřiky, popř. deskami z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2, rovněž tloušťky 10 mm. Tyto ochrany musí vykazovat požární odolnost EI 30 DP1, viz ČSN 73 0802 čl. 12.9.2 c).

Dle přílohy č. 3 vyhlášky 23/2008 Sb. bude měnič napětí s odpojovačem v instalaci FVE umístěn tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím byla co nejkratší (například příloha A ČSN 332000-7-712 ed.2 – odpojení PV řetězců na střeše objektu). Toho je docíleno STOP tlačítky a optimizéry. Po vypnutí střídače, nebo po odpojení (přerušení) stringu od střídače je napětí ve stringu rovno počtu instalovaných Power optimizérů ve stringu. Tzn. 1 V na jeden Power optimizér. V případě požáru se po stisknutí tlačítka CENTRAL STOP (FVE STOP) odpojí střídače od elektrické sítě a optimizéry sniží svoje výstupní napětí na 1 volt (tím se rapidně sniží napětí FVE a je umožněno hašení požáru).

Ochrana proti atmosférické elektřině:

Instalovaná FVE bude chráněna před bleskem stávající hromosvodnou soustavou. Případné doplnění tohoto systému bude provedeno z výrobků třídy reakce na oheň nejméně A2. Hromosvodná soustava bude řádně zrevidována.

Opatření pro zásah HZS:

Veškerá zařízení FVE budou označena příslušnými požárně bezpečnostními značkami. Pro zásah HZS budou v objektu na dobře viditelném místě u vstupu do objektu označení: „Na střeše jsou umístěny fotovoltaické panely“ a výstrahy označující přítomnost fotovoltaické instalace podle čl. 712.514.101 normy ČSN 33200-7-712 ed.2. Dále budou požárně bezpečnostními tabulkami podle ČSN ISO 7010 (PHP a uzávěry médií).

Zasahujícím jednotkám HZS bude umožněno odpojení FVE tlačítkem „FVE STOP“ a stávajícím tlačítkem CENTRAL STOP umístěným dle projektu (CS u hlavního vstupu do objektu, FVE STOP u hlavního vstupu do objektu a před vstupem do místnosti s technologií FVE). Tlačítka budou zřetelně označena. Zásah jednotek HZS v části, která zůstává pod stejnosměrným napětím, bude proveden v souladu s Bojovým řádem jednotek požární ochrany pomocí CO₂ (sněhové PHP) nebo práškových PHP, popř. se aplikuje hašení vodou elektrických zařízení a vedení pod napětím do 400 V. Bude zpracován technický list FVE (vzor viz příloha tohoto PŘ).

Požadavky na umístění FV panelů:

Střešní instalace FV panelů neznemožňuje svým provedením stávající odvětrání objektu či jednotlivých prostorů, neomezuje provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani nebrání přístupu jednotek požární ochrany při zásahu vedeném po střešní rovině. Na střeše se nenachází žádné světlíky, okna ani jiné POP.

Stanovení požárního zatížení FV panelů:

Konstrukce panelů je tvořena hliníkovým rámem, fotovoltaickým sklem s nízkým obsahem železa. Dále jsou součástí panelu vodiče a plastové komponenty. Požární zatížení je tvořeno izolací kabelů a plastovými komponenty (ČSN 73 0824 pol. 1.7.17):

kabely – celkem cca 1 kg/m²

plasty – celkem cca 0,2 kg/m²

	množství	K	požární zatížení
plasty	1,2 kg/m ²	2,6	3,12 kg/m ²

Jedná se o prostor bez požárního rizika bez PNP.

Odstupová vzdálenosti:

Požárně nebezpečný prostor od požárního úseku s nově instalovanou FVE se nemění. Požární úsek je bez požárně otevřených ploch.

Na střeše objektu se nenachází žádné světlíky a jiné požárně otevřené plochy.

Na střeše se nachází pouze klimatizační jednotky a vyústění technologie. Od této technologie jsou FVE panely vzdáleny nejméně 900 mm. Odstupová vzdálenost nejbližšího prvku je nejvýše 0,7 m (úvaha 15 kg/m², šířka 0,76 m, výška 1 m).

Panely jsou navrženy mimo požárně nebezpečný prostor technologie na střeše.

Těsnění nových prostupů: technologické prostupy v požárně dělících stěnách a stropích (obecně ve všech požárně dělících konstrukcích) budou požárně utěsněny dle ČSN 73 0804 čl. 12.2.1. Těsnění prostupů kabelů a potrubí PDK bude provedeno dle ČSN 73 0810 čl. 6.2. Utěsněný prostup bude vykazovat PO shodnou s PO konstrukce, kterou prostupuje, tedy 60 minut.

Těsnění prostupů kabelů a potrubí na hranici PÚ pomocí manžet, dle ČSN 730810 čl. 6.2:

Prostupy rozvodů a instalací, technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů apod. mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly PDK. 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 PDK. PDK může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

Těsnění prostupů bude provedeno:

- a) realizací PBZ – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky nebo
- b) dotěsněním (např. 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 CHÚC (nebo okolo požárních nebo evakuačních výtahů) a zároveň pouze v případech specifikovaných dále.

Podle bodu b) lze postupovat pouze v následujících případech:

- 1) Jedná se o prostup zděnou nebo betonovou konstrukcí (např. stěnou nebo stropem) a jedná se maximálně o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou (např. teplá nebo studená voda, topení, chlazení apod.). Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 anebo musí mít vnější průměr potrubí maximálně 30 mm. Případně 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 prostup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm. Takovýto prostup 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.

Vymezení zásahových cest a jejich technického vybavení, opatření k zajištění bezpečnosti osob provádějících hašení požáru a záchranné práce, zhodnocení příjezdových komunikací, popřípadě nástupních ploch pro požární techniku:

Vnitřní zásahové cesty a nástupní plochy nejsou změnou stavby dotčeny.

Požární zásah je možné provést částečně přímo z výškové techniky a dále přímo po střeše objektu, která dle původního PBR vykazuje požární odolnost REI 90 DP1.

FV panely jsou rozmístěny tak, že netvoří souvislý celek, ale lze se mezi nimi pohybovat uličkami o šířce nejméně 1,00 m, či podél krajů střechy, kdy jsou panely vzdáleny nejméně 1,5 m. V zásahových cestách nebudou žádné ostré hrany, které by poškodily hasičské zařízení.

Panely svým rozmístěním neznemožňují a nezhoršují možnost revizních úprav a údržby střechy.

Určení počtu a druhu PHP:

Pro prvotní hasební zásah bude pro technologii FVE umístěné v m. č. E1.01.26 dodatečně instalován jeden PHP práškový 34A/183B.

PHP bude trvale umístěn v posuzovaném prostoru s FVE, řádně označený, přístupný a s rukojetí ve výšce max. 1,5 m nad přilehlou úrovní podlahy.

Dle § 30 vyhlášky č. 23/2008 Sb. v plném znění budou splněny požadavky odstavce C přílohy 6 vyhlášky č. 23/2008 Sb. v plném znění – bude udržován volný přístup k přenosným hasicím přístrojům. Přenosné hasicí přístroje budou provozovány v souladu s platnými právními předpisy.

Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními, následně stanovení podmínek a návrh způsobu jejich umístění a instalace do stavby – n)

Objekt není dle původního PBR vybaven elektrickou požární signalizací, stabilním hasicím zařízením a zařízením odvodu kouře a tepla.

Tímto dodatkem a nově instalovanou FVE nejsou výše uvedená či jiná PBZ požadována.

Požadavky na PBS – opatření

1. Kabelové trasy budou uloženy do celistvých plechových žlabů (bez perforace), které budou umístěny tak, aby neležely přímo na střešním plášti (nejméně 5 cm nad povrchem střešního pláště – distanční podložky z nehořlavého materiálu)
2. Hromosvodná soustava bude řádně zrevidována. Případné doplnění bude z výrobků třídy nejméně A2.
3. Elektroinstalace bude provedena pro dané prostředí a v souladu s platnými ČSN. Bude provedena revize veškeré elektroinstalace.

4. Rozvaděč FVE bude napojen na stávající tlačítko CENTRAL STOP a nová tlačítka FVE STOP, jedno bude umístěné u hlavního vchodu do objektu, ve vzdálenosti maximálně 5 m od vstupu a druhé před vstupem do místnosti s technologií FVE.
5. Stávající požární uzávěry budou zaměněny za požární uzávěry s požární odolností EW 45 DP1 – C2.
6. Požární ucpávky splní požární odolnost 60 minut.
7. Požární klapky splní požární odolnost EI 30 DP1.
8. Kabelové trasy mezi rozvaděčem FVE a tlačítky FVE a CENTRAL STOP budou z kabelů s funkční integritou P30-R a třídy reakce na oheň B2ca s1, d1.
9. Pro prvotní hasební zásah bude pro technologii FVE umístěné v m. č. E1.01.26 dodatečně instalován jeden PHP práškový 34A/183B.
10. Veškeré nové technologické prostupy v požárně dělících stěnách a stropěch budou požárně utěsněny dle ČSN 73 0804 čl. 12.2.1. Těsnění prostupů kabelů a potrubí PDK bude provedeno dle ČSN 73 0810 čl. 6.2. Požární odolnost požárních ucpávek bude 60 minut.
11. Celý systém FVE bude osazen bezpečnostními tabulkami dle platné legislativy a požadavků dotčených ČSN (NV č. 375/2017 Sb., ČSN ISO 7010 a ČSN 33200-7-712 ed.2 čl. 712.514.101).
12. Bude zpracován technický list FVE.

5. Závěr

Na základě zhodnocení předložené projektové dokumentace z hlediska požární bezpečnosti lze konstatovat, že předložená stavební dokumentace bude vyhovovat požadavkům platných vyhlášek a ČSN z oboru požární bezpečnosti staveb (PBS).

Vzhledem k nově instalované technologii FVE lze předpokládat splnění kritérií pro složité podmínky pro zásah dle § 4 odst. (2) písm. j) zákona 133/1985 Sb. ZoPO ve znění pozdějších předpisů. Tato skutečnost bude vyhodnocena s ohledem na konkrétní podmínky objektu v rámci provozní dokumentace PO objektu.

6. Přílohy

1 – Vzor technického listu FVE

2 – Půdorys střechy s rozmístěním panelů FVE a půdorysem místnosti s technologií FVE

Příloha č. 1 – vzor technického listu FVE

Červeně vyznačené vodiče jsou i po odpojení přívodu el. energie pod trvalým napětím!

Příjezd: Popis příjezdu k FVE možný pro přístup hasicího vozu, GPS souřadnice objektu.			
FV instalace: Krátký popis FVE, zda je přítomný bateriový systém schopný pracovat v ostrovním režimu, typ FV panelů, způsob uložení kabelových rozvodů a popis ochrany proti požáru, případně popis EPS. Speciální upozornění: dle charakteru budovy vyhodnocení nebezpečí požáru (např. u administrativních budov), výše přítomného napětí (zejména zda je do 400 V).			
Instalované HP u technologie FVE: Množství, umístění, hasicí látky.			
Důležitá upozornění pro velitele zásahu: Specifické informace k zásahu, např. kontaktování servisní společnosti pro posouzení aktuálního nebezpečí.			
Datum: Datum výstavby	Přehled: letecký snímek budovy	Projekt: Název projektu, číslo	Umístění FVE: Adresa
Legenda: <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div>— živé vodiče</div> <div>— živé vodiče s vyšším stupněm protipožární ochrany</div> <div> FV zdroj</div> <div> umístění hlavního odpojovače</div> </div>		Zákazník: Kontaktní údaje, telefon	Stavitel / servisní organizace: Kontaktní údaje, telefon
		Nouzová čísla: Kontaktní údaje, telefon	