
D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY FVE

Název stavby:	Stavební úpravy Fotovoltaický systém na střeše budovy 99,82 kWp
Dokumentace:	pro stavební povolení
Místo stavby:	EKO servis Zábřeh s.r.o., Oborník 608/39, Zábřeh 789 01 Parc. č. 2938/2, k.ú. Zábřeh na Moravě
Stavebník:	EKO servis Zábřeh s.r.o., Dvorská 1491/19, Zábřeh 789 01
Vedoucí Projektu:	Ing. Martin Vobořil
Vypracoval:	Ing. Tomáš Kříkal, (ČKAIT 1202361) Trnkova 9, Šumperk 737740849
Datum:	16. května 2023
Počet stran:	10
Přílohy:	Požární riziko FVE Rozložení FVE panelů na střeše objektu, umístění technologie FVE Vyhodnovací tabulka dle vyhlášky č. 460/2021 Sb.

Obsah

Úvod.....	2
a) Seznam použitých podkladů pro zpracování	2
b) Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, navržené změny a účelu užití.....	2
c) Hodnocení změny užívání dle ČSN 73 0834	3
d) Zhodnocení požadavků na změnu staveb skupiny I	4
e) Zhodnocení technických, popřípadě technologických zařízení stavby	6
e1) Elektroinstalace.....	6
e2) Prostupy rozvodů.....	7
e3) Prostupy technických a technologických rozvodů.....	8
Závěr	9
Přílohová část:	10

Úvod

Předmětem tohoto požárně bezpečnostního řešení je posouzení instalace fotovoltaické elektrárny na střešní plášť stávajícího objektu z hlediska požární bezpečnosti staveb.

Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno dle § 41 odst. 2 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) pro stavební povolení s přihlédnutím k § 31 vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů.

Vzhledem k rozsahu stavby je v souladu s § 41 odst. 4 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů, přiměřeně omezeno.

a) Seznam použitých podkladů pro zpracování¹

Vyhláška č. č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb. (dále jen „**vyhláška č. 23/2008 Sb.**“);

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb. (dále jen „**vyhláška o požární prevenci**“);

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty;

ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb. Výrobní objekty;

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb. Společné ustanovení;

ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb. Změny staveb;

Podklady dodané zadavatelem

Projekt elektro: „FVS Bazén Zábřeh“, vypracoval: Ing. Martin Vobořil, březen 2023.

b) Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, navržené změny a účelu užití

Jedná se o návrh technického zařízení stavby - střešní fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“) na střeše stávajícího objektu. Součástí FVE je navržena instalace kabelových tras, instalace technologie a napojení na elektrické rozvody.

Popis objektu:

Jedná se o stávající stavbu plaveckého bazénu.

Požární výška objektu je cca $h = 3,35$ m.

Zastavěná plocha řešeného objektu (celek, včetně přístavby) je cca $S = 2060$ m²

Konstrukční systém bazénu je nehořlavý (konstrukce druhu DP1)

Nová technologie FVE bude umístěna v samostatném požárním úseku v místnosti č. 1.01.

¹ Poznámka: v případě nedatovaných odkazů na normy jsou vždy citovány normy platné (včetně jejich změn) v době zpracování projektu.

Účel užívání stávajícího objektu se nemění. Fotovoltaická elektrárna je budována na střeše objektu za účelem výroby elektrické energie přeměnou ze slunečního záření.

Na střeše bude nově umístěno celkem 217 ks fotovoltaických monokrystalických modulů (panelů) 460 Wp o celkovém instalovaném výkonu 99,82 kWp. Monokrystalické moduly (panely) budou celkově zapojeny do dvou střídačů. FVE panely instalované na střeše jsou osazena na pevných ocelových, žárově pozinkovaných, hliníkových konstrukcích.

Střídač bude osazen uvnitř objektu v samostatné místnosti. Tento prostor musí tvořit samostatný požární úsek. Střídač je standardní síťové (on-grid) měnič, které se při abnormálních síťových podmínkách automaticky odpojí od distribuční sítě.

Fotovoltaický systém bude připojen k distribuční elektrické síti. Pro připojení fotovoltaického systému na distribuční rozvod je nezbytné splnit podmínky formulované distributorem v Pravidlech pro paralelní provoz výroben a akumulčních zařízení se sítí provozovatele distribuční soustavy - PPDS aktualizovaných v r. 2021.

Pro potřeby nouzového vypínání objektu od dodávky elektrické energie z FVE bude instalováno tlačítko (stop FVE), které odepne přívod z výroby FVE. Umístění tohoto tlačítka bude osazeno na trvale přístupném místě (např. na fasádě objektu). V případě výskytu tlačítka TOTÁL STOP nebo CENTRÁL STOP v objektu musí tento vypínací prvek odpojit i přívod z výroby FVE.

Veškeré instalace FVE na střeších objektu musí být zkoordinovány s vnější ochranou před bleskem.

Fotovoltaické panely na střeše objektu:

FVE na střeše objektu bude posuzována jako otevřené technologické zařízení dle čl. 3.40 ČSN 73 0804 a dle § 31 vyhlášky č. 23/2008 Sb. a dle ČSN 73 0834

c) Hodnocení změny užívání dle ČSN 73 0834

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

- ke zvýšení požárního rizika, které je vyjádřeno u nevýrobních objektů zvýšením součinu ($p_n \cdot a_n \cdot c$) o více než $15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$;
Uvedení nové instalace FVE včetně všech komponentů se nově nezvyšuje požární zatížení řešených prostor. Křemičité solární panely, nehořlavá nosná konstrukce. Výpočet požárního rizika, viz příloha této zprávy.
- ke zvýšení počtu osob unikajících z měněného objektu nebo jeho částí, pokud se počet osob započítatelný na kteroukoliv únikovou komunikaci zvýší o více než 20 % stávajícího stavu, nebo se prokáže nový počet osob za vyhovující;
Nově se nemění počet unikajících osob z řešené části objektu o více než 20 %.
- ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu nebo neschopných samostatného pohybu o více než 12 osob;
Nově se nepředpokládá vyšší výskyt osob s omezenou schopností pohybu nebo neschopných samostatného pohybu.
- k změně funkce objektu nebo měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy.
Nedochází k změně věcné příslušné normy.
- ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo k jiným podstatným stavebním změnám.
Nově nedochází k nástavbě, vestavbě, přístavbě ani k jiným podstatným stavebním změnám.

Dle výše uvedeného nedochází z hlediska ČSN 73 0834 ke změně užívání prostor z hlediska požární bezpečnosti. Instalace FVE bude dále posuzována dle čl. 3.3 b8) ČSN 73 0834 jako **změna staveb skupiny I.**

d) Zhodnocení požadavků na změnu staveb skupiny I

Dle článku 4 ČSN 73 0834 nevyžadují změny staveb skupiny I další opatření, pokud jsou splněny tyto požadavky:

- a. požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných stavebních konstrukcích, které zajišťují stabilitu objektu nebo jeho části, nebo jsou použity v konstrukcích ohraničující únikové cesty nebo oddělující prostory dotčené změnou stavby od prostorů neměněných, není snížena pod původní hodnotu; nepožaduje se však požární odolnost vyšší než 45 minut;

Posouzení: nově nedochází k zásahu do žádných nosných, požárně dělicích konstrukcí a konstrukcí ohraničující únikové cesty.

- b. třídy reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích není oproti původnímu stavu zhoršen; na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F, u stropů (podhledů) není použito hmot, které při požáru (při zkoušce ČSN 73 0865) jako hořící odkapávají nebo odpadávají;

Posouzení: nově nedochází ke zhoršení třídy reakce na oheň stavebních výrobků oproti původnímu stavu.

Nosná konstrukce fotovoltaických panelů je kovová (hliník), spojovací materiál je z nerezové oceli. Tyto prvky jsou ve třídě reakce na oheň A1 – VYHOVUJE.

Kabely a vodiče na střeše objektu musí být vedeny v plechových plných žlabech s víkem, které lze posoudit jako nehořlavé s klasifikací A1 dle tab. A.1 ČSN 73 0810.

- c. šířka nebo výška kterékoliv požárně otevřené plochy v obvodových stěnách není zvětšena o více než 10 % původního rozměru nebo se prokáže, že odstupová vzdálenost vyhovuje příslušným technickým normám a předpisům, popř. nepřesahuje (i nevyhovující) stávající odstupovou vzdálenost;

Posouzení: 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 nestanovují. Ekvivalentní doba trvání požáru je $\tau_e = 5,0$ min (výpočet je uveden v příloze A, hodnota požárního rizika je menší než u požárních úseků bez požárního rizika).

Dále je nutné dle zásad protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE dodržet odstup nejméně 2,0 m všemi směry od všech požárně otevřených ploch. Umístění panelů na střeše objektu je vyhovující.

- d. nově zřizované prostupy všemi stěnami podle bodu a) jsou utěsněny podle 6.2 ČSN 73 0810;

Posouzení: všechny prostupy stěnami podle bodu a) budou utěsněny dle níže uvedených zásad (pokud budou navrženy).

- e. nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech dělených či nedělených na požární úseky, nebo v částech objektu nedotčených změnou stavby bude provedeno podle ČSN 73 0872; nově instalované vzduchotechnické rozvody v částech objektu nedotčených změnou stavby nebo nečleněných na požární úseky nesmí být z výrobků třídy reakce na oheň B až F;

Posouzení: nově nebude instalováno nové VZT zařízení.

- f. nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle 6.2 ČSN 73 0810;

Posouzení: všechny prostupy stropy (pokud budou navrženy) budou utěsněny dle níže uvedených zásad.

- g. v měněné části objektu nejsou původní únikové cesty zúženy ani prodlouženy nebo se prokáže, že jejich rozměry odpovídají normovým požadavkům a ani jiným způsobem není oproti původnímu stavu zhoršena jejich kvalita (např. větrání, požární odolnost a druh stavebních konstrukcí, provedení povrchových úprav, kvalita nášlapné vrstvy podlahy apod.);

Posouzení: nově se nemění původní únikové cesty, dále nedochází k jejich zúžení ani prodloužení.

- h. je vytvořen požární úsek z prostorů podle 3.3 b), pokud to ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo přidružené normy jmenovitě vyžadují; požárně dělící konstrukce tohoto požárního úseku mohou být bez dalšího průkazu navrženy pro III. stupeň požární bezpečnosti; III. stupni požární bezpečnosti musí odpovídat všechny požadavky na stavební konstrukce; včetně požadavků na požárně dělící konstrukce oddělující požární úsek od sousedních prostorů (nepřihlíží se k případnému požárnímu riziku v ostatních částech objektu);

Posouzení: nově vzniká požadavek na vytvoření požárního úseku dle čl. 3.3. b8) ČSN 73 0834, navazující technologie bude umístěna v nově vytvořeném požárním úseku m.č. 1.01.

Výpočet požárního rizika podle ČSN 73 0802

Požární úsek	Číslo	Účel užívání místnosti	Plocha S [m ²]	p _n [kg/m ²]	a _n	p _s [kg/m ²]	Výška PÚ h _s [m]	Otvory	
								plocha	výška
N1.10	1.01	Technologie FVE	10,85	25,00	0,80	5,00	2,90	0,00	0,00

Požární riziko

Požární zatížení	p =	30,00	kg·m ⁻²
Součinitel	a =	0,817	
Součinitel	b =	1,138	
Součinitel	c =	1,0	
Výpočtové požární zatížení	p _v =	27,90	kg·m⁻²

Stupeň požární bezpečnosti SPB II.

Požární odolnost je stanovena podle vyššího stupně požární bezpečnosti požárních úseků, které požární konstrukce oddělují.

Požadavky na požárně dělící konstrukce:

Požární stěny:

- Požární stěny jsou tvořeny z keramických tvárnic min. tl. 100 mm (ve skutečnosti tl. 300 mm) vykazují minimální požární odolnost REI 30 DP1 dle Tabulky 6.1.2 publikace.

Pozn.: Požární stěna se musí stýkat s konstrukcí požárního stropu

Požární strop:

- Požární strop v požárním úseku N1.10 je stávající ŽB konstrukce vykazující minimální požární odolnost REI 30 DP1 v souladu s čl. 5.5.7 ČSN 73 0834.

Požární uzávěry(dveře):

- Se nevyskytují. Dveře ústící na volné prostranství nemusí vykazovat požární odolnost.

Případné prostupy požárně dělícími konstrukcemi je nutné požárně dotěsnit.

Solární panely jsou umístěné na střešním plášti stávajícího objektu, jejich požární zatížení je do 5,0 kg·m⁻² ve skutečnosti max. 4,94 kg·m⁻² (viz. příloha A).

- i. v měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty a vnější odběrní místa požární vody: u vnitřních hydrantových systému lze ponechat původní hydranty včetně stávající funkční výzbroje; v měněné části objektu musí být rozmístěny přenosné hasicí přístroje podle zásad ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo přidružených norem ČSN 73 08xx;

Posouzení: Vlivem instalace FVE se nemění původní parametry umožňující přístup na střechu objektu. Přístup na střechu je stávající řešen vnitřkem budovy a venkovními žebříky.

V nově vytvořeném požárním úseku N1.10 - Technologie FVE (střídač) musí být k dispozici minimálně jeden přenosný hasicí přístroj sněhový CO2 s hasicí schopností S5..

Pozn.: Hasicí přístroje se umísťují v místech, kde je nejvyšší pravděpodobnost vzniku požáru nebo v jejich dosahu. Přenosné hasicí přístroje musí být umístěny na svislé stavební konstrukci. Rukojeť hasicího přístroje umístěného na svislé stavební konstrukci musí být nejvýše 1,5 m nad podlahou. Hasicí přístroje umístěné na podlaze nebo na jiné vodorovné stavební konstrukci musí být vhodným způsobem zajištěny proti pádu.

Pro zaručení nepoškození hasičského zařízení je důležité v zásahových cestách zabránit vzniku ostrých hran.

e) Zhodnocení technických, popřípadě technologických zařízení stavby

e1) Elektroinstalace

Elektroinstalace v objektu musí být provedena do daného prostředí na základě protokolu o určení vnějších vlivů podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3. V rámci kabelových tras umístěných na střeše objektu je nutné zajistit svodiče přepětí dle normových požadavků ČSN EN 62 305 – 3.

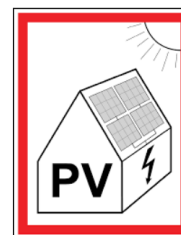
Požadavky dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.:

Dle Přílohy č. 2 vyhlášky č. 23/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů musí být měnič napětí s odpojovačem umístěn tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší. Střešní nebo fasádní 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 FVE bude umístěn uvnitř objektu v samostatném požárním úseku (N1.10). Umístění panelů nebrání odvětrání objektu a neomezuje provoz, opravu ani údržbu spalinových cest. Není omezen přístup jednotek požární ochrany (viz. kapitola d) části i) této zprávy).

Technologické zařízení (měnič, střídač) budou označeny značkami:

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed.2 bude pevně umístěn tento znak na počátku instalace, v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku instalace, na spotřebitelském zařízení nebo rozváděči ke kterému je připojeno napájení od měniče.



Tato tabulka bude umístěna u vypínacího tlačítka:



Označení vypínání FVE:

Pro potřeby nouzového vypínání objektu od dodávky elektrické energie z FVE bude instalováno tlačítko (stop FVE), které odepne přívod z výroby FVE. Umístění tohoto tlačítka bude osazeno na trvale přístupném místě (např. na fasádě objektu). V případě výskytu tlačítka TOTÁL STOP nebo CENTRÁL STOP v objektu musí tento vypínací prvek odpojit i přívod z výroby FVE.

Po aktivaci vypínacího tlačítka FVE je vypnut střídač a tím pádem celá část elektroinstalace AC ze střídače do místa připojení. Část kabelového vedení mezi panely a moduly na střeše je pod napětím stále na úrovni DC (stejnosměrného) pokud v daný okamžik jsou klimatické podmínky takové (svítí slunce), které jsou dostatečné pro výrobu elektřiny vyrobené z dopadajícího záření na instalované fotovoltaické moduly.

Kabelová vedení pro tlačítka lokálního vypínání FVE, budou provedena kabelovou trasou s funkční integritou, odolávající plamenům P30-R. FVE nelze odpojit po sekcích.

Tlačítko pro vypnutí bude opatřeno bezpečnostní tabulkou s piktogramem „Stop FVE“ a dále bude u vypínacích prvků technický list FVE s informací:

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.

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.

e2) Prostupy rozvodů

Prostupy rozvodů musí být požárně dotěsněny v souladu s ČSN 73 0810. Hodnota požadované požární odolnosti (v minutách) se stanoví shodně jako hodnota požární odolnosti pro vlastní konstrukci, v níž je prostup umístěn, nepožaduje se však hodnota vyšší než 60 minut.

Prostupy vzduchotechnických potrubí požárně dělicími konstrukcemi lze těsnit také systémem těsnění spár podle čl. 7.5.9 ČSN EN 13501-2:2017. Postačuje, pokud je klasifikovaný v podpěrné konstrukci, kterou vzduchotechnické potrubí prochází. Třída reakce na oheň použitých výrobků může být v tomto případě nejvýše C.

Potrubní rozvody sloužící k rozvodu nehořlavých látek mohou být volně vedeny uvnitř požárního úseku.

Nejsou navrženy potrubí o větším průměru než 150 000 mm² z výrobků třídy reakce na oheň C až F a potrubní rozvody sloužící k rozvodu látek, které mohou při požáru uvolňovat toxické nebo jiné zdraví nebezpečné plyny.

Potrubní rozvody a jejich příslušenství sloužící k rozvodu hořlavých látek (včetně konstrukcí nesoucích rozvody) musí být z výrobků třídy reakce na oheň A1, kromě případů podle bodu a). Tyto rozvody se nesmí ani při působení vnější teploty do 500 °C porušit, kromě trvale uzavřených pracovních systémů a technologií vyžadujících z provozních nebo hygienických důvodů skleněné potrubní rozvody. Dále se stanovuje:

- a) Rozvodná potrubí světlého průřezu do 750 mm² pro hořlavé kapaliny II. a vyšší třídy nebezpečnosti mohou být z výrobků třídy reakce na oheň i A2 nebo B; v případě hořlavých plynů (např. zemní plyn, bioplyn) musí rozvodná potrubí tohoto průřezu splňovat požadavky podle ČSN EN 1775; v obou případech mohou být užitá tato potrubí jedli o požární úseky v jednopodlažních objektech se skupinou výroby a provozů (popř. skladů) 1,2 nebo 3; v případě požáru musí být spolehlivě zabráněno úniku hořlavých látek mimo rozvodná potrubí (např. požární pojistkou, požárním krytem).

- b) Potrubní rozvody sloužící k rozvodu hořlavých kapalin IV. třídy nebezpečnosti nebo kapalin mimo třídy nebezpečnosti (viz ČSN 65 0201) provedené z výrobků třídy reakce na oheň A2 nebo B, ale chráněné tak, že se vlivem vnější teploty do 500 °C neporuší, se posuzují jako rozvody z nehořlavých hmot třídy reakce na oheň A1. Za vyhovující lze považovat i ověřená zařízení, která v místě prostupu požárně dělící konstrukcí zcela uzavrou potrubní rozvod, jakož i zabrání šíření požáru po potrubím rozvodu (třeba i bez uvedené ochrany).

Potrubní rozvody sloužící k rozvodu hořlavých látek mohou být volně vedeny uvnitř požárního úseku, pokud:

- a) Jsou určeny k rozvodu plynů dle výše uvedených požadavků; nebo
- b) Jsou určeny pouze pro zařízení umístěná v posuzovaném požárním úseku (např. tvoří s technologickým zařízením uzavřený systém) bez ohledu na světlý průřez potrubních rozvodů; nebo
- c) Nejsou určeny jen pro zařízení umístěná v posuzovaném požárním úseku (popř. v požárním úseku začínají nebo končí), nebo požárním úsekem jenom procházejí, pokud světlý průřez potrubí, popř. společného vedení potrubí je menší než 35 000 mm².

V ostatních případech musí být potrubní rozvody umístěné v instalačních šachtách a kanálech, které tvoří samostatný požární úsek.

Potrubní rozvody sloužící k rozvodu hořlavých látek mohou prostupovat požárně dělícími konstrukcemi do sousedních požárních úseků při světlem průřezu:

- a) do 15 000 mm², bez dalších opatření; nebo
- b) větším než 15 000 mm² nejvýše 35 000 mm², jsou-li vybaveny uzávěrem, který se samočinně uzavře, jakmile teplota prostředí ve vzdálenosti 300 mm od líce prostupu dosáhne 80 °C nebo zvýší o 70 °C oproti ustálené teplotě prostředí; uzávěr musí být ovladatelný také ručně; samočinný uzávěr může (podle podmínek provozu) reagovat i na jiné kritické jevy, např. výskyt plynů a par. Tyto prostupy musí být omezeny na případy, kde hořlavé látky jsou vedeny pouze mezi dvěma sousedními požárními úseky.

Uzávěry se umísťují zpravidla před prostupem (ve směru hořlavé látky), popř. z obou stran požárně dělící konstrukce, a to tak, aby byly trvale bezpečně přístupné a ovladatelné.

Potrubní rozvody a jejich příslušenství sloužící k rozvodu hořlavých látek nejsou navrženy.

e3) Prostupy technických a technologických rozvodů

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 dělícími 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 dělící konstrukce. Požárně dělící 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 65 0201, 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 dělících konstrukcích EI nebo REI a nebo
- E v požárně dělících konstrukcích EW nebo REW.

Podle bodu b) lze postupovat pouze v následujících případech:

- 1) Jedná se o prostup 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 větší 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 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.

Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů, vzduchovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod. příčkami a stěnami, které nejsou na hranici požárních úseků, postačuje dotěsnit hmotami třídy reakce na oheň A1/A2.

Případné prostupy nepožárními stěnami budou utěsněny hmotami třídy reakce na oheň A1/A2 jako jsou minerální vlna, beton, cement, vápno, sádra a omítky na bázi sádky dle čl. A.1.1 ČSN 73 0810.

Závěr

Souhrn všech nutných úprav a opatření pro dodržení podmínek tohoto požárně bezpečnostního řešení:

- V zásahových cestách by neměly být ostré hrany – např. pro vedení kabeláže použít plné žlaby s víkem a přesahy podélníků konstrukcí opatřit ochrannými bočními krytkami.
- Na objektu musí být vyznačeno, že se na střeše nachází FVE (informační tabulka).
- V blízkosti technologie FVE bude k dispozici přenosný hasicí přístroj. Přenosný hasicí přístroj musí být umístěn tak, aby byl snadno viditelný a volně přístupný. Rukojeť hasicího přístroje na svislé konstrukci může být nejvýše 1,5 m nad podlahou.
- Umístění panelů na střeše objektu nesmí bránit přístupu jednotek HZS po vnějším žebříku.

Instalace FVE panelů na střešní plášť stávajícího objektu při dodržení podmínek tohoto požárně bezpečnostního řešení vyhoví z hlediska požární ochrany.

V Olomouci dne 16. května 2023
Ing. Tomáš Křikal

Přílohová část:

Stanovení požárního rizika pro FVE:

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

Nahodilé požární zatížení je stanoveno součtem všech hořlavých látek dle čl. 6.3.3 ČSN 73 0804, které se vyskytují ve FV panelech. Stále požární zatížení se nevyskytuje. Materiálové složení FV panelu bude přibližně následující:

hliníkový rám, $V = \text{cca } 0,86 \text{ dm}^3$, měrná hmotnost $Al = 2,7 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$:

celková hmotnost hliníku: 2,3 kg

krycí sklo, $V = 5,31 \text{ dm}^3$, měrná hmotnost skla $2,4\text{--}2,8 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$, tzn.: $2,5 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$:

celková hmotnost skla: 14,8 kg

křemíkové buňky, $V = 0,33 \text{ dm}^3$, měrná hmotnost křemíku $2,4 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$:

celková hmotnost křemíku: 0,796 kg

Všechny zbývající plastové složky fotovoltaického panelu (folie, izolace, těsnění, konektory, ...):

celková hmotnost plastových součástí: 1,36 kg

Vodiče, kabely, pospojování:

celková odhadovaná hmotnost: 0,54 kg

Celkové předpokládané množství hořlavých materiálů třídy reakce na oheň B až F je max. 1,9 kg na jeden FV panel včetně kabeláže.

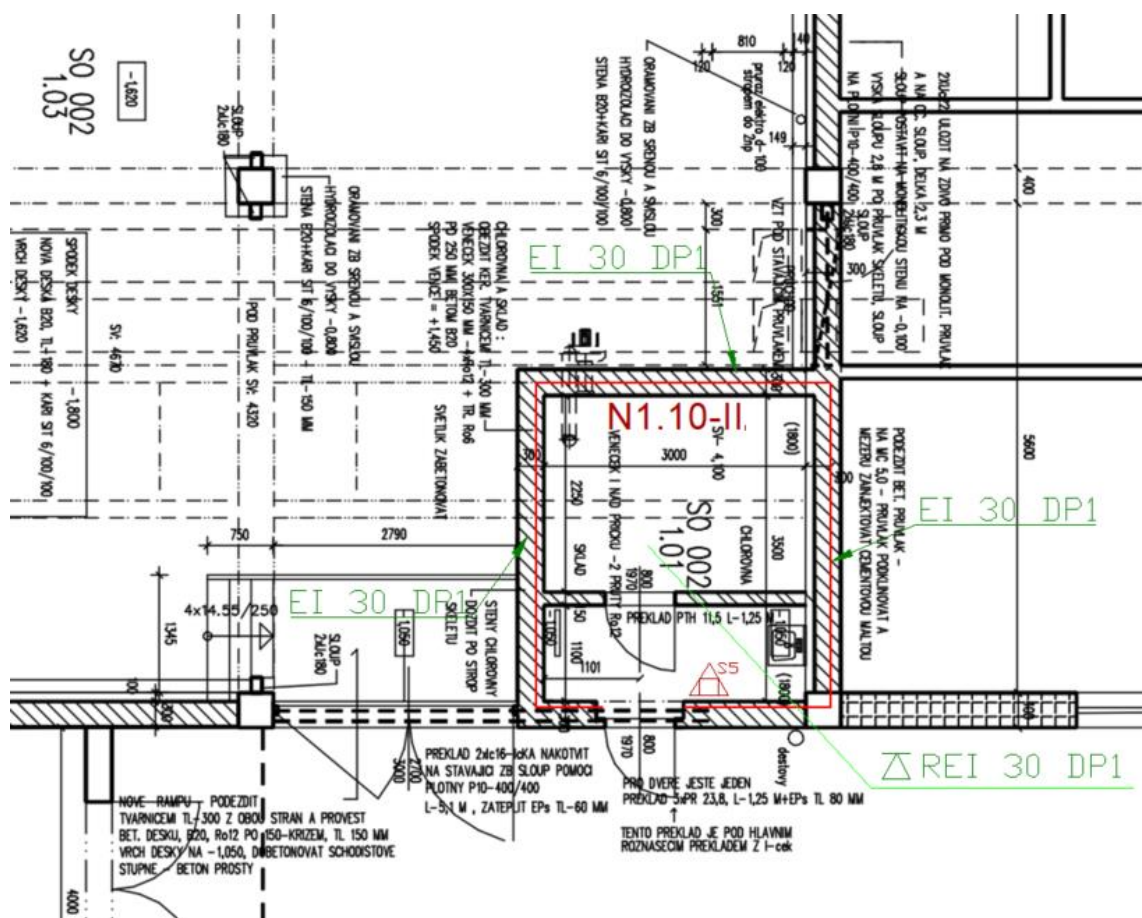
Nahodilé požární zatížení stanoveno dle ČSN 73 0804 je $p_n = 4,94 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ (při $K = 2,6$ dle ČSN 73 0824, plocha je uvažována jen plocha panelů).

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 $p = 4,94 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$.

Ekvivalentní doba trvání požáru $\tau_e \approx 5 \text{ min}$.

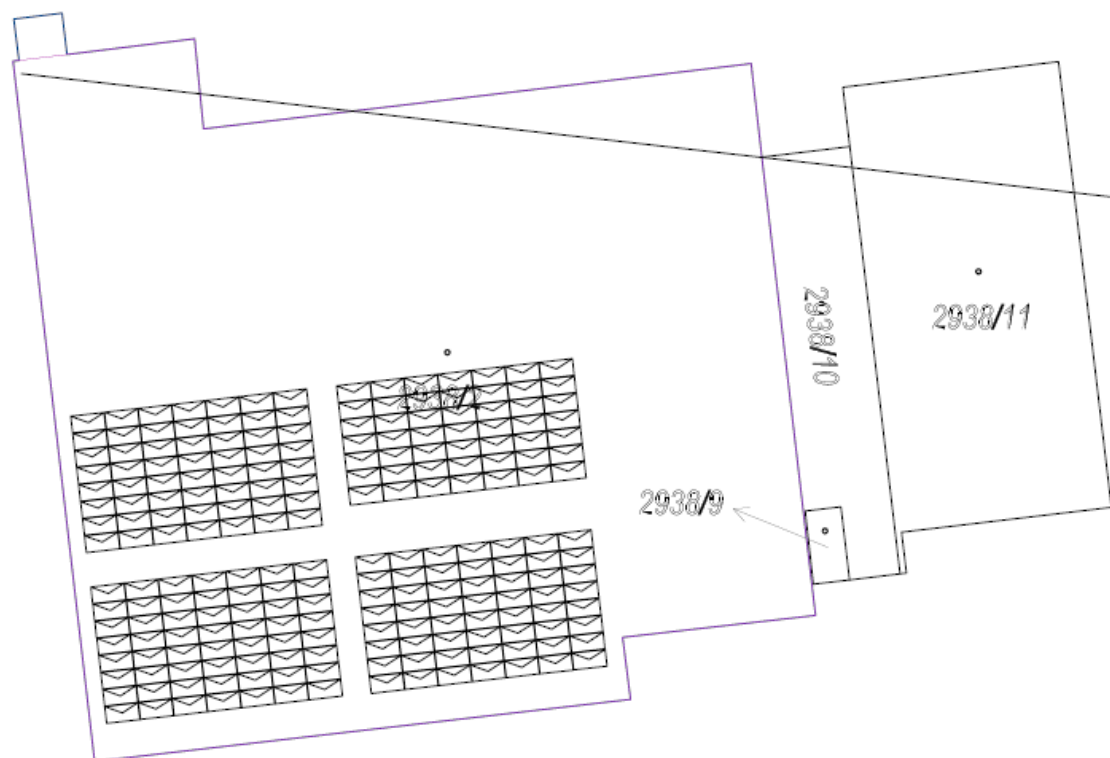
Požární úsek umístění technologie FVE:



LEGENDA / LEGEND

N1.01-II.	číslo požárního úseku / stupeň PB number of shaft fire compartment / index of fire safety
	hranice požárního úseku fire compartment border
EW 30 DP3-C	požární odolnost dveří fire resistance of door
REI 15 DP1	požární odolnost stropu / střešního fire resistance of ceiling / roof
R 30 DP1	požární odolnost sloupů / stěn fire resistance of column / wall
	přenosný hasicí přístroj práškový Pg 6L dust-based fire extinguisher Pg 6L

Rozložení panelů na střeše objektu:



CELKEM 217ks FV PANELŮ NA STŘEŠE 460Wp
INSTALOVANÝ VÝKON 99,82 kWp



Vyhodnovací tabulka:

STANOVENÍ KATEGORIE STAVBY **Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY OBYVATELSTVA**

Název stavby: Stavební úpravy, Fotovoltaický systém na střeše budovy 99,82 kWp

Místo stavby: Parc. č. 2938/2, k.ú. Zábřeh na Moravě

KATEGORIE STAVBY: Stavba kategorie II

TŘÍDA VYUŽITÍ: druhá třída využití

K II T2

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

Základní údaje o stavbě

Zastavěná plocha stavby:	2 060,00 m ²	Počet nadzemních podlaží (NP):	2
Výška stavby:	3,35 m	Počet podzemních podlaží (PP):	0
Světlá výška podlaží:	0,00 m	<= vyplňuje se pouze u jednopodlažních obj.	
Navrhovaný počet osob:	100 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		
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		
Hořlavé kapaliny ve stavbě:	NE	Množství:	m ³
Hořlavé nebo hoření podporující plyny:	NE	Objem:	litrů
Zásobník hořlavých, hoření podporujících plynů:	NE	Objem:	m ³
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		
Silniční nebo železniční tunel:	NE	Délka:	m
Velkoobjemové skladovací nádrže pro HK:	NE	Množství:	m ³
Tunel metra nebo stanice metra:	NE		
Sklad střeliva:	NE	Množství:	ks
Stavba určená k nakládání s výbušninami:	NE		

v. 15.12.2021