

Hlavní projektant:	ing. Pavel Kodýtek		
Odpovědný projektant:	ing. Pavel Kodýtek		
Vypracoval:	ing. Miroslav Peřina		
Investor:	Město Tachov, Hornická 1695, 347 01 Tachov		
Akce:			
FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM V OBJEKTECH MĚSTA TACHOV ZŠ ZÁREČNÁ – ODB. M. 0000387054			
240307.12	parc. č. 2473/6, 2473/7 a 2473/8, k.ú. Tachov, Plzeňský kraj		Datum: 03-2025
			Stupeň PD: DPS
Příloha:			Označení přílohy: D.1.3
POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ			



S P I R A L spol. s r.o.

Požárně bezpečnostní řešení

Technická zpráva požární ochrany

***Fotovoltaický systém v objektech Města Tachov
ZŠ ZÁREČNÁ FVE 49,82 kWp na střeše objektu
Zárečná 1540, 34701 Tachov, odb. m. 0000387054***

Pozemek p.č. 2473/6, 2473/7 a 2473/8, k.ú. Tachov

Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace a při provádění je třeba vždy postupovat v souladu s textovou a výkresovou částí. Stavbu i dílčí činnosti musí provádět odborná firma/osoba k takové činnosti způsobilá. Při provádění stavby budou použity pouze výrobky a zařízení vyhovujícím požadavkům na výrobky určené k trvalému zabudování do staveb podle platných právních předpisů.

1 Výpis použitých podkladů

Zákony

Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně

Vyhláška č.23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška č.246/2001 Sb., o požární prevenci

Normy

[1] - ČSN 730802 ed. 2 PBS: Nevýrobní objekty (2023)

[2] - ČSN 730804 ed. 2 PBS: Výrobní objekty (2023)

[3] - ČSN 730810 PBS: Společná ustanovení (2016) + Oprava I (2020)

[4] - ČSN 730818 PBS: Obsazení objektu osobami (1997) + Z1 (2002)

[5] - ČSN 730821 ed.2 PBS: Požární odolnost stavebních konstrukcí (2007)

[6] - ČSN 730831 ed. 2 PBS: Shromažďovací prostory (2020)

[7] - ČSN 730833 PBS: Budovy pro bydlení a ubyt. (2010) + Z1 (2013) + Z2 (2020) + Z3 (2023)

[8] - ČSN 730835 ed.2 PBS: Budovy zdravotnických zař. a sociální péče (2020)

[9] - ČSN 730834 PBS: Změny staveb (2011) + Z1(2011) + Z2 (2013)

[10] - ČSN 730872 PBS: Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (1996)

[11] - ČSN 730873 PBS: Zásobování požární vodou (2003)

[12] - ČSN 730875 PBS: Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení (2011)

[13] - ČSN 730842 PBS: Objekty pro zemědělskou výrobu (2014) + Z1 (2018)

[14] - ČSN 730845 PBD: Sklady (2012)

[15] - ČSN ISO 38 64-1. Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Č. 1 (2003)

[16] - Zoufal a kol.: Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokodů

[17] - ČSN 730848 PBS: Elektrické zařízení, elektrické instalace a rozvody (2023)

[18] - ČSN P 73 0847 PBS: Fotovoltaické (PV) systémy (2024)

Používané zkratky a značky

PBŘ - Požárně bezpečnostní řešení

PNP - Požárně nebezpečný prostor

POP - Požárně otevřená plocha

PHP - Přenosný hasicí přístroj

SPB - Stupeň požární bezpečnosti

R,E,I,W,C,S - Mezní stavy požárně odolných konstrukcí

ČSN - Česká technická norma

PÚ - Požární úsek

p_n - Nahodilé požární zatížení

p_v - Výpočtové požární zatížení

p_s - Stálé požární zatížení

HZS - Hasičský záchranný sbor

VZT - Vzduchotechnika

EPS - Elektrická požární signalizace

2 Identifikační údaje

2.1 Identifikační údaje

Pozemek: p.č. 2473/6, 2473/7 a 2473/8, k.ú. Tachov; Adresa: Zářečná 1540, 34701 Tachov

2.2 Údaje o žadateli / stavebníkovi

Město Tachov, Hornická 1695, 347 01 Tachov

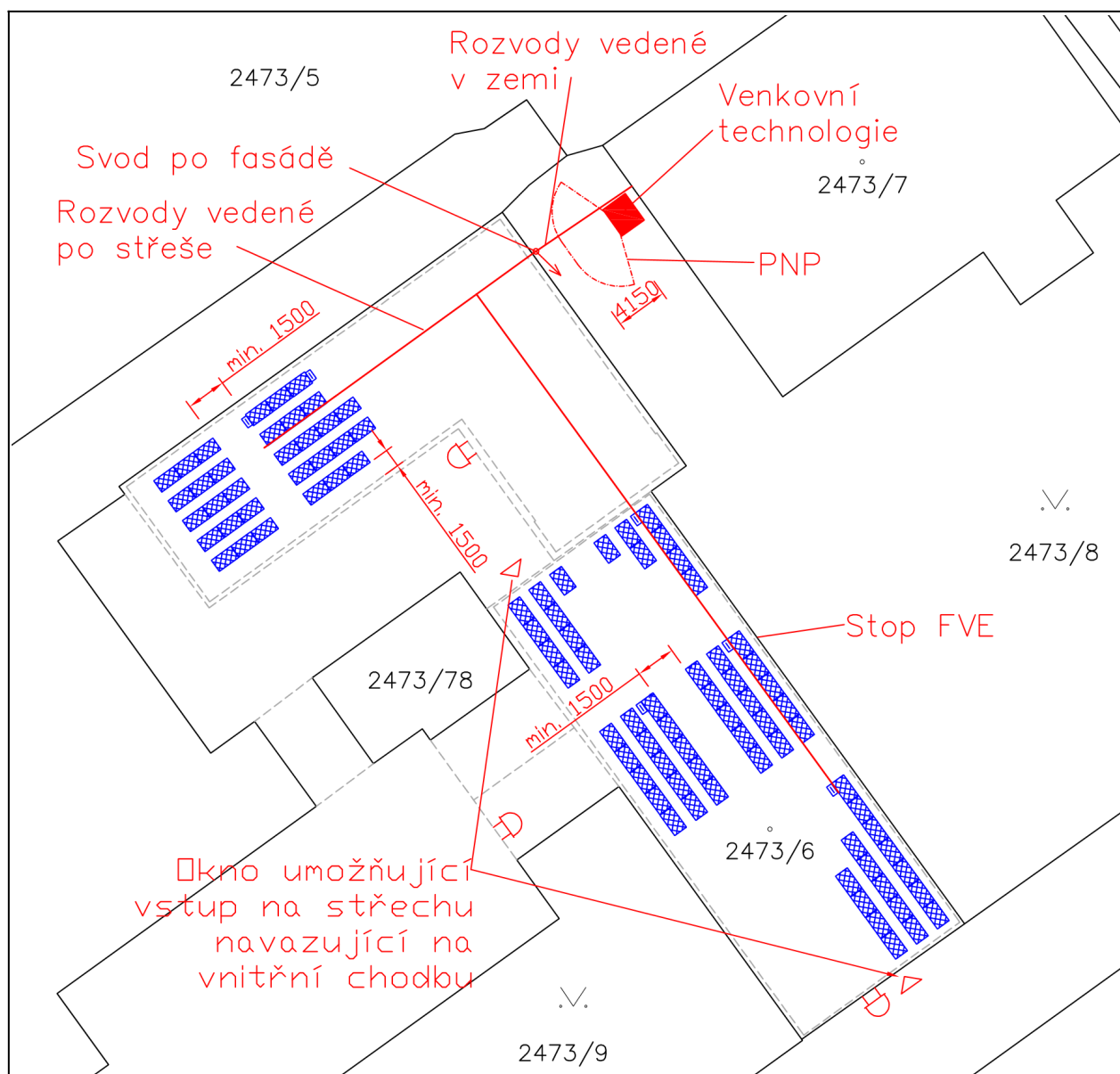
2.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Ing. Miroslav Peřina, IČO: 05099773, Benešova 152, 34901 Stříbro

Tel.: +420 723 437 587, Email: mira.perina@gmail.com

Autorizoval: Ing. Pavel Kodýtek – ČKAIT 0201862

2.4 Situace



2.5 Kategorizace stavby

Jedná se o komplex objektů spojených spojovacími krčky. V souladu s § 3 vyhlášky 460/2021 Sb. je každý objekt posouzen samostatně. Objekt tělocvičny má jedno nadzemní podlaží a není podsklepen. Hlavní učební blok má tři nadzemní a jedno podzemní podlaží. Objekt kuchyně má jedno nadzemní a jedno podzemní podlaží.

Celková kapacita objektu je 686 dětí (ve věku od 6 let) a personál v počtu 76 osob. V objektu se nenachází prostory pro ubytování a ani prostory pro osoby jejichž evakuace je podmíněna asistencí další cizí osoby. Jedná se o třídu využití 2. Požární výška objektu je do 8 m. Kapacita objektu je do 1000 osob. Dle zákona 415/2021 Sb. a vyhlášky 460/2021 Sb. (§7) je objekt zařazen do **II kategorie staveb**.

2.6 Popis objektu

Předmětem projektové dokumentace je instalace fotovoltaického systému na střeše objektů Zárečná 1540 v Tachově. Jedná se o soustavu solárních fotovoltaických panelů produkujících elektrickou energii, která bude spotřebovávána v objektu a případné přebytky budou dodávány do distribuční soustavy. Funkce ostrovního režimu bude ve střídači zablokována.

Umístění panelů je navrženo na dvou pavilonech ZŠ – učební objekt a tělocvična. Fotovoltaický systém bude umístěn na střeše objektu. Ve fotovoltaickém systému je celkem osazeno max. 94 kusů panelů o výkonu min. 530Wp, jeden hybridní střídač o výkonu cca 50kW s venkovním bateriovým úložištěm o celkové využitelné kapacitě min. 48,33 kWh pro řízení maximálního využití vyrobené energie. FVE bude propojena s nadřazeným systémem komunitní energetiky pomocí RS 485 a internetového propojení s možností koordinace řízení nabíjení/vybíjení baterie v rámci komunitní společnosti.

U objektu kuchyně, kde je hlavní přívod ČEZ Distribuce, bude umístěna venkovní skříň na baterie a venkovní střídač na fasádě objektu kuchyňského a jídelního bloku. Odtud bude provedeno napojení do stávajícího rozvaděče v 1.PP kuchyňského bloku. Nosnou konstrukci střechy jsou ŽB panely, na kterých jsou spádové klíny, tepelná izolace a krytina z natavovaných asfaltových pásů. Obvodové stěny ze ŽB panelů nebo vyzdívkou z plných cihel.

FVE panely budou osazeny pomocí roznášecí konstrukce. Kabelové vedení bude pouze po vnějších fasádách a střeších v nehořlavých uzavřených žlabech. Prostup do interiéru bude pouze do objektu kuchyně a jídelny (pouze prostup vedení na straně AC – střídavého proudu) – prostup pro vedení od technologie PV systému do stávajícího rozvaděče objektu.

Podkladem byl projekt: Fotovoltaický systém v objektech Města Tachov ZŠ ZÁREČNÁ FVE 49,82 kWp na střeše objektu Zárečná 1540, 34701 Tachov, odb. m. 0000387054; Vypracoval Ing. Pavel Kodýtek – ČKAIT 0201862; Datum 05/2024.

3 Základní koncepce

FTV panely budou vyrobeny převážně z nehořlavých materiálů (hliník, křemík, folie, sklo,...) s předpokládaným požárním zatížením do 5 kg/m².

V souladu s ČSN 730834 čl. 3.3 8) se instalace FVE panelů posuzuje jako **změna stavby skupiny I**. Nedochází ke změně užívání objektu z pohledu požární bezpečnosti a úpravy objektu lze posuzovat jako změnu stavby skupiny I. **Změny stavby skupiny I nevyžadují další opatření pokud jsou splněny podmínky odstavce 4 ČSN 730834 posouzené v části 4 tohoto PBR.**

4 Technické požadavky na změny stavby skupiny I

- a) Požární odolnost měněných prvků použitých v 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 větší než 45 min.

Technologie bude umístěna mimo objekt u obvodové stěny kuchyňského objektu. Technologie bude umístěna do nově vytvořeného zděného přístřešku. Ten bude ze 3 stran ohraničen zděnou stěnou tl. 200 mm – Požární odolnost REI45DP1 a z horní strany bude zastřešen plochou střechou tvořenou ŽB deskou tl. min. 70 mm (osová vzdálenost výztuže líce bude min. 15 mm) – REI45DP1 [16]. Střešní plášť bude tvořen povlakovou hydroizolací s klasifikací Broof(t3). Povrchové úpravy stěn budou nehořlavé.

- b) Třída 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 až F, u stropů (podhledů) navíc hmot, které při požáru (zkouška dle ČSN 730865) jako hořící odpadávají nebo odkapávají; v případě chráněných a částečně chráněných únikových cest musí být použito výrobků třídy reakce na oheň A1, nebo A2.

Nedojde ke zhoršení stávajícího stavu.

- c) Šířka POP 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.

Sřecha se nenachází v PNP okolních objektů. PNP od PV systému s omezeným vývinem tepla se v souladu s čl. 6.3.1.4.1 [18] nestanovuje.

Nově bude stanoven pouze PNP od venkovního uložení baterií. Jedná se o systémový kovový box o rozměrech cca 1,2 x 2,1 x 1,2 m (š/v/h) umístěný v nově vytvořeném přístřešku. Odstup je stanoven pouze od čelní (otevřené strany).

Č.	Název odstupu	p_v/T_e	T_N	I [kW.m ²]	S_{po} [m ²]	L [m]	H_u [m]	p_o	d
1	Technologie	180	1109,74	207,27	5,28	2,2	2,4	100 %	4,15

Požárně nebezpečný prostor zasahuje pouze na pozemek stavby p.č. 2473/8 a nezasahuje na žádné sousední objekty. PNP okolních objektů nezasahují do POP řešeného přístřešku. Přístřešek je navržen z konstrukcí splňující čl. 10.2.2 [1] a přístřešek je možné umístit do PNP jiných objektů (kromě otevřené strany přístřešku která bude odvrácena od POP objektu).

- d) Nově zřízené prostupy všemi stěnami podle a) jsou utěsněny podle ČSN 730810 (2009).

Případné prostupy instalací požárně dělicími konstrukcemi musí být řešeny dle ČSN 730810. Prostupy rozvodů a instalací požárně dělicími konstrukcemi budou provedeny tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělicími konstrukcemi. Konstrukce, kterou vedení prostupuje, musí být dotažena až k povrchu prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má konstrukce (případně lze skladbu v dotahované části u vnějšího povrchu prostupů zaměnit za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce).

Těsnění prostupu bude provedeno osazením požárně bezpečnostního zařízení – požární ucpávkou, přepážkou (certifikovaným systémem). Požární ucpávky (manžety, klapky,...) musí vykazovat stejnou požární odolnost jako konstrukce kterou prostupují (ČSN 730810). Nebo lze prostup dotěsnit (dozděním, dobetonováním) z hmot třídy reakce na oheň A1, A2 v celé tl. konstrukce. Dotěsnění lze použít pouze:

- **Pokud se jedná o prostup jednotlivého (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničů) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm. Tento prostup lze použít pro zděné, betonové nebo SDK konstrukce (konstrukce musí být vždy dotažena k vedení).**
 - **Pokud se jedná o prostup zděnou nebo betonovou konstrukcí a jedná se o max. 3 potrubí s trvalou náplní vody nebo jinou nehořlavou kapalinou. Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1, A2 nebo musí být vnější průměr potrubí max. 30 mm. Případná izolace musí být nehořlavá (s přesahem 500 mm na obě strany).**
 - **Samostatně se posuzují prostupy mezi nimiž je vzdálenost větší než 500 mm.**
 - **V ostatní případech je nutné osazení požárních ucpávek.**
- e) Nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech dělených či nedělených na požární úseky, nebo v částech objektu nedotčených změnou stavby bude provedeno podle ČSN 730872; 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.

Nejsou navrženy

- f) Nově zřízené prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle 6.2 ČSN 730810 (2009).

Není navrženo

- 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.

Nedochází ke změně obsazení objektu osobami a ani k zásahu do únikových cest z objektu.

- h) Je vytvořen požární úsek z prostorů podle 3.3b) (ČSN 730834) pokud to ČSN 730802, ČSN 730804 nebo normy řady ČSN 7308xx jmenovitě vyžadují; požárně dělící konstrukce tohoto požárního úseku mohou být bez dalšího průkazu navrženy pro III. SPB; III. SPB musí odpovídat všechny požadavky na stavební konstrukce, včetně požadavků na požárně dělící konstrukce oddělující požární úsek sousedních prostorů (nepřihlíží se k požárnímu riziku v těchto prostorech).

V rámci projektu dojde k osazení PV systému (FTV panelů na střešní plášť objektu a vytvoření rozvodů elektrické energie a technologie). Rozvody budou vedeny po střešním plášti a svodem po fasádě objektu. Prostup obvodovou stěnou bude pouze pro napojení systému (na straně AC – střídavý proud).

Nově osazená technologie (u fasády objektu) bude požárně oddělena od objektu (v objektu nebude umístěna technologie).

- i) V měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty a vnější odběrná místa požární vody; u vnitřních hydrantových systémů lze ponechat původní hydranty včetně stávající funkční výzbroje; v měněné části objektu musí být rozmístěny PHP podle zásad ČSN 730802, ČSN 730804 nebo normy řady ČSN 7308xx.

Nedochází k žádnému zásahu do přístupových komunikací. Příjezd je tvořen stávající, zpevněnou, pozemní komunikací (ulice Stadtrovská, Zářečná a Fügnerova) umožňující příjezd jednotek HZS k jižní a východní části objektu a do centrální části. Komunikace je šířky větší než 3 m a v blízkosti objektu se nachází křižovatky umožňující případné otáčení vozidel HZS.

Zdrojem požární vody jsou dle požárního řádu obce vodní plochy nacházející se v obci a vodovodní řad s hydranty. Nedochází ke změně požadavků oproti stávajícímu stavu a stávající stav se považuje za vyhovující.

Řešený prostor technického zázemí musí být vybaven 1 x PHP 34A/183B/C (6 kg práškový) umístěný u vstupních dveří do prostoru. Hasicí přístroj musí být instalován a udržován podle vyhlášky 246/2001 Sb., o požární prevenci. Hasicí přístroj bude umístěn ve výšce max. 1,5 m od podlahy po rukojeť přístroje. Může stát také na zemi, ale bude zajištěn proti pádu a umístěn na snadno přístupném a dobře viditelném místě.

Přístup na střechu je stávající a nebude měněn. Střechy objektu jsou v různých výškových úrovních. Z hlavního (centrálního) učebního bloku je z chodby možný přístup na střechy přilehlých bloků a z nich následně přístup po žebříku na fasádách na střechy vyšších třech. Kolem žebříků a mezi panely (dle čl. 5.4 [18]) bude volný komunikační prostor šířky min. 1,5 m.

5 Technické požadavky na FVE (PV systém)

PV moduly a nosná konstrukce modulů budou vyrobeny z materiálů třídy reakce na oheň A1, A2 (kov, sklo) s výjimkou izolantů a stínících folií. Bude splňovat požadavky čl. 4.2.1 a) [18] a bude se tedy jednat o instalaci s omezeným vývinem tepla. Panely budou umístěny na střeše o ploše do 1500 m² a v souladu s čl. 6.3.1.1 2) nejsou stanoveny požadavky na druh střešního pláště. V souladu s vyhláškou 23/2008 musí být měnič napětí s odpojovačem v instalaci fotovoltaické výroby el. umístěn tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší.

Provedení PV systému bude odpovídat ČSN P 730847 (instalace je do 50 kW a musí splňovat požadavky vyhlášky 114/2023 Sb). Instalaci fotovoltaického zařízení provede autorizovaná osoba s profesní kvalifikací „Elektromontér fotovoltaických systémů“.

PV systém bude řešen v samostatném projektu. Projekt, instalace a údržba tohoto zařízení musí být v souladu s předpisy ČR a musí ji provádět osoby k této činnosti oprávněné. Před uvedením technologie do provozu bude zpracován technický list PV (dle přílohy F ČSN P 730847). Technický list bude v případě změn aktualizován a bude umístěn v místech vstupu do objektu a u hlavních a podružných rozvaděčů el. energie. Dokumentace bude obsahovat popis technologie, způsob jeho odpojení, možnost rozpojení do sekcí bezpečnou úroveň napětí, schéma vedení kabelových tras, poloha a popis případných akumulátorů.

Velikost rozvaděčů musí být navržena s ohledem na ztrátové teplo (dostatečný odstup od výkonových prvků). Kabelové trasy musí být bez ostrých rohů, nesmí být namáhány tahem a musí být použity kabelové vedení s dostatečnou ochranou (UV odolnost,...). Musí být zvoleno vhodné uchycení znemožňující deformace kabelového pláště. Je nutné zvolení vhodné ochrany rozvaděčů proti vlivu prostředí (např. stříška) aby nedocházelo ke snížení životnosti zařízení. Případné rozváděče (měniče,...) umístěné mimo objekt mohou být umístěny u obvodových stěn pouze v případě že ve stěnách nejsou POP, nemají hořlavé povrchové úpravy a v případě že nejsou zatepleny hořlavým

izolantem ve vzdálenosti do 500 mm vodorovně a 900 mm svisle od zařízení). Ve vzdálenosti do 1,5 m od měničů nesmí být hořlavé světlíky, rozvody instalací, vyústky VZT, POP.

Rozváděče (měniče, střídače,...) je možné umístit na střešní plášť s klasifikací Broof(t3) s tepelným izolantem střešního pláště třídy reakce A1, A2 (požadavek se týká prosotru pod zařízením a ve vzdálenosti do 300 mm kolem něj). V případě jiného střešního pláště je nutné v tomto prostoru vytvořit úkapovou podložku uloženou na nehořlavých podkladech které vytvoří mezi vanou a střešním pláštěm např. vzduchovou mezeru šířky 30 mm nebo vrstvu kačírku tl. 50 mm.

umístěné na střešní plášť nevykazující klasifikaci Broof(t3)

Propojení s panely bude řešeno rozvodem vedením po střeše objektu a po obvodové stěně (bude řešeno dle čl. 6.3.1.3 [8]). Uložení kabelů (kromě lokálních jednotlivých kabelů) musí být řešeno plným nehořlavým žlabem (třídy reakce A1, A2).

V blízkosti (nebo pod úrovní) PV modulů se nebudou ve střešním plášti nacházet požární nechráněné prostupy (odvětrání, okna, výlezy,...). Bude dodržen odstup min. 0,6 m od světlíků a jiných prostupů.

Pro zajištění bezpečných podmínek pro zásah bude PV systém navržen tak, aby v případě vypnutí elektrické energie (dle zásad ČSN 730848) bylo na jakékoli části PV systému napětí pouze do 120 V DC. Předpokládá se vybavení výkonovými optimizéry - odpojovači na úrovni jednotlivých panelů zajišťující bezpečnou úroveň napětí.

Vypínání elektrické energie PV systému musí splňovat požadavky čl. 6.2.34 [18]. Objekt bude vybaven samostatným vypínačem PV systému (včetně záložních zdrojů) umístěním v technické místnosti a na všech místech se stávajícím hlavním vypínačem elektrické energie objektů - toto řešení se nepovažuje v případě že dojde k automatickému odpojení PV systému při vypnutí hlavním vypínačem. Vypnutí elektrické energie znamená pro PV systém zajištění beznapěťového stavu na straně AC PV systému a splnění článku 6.2.3 na straně DC (viz odstavec výše). U bateriového uložení musí dojít k odpojení výstupu napětí z uložení. Případné kabely ovládací vypínání PV systému (trasa mezi tlačítkem STOP FVE a vypínacím prvkem v rozvaděči budou řešeny kabelovou trasou P30-R – předpokládá se vedení rozvodu chráněně (pod omítkou s krytím min 15 mm, ve skladbě podlah nebo v zemi).

Ve všech místech vypínání elektrické energie objektu (objektů) musí být informace o instalaci PV systému (včetně vyznačení nevypínatelné části). Toto značení musí být umístěno v místě měření, hlavních vypínačů, ve spotřebitelských zařízeních (rozváděčích) připojených na napětí od měničů, v místě vstupů na střechu s PV systémem.

V souvislosti s instalací PV modulů dojde k posouzení a případné úpravě jímacím zařízením chránícím objekt a osoby v něm před bleskem, nebo jinými atmosférickými elektrickými výboji. Bleskosvod musí odpovídat platným předpisům a norem platných v ČR.

6 Rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek

Objekt bude vybaven výstražnými a bezpečnostními značkami (tabulkami) dle ČSN ISO 3864-1 a ČSN 018013. Budou označeny směry úniku, místa na kterých se nacházejí věcné prostředky požární ochrany a technické zařízení. Především musí být označeny:

- ***Hlavního vypínače elektrické energie (objektu).***
- ***Odpojovač FVE (STOP FVE), rozvaděče FVE (případně „živé“ části vedení).***
- ***Prostory s touto technologií (PV systému).***
- ***Značkou nehasit vodou ani vodními PHP (Rozvaděč elektrické energie).***

7 Závěr

Úprava objektu vyhoví požadavkům požární bezpečnosti staveb za předpokladu dodržení údajů uvedených v tomto požárně bezpečnostním řešení. Technická zpráva je zpracována v rozsahu pro vydání územního rozhodnutí a stavebního povolení, nenahrazuje však prováděcí dokumentaci.