

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

Název stavby: Fotovoltaický systém s akumulací elektrické energie

Místo stavby: Mateřská škola Květnice, K Dobročovicům 70,
Květnice č.p. 2000

Kat. území: Květnice

Investor: Obec Květnice, K Dobročovicům 35, 250 84 Květnice

Generální dodavatel: Green Force s.r.o., Révová 3242/3, 100 00 Praha 10

Odp. projektant: Ing. Maroš Bréda

Zhotovitel PBŘS: Jiří Jasný

Dokumentace: Dokumentace zadání stavby

Kategorie stavby: II

U staveb kategorie II se vykonává státní požární dozor a současně v rámci projektové dokumentace je nutné zpracovávat PBŘ (viz § 40 odst. 2 zákona o požární ochraně).

Praha 05/2024



0. ÚVOD

Předmětem této technické zprávy je posouzení z hlediska zabezpečení požární ochrany dle ČSN 73 0834, ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 a navazujících technických norem instalaci fotovoltaických systémů o jmenovitém výkonu 49,95 kWp objektu Mateřské školy v obci Květnice, kde bude umístěno celkem 111 ks fotovoltaických modulů o jmenovitém výkonu 450 Wp, typ AIKO-A450-MAH54Mb, s akumulací do baterie.

Při řešení se vychází z navrženého účelu využití objektu, uvedeného v projektové dokumentaci, resp. stanovené objednatelem. Posuzované parametry a řešení požární bezpečnosti, stanovené v tomto posouzení, jsou vázány na uvedenou skutečnost využití objektu. Pokud by došlo ke změnám účelu využití prostor, které by ovlivnily parametry požární bezpečnosti, tzn. zejména požární zatížení a součinitel rychlosti odhořívání, je nutno provést přehodnocení níže uvedených výpočtů.

Seznam použitých podkladů pro zpracování PBŘS dle § 41 odst. 2 písm. a) vyhlášky č. 246/2001 Sb.

Zákon o požární ochraně č. 133/1985 Sb., ve znění pozdějších předpisů

ČSN 73 0802:2009Z1-3 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty

ČSN 73 0804:2010Z1-3 - Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty

ČSN 73 0810:2016 - Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení

ČSN 73 0872 - Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti

šíření požáru vzduchotechnickým zařízení

ČSN 73 0834:2011 - Požární bezpečnost staveb - Změny staveb

ČSN 73 0873 - Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou

ČSN 73 0821 ed.2 - Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost

stavebních konstrukcí

ČSN 73 0875:2011 - Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro

navrhování EPS v rámci PBŘS

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

Vyhl. č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhl. č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti

- Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle eurokódů – Pavus, a.s. 2009

Výchozí podklady :

- výkresová dokumentace
- informace poskytnuté investorem

1. KATEGORIZACE

Na základě § 39 zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, bylo v souladu s vyhláškou č. 460/2021 Sb., o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva, provedeno zařazení stavby dle § 5 do třídy využití a dle § 6-9 do kategorie.

Zastavěná plocha objektu cca 525 m². Požární výška cca 3,6 m.

Dle § 5, odst. 3, písm. e) – třída využití 5 (stavba nebo část stavby, ve které se nachází prostor určený pro osoby, jejichž evakuace při požáru je podmíněna asistencí dalších osob).

Dle § 8 - kategorie stavby II (stavba, kterou nelze zařadit jako stavbu kategorie 0, I a III).

2. STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

2.1 Úvod

Projekt řeší instalaci fotovoltaického systému o jmenovitém výkonu 49,95 kWp. Jedná se o fotovoltaický systém s akumulací elektrické energie o celkové kapacitě 18,4 kWh, kde vyrobená el. energie je zpracována výrobcem v daném odběrném místě a přebytek el. energie je dodán do baterie. Fotovoltaický systém bude umístěn na střeše objektu na adrese K Dobročovicům 70, 250 84 Květnice, kde bude umístěno celkem 111 ks fotovoltaických modulů o jmenovitém výkonu 450 Wp, typ AIKO-A450-MAH54Mb.

Projekt je zpracován podle požadavků zadavatele a je v souladu s platnými ČSN, vyhláškami a směrnicemi. Dokumentace je také zpracována dle požadavků na minimální rozsah projektové dokumentace, tedy v souladu s požadavky přílohy č. 12 odst. D vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů. Jako technické podklady, byla použita dokumentace výrobce fotovoltaického systému a dalších použitých komponentů.

Provoz výroby musí splňovat podmínky PPDS, přílohy č.4: Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele distribuční soustavy a ustanovení navazujících technických norem z hlediska vlivů na elektrizační soustavu.

Projekt neřeší vnější ochranu před bleskem (LPS) objektu ani instalovaného FVE systému. V případě nutnosti úpravy vnější ochrany před bleskem musí zhotovitel upozornit investora, jak by měl ochranu před bleskem zajistit dle platné legislativy. Projekt také neřeší vliv zatížení střechy FV panely na statiku objektu.

2.2 Popis stavby

Jedná se o dvoupodlažní stavbu MŠ. Objekt má tvar T. Jsou to dva obdélníky o rozměrech 12x37 a 9x9 m = 525 m². Objekt je modulovou stavbou z ocelové konstrukce, zastřešen plochou střechou s hydroizolační střešní folií.

Jedná se o nehořlavý konstrukční systém. Požární výška objektu je cca 3,6 m.

2.3 Základní technické parametry FV

Strana DC:

Počet fotovoltaických modulů:	111 ks
Napěťová soustava fotovoltaických panelů:	2-1000V, DC, IT
Max. výkon 1 fotovoltaického panelu:	450 Wp
Max. výkon soustavy panelů:	49,95 kWp
Napěťová soustava:	2/M DC do 1000 V / IT

Strana AC:

Počet hybridních invertorů:	2 ks
Napěťová soustava invertoru:	3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-S

2.4 Technické řešení připojení

Soustava fotovoltaických panelů

Soustava fotovoltaických panelů produkujících elektrickou energii, která je spotřebována pro vlastní spotřebu objektu a přebytek el. energie je dodán do baterie. Fotovoltaický systém obsahuje všechny nezbytné komponenty pro montáž na střechu objektu, kabelový rozvod, soustavu invertorů, rozváděče el. výroby RFVE a baterie.

Tento systém je navržen s cílem maximálního využití vlastního proudu přes den. FVE systém je tvořen stacionárními FV panely o celkovém počtu 38 kusů, o jmenovitém výkonu 450 Wp, typ AIKO-A450-MAH54Mb. Sklon každého FV panelů vůči horizontální rovině bude dán sklonem střechy a sklonem konstrukce.

Tento systém je navržen s cílem maximálního využití vlastního proudu přes den i ve večerních hodinách. FVE systém je tvořen stacionárními FV panely o celkovém počtu 111 kusů, o jmenovitém výkonu 450 Wp, typ AIKO-A450-MAH54Mb. Sklon každého FV panelů vůči horizontální rovině bude dán sklonem konstrukce. Panely jsou propojeny do sériových sekcí 20 ks string 1, 19 ks string 2, 18 ks string 3, 20 ks string 4, 18 ks string 5 a 17 ks string 6. Sériové sekce jsou zapojeny přes speciální MC konektory, které jsou pevně připojeny k FV panelu.

MC konektory jednotlivých FV panelů, budou propojeny speciálním ohebným solárním vodičem s PU izolací (např.: SolarCabel 6.0). Solární vodiče s PU izolací budou uspořádány tak, aby oba vodiče (+/-) byly co nejbližší k sobě a vždy v jedné chrániče (elektroinstalační liště/trubce) tak, aby byl minimalizován vznik vnějších polí a bludných proudů. Kladný (+) a záporný (-) pól sériového propojení fotovoltaických panelů je jištěn pojistkovým odpojovačem s pojistkovou vložkou o jmenovitém proudu 25A gR PV a chráněn přepětovou ochranou DC v rozváděči RFVE-DC. Z rozváděče RFVE-DC je vyveden kladný (+) a záporný (-) do hybridních invertorů, na hlavní sběrnici PV+ / PV- pro každý string.

Velikost tohoto DC napětí se při provozu může pohybovat v rozsahu 2-1000V DC, které závisí zejména na intenzitě dopadajícího slunečního záření a teplotě panelů. V hybridním invertoru je výkon z FV panelů, transformován na 3fázové střídavé napětí 3x230V/400V/50 Hz, které je připojeno přes rozváděč el. výroby RFVE-AC do rozváděče společné spotřeby, na jednotlivé světelné a zásuvkové okruhy.

Rozváděč el. výroby RFVE-AC obsahuje jištění vstupu a výstupu a přepětovou ochranu AC. Vyrobená elektrická energie z FVE systému je spotřebována pro vlastní potřebu (chod objektu) a přebytek el. energie je dodán do baterie.

FVE systém je instalován na typové konstrukci, která je určena pro ploché střechy, která je dostatečně dimenzována. Typová konstrukce je umístěna cca 2-3 cm nad povrchem střechy a uchycena pomocí zátěžových panelů typizovaných pro stávající krytinu. Při této konstrukci poskytuje upevňovací systém garanci na odolnost proti větru o rychlosti 140 km/hod. Vzhledem k typové konstrukci a technickému stavu střechy se nepředpokládají konstrukční úpravy.

Stanovení vnějších vlivů

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3/Z1/Z2, a dalších souvisejících platných českých norem.

Zařízení je vystaveno následujícím vlivům:
Prostory vnitřní: AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AJ, AK1, AL1, AM, AN, AP, AQ, AR, AS, BA1, BB, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1: z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem - prostory normální.

Prostory venkovní: AA7, AB8, AC1, AD3, AE2, AF2, AG1, AH1, AJ, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ2, AR2, AS2, BA1, BB, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1: z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem – prostory nebezpečné, a to z toho důvodu, že se zařízením nebudou manipulovat osoby bez odborné kvalifikace.

Opatření vyplývající z vlivů, které nejsou dle článku 512.2.4 ČSN 332000-5-51 ed. 3/Z1/Z2 normální:

- bude použito zařízení s vyšším krytím (venkovní prostředí)
- elektrické zařízení a rozvody budou provedeny v souladu s ČSN 332000-4-47
- elektrické zařízení musí mít vhodnou povrchovou úpravu před korozí slunečním zářením, šrouby, které je nutno během životnosti zařízení a jeho provozu uvolňovat, musí být korozně odolné, při kladení kabelů se nesmí provádět ostré ohyby.

Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

a) Ochrana základní před dotykem živých částí:

- ochrana izolací živých částí
- ochrana kryty nebo přepážkami

b) Ochrana při poruše před dotykem neživých částí:

- automatickým odpojením od zdroje
- doplňková – doplňujícím ochranným pospojováním
- izolací, krytí, pospojování, uzemnění (DC)

2.5 Central stop

Odpojení FVE od distribuční sítě, lze provést vypnutím hlavního jističe v elektroměrovém rozvaděči, který bude umístěn na veřejném přístupovém místě. Elektroměrový rozvaděč bude opatřen textovou tabulkou „Central stop – odpojení FVE od distribuční sítě“.

Elektroměrový rozvaděč bude rovněž označen značkou jako „zařízení pod napětím“. Dále FVE systém lze vypnout hlavní vypínačem DC, který je umístěn ve spodu hybridního invertoru. Hybridní invertor bude opatřen textovou tabulkou „Centrální stop – odpojení FVE od distribuční sítě“.

Kabel tohoto tlačítka bude umístěn v kabelové trase s funkční integritou.

2.6 Rozvaděč - tabulky

Rozvaděč R-FVE bude označen tabulkami „Pozor elektrické zařízení“, „Pozor, pod napětím při vypnutém hlavním vypínači“ a „Nehas vodou ani pěnovými přístroji“.

Rozpadové místo je tvořeno stykačem, který je ovládán U-f ochranou zajišťující odepnutí FVE od sítě při odchylkách napětí, frekvence dle podmínek stanovených ve smlouvě o připojení a vypnutí napětí jedné z fází v síti.

Rezistance uzemnění pracovního středu (Uzlu) zdroje nemá být dle ČSN 34 2000-4-41 ed.3 větší než 5). Je nutno prověřit uzemňovací soustavu objektu a pracovní uzel zdroje na ni připojit.

Před uvedením instalace do trvalého provozu musí dodavatel provést výchozí revizi celé elektroinstalace. Další periodické revize provádět ve lhůtách stanovených v ČSN 33 1500.

3. STAVEBNÍ ÚPRAVY

3.1 Stavební úpravy

Při realizaci tohoto projektu nebude zasahováno do nosných, ani jiných konstrukcí, dojde pouze k minimálním zásahům do střešní konstrukce.

Stavební úpravy nezasahují do exteriéru budovy a nedotýkají se stávajícího urbanistického řešení dané oblasti. Z architektonického hlediska se jedná o stavební úpravy, které nemění razantním způsobem vzhled objektu.

Stavební úpravy podstatně nemění stávající dispoziční a provozní řešení objektu. Dispoziční řešení a příslušenství zůstává rovněž stávající. Charakter budovy se těmito úpravami nijak nemění.

Ze stavebního hlediska se jedná o drobné stavební úpravy dotčených střešních prostor a vytvoření PÚ pro technologii, za účelem modernizace stávajícího prostoru, a to bez zásahu do nosných konstrukcí.

3.2 Požární bezpečnost konstrukcí

Požadavek na bezpečné materiálové provedení instalace výroby elektřiny umístěné na stavbě, která je budovou, je splněn, pokud je ve výrobě elektřiny použit pouze fotovoltaický panel tvořený nehořlavou konstrukcí. Nehořlavá konstrukce fotovoltaického panelu je z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2 s výjimkou stínicí folie a izolačních hmot. Konstrukce, na níž je umístěný fotovoltaický panel, je z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2.

Navržený FVE systém je v souladu s technickými doporučeními a požadavky na rozhraní mezi FVE systém a uživatelskou sítí dle ČSN EN 61727 a splňuje požadavky na požární bezpečnost v souladu s vyhláškou č.23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb. FV panely lze hodnotit jako nehořlavé prvky třídy reakce na oheň A1 – předpokládá se, že nedochází k padání hořících částí.

Dle ČSN 73 0804 čl. 9.8.7, lze požární odolnost konstrukce podporující toto technologické zařízení považovat za splněnou, neboť podpůrná konstrukce technologického zařízení je nehořlavá. Nové stavební konstrukce ne navrhují, na podporující konstrukce se neklade požadavek podle čl. 12.3.1.1 ČSN 73 0804. Nejedná se o otevřená technologická zařízení v 6. a 7. skupině výrob ani zařízení s hořlavými kapalinami. Při průchodu konstrukcemi budou kabelové prostupy utěsněny, dle bodu 9.3, této zprávy. Vzhledem k reálné situaci může velitel zásahu HZS rozhodnout, že nebudou jednotky HZS zasahovat z důvodu ohrožení členů jednotek.

Pro dosažení odpínání DC napětí na úrovni panelů je navrženo zařízení značky Tigo s označením CCA (Cloud Connect Advanced), které pomocí rozhraní RS-485 komunikuje s jednotkou TAP (Tigo Access Point) umístěnými na střeše v blízkosti každého strigu. Jednotka TAP bezdrátově komunikuje s jednotkami Tigo TS4-A-O, které jsou umístěny pod každým panelem a navzájem propojeny.

Při ztrátě signálu od jednotky CCA dochází k rozpojení panelů a dosažení bezpečného DC napětí uvnitř budovy.

Odpojení FVE od distribuční sítě

Požadavek na bezpečné vypnutí a odpojení výroby elektřiny od elektrické instalace je splněn, pokud je zajištěno, že odběrné místo je odpojeno od všech směrů možného

napájení. Vypnutí a odpojení je zajištěno vypínacím prvkem, který je umístěn na přístupném místě a označen, je zabráněno jeho volnému užití. Dostatečné je umístění v měřené části elektrické instalace v elektroměrovém rozvaděči. Umístění zvláštního vypínacího prvku není požadováno v případě, že v elektroměrovém rozvaděči je v měřené části umístěn spínací prvek, který současně vypíná a odpojuje výrobu elektřiny a odběrné místo od distribuční soustavy v souladu s podmínkami příslušného provozovatele distribuční soustavy.

Pro výrobu elektřiny umístěnou na stavbě, která je budovou, musí být kromě požadavků výše uvedených je dále zajištěno vypnutí a odpojení této výroby elektřiny od elektrické instalace prostřednictvím vypínacího prvku, který umožní vypnutí elektrických zařízení v objektu nebo jeho části podle ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody.

Pro dosažení bezpečného DC napětí na úrovni panelů jsou panely osazeny výkonovými optimizery SolarEdge S500, které při ztrátě signálu ze střídače umožňují odpínání jednotlivých panelů a je propojen se STOP tlačítkem.

Odpojení FVE od distribuční sítě, lze provést vypnutím hlavního jističe v elektroměrovém rozvaděči, který je umístěn na veřejném přístupovém místě. Elektroměrový rozvaděč bude opatřen textovou tabulkou „centrál stop – odpojení FVE od distribuční sítě“. Elektroměrový rozvaděč bude rovněž označen značkou jako „zařízení pod napětím“. Dále FVE systém lze vypnout hlavní vypínačem DC, který je umístěn ve spodu hybridního invertoru. Hybridní invertor bude opatřen textovou tabulkou „Central stop – odpojení FVE od distribuční sítě“.

FVE systém je vybaven bezpečnostní ochranou zajišťující automatické odpojení od sítě v případě ztráty napětí, tj. nedodává do sítě NN žádné (nebezpečné) napětí v případě výpadku hlavní napájecí sítě. Bezpečné galvanické odpojení je provedeno uvnitř střídače, které znemožňuje v případě ostrovního provozu přenos napětí do dalších fází, včetně oddělení místa připojení od PDS.

Technologický rozvaděč RFVE-DC a RFVE-AC

Umístění: rozvaděč je umístěn v technické místnosti objektu vedle stávajícího rozvaděče společné spotřeby, mimo chráněnou nebo částečně chráněnou únikovou cestu a musí tvořit samostatný požární úsek, v tomto prostoru není trvalé pracovní místo. Rozvaděč RFVE-DC a RFVE-AC jsou plastové modulové rozvodnice s krytí IP65. Používají se především pro umístění a propojení modulárních el. přístrojů.

Typ skříně je konstrukčně řešen k zavěšení na stěnu. Přívod a vývody vedeny spodem. Jmenovitý proud rozvaděče RFVE-AC je $I_n < 80 \text{ A AC}$. Rozvaděč RFVE-AC je připojen silovým vodičem a jeho odpor střídavého vedení mezi rozvaděčem RFVE-AC a rozvaděčem společné spotřeby RD by neměl být vyšší než 0,5 Ohmu. Z rozvaděče RFVE-AC je vyveden silový kabel k hybridnímu invertoru a jeho odpor střídavého vedení by neměl být vyšší než 0,5 Ohmu. Dále je vyveden silový kabel jako kabel, napájející objekt napětím. Vnitřní zapojení je zřejmé z výkresové části E2.

Baterie

Baterie je určena pro montáž ve vnitřních prostorách s minimálním objemem 8m³ v místnosti. Okolní teplota nesmí být nižší než +10 °C a vyšší než +30 °C. Nevystavovat přímému slunečnímu záření. Baterii neinstalovat v těchto místech: oblasti výskytu čpavku, leptavých par, kyselin nebo solí, sklad hnojiv, ventilátory stájí, chemická zařízení, stáje a přilehlé prostory, sklady a zásobárny slámy, sena, řezanky, jadrných krmiv, prostory s velkým výskytem prašnosti a prašnosti vodivých částí, skleníky atd. Relativní vlhkost vzduchu: 0-95%

Kabelová část

Fotovoltaická instalace je provedena kabely s měděnými jádry (vícežilové / jednožilové) a izolací z PVC zabraňující šíření plamene a nejedná se o požárně bezpečnostní zařízení, není požadavek na kabely s funkční integritou. Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat ČSN 332000-5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 330165 ed.2.

Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech, v trase označeny kabelovými štítky (číslo označení, typ kabelu, odkud-kam, délka). Dle ČSN 332000-5-52 ed.2 je nutné dodržet min. odstup DC kabelového vedení od AC kabelového vedení, včetně slaboproudu. Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FVE systému. Pro kabelové rozvody jsou v projektu navrženy následující typy kabelů:

- kabely DC – PU izolace, např.: typ Solar Cabel, Flex-Sol
- kabely AC - CYKY-J, CYSY

Hlavní trasa od FV panelů bude částečně po střeše, následně po stěně objektu v chrániče k rozváděči el. výroby RFVE-DC. Průchod střechou je nutno provést tak, aby nemohlo dojít k poškození kabelů a nebyla porušena odolnost proti dešťové vodě. Kovové kabelové nosníky je třeba mezi sebou elektricky vodivě propojit a zahrnout do pospojení. Veškeré prostupy stavebními konstrukcemi budou utěsněny.

Kabelová trasa AC

Hlavní kabelová trasa je vedena od rozváděče společné spotřeby, k rozváděči el. výroby RFVE-AC, která bude ukončena u hybridního invertoru. Hlavní kabelová trasa bude vedena v elektroinstalačních lištách. Pokud bude použit kovový kabelový nosník, musí být mezi sebou elektricky vodivě propojen a zahrnout do pospojení.

Na základě čl. 9.3.3 ČSN 73 0802 nesmějí být mimo jiné v chráněných únikových cestách rovněž umístěny:

- volně vedené elektrické rozvody (kabely), které neodpovídají požadavkům ČSN.

Rozvody mohou být v chráněné únikové cestě umístěny tehdy, jsou-li zabudovány v konstrukci druhu DP1 a od chráněné únikové cesty požárně odděleny krycí vrstvou s požární odolností alespoň EW 30.

Vnější ochrana před bleskem

Řádný stav systému ochrany před bleskem a přepětím je ověřen z výchozí nebo pravidelné revize. Při instalaci kolektorů by mělo být přihlíženo k aktuálnímu stavu hromosvodu. FV panely by měly být umístěny do ochranného prostoru vnější jímací soustavy a dále je třeba zajistit, aby hliníková konstrukce a FV panely netvořily část jímací soustavy do které by mohl přímo udeřit blesk. Toho lze dosáhnout instalací pomocných jímačů, tak aby valící se koule nemohla v žádném z bodů protnout naší konstrukci fotovoltaických panelů, a zároveň nesmí zastínit FV panely.

Rovněž je vhodné zvýšit počet svodů a rozmístit je symetricky okolo objektu tak, aby celý bleskový proud neprocházel přes nosnou konstrukci panelů, ale měl možnost se rozdělit. Je nutno upozornit na to, aby byla dodržena dostatečná vzdálenost s mezi jímací soustavou a fotovoltaickými články, dle ČSN EN 62305-3 ed.2.

Ochranný prostor jímací soustavy je možné ještě zvětšit využitím malých pomocných jímačů vytvořených z kousků drátu FeZn.

Stávající zemní svody budou před realizací proměřeny a odpor uzemnění musí být max. 2-5 ohmy.

3.3 Prostupy rozvodů

Při vedení kabeláže ze střechy dovnitř budovy, například k rozvaděčům, je nutné mít na mysli, že střecha, i vnitřní prostory jsou samostatnými a oddělenými požárními úseky. Jejich propojení v případě požáru má za následek nekontrolovatelné šíření požáru mezi úseky. Proto je velmi důležité takovéto prostupy opatřit požárními ucpávkami s náležitou požární odolností.

Těsnění prostupů:

Při prostupu rozvodů požárně dělicími konstrukcemi se z požárního hlediska nepožadují další opatření při dodržení ČSN 73 0802 čl.8.6.1:

Prostupy rozvodů a instalací (ZT, VZT, EL) technologických zařízení požárně dělicími konstrukcemi (tím jsou míněny i konstrukce instalačních šachet) musí být utěsněny hmotami s hořlavostí nejvýše C1 (dle ČSN 73 0862) a těsnící konstrukce musí vykazovat stejnou požární odolnost jako těsněná konstrukce (max. však 60 minut).

Těsnění prostupů instalací je dále upraveno v ČSN 73 0810 (čl. 6.2.1 až 6.2.3):

6.2.1 Prostupy rozvodů a instalací, technických a technologických potrubních rozvodů, kabelových a jiných elektrických rozvodů apod. požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody.

Těsnění prostupů se hodnotí podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2, a to v těchto případech:

a) požární odolnosti EI

kabelových a jiných elektrických rozvodů tvořených svazkem vodičů, pokud tyto rozvody prostupují jedním otvorem, mají izolace (povrchové úpravy) šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než 1,0 kg.m⁻¹ (ustanovení se netýká vodičů a kabelů podle 12.9.2 a), b) ČSN 73 0802 čl. 13.10.2 a), b) ČSN 73 0804)

b) požární odolnosti E-C/U, nebo U/C apod.

ve všech případech uvedených v bodě a), pokud jde o prostupy požárně dělicí konstrukcí klasifikace EW.

POZNÁMKA

Pokud těsnění prostupů kabelů a potrubí požárně dělicí konstrukcí nelze z provozních či technických důvodů zajistit (např. skupina obtížně přístupných prostupů s nekontrolovatelným utěsněním), může být těsnění prostupů nahrazeno např. ochranným pláštěm se samočinným hasicím zařízením. V těchto případech musí být zkouškou nebo výpočtem prokázáno, že úprava je ekvivalentní s požadavky podle 6.2.1. Obdobně se hodnotí i jiné prostupy potrubních a kabelových rozvodů mimo 6.2.1, pokud existuje možnost šíření požáru po těchto zařízeních mezi požárními úseky.

Požární odolnost těsnění podle 6.2.1 a 6.2.2 musí nejméně odpovídat požadavkům podle 8.6 ČSN 73 0802 či 12.2.1 ČSN 73 0804: těsnící konstrukce musí vykazovat stejnou požární odolnost jako těsněná konstrukce (max. však 60 minut).

Pro těsnění prostupů je navržen standard systému INTUMEX. Těsnění může provádět pouze proškolená a autorizovaná firma od výrobce systému.

3.4 Těsnění prostupů kabelů

Prostupy 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 a ani ke změně druhu konstrukce (DP1 apod.).

Těsnění prostupů se zajišťuje pomocí manžet, tmelů a jiných výrobků (dále jen manžet) jejichž požární odolnost je určena požadovanou odolností požárně dělicí konstrukce, za postačující se považuje odolnost do 90 minut; těsnění prostupů se hodnotí podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2+A1, a to v těchto případech:

- a) požární odolnosti EI u kabelových a jiných elektrických rozvodů tvořených svazkem vodičů, pokud tyto rozvody prostupují jedním otvorem, mají izolace (povrchové úpravy) šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než $1,0 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-1}$ (ustanovení se netýká vodičů a kabelů podle ČSN 73 0802 či ČSN 73 0804, vodičů a kabelů, které nešíří požár podle norem řady ČSN EN 50266 a zařízení navrhovaných podle ČSN 73 0848),
- b) při hodnocení hmotnosti s limitem $1,0 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-1}$ podle písm. a) se započítávají jen látky (izolace), které mohou hořet.

Případné prostupy požárně dělicími konstrukcemi (stěny a stropy) musí být provedeny dle čl. 6.2 ČSN 73 0810 (07/2016).

Utěsnění prostupů rozvodů a instalací stavebně dělicími konstrukcemi bude řešeno v souladu s ČSN 730810 čl. 6.2. Utěsněny hmotou třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Těsnící konstrukce musí vykazovat stejnou požární odolnost jako konstrukce, kterou rozvody procházejí. Nepožaduje se však vyšší požární odolnost než 90 minut.

Prostup kabelových a jiných el. rozvodů tvořených svazkem vodičů, prostupující jedním otvorem a které mají izolace šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než $1,0 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-1}$, se zajišťuje pomocí manžet, jejichž požární odolnost je určena požadovanou požární odolností požárně dělicí konstrukce, kterou prostupuje max. 90 minut.

Toto se nevztahuje na kabely, respektive zařízení navržené podle ČSN 73 0848, nebo na vodiče a kabely, které nešíří požár.

3.5 Umístění instalace

FVE je nutné umístit mimo požárně nebezpečný prostor objektu, tedy v dostatečném odstupu od světlíků, světlovodů, oken ustupujících podlaží nebo vzduchotechnických výústek.

A naopak, protože FVE při požáru uvolňuje teplo kolem sebe, je nutno bez ohledu na odstupové vzdálenosti objektu instalovat zařízení alespoň 2 m od všech požárně otevřených ploch.

3.6 Zásahové cesty na střeše

Pro zaručení nepoškození hasičského zařízení je důležité v zásahových cestách zabránit vzniku ostrých hran – např. pro vedení kabeláže použít plné žlaby s víkem a přesahy podélníků konstrukcí opatřit ochrannými bočními krytkami.

3.7 Třída reakce na oheň

Dostatečným zajištěním požární bezpečnosti z hlediska reakce materiálů na oheň střešního pláště je použití skladby s klasifikací Broof(t3). V případě asfaltové lepenky je potřeba šíření požáru znemožnit lokálně.

Takovým opatřením může být např. umístění plechových van pod rozvaděče, aby při případné závadě na elektroinstalaci nedošlo v rozvaděči ke vzniku a následnému rozšíření požáru vlivem odkapávajícího plastu, dostatečně horkého ke vznícení povrchu střešního pláště.

3.8 Integrace systému FVE do obálky budovy

V případě projekce FVE či samotných koncových prvků do fasády (do zateplovacího systému) je nutné dbát na to, aby nevzniklo slabé místo krycí vrstvy. Proto použitý tepelný izolant pod FV zařízením a v šířce alespoň 20 cm na všechny strany musí být třídy reakce na oheň A1/A2.

V případě větrané fasády je nutno vzduchovou mezeru mezi systémem a fasádou upravit tak, aby nemohlo dojít vlivem proudícího teplého vzduchu k šíření požáru komínovým efektem.

3.9 Prostory pro parkování a dobíjení elektromobilů - doporučení

- a) Pro možné bezpečné provedení požárního zásahu se doporučuje parkovací stání pro dobíjení elektromobilu realizovat minimálně v šířce jako parkovací stání pro osoby tělesně postižené, tj. nejméně v šířce 3,5 m (resp. podle ČSN 73 6056, článku 6.6.2).
- b) V rámci zhodnocení možností provedení požárního zásahu (a jako případný podklad pro zpracování dokumentace zdolávání požáru) má PBR obsahovat:
 - zhodnocení a popis způsobu transportu vozidla s baterií v nestandardním stavu (popř. po požáru) z prostoru hromadné garáže při respektování vybavení místně příslušného HZS kraje technickými prostředky pro možné zajištění transportu vozidla,
 - v případě absence odpovídající techniky místně příslušného HZS kraje pro navrhovaný transport vozidla stanovení návrhu opatření pro majitele nebo provozovatele objektu/hromadné garáže.

4. POSOUZENÍ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI STAVBY

4.1 Hodnocení stavebních úprav ve smyslu čl. 3.2. ČSN 73 0834:

S ohledem na výše uvedené:

písm. a) - nedochází ke zvýšení požárního rizika zvýšením součinu $p_n \cdot a_n \cdot c$ o více než 15 $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ u nevýrobních objektů - účel užívání se nemění;

Poznámka k písm. a):

- Vybudováním solárních panelů na střešním plášti stávajícího objektu dochází max. k

Poznámka k písm. d):

- v případě, že dojde ke zřizování prostupů, těsnění prostupů bude pak realizováno dle bodu 3.3, 3.4 - prostupy;

písm. 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 – vyhovuje;

Poznámka k písm. e):

- nové vzduchotechnické zařízení se nebude zřizovat;

písm. f) - nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle 6.2 ČSN 73 0810:2009

Poznámka k písm. f):

- v případě, že dojde ke zřizování prostupů, těsnění prostupů bude pak realizováno dle písm. d) a bodu 3.3, 3.4 - prostupy;

písm. 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.) - nemění se, vyhovuje;

Poznámka k písm. g):

- únikové cesty se nemění;
- ze všech míst PÚ jsou zachovány stávající možnosti úniku;
- budou označeny pomocí bezpečnostních tabulek dle ČSN ISO 3864 hlavní vypínače a uzávěry medií (elektrická energie, voda, plyn) popř. směry přístupu k nim;
- dále budou označeny elektrorozvaděče symboly vyznačující nebezpečí a zákaz hašení vodou nebo pěnou;

písm. h) – je vytvořen požární úsek z prostorů podle 3.3b), pokud to ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo normy řady CSN 73 08xx jmenovitě vyžadují; požárně dělicí 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 dělicí konstrukce oddělující požární úsek od sousedních prostorů (nepřihlíží se k případnému požárnímu riziku v ostatních částech objektu); - vyhovuje, vše je stávající, nic se nemění;

Poznámka k písm. h):

- v posuzovaných prostorech se nezvyšuje požární riziko, není nově zřizována žádná strojovna, výtah apod., není tedy nutné vytvářet další nový samostatný požární úsek pro tyto prostory;
- **na základě čl. 3.3, písm. b), odst. 8) ČSN 73 0834 musí být navazující technologické zařízení v samostatném požárním úseku;**

písm. 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 přenosné hasicí přístroje podle zásad ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo norem řady 73 08xx – vyhovuje, nemění se.

Poznámka k písm. i):

- systém požárního zabezpečení objektu zůstává stávající, nemění se;
- stanoviště technologického zařízení bude vybaveno PHP CO2 5 kg;

Podmínky čl. 4 ČSN 73 0834 pro změnu stavby skupiny I jsou splněny.

Na základě posouzení navrhovaných stavebních úprav vyplývá, že navrhované stavební úpravy nemění celkové využití objektu (zařízení) a navrhované technické řešení a stavební úpravy můžeme zařadit do změn staveb skupiny - I (změny staveb s uplatněním omezených požadavků požární bezpečnosti).

5. ZÁVĚR

Při dodržení podmínek stanovených tímto požárně bezpečnostním řešením stavby lze konstatovat, že stavba je v souladu s platnými ČSN – požární bezpečnost staveb a respektuje zásady požární ochrany.

Stavební úpravy byly navrženy tak, že vyhovují normovým požadavkům. Případné změny proti platným právním předpisům uvedené nebo nezmiňované v textu se řídí zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, vyhláškou MV č. 246/2001 Sb. o požární prevenci a příslušným kodexem norem.

Veškeré případné změny výše uvedených stavebních materiálů, konstrukcí nebo dispozičního členění objektu musí být konzultovány se zpracovatelem požárně bezpečnostního řešení stavby a případně doplněny.

JIRÍ JASNÝ
technik BOXP s P.O. HT TNS
Jateční 21, 170 00 Praha 7
IČ: 43929303. DIČ: CZ5711089153
jjasn@volny.cz 202 245 436

