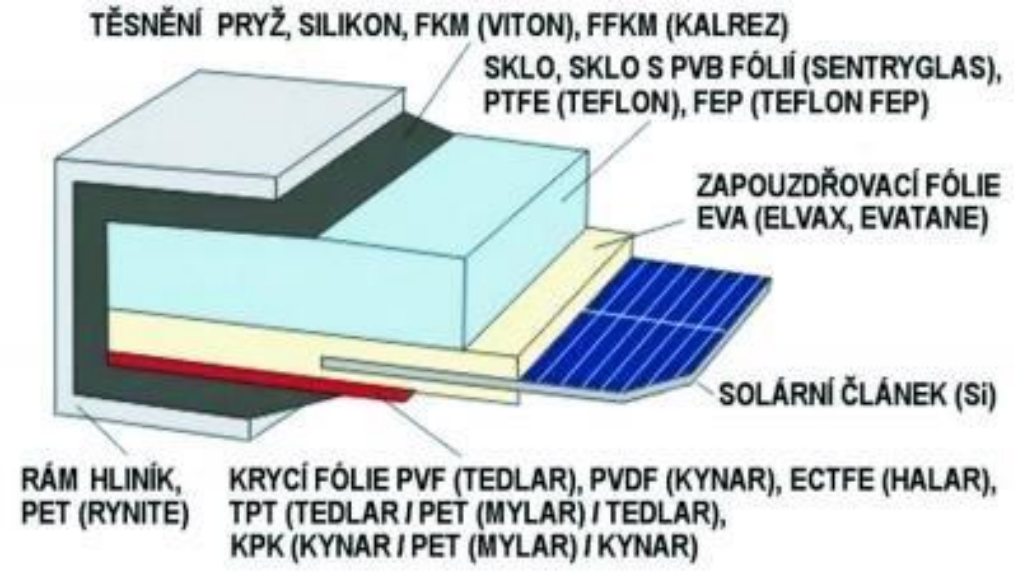
FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY Z POHLEDU POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI

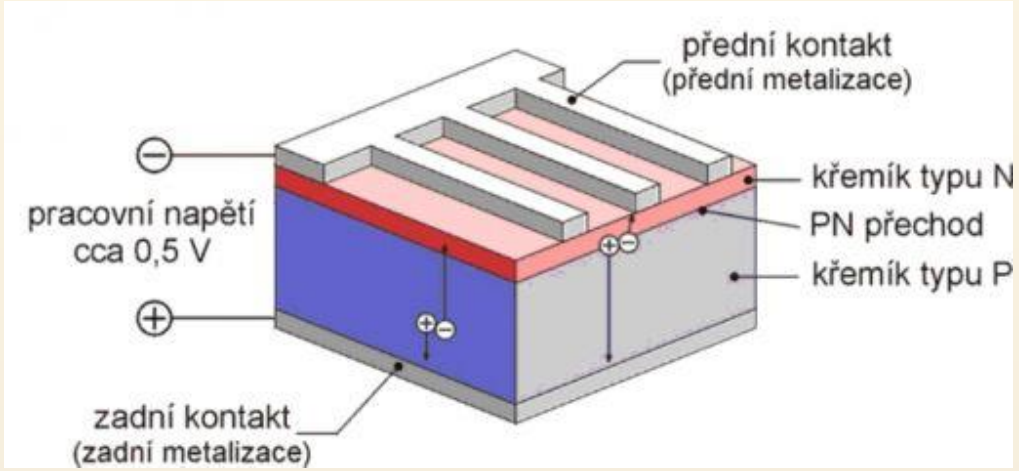
ING. ROMANA ŠKRABÁLKOVÁ

DRUHY FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁREN

- Fotovoltaické panely – přeměňují sluneční záření na stejnosměrný elektrický proud



ZDROJ: HTTP://WWW.CNE.CZ/FOTOVOLTAICKE-SYSTEMY/UVOD-DO-FV-SYSTEMU/



ŘEZ POLOVODIČEM FOTOVOLTAICKÉHO ČLÁNKU

ZDROJ: HTTP://WWW.CNE.CZ/FOTOVOLTAICKE-SYSTEMY/UVOD-DO-FV-SYSTEMU/

DRUHY FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁREN

- Malé střešní instalace – výkon do pár kWp na střešní konstrukci budovy – rodinné domy – integrované do střešní krytiny nebo na hliníkové konstrukci, mohou být ostrovní systémy s bateriemi

ZDROJ:HTTPS://WWW.CESKESTAVBY.CZ

ZDROJ:HTTPS://WWW.STAE.CZ/REFERENCE/KOVIN-DRUZSTVO-INVALIDU/

- Velké střešní instalace – výkon přesahující 30 kWp – na velkých průmyslových objektech, halách či logistických centrech

PŘIPOJENÍ K SÍTI

- **Přímý výkup** – veškerá vyrobená elektrická energie dodávaná do distribuční sítě
- **Zelený bonus -** podstatnou část produkce je možno spotřebovat přímo v objektu a případné přebytky jsou prodávány distribuční společnosti. Tento způsob připojení je většinou upřednostňován u menších instalací do 10 kWp na RD nebo v případě podnikových elektráren až do výkonu 30kWp
- **Ostrovní systém -** využívá se v lokalitách kde není možné připojení na elektrickou distribuční síť, například v odlehlých oblastech, horách. V tomto případě je veškerá vyrobená elektrická energie spotřebovávána v objektu a zpravidla je průběžně ukládaná do akumulátorů.
- Při větších výkonech nad 100kWp se zpravidla elektrárna připojuje přes trafostanici **do vysokonapěťového vedení** VN 22kV.

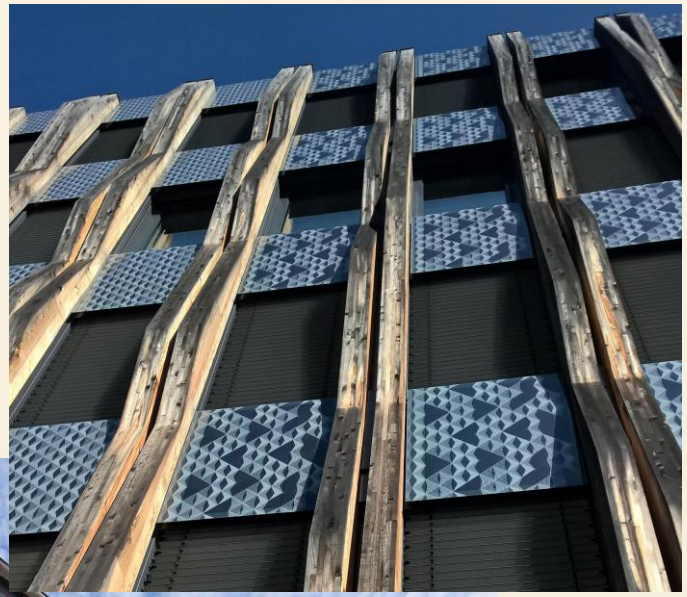
DRUHY FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁREN

- Volně stojící instalace – výkon stovky kWp až řády MWp – na volných prostranstvích

ZDROJ:HTTPS://WWW.SOLARNINOVINKY.CZ

- Solární fasády

ZDROJ:HTTPS://WWW.SUNFIN.CZ/LEPENA-FOTOVOLTAICKA-FASADA



Zdroj:https://fachmani.cz

PRÁVNÍ PŘEDPISY

- Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon
- Zákon č. 19/2023 Sb., kterým se mění zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- Vyhláška č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50kW

TECHNICKÉ NORMY

- ČSN 33 2000-7-712-ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Fotovoltaické (PV) systémy

- ČSN EN 62446-1+A1 Fotovoltaické (PV) systémy – Požadavky na zkoušení, dokumentaci a údržbu – Část 1: Systémy spojené s rozvodnou sítí – Dokumentace, zkoušky při uvádění do provozu a kontrola (říjen 2016, A1 červenec 2023)

PRÁVNÍ PŘEDPISY A TECHNICKÉ NORMY Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI

- 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 stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (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 – Společná ustanovení
- ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb
- ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
- ČSN 73 0847 Požární bezpečnost staveb – Fotovoltaické systémy – snaha o vydání IQ/2024

ZÁKON Č. 19/2023 SB., KTERÝM S MĚNÍ ZÁKON Č. 458/2000 SB., O PODMÍNKÁCH PODNIKÁNÍ A O VÝKONU STÁTNÍ SPRÁVY V ENERGETICKÝCH ODVĚTVÍCH A O ZMĚNĚ NĚKTERÝCH ZÁKONŮ (ENERGETICKÝ ZÁKON), VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, A DALŠÍ SOUVISEJÍCÍ ZÁKONY

- Účinnost od 24.1.2023

ENERGETICKÝ ZÁKON - ZMĚNA

- V § 3 odst. 3 větě druhé, § 28 odst. 5 větě první, § 46 odst. 7 písm. c), d) a e) a v § 46 odst. 7 závěrečné části ustanovení se číslo „10“ nahrazuje číslem „50“.

- V § 5 odst. 5 větě poslední se číslo „20“ nahrazuje číslem „50“.

- § 23 odst. 3
- s) splnit požadavky na bezpečnou instalaci v případě výroben elektřiny z obnovitelných zdrojů energie s instalovaným výkonem do 50 kW připojených k distribuční soustavě, které nevyžadují stavební povolení ani ohlášení podle stavebního zákona.

- § 98a odst. 1
- j) požadavky na bezpečnou instalaci v případě výroben elektřiny z obnovitelných zdrojů energie s instalovaným výkonem do 50 kW.

ENERGETICKÝ ZÁKON - § 46

- (7) Ochranné pásmo výrobny elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti
- a) 20 m vně oplocení, nebo v případě, že výrobna elektřiny není oplocena, 20 m od vnějšího líce obvodového zdiva výrobny elektřiny připojené k přenosové soustavě, nebo distribuční soustavě s napětím větším než 52 kV,
- b) 7 m vně oplocení, nebo v případě, že výrobna elektřiny není oplocena, 7 m od vnějšího líce obvodového zdiva výrobny elektřiny připojené k distribuční soustavě s napětím nad 1 kV do 52 kV včetně,
- c) 1 m vně oplocení výrobny elektřiny s instalovaným výkonem nad 10 kW a připojené k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně,
- d) v případě, že výrobna elektřiny není oplocena, 1 m od vnějšího líce obvodového zdiva, nebo od obalové křivky vedené vnějšími líci krajních komponentů výrobny elektřiny s instalovaným výkonem nad 10 kW a připojené k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně,
- e) 1 m od vnějšího líce obvodového zdiva budovy, na které je výrobna elektřiny umístěna, u výroben elektřiny připojených k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem nad 10 kW.
- Pro výrobnu elektřiny připojenou k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem do 10 kW včetně se ochranné pásmo nestanovuje.

ENERGETICKÝ ZÁKON - § 46

- (8) V ochranném pásmu nadzemního a podzemního vedení, výrobny elektřiny a elektrické stanice je zakázáno
- a) zřizovat bez souhlasu vlastníka těchto zařízení stavby či umisťovat konstrukce a jiná podobná zařízení, jakož i uskladňovat hořlavé a výbušné látky,
- b) provádět bez souhlasu jeho vlastníka zemní práce,
- c) provádět činnosti, které by mohly ohrozit spolehlivost a bezpečnost provozu těchto zařízení nebo ohrozit život, zdraví či majetek osob,
- d) provádět činnosti, které by znemožňovaly nebo podstatně znesnadňovaly přístup k těmto zařízením.

STAVEBNÍ ZÁKON - CO JE POTŘEBA PRO UMÍSTĚNÍ, POVOLENÍ A KOLAUDACI SOLÁRNÍCH PANELŮ (FVE) METODIKA MMR

A. Fotovoltaika jako součást stavby = instalace FV panelů na střechu stavby, na obvodový plášť stavby nebo na pozemek stavby, FV panely jsou se stavbou funkčně spojeny (propojeny elektroinstalací a fotovoltaické panely primárně slouží stavbě k zásobování elektrickou energií)

Podmínky stavební úpravy (§ 103 odst. 1 písm. e)	Splnění všech podmínek	Nesplnění některé z podmínek
Nezasahují do nosných konstrukcí stavby Nemění způsob užívání stavby Nevyžadují posouzení vlivů na životní prostředí jsou splněny podmínky zejména požární bezpečnosti podle prováděcího právního předpisu (vyhláška MPO) Stavba není kulturní památkou	Územní rozhodnutí nebo územní souhlas: **NE** (§ 79 odst. 5) Stavební povolení nebo ohlášení: **NE** (§ 103 odst. 1 písm. e) Kolaudace: **NE** (§ 119 odst. 1) Do instalovaného výkonu 50 kW	Územní rozhodnutí nebo územní souhlas: **NE** (§ 79 odst. 5) Stavební povolení nebo ohlášení: **ANO** (§ 103 odst. 2) Kolaudace: **ANO** (§ 119 odst. 1)

STAVEBNÍ ZÁKON - CO JE POTŘEBA PRO UMÍSTĚNÍ, POVOLENÍ A KOLAUDACI SOLÁRNÍCH PANELŮ (FVE) METODIKA MMR

B. Fotovoltaika jako samostatná stavba = vždy, když nejde o součást stavby podle A. Není rozhodné, kde je umístěna (na pozemku, na stavbě). Jde např. o solární parky v území, ale může jít i o fotovoltaický park na střeše.

	Instalovaný výkon	Umístění	Realizace	Kolaudace	Povolující orgán
VŽDY musí být v souladu s územně plánovací dokumentací (zejména s regulací předmětné plochy v územním plánu)	**Do 50 kW** POKUD NEJDE o stavbu vodního díla, kulturní památky, stavbu ve zvláště chráněném území, památkové rezervaci nebo památkové zóně	**NE** (§ 79 odst. 2 písm. v)	**NE** (§ 103 odst. 1 písm. a)	**NE** (§ 119 odst. 1)	**ŽÁDNÝ**
	Do 50 kW POKUD JDE o stavbu ve zvláště chráněném území, památkové rezervaci nebo památkové zóně	**Územní souhlas** (§ 96 odst. 2 písm. b)	**Ohlášení** (§ 104 odst. 1 písm. l)	**NE** (§ 119 odst. 1)	**Obecný stavební úřad**
	Nad 50 kW nebo VŽDY POKUD JDE o stavbu vodního díla nebo kulturní památky	**Územní rozhodnutí** (§ 76 odst. 1)	**Stavební povolení** (§ 108 odst.1)	**kolaudační souhlas (kolaudační rozhodnutí)** (§ 119 odst. 1)	**Obecný stavební úřad**

VYHLÁŠKA Č. 114/2023 SB., O POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOU INSTALACI VÝROBNY ELEKTŘINY VYUŽÍVAJÍCÍ OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE S INSTALOVANÝM VÝKONEM DO 50KW

- Účinnost od 1.5.2023

- provedení ustanovení § 23 odst. 3 písm. s) zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů a o provedení ustanovení § 103 odst. 1 písm. e) zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.

VYHLÁŠKA Č. 114/2023 SB.

- V souladu se zákonným zmocněním návrh vyhlášky upravuje požadavky na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, a to požadavky na
- a) materiálové provedení,
- b) vypnutí a odpojení od elektrické instalace a distribuční soustavy,
- c) provedení kabelového vedení,
- d) vlastní instalaci.

VYHLÁŠKA Č. 114/2023 SB.

- **§ 1 - Předmět úpravy**
- Tato vyhláška stanoví požadavky na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW (dále jen „výrobna elektřiny“).

- **§ 2 Požadavky na materiálové provedení**
- Požadavek na bezpečné materiálové provedení instalace výrobny elektřiny umístěné na stavbě, která je budovou, je splněn, pokud je ve výrobně 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.

VYHLÁŠKA Č. 114/2023 SB.

- **§ 3 Požadavky na vypnutí a odpojení od elektrické instalace a distribuční soustavy**

- **(1)** Požadavek na bezpečné vypnutí a odpojení výrobny 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, označen a 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 výrobnu elektřiny a odběrné místo od distribuční soustavy v souladu s podmínkami příslušného provozovatele distribuční soustavy.
- **(2)** Pro výrobnu elektřiny umístěnou na stavbě, která je budovou, musí být kromě požadavků uvedených v odstavci 1 dále zajištěno vypnutí a odpojení této výrobny 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.
- **(3)** Výrobna elektřiny musí být kromě požadavků uvedených v odstavcích 1 a 2 nainstalována tak, aby zajistila dosažení bezpečné úrovně bezpečného stejnosměrného napětí v jakékoli části stejnosměrného rozvodu této výrobny elektřiny. Požadavek na zajištění dosažení bezpečné úrovně bezpečného stejnosměrného napětí podle předchozí věty neplatí pro výrobnu elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 10 kW umístěnou na stavbě rodinného domu podle jiného právního předpisu.

VYHLÁŠKA Č. 114/2023 SB.

- **§ 4 Požadavky na provedení kabelového vedení**
- Požadavek na bezpečné provedení kabelového vedení výrobny elektřiny je splněn následujícími požadavky
- **a)** pro kabelové rozvody a úložný materiál pro vnější části kabelových rozvodů je použit materiál odolný proti ultrafialovému záření,
- **b)** rozvaděč, sběrač pro spojení kabelového rozvodu a střídač, které jsou umístěny na obvodovém nebo střešním plášti budovy nebo uvnitř stavby, která je budovou, jsou instalovány na
- **1.** konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2, nebo
- **2.** nehořlavé podkladové konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2 o rozměrech, které přesahují jeho půdorys alespoň o 500 mm, a
- **c)** prostup kabelového rozvodu požárně dělicí konstrukcí je požárně utěsněn pomocí certifikovaného systému podle ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb.

- **§ 5 Účinnost**
- Tato vyhláška nabývá účinnosti dnem 1. května 2023.

ČSN 33 2000-7-712-ED.2
712.514 IDENTIFIKACE

- **712.514.101** Pro zajištění bezpečnosti osob, musí být dána výstraha označující přítomnost fotovoltaické instalace,
- např. pro personál údržby, inspektory, pracovníky veřejné distribuční sítě, záchranné složky.
- Znak, uvedený na obrázku 712.514.101 musí být pevně umístěn:
- – na počátku elektrické instalace;
- – v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku elektrické instalace;
- – na spotřebitelském zařízení nebo rozváděči ke kterému je připojeno napájení od měniče.

ČSN 33 2000-7-712-ED.2
712.514 IDENTIFIKACE

- **712.514.102** Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je rozvaděč a slučovací box, musí mít trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení stále napájena, např. textem „Solární DC – Živé nčásti mohou zůstat po odpojení pod napětím“.
- **712.514.103** Všechny měniče musí mít označení indikující, že před jakoukoliv údržbou musí být měnič odpojen jak z DC strany, tak z AC strany.

MOŽNÉ OZNAČENÍ

ČSN EN 62446-1+A1

- Požadavky na dokumentaci systému – definování informací a dokumentace požadované pro předání zákazníkovi po instalaci FV systému připojeného k síti

- Revize – zkoušky při uvádění do provozu, kritéria pro kontrolu a dokumentaci očekávanou k revizi bezpečné instalace a správného provozu systému, možno použít pro pravidelné zkoušky

ZÁKON Č. 133/1985 SB., VYHLÁŠKA Č. 246/2001 SB.

- Tyto předpisy stanovují postup:
- při stavbě FVE – vykonávání státního požárního dozoru, rozsah, obsah požárně bezpečnostního řešení, uvedení stavby do užívání
- Při provozování stavby - značení, dokumentace požární ochrany
- § 41 odst. 2 Požárně bezpečnostní řešení
- g) zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, evakuace osob, zvířat a majetku a stanovení druhů a počtu únikových cest, jejich kapacity, provedení a vybavení,
- i) určení způsobu zabezpečení stavby požární vodou včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrních míst, popřípadě způsobu zabezpečení jiných hasebních prostředků u staveb, kde nelze použít vodu jako hasební látku,

VYHLÁŠKA Č. 23/2008 SB., O TECHNICKÝCH PODMÍNKÁCH POŽÁRNÍ OCHRANY STAVEB

- Příloha č. 3 vyhlášky č. 23/2008 Sb.
- Podrobnější vymezení technických podmínek požární ochrany zařízení pro hašení požárů a záchranné práce
- 9. Měnič napětí s odpojovačem se v instalaci fotovoltaické výrobny elektřiny umisťuje 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, opravy a údržbu spalinových cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany při zásahu.

ČSN 73 0834 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB – ZMĚNY STAVEB

- Čl. 3.3 Změny staveb skupiny I
- 8) solární panely umístěné na střešním plášti stávajících objektů (zpravidla nad stojany LPG a PHM), pokud jejich požární zatížení je do 5,0 kgm^{-2} a navazující technologické zařízení je v samostatném požárním úseku (solární panely mimo stavební objekty se požárně nehodnotí)
- Poznámka: Kromě případů řešených podle kapitoly 4 se doporučuje u ostatních změn staveb skupiny I využít ustanovení této normy v návrzích úprav podle 3.3 (např. jde-li o kabely podle 5.6.24 bod c)). Při určení požárního zatížení solárních fotovoltaických panelů se započítávají všechny výrobky třídy reakce B až F, včetně volně vedených kabelů; pokud není nehořlavý povrch střešního pláště, na kterém jsou vedeny tyto kabely, musí být použito kabelů třídy reakce na oheň $B2_{ca}$ s1, d0 a ty se pak do požárního zatížení nezapočítávají. Kabely prostupující požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny v souladu 6.2 ČSN 73 0810:2009.

ČSN 73 0848 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB – KABELOVÉ ROZVODY

- 1 Předmět normy
- Tato norma neplatí pro instalaci elektrických zařízení:
- pro výrobu elektřiny a tepla, přenosové soustavy a distribuční soustavy s licencí podle energetického zákona

- Vyhláška č. 114/2023 Sb. - Vypnutí a odpojení FVE do 50 kWp 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.

ČSN 73 0847 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB – FOTOVOLTAICKÉ SYSTÉMY

- Proběhlo připomínkování, v současné době probíhá vypořádání připomínek
- Předpokládaná platnost IQ/2024
- Norma stanoví požadavky na fotovoltaické systémy při instalaci a výstavbě fotovoltaických systémů z pohledu požární bezpečnosti
- Doplněno obrázky

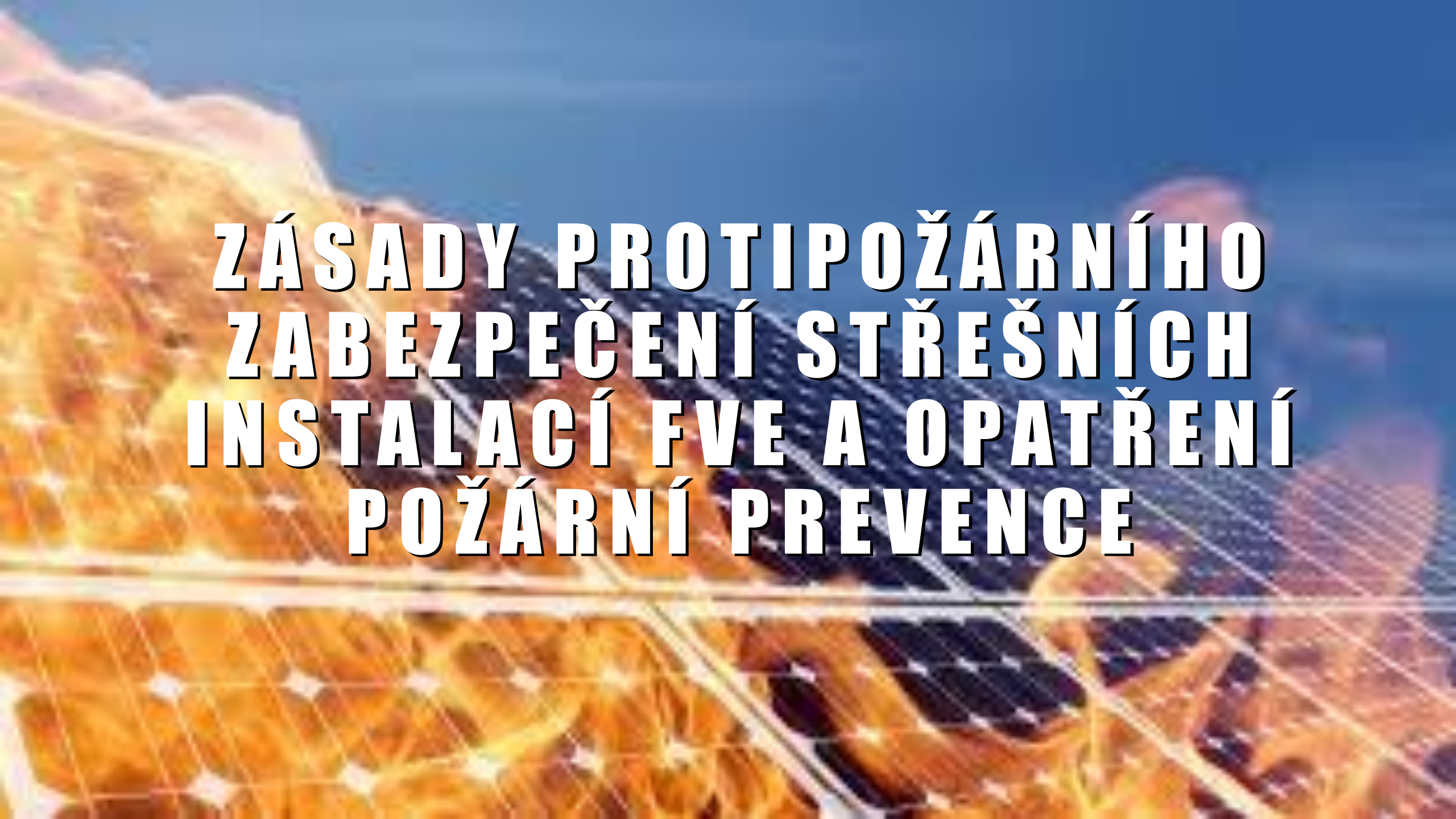
ČSN 73 0847 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB – FOTOVOLTAICKÉ SYSTÉMY

- Dělení systémů podle místa instalace:
- - mimo stavební objekty
- - na stavebních objektech – na konstrukcích nebo integrované do budovy – střechy, obvodové pláště

- Dělení dle množství uvolněného tepla
- - s omezeným vývinem tepla
- - bez omezeného vývoje tepla

DOPORUČENÉ ZÁSADY PRO ZHODNOCENÍ PODMÍNEK INSTALACE FVE

- https://www.hzscr.cz/clanek/kategorizace-staveb-z-hlediska-pozarni-bezpecnosti-a-ochrany-obyvatelstva.aspx
- Komentované znění vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci OZE s výkonem do 50 kW
- Doporučené zásady pro zhodnocení podmínek fotovoltaických elektráren.
- Odpověď na dotaz ve věci výkonu státního požárního dozoru v případě instalace fotovoltaické elektrárny s instalovaným výkonem do 50 kW.



ZÁSADY PROTIPOŽÁRNÍHO ZABEZPEČENÍ STŘEŠNÍCH INSTALACÍ FVE A OPATŘENÍ POŽÁRNÍ PREVENCE

PROJEKCE

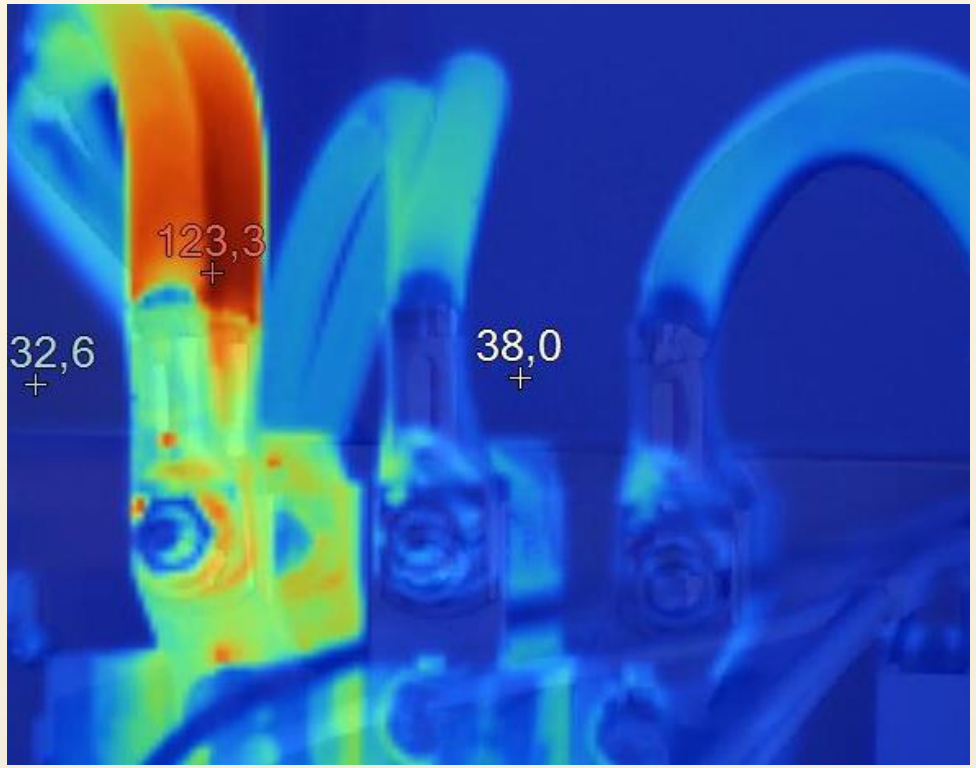
- Vyhodnocení požárního rizika stavebních konstrukcí - znemožnit tak přestup požáru jak z objektu na FVE, tak z FVE do interiéru
- Požární odolnost - zpětně zhodnotit i ve směru z povrchu konstrukce, kde je instalována technologie, konstrukce hodnocené v PBŘ - vznik požáru v budově a brání jeho rozšíření z objektu ven
- Třída reakce na oheň - skladby s klasifikací $Broof_{(t3)}$, jestliže není, tak šíření požáru znemožnit lokálně, např. plechové vany pod rozvaděče
- Umístění instalace - mimo požárně nebezpečný prostor objektu, bez ohledu na odstupové vzdálenosti objektu instalovat zařízení alespoň 2 m od všech požárně otevřených ploch
- Optimalizace projektu s ohledem na rizika požáru - vyšší koeficient bezpečnosti, a správnou dimenzí vodiče nebo ostatních prvků tak dosáhnout menších tepelných ztrát
- Zásahové cesty – ploché střechy - řady panelů v maximální délce 40 m oddělit odstupem 2 m, který je průchozí skrz všechny řady
- Umístění technologie – rozvaděče a střídače nevystavovat meteorologickým vlivům – dešti a slunci
- Integrace systému FVE do obálky budovy - 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.

INSTALACE

- Velikost rozvaděčů - chybou je volba malého rozvaděče, který ve výsledku nezohledňuje ztrátové teplo – teplo se může kumulovat
- Ochrana kabeláže - eliminovat namáhání kabeláže ostrým ohybem nebo na tah, kabelové trasy je pak potřeba vždy vést v plastových chráničkách nebo kovových žlabech
- Oddělení požárních úseků - střecha, i vnitřní prostory jsou samostatnými a oddělenými požárními úseky – požární ucpávky
- Zvýšení požární bezpečnosti - instalace zařízení pro požární signalizaci v rozvaděčích, přímo spojených se samočinným odpojením FVE

PROVOZ A ÚDRŽBA

- Systém pravidelné preventivní péče
- Kontrola proudových spojů
- Čištění chlazení a filtrů ventilace
- Monitoring a vyhodnocování provozních dat
- Provádění pravidelných kontrol a zkoušek



POŽÁRNÍ ZÁSAH

- Informovanost - při správně zpracované dokumentaci PO musí být na přístupném místě k dispozici tzv. operativní karta zásahu, u menších objektů technický list FVE.
- Technický list fotovoltaické elektrárny - informace o elektrárně: umístění technologie, možnost jejího odpojení, možnost rozpojení do sekcí s napětím pod 400 V, schéma vedení kabelových tras a informaci o další výbavě FVE. Zejména je důležité uvést, zda instalace umožňuje zálohování energie a provoz FVE v ostrovním režimu. A pokud ano, pak typ, množství a umístění akumulátorů. Má být umístěn i na vnitřní straně dveří elektroměrového rozvaděče nebo rozvaděče s hlavním domovním jističem
- Označení – rozvaděčů, dveří od místnosti, ve které je technologie umístěna, samotný objekt, příp. na vjezd přístupové zásahové cest, samotné objekty, na kterých je instalace skutečně provedena

ZKUŠENOSSTI ZE ZÁSAHŮ

BOJOVÝ ŘÁD JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY (BŘ)

- Bojový řád jednotek požární ochrany (BŘ)
- metodické listy P 47 Požáry střešních konstrukcí s FV systémem
- P 48 Požáry FV elektráren
- P 49 Požáry střešních konstrukcí s trubicovým FV systémem
- metodický list BŘ N 14 Nebezpečí úrazu elektrickým proudem
- metodický list BŘ P 15 Požáry střešních konstrukcí a další nebezpečí, např. nebezpečí pádu nebo zřícení konstrukcí
- metodický list BŘ P 25 Hašení vodou elektrických zařízení a vedení pod napětím do 400 V

§ 14 ODST. 2 VYHLÁŠKY Č. 247/2001 SB., O ORGANIZACI A ČINNOSTI JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY

- Při hasebních pracích s nemožností odpojení elektrické energie nad 400 V je možno v odůvodněných případech uplatnit oprávnění velitele zásahu dle právního předpisu : „Velitel zásahu je oprávněn na nezbytnou dobu záchranu osob, zvířat nebo majetku přerušit v případě, kdy již nelze, ani přes vynaložení všech dostupných sil a prostředků, osoby, zvířata nebo majetek zachránit anebo pokračování v zásahu by bezprostředně ohrožovalo život zasahujících hasičů.

POŽÁR - FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA CELKOVÝ INSTALOVANÝ VÝKON 4,8 MWP

- Rok 2017

POŽÁR - FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA CELKOVÝ INSTALOVANÝ VÝKON 4,8 MWP

- V době lokalizace a likvidace byl malý osvit FV panelů, proto nedocházelo k dalšímu rozšíření požáru. Zásah byl ukončen, na místě zůstal vyšetřovatel, který čekal na zástupce majitel FVE
- Po odjezdu došlo k výraznému osvětlení panelů FVE a k dalšímu přetížení zbývajících přípojných rozvaděčů. Na místo byly opět povolány jednotky požární ochrany
- Na místě byli také technici servisní firmy FVE. Tito pracovníci postupně odpojovali jednotlivé sekce systému a jednotky PO prováděli dohašování na přetížených přípojných skříní FVE

POŽÁR - FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA CELKOVÝ INSTALOVANÝ VÝKON 4,8 MWP

- **Závěr**

  Rizika spojená s požárem fotovoltaických elektráren není možné podceňovat. Problém představuje skutečnost, že většinu stávajících FVE nelze uvést do beznapěťového stavu.

  V současnosti již jsou k dispozici technická řešení, která umožňují dosažení beznapěťového stavu, případně stavu se sníženým bezpečným napětím. Jako efektivní řešení se ukazuje výkonová elektronika na panelech, například **výkonové optimizéry.**

  Když jsou výkonové optimizéry připojeny k FV panelům, tak ty vyrábějí pouze tehdy, dokud dostávají signál od střídače. Jakmile signál chybí, výkonové optimizéry přejdou do bezpečnostního režimu a „vypnou“ DC proud i napětí v panelech a kabelech stringů. To znamená, že i když hasiči o FV systému vůbec nevědí, jakmile odpojí AC stranu, vypnutí na úrovni panelů se aktivuje.

POŽÁR VÝROBNÍ HALY S FOTOVOLTAICKÝMI PANELY NA STŘEŠE

- Zdroj: https://oze.tzb-info.cz/fotovoltaika
- požár místnosti s měniči pro solární elektrárnu, 15 měničů napětí a kompletní sběrnice vodičů od fotovoltaických panelů, FVE o výkonu 350 kW (2 200 panelů)
- celkové škody v desítkách milionů korun
- Jako příčina vzniku požáru byla vyšetřovatelem požárů stanovena verze vzniku elektrického oblouku v centrální sběrnici v místnosti sběrnice a střídačů s následným rozšířením po izolacích elektrických vedení na střešní konstrukci části objektu

POŽÁR VÝROBNÍ HALY S FOTOVOLTAICKÝMI PANELY NA STŘEŠE

- Negativa
- rychlý rozvoj a šíření požáru ve střešní konstrukci
- nemožnost kompletního vypnutí elektrického proudu v objektu,
- problematické rozebírání střešní konstrukce z důvodu umístění FVE
- technologie FVE nebyla stavebně uspořádána jako samostatný požární úsek

POŽÁR FVE NA STŘEŠE RODINNÉHO DOMU

- Zařízení nebylo možné vypnout, panely měly tendence vybuchovat
- Škoda 6 milionů korun
- Příčinou vzniku požáru byla možná závada na elektrickém zařízení k fotovoltaice na měniči nebo rozvodné skříňce
- Hašení se provádělo z žebříku. Jednak i přes provedená opatření mohly být panely stále pod proudem, jednak konstrukce střechy při požáru už byla značně poškozena

- Zdroj: https://pardubicky.denik.cz/pozary

BATERIOVÁ ÚLOŽIŠTĚ
PŘÍČINY VZNIKU PORUCH LI BATERIOVÝCH SYSTÉMŮ

Vnější zkrat

- následkem přehřátí systému

Vnitřní zkrat

- následkem přehřátí systému
- Následkem nabíjení při nízké teplotě
- Vybíjení systému pod bezpečnou hranici
- Vnitřní porucha
- Proniknutí cizího tělesa
- Stárnutí

- Zdroj: HZS PAK

BATERIOVÁ ÚLOŽIŠTĚ

- Umístění bateriových úložišť

Venku

- - volně stojící baterie nebo sestava článků
- - v bateriové skříni nebo v kontejneru
- - lepší přístup jednotek PO x možnost poškození cizí osobou
- Ve stavbě
- - v akumulátorovně volně nebo ve skříni, v kontejneru
- - součástí prostoru nebo požárního úseku nebo v samostatném požárním úseku
- - nutnost vyřešit přístup jednotek PO

BATERIOVÁ ÚLOŽIŠTĚ - DOPORUČENÍ

- Požární bezpečnost řeší projektant požárně bezpečnostního řešení na základě výrobce zařízení a principů požární bezpečnosti
- Samostatný požární úsek nejlépe přístup z venku
- Možnost odpojení – CENTRAL STOP/TOTAL STOP
- Zhodnocení zásahu jednotek PO – přístup, možnost vynesení baterií ven
- Jediná možnost hašení – ochlazování
- Instalace detekce požáru
- Instalace automatického hasicích zařízení a systémů – dlouhá životnost, revize „na dálku“

POŽÁR BATERIÍ FOTOVOLTAIKY

- RD Pardubice 12.5.2023
- Podomácku vyrobená FVE (složená z komponentů různých výrobců)
- Škoda 400 000,- Kč
- Příčina vzniku požáru je s největší pravděpodobností technická závada na baterii od fotovoltaiky umístěné v garáži.

Zdroj: www.pozary.cz

POŽÁR BATERIÍ FOTOVOLTAIKY

- RD Lhotka na Frýdecko-Místecku 29.8.2023
- Exploze jedné z baterií, stav zbývajících pěti monitorován pomocí termokamery
- Čtyři jednotky hasičů, použití speciálního hasicího zařízení Cobra – stanice Slezská Ostrava
- Z důvodu zvyšující se teploty nutnost ochlazování baterií, během procesu ochlazování exploze dalšího článku baterie a následné plamenné hoření
- Škoda 900 000,- Kč
- Příčina v šetření

Zdroj: www.pozary.cz

DĚKUJI ZA POZORNOST