

## Požárně bezpečnostní řešení

**Akce:** Fotovoltaická elektrárna 315,9 kW - hala 6 a hala 8, Fehrer  
Česká Lípa

**Místo:** Hala 6 a hala 8, areál Fehrer Bohemia s.r.o.  
Litoměřická ulice, Česká Lípa

**Investor:** FEHRER BOHEMIA s.r.o.  
Litoměřická 86  
Česká Lípa

**Vypracoval:** Martin Halmich  
Autorizovaný technik pro požární bezpečnost staveb  
č. v katalogu ČKAIT: 0501400

arch.č. 197/22  
červenec 2022



Tato technická zpráva požární ochrany řeší instalaci fotovoltaické elektrárny na střechnu stávajícího objektu hal 6 a haly 8 ve stávající části areálu Feher Bohemia.

Haly 6 a 8 jsou dvě sousední haly stávajícího monobloku výrobního hal. Haly 6 a 8 jsou jedno a dvoupodlažní výrobní haly. Střecha hal je přibližně v jedné výškové úrovni, je sedlová s nízkým sklonem.

Na střechnu haly 6 se navrhuje celkem 420 ks pevných FV panelů, každý o výkonu 405 Wp. Na střechnu haly 8 se navrhuje celkem 350 ks pevných FV panelů, každý o výkonu 405 Wp. Celkem 780 ks panelů, celkový instalovaný výkon FVE maximálně 315,9 kWp. Panely budou na střeše umístěny na typové kovové konstrukce.

Fotovoltaické panely jsou křemíkové články, které jsou nanášeny na skleněnou desku z vysoce transparentního tvrzeného skla s vrchními krycími foliovými vrstvami. Celý panel je uzavřen v hliníkové rámové konstrukci.

FV panely jsou na střeše rozděleny do několika skupin (stringů). Jednotlivé stringy (vedení stejnosměrné energie) jsou zapojeny do FV měničů (v měniči dochází ke změně stejnosměrného DC proudu na střídavý AC proud) a dále do rozvaděče FVE. V rozvaděči FVE je elektrická energie měřena, z rozvaděče je energie FVE vyvedena do hlavního rozvaděče objektu, kde je určena pro vlastní spotřebu, případné přebytky jsou dodávány do rozvodné sítě.

Navrženo je celkem 6 měničů, které jsou umístěny do samostatných skříní ve výrobních prostorech pod střechou, pod FVE. Hlavní rozvaděč objektu je umístěn v samostatné místnosti elektrorozvodny v 1.NP. Rozvaděč FVE bude umístěn do samostatné skříně vedle hlavního rozvaděče v elektrorozvodně, rozvodna tvoří samostatný požární úsek.

Od střešní části FVE je elektrická energie přes měniče do rozvaděče FVE vedena kabelem vně objektu i uvnitř objektu tak, aby stejnosměrná část byla co nejkratší. Systém umožňuje odpojit měniče i veškerou elektroinstalaci FVE uvnitř objektu, pod napětím zůstávají pouze panely a část instalace na střeše.

Objekty hal 6 a 8, na kterých je umístěna FVE jsou ocelový nosný skelet se sedlovým zastřešením, místy s vloženým železobetonovým podlažím. Opláštění v části vyzdívané, převážně však skládaný plechový plášť s minerální izolací, zastřešení plechovým pláštěm s minerální izolací a PVC hydroizolací.

## **Hodnocení požární bezpečnosti:**

### **Seznam použitých podkladů**

1. Projektová dokumentace „FVE - areál Feher Bohemia Česká Lípa, haly 6 a 8“ - vypracoval Elcenter s.r.o., Liberec
2. Konzultace se zpracovatelem projektové dokumentace
3. Původní PBŘ objektů haly 6 a 8 + navazující PBŘ změn
4. Soubor norem a předpisů požární bezpečnosti staveb a dalších souvisejících předpisů
5. Publikace „Zásady protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE a opatření požární prevence“ - vydal Photon Energy Operations CZ ve spolupráci s HZS StČK



### **Zařazení stavby do kategorie dle zákona 415/2021 Sb.**

Stavba výrobní haly, na které se FVE navrhuje, se zařazuje do kategorie dle metodiky stanovené v prováděcí vyhlášce k výše uvedenému zákonu - vyhláška č. 460/2021 Sb.

Třída využití stavby

- objekt slouží jako výrobní a skladová hala se zázemím
- jedná se tedy o stavbu s *první třídou* využití

Kategorie stavby

- výška stavby -  $h < 9,0$  m
- počet osob - projektovaná kapacita osob je  $> 100$  osob, ale  $< 1000$  osob
- zastavěná plocha je cca  $6\,300\text{ m}^2$  (hala je však součástí většího monobloku)
- počet podlaží - dvě nadzemní podlaží
- *jedná se o stavbu kategorie II*

Osazení FV článků na střeše objektu je hodnoceno jako otevřené technologické zařízení podle ČSN 73 0804 (výrobní objekty).

Zároveň se jedná o osazení solárních panelů na střešním plášti objektu, které lze ve smyslu čl. 3.3. b8) ČSN 73 0834 hodnotit jako změnu stavby skupiny I. Vzhledem k tomu, že kromě panelů je navržena i doprovodná technologie (měniče, rozvaděče), je níže provedeno zhodnocení FVE dle ČSN 73 0804.

#### Požární riziko, ekonomické riziko:

Konstrukce vlastních FV panelů jsou převážně z nehořlavých materiálů (křemíkové články, které jsou nanášeny na skleněnou desku z vysoce transparentního tvrzeného skla s vrchními krycími foliovými vrstvami, celý panel je uzavřen v hliníkové rámové konstrukci). Panely jsou na střeše umístěny na speciální nehořlavé konstrukce.

Vlastní konstrukce FV panelů tedy tvoří na střeše prakticky žádné nahodilé požární zatížení.

Jediným požárním zatížením jsou hořlavé izolace kabelů vedených po střeše na nehořlavých rostech. Požární zatížení kabelových rozvodů přepočtené na plochu střechy v žádném případě nepřekročí hodnotu  $p_n = 5\text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ .

Z hlediska požární ochrany tedy FVE panely umístěné na střeše nezvyšují požární riziko.

Ekonomické riziko je vyhovující - plocha části střechy, na které jsou rozmístěny FV panely nepřekročí cca  $5000\text{ m}^2$ . Jednotlivé panely jsou rozmístěny do skupin, které jsou od sebe vzdáleny minimálně 2 m a vzhledem k minimálnímu požárnímu zatížení (panely bez požárně nebezpečného prostoru) mezi těmito skupinami nemůže dojít k šíření požáru. Plocha jednotlivých takto vyčleněných skupin nepřekročí  $1000\text{ m}^2$  - vyhovuje.

Měniče FVE jsou umístěny v prostoru výrobní haly po střechou - ve 2.NP dvoupodlažní části tak, aby stejnosměrná část vedení byla co nejmenší. Měniče jsou umístěny v samostatných skříních v nástěnném provedení. Zabezpečovací (Stop) systém FVE umožňuje měniče odpojit od střídavé části sítě a zároveň odpojovací v úrovni střechy i od stejnosměrné části. V případě stlačení Stop tlačítek jsou tedy měniče odpojeny od elektrické energie.

U měničů se nestanovuje požadavek na oddělení do samostatného požárního úseku.

Rozvaděč FVE je umístěn v samostatné technické místnosti v 1.NP objektu (stávající elektrorozvodna), která tvoří samostatný požární úsek - viz hodnocení níže.

#### Stavební konstrukce:

Stavební konstrukce stávajícího objektu se nemění. Objekt je ocelový skelet s opláštěním nehořlavým vyzdívaným a především skládaným sendvičovým plechovým pláštěm, střecha ocel + trapézový plech, minerální izolace a PVC hydroizolace - beze změn.

Střešní krytina je z PVC folie - dle původního PBŘ provedena střešní krytina třídy reakce na oheň B<sub>ROOF</sub>(t3) - vyhovuje - střešní plášť nešíří požár.

Veškeré nově osazené konstrukce na střeše objektu (kovové rámy, FV panely) jsou hodnoceny jako nosné konstrukce nezajišťující stabilitu objektu a nenosné konstrukce vně objektu. Všechny tyto konstrukce mohou být navrženy bez požadavků na požární odolnost.

Konstrukce FV panelů a kovových rámců, na které jsou panely umístěny, jsou hodnoceny jako nehořlavé konstrukce druhu DP1.

Měniče FVE jsou umístěny v prostoru po střechou - ve 2.NP dvoupodlažní části ve výrobní hale. Měniče jsou umístěny v samostatných skříních v nástěnném provedení. U měničů se nestanovuje požadavek na oddělení do samostatného požárního úseku.

Rozvaděč FVE je umístěn v samostatné místnosti elektrorozvodny v 1.NP objektu. Tato místnost dle původního PBŘ tvoří samostatný požární úsek zařazený do II. SPB - vyhovuje.

Prostupy kabelů - viz kapitola „technická zařízení“

#### Únikové cesty:

Osazení fotovoltaických panelů a další technologie FVE na střeše objektu nemá vliv na stávající únikové cesty z objektu - vyhovuje (jsou zachovány všechny stávající únikové cesty v původní délce a šíři).

FV panely na střeše objektu pracují v bezobslužném automatickém režimu.

Pro občasnou obsluhu a kontrolu je střecha přístupná ze schodiště.

Ve smyslu čl. 10.15.1 může být délka únikové cesty z otevřeného technologického zařízení až 100 m - vyhovuje.

#### Odstupy:

Konstrukce ocelových rámců, na které jsou panely umístěny, jsou hodnoceny jako nehořlavé konstrukce druhu DP1 - kolem těchto vlastních konstrukcí se požárně nebezpečný prostor nevytváří.

FVE umístěná na střeše objektu nezvětšuje požárně nebezpečný prostor směrem vně objektu oproti stávajícímu stavu.



Požárně nebezpečný prostor se však vytváří od elektroinstalace FVE na střeše.

Z tohoto důvodu je nutné dle publikace (5) dodržet dostatečnou odstupovou vzdálenost mezi zařízeními FVE na střeše a požárně otevřenými plochami střešního pláště - tato odstupová vzdálenost je dle publikace (5) stanovena na  $d = 2 \text{ m}$ .

Panely a zařízení FVE na střeše musí být osazeny s ohledem na provoz, funkčnost a údržbu střešní konstrukce a zařízení umístěných na střeše.

Panely tedy musí být osazeny minimálně 2 m od střešních světlíků a od veškerého technologického zařízení na střeše.

#### Technická zařízení:

##### Požárně bezpečnostní zařízení

- pro FV články umístěné na střeše objektu a další technologii na střeše se nenavrhují žádná požárně bezpečnostní zařízení (EPS, SHZ apod.)
- pro měnič a rozvaděč FVE se rovněž nenavrhují žádná požárně bezpečnostní zařízení (EPS, SHZ apod.), resp. hala je vybavena stávajícími požárně bezpečnostními zařízeními beze měn (EPS v rozvodně, EPS a SHZ ve výrobních prostorech)

Vzduchotechnická zařízení se pro FVE nenavrhují.

##### Elektrická zařízení

- elektrická zařízení musí být provedena v souladu s příslušnými předpisy s ohledem na stanovený druh prostředí
- povrch střešního pláště haly tvoří PVC folie s atestem  $B_{ROOF}(t3)$  - pro kabely vedoucí po nehořlavém střešním plášti (resp. plášti  $B_{ROOF}(t3)$ ) se z hlediska PO nestanovují žádná opatření
- kabely jsou po střeše vedeny v drátěných žlabech - jedná se o kovové drátěné žlaby vedené po střeše na distančních podložkách, žlaby budou zakryty víkem, tak aby při zásahu nedošlo k poškození hadic při případném zásahu na střeše objektu
- střešní plášť je nehořlavý druhu DP1,  $B_{ROOF}(t3)$  - vyhovuje
- měniče FVE jsou umístěny v samostatných skříních ve 2.NP pod FVE tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší
- kabely jsou k měniči vedeny po střešním a obvodovém plášti, k měničům a k rozvaděči FVE jsou vedeny i vnitřkem objektu
- odpojení FVE od sítě je možné
  - o stlačením objektového tlačítka Central (Total) Stop dojde k odpojení rozvaděče FVE od střídavé části sítě
  - o stlačením Central Stop tlačítka FVE v rozvaděči FVE dojde k odpojení střídavé části, odpojení odpojovačem v měniči a odpojení stejnosměrné části odpojovači v úrovni střešní konstrukce
  - o pod napětím tedy zůstanou pouze panely FVE a instalace na střeše a to tak, aby v žádné části rozvodů nebylo napětí vyšší než 120 V
- v objektu budou viditelně označeny všechny rozvaděče elektrické energie a měniče související s FVE; na všech rozvaděčích bude umístěno jednopólové schéma zapojení FVE s upřesněním, kde v objektu se konkrétně vyskytují jednotlivé dílčí

rozvaděče a střídače; v rozvaděčích, které jsou napojeny na FVE bude umístěn štítek „zpětný proud“ nebo obdobná informace

Instalace FV panelů nesmí svým provedením znemožňovat odvětrání objektu, omezit provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany.

FVE panely jsou rozmístěny s ohledem na VZT jednotky v objektu tak aby nebyla omezena jejich funkce, jsou zachovány komunikační proluky šíře minimálně 2 m, které umožní volný pohyb po střeše jak pro údržbu, tak pro zasahující jednotky IZS.

#### Prostupy

- prostupy kabelů střechou a prostupy požárně dělicími konstrukcemi uvnitř objektu musí být požárně utěsněny všechny prostupy kabelů stropy a požárními stěnami; utěsnění bude provedeno zaplentováním omítkou a typovými ucpávkami na požární odolnost EI 45 minut v souladu s čl. 6.2.1 ČSN 73 0810 hmotami třídy reakce na oheň A1, A2
- utěsnění se provádí realizací požárně bezpečnostního zařízení - certifikovanou požární ucpávkou
- pokud se jedná o jednotlivý prostup jednoho samostatně vedeného kabelu elektroinstalace (bez chráničky) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm lze provést dotěsnění hmotami třídy reakce na oheň A1,A2 (např. dozděním nebo dobetonováním) v celé tloušťce konstrukce
- samostatně se posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm

#### Zařízení pro protipožární zásah:

FV panely jsou umístěny ve volném prostoru na střeše objektu. Panely pracují v bezobslužném automatickém provozu - pro panely se nenavrhuje rozmístění hasicích přístrojů na střeše objektu.

V případě nutnosti jsou k dispozici přenosné hasicí přístroje rozmístěné v objektu.

Zásobování požární vodou se pro FVE v souladu s ČSN 73 0873 nenavrhuje. Jedná se o výrobu elektrické energie, kde je nepřípustné hašení vodou.

Příjezdová komunikace je stávající a vyhovuje ČSN 73 0804.

Nástupní plochy se pro FV panely na střeše objektu nepožadují.

#### Zásahové cesty

- střecha je přístupná ze schodiště a požárními žebříky
- mezi jednotlivými poli FV panelů a atikou střechy a mezi jednotlivými skupinami FV panelů jsou zachovány komunikační proluky šíře minimálně 2 m, které umožní volný pohyb po střeše pro zasahující jednotky IZS
- veškeré instalace FVE na střeše musí být provedeny s ohledem na možnost požárního zásahu tak, aby neměly ostré hrany (kabelové žlaby a další konstrukce na střeše - kabelové žlaby jsou provedeny drátěné, uzavřené víkem bez ostrých hran) a to z toho důvodu, aby nedošlo k poškození vybavení zasahujících jednotek (hadice vedené po střeše apod.)

Dokumentace PO:

Provoz FVE je hodnocen ve smyslu zákona o PO č.133/1985 v platném znění jako činnost se zvýšeným požárním nebezpečím - pro FVE musí být před uvedením do provozu vypracována příslušná dokumentace PO dle zákona č. 133/85 Sb. a vyhlášky č. 246/2001 Sb.

V rámci dokumentace PO musí být před uvedením FVE do provozu vypracována rovněž dokumentace zdolávání požáru ve formě operativní karty.

červenec 2022

Martin Halmich

Mečír Jiří  
Protipožární servis  
Radčická 373, 460 14 LIBEREC 14  
Tel: 485 122 181 [www.pps-liberec.cz](http://www.pps-liberec.cz)  
IČO: 67254420 DIČ: CZ7206032581