

**Daniel Jech**  
**autorizovaný technik pro požární bezpečnost staveb**  
**ČKAIT - 0401932**  
**Palachova 58, 412 01 Litoměřice**  
**IČO: 12789895**  
**tel.: 605 925 378**  
**e-mail: danieljech@tiscali.cz**

## **D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ**

**FVE POVODÍ VLTAVY - ORLÍK**  
**KLENOVICE 61, 262 56 MILEŠOV**

**DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ A VÝBĚR ZHOTOVITELE**

**INVESTOR**  
**POVODÍ VLTAVY, STÁTNÍ PODNIK**  
**HOLEČKOVA 106/8, PRAHA 5 - SMÍCHOV**

**autorizace**



*Handwritten signature in blue ink.*

**březen 2018**

## 1. Vstupní údaje:

**Investor:** Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 106/8, Praha 5 – Smíchov.

**Druh, účel a místo stavby:** FVE Povodí Vltavy - Orlík, Klenovice 61, 262 56 Milešov.  
Dokumentace pro stavební povolení a výběr zhotovitele.

**Popis stavby:** V rozsahu tohoto projektu je navržena fotovoltaická elektrárna pro vlastní spotřebu v areálu Povodí Vltavy v Klenovicích je navržena jako obnovitelný zdroj pro snížení vlastní spotřeby provozovny z distribuční sítě.

Navržená FVE je tvořena ze 100 ks solárních panelů o špičkovém výkonu 270 kWp, je umístěna na žlabovité střeše provozního objektu. Panely budou umístěny na konstrukci, která upraví úhel sklonu panelů na 35 stupňů. Celkový navržený výkon FV elektrárny je 27,0 kWp, předpokládaná celková výroba fotovoltaických panelů vzhledem k navržené orientaci a lokalitě instalace je 24,6 MWh ročně. Navržená výroba je určena pro vlastní spotřebu areálu, v případě přebytků je navržena bateriová akumulace. V projektu jsou navrženy fotovoltaické panely, rozvaděče stejnosměrného proudu, síťové měniče a nezbytný AC rozvaděč pro připojení do elektrické sítě objektu.

FVE bude umístěna na ploché střeše stávajícího třípodlažního provozního objektu.

Nemění se způsob využití objektu, konstrukční systém, ani obvodové, nosné či požárně dělící konstrukce, nemění se délka ani šířka únikových cest, nemění se ani velikost či umístění oken a dveří coby požárně otevřených ploch.

### Důležité míry objektu:

počet nadzemních podlaží:	3
požární výška objektu:	6,0 m
celkový konstrukční systém:	nehořlavý

### Použité podklady:

Projektová dokumentace.

ČSN 73 08 02 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty. (květen 2009)

ČSN 73 08 10 Požární bezpečnost staven. Společné požadavky. (červenec 2016)

ČSN 73 08 18 Požární bezpečnost staveb. Obsazení objektu osobami. (červenec 1997+Z1)

ČSN 73 08 73 Požární bezpečnost staveb. Zásobování požární vodou. (červen 2003)

Pavus: Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů. (2009)

Vyhláška č.246/2001 Sb.

Vyhláška č. 23/2008 Sb. ve znění Vyhlášky č. 268/2011 Sb.

**Zatřídění změny stavby dle ČSN 730834:** Dle čl. 3.2 nedochází ke změně užívání objektu, prostoru nebo provozu. Nezvyšuje se požární riziko ani součin  $p_n \cdot a_n$ . c. Počet unikajících osob se nemění. Nedochází k záměně funkce objektu ani ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo k jiným podstatným stavebním změnám. **Navržená změna splňuje parametry pro zatřídění jako změna stavby skupiny I.**

**Zjištění požárního zatížení fotovoltaických panelů:** Jsou navrženy polykrystalické panely o rozměru 1640 x 992 x 40 mm. Jejich konstrukce je tvořena hliníkovým rámem, fotovoltaickým sklem s nízkým obsahem železa a polykrystalickými křemíkovými buňkami. Dále jsou součástí panelu vodiče a plastové komponenty. Požární zatížení je tvořeno izolací kabelů a plastovými komponenty:

kabely – celkem 4,5 m – hmotnost izolace je 0,2 kg na 1 m délky, celkem 0,9 kg

plasty – celkem 1,3 kg

V tabulce je uveden výpočet požárního zatížení jednoho fotovoltaického panelu:

	množství	výhřevnost	K	plocha	požární zatížení
izolace	0,9 kg	26 MJkg <sup>-1</sup>	1,6	1,63 m <sup>2</sup>	0,88 kgm <sup>-2</sup>
plasty	1,6 kg	23 MJkg <sup>-1</sup>	1,3	1,63 m <sup>2</sup>	1,28 kgm <sup>-2</sup>
celkem					2,16 kgm <sup>-2</sup>

## 2. Posouzení změny:

**Posouzení změny podle ČSN 730834, čl. 4 - změny staveb skupiny I nevyžadují další opatření, pokud splňují následující požadavky:**

	požadavek	hodnocení
a)	Požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných stavebních konstrukcích, které zajišťují stabilitu objektu nebo jeho části, nebo jsou použity v konstrukcích ohraničujících únikové cesty nebo oddělující prostory dotčené změnou stavby od prostorů neměněných, není snížena pod původní hodnotu, nepožaduje se však požární odolnost vyšší než 45 minut.	
	<b>Nové nosné ani požárně dělící konstrukce nejsou navrhovány.</b>	<b>Splněno</b>
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 a F, u stropů (podhledů) navíc hmot, které při požáru (při zkoušce podle ČSN 730865) jako hořící odkapávají nebo odpadávají. V případě chráněných únikových cest nebo částečně chráněných únikových cest (které nahrazují chráněné únikové cesty) musí být použity výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2.	
	<b>Navrhované změny se nedotýkají žádných konstrukcí uvnitř objektu, nejsou navrhovány žádné nové konstrukce.</b>	<b>Splněno</b>
c)	Šířka nebo výška kterékoliv požárně otevřené plochy v obvodových stěnách není zvětšena o více než 10 % původního rozměru nebo se prokáže, že odstupová vzdálenost vyhovuje příslušným technickým normám a předpisům, popř. nepřesahuje (i nevyhovující) stávající odstupovou vzdálenost.	
	<b>Nejsou navrhovány žádné nové požárně otevřené plochy.</b>	<b>Splněno</b>
d)	Nově zřizované prostupy všemi stěnami podle a) jsou utěsněny podle čl. 6.2 ČSN 730810.	

	požadavek	hodnocení
	<b>Nové prostupy kabelů požárně dělicími konstrukcemi budou utěsněny podle pokynů uvedených v další části dokumentace.</b>	<b>Splněno</b>
e)	Nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech dělených na požární úseky je 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.	<b>Splněno</b>
	<b>Nejsou navrhována žádná VZT zařízení ani VZT rozvody.</b>	
f)	Nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle čl. 6.2 ČSN 730810.	<b>Splněno</b>
	<b>Nové prostupy kabelů požárně dělicími stropními konstrukcemi budou utěsněny podle pokynů uvedených v další části dokumentace.</b>	
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.)	<b>Splněno</b>
	<b>Navrhované úpravy nemají žádný vliv na počet osob v objektu ani na parametry únikových cest.</b>	
h)	Je vytvořen požární úsek z prostorů podle 3.3b), pokud to ČSN 730802, ČSN 730804 nebo přidružené normy jmenovitě vyžadují, požárně dělicí konstrukce tohoto 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).	<b>Splněno</b>
	<b>Měniče musí být umístěny v samostatném požárním úseku zařazeným do II. stupně požární bezpečnosti. Vzhledem k přilehlému požárnímu úseku je zde požadavek na požárně dělicí konstrukce (stěny a stropy) je REI nebo EI 45, na požární dveře EW 30 DP3-C2. Požadavek na požární odolnost splní omítnuté cihelné nebo plynosilikátové zdivo min. tl. 115 mm. Požární odolnost stropní konstrukce bude prokazatelně doložena, popř. bude proveden nový zavěšený sádkartonový podhled tvořený deskami KNAUF RED, tl. 2 x 12,5 mm.</b>	
i)	V měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty a vnější odběrní místa požární vody, u vnitřních hydrantových systémů lze ponechat původní hydranty včetně stávající funkční výzbroje. V měněné části objektu musí být rozmístěny přenosné hasící přístroje podle zásad ČSN 730802, ČSN 730804 nebo norem řady ČSN 7308xx.	<b>Splněno</b>
	<b>Parametry zařízení umožňující protipožární zásah nejsou změnou dotčeny. V požárním úseku bude umístěn je přenosný hasící přístroj s obsahem CO<sub>2</sub> o hasební schopnosti 113 B.</b>	

### 3. Další požadavky:

**Prostupy rozvodů a instalací** požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny. Utěsnění bude provedeno podle ČSN 730810 čl. 6.2, dozděním těsně k obvodu prostupujícího zařízení na celou tloušťku zdiva, nebo dobetonováním stropní konstrukce až těsně k obvodu, nebo použitím certifikovaných ucpávek. Prostupy, kdy je v době výstavby ponechán v požárně dělící konstrukci montážní otvor, jakož i prostupy ostatní, budou po instalaci potrubí dozděny, dobetonovány či jinak doplněny výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to tak, že bude zajištěna celistvost konstrukce a její požární odolnost až k vnějšímu povrchu prostupujícího zařízení.

#### **Další požadavky:**

- Pokud se jedná o jednotlivý vstup jednoho samostatně vedeného kabelu elektroinstalace bez chráničky apod. s vnějším průměrem kabelu do 20 mm, kabel se obezdí až k lici prostupující izolace na stejnou odolnost jako je požadovaná odolnost požárně dělící konstrukce.
- Výše uvedené úpravy vstupů požárně dělícími konstrukcemi jsou možné, pokud je mezi jednotlivými vstupy vzdálenost nejméně 500 mm a pokud se nejedná o vstupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest nebo evakuačních či požárních výtahů.
- V ostatních případech se vstupy opatří utěsňujícími prvky či systémy v požadované odolnosti a typu EI-UU nebo EI-CU s požadovanou požární odolností požárně dělící konstrukce, kterou vstupují, nejvýše však 90 minut.
- Pokud skladba požárně dělící konstrukce nezaručuje požární utěsnění vstupujících rozvodů a instalací, vstupy se opatří utěsňujícími prvky či systémy v požadované odolnosti a typu EI-UU nebo EI-CU s požadovanou požární odolností požárně dělící konstrukce, kterou vstupují, nejvýše však 90 minut.
- Každý vstup rozvodů a instalací požárně dělícími konstrukcemi takto realizovaný, musí být zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o:
  - požární odolnosti
  - druhu nebo typu ucpávky
  - datu provedení
  - firmě, adrese a jméně zhotovitele
  - označení výrobce systému.

### 4. Posouzení fotovoltaické elektrárny:

**V rozsahu tohoto projektu** je navržena fotovoltaická elektrárna pro vlastní spotřebu na střeše objektu dle areálu Povodí Vltavy v Klenovicích. FVE je navržena jako obnovitelný zdroj pro snížení vlastní spotřeby provozovny z distribuční sítě.

Navržená FVE je tvořena ze 100 ks solárních panelů o špičkovém výkonu 270 kWp, je umístěna na ploché střeše stávajícího třípodlažního provozního objektu. Panely budou umístěny na konstrukci, která upraví úhel sklonu panelů na 35 stupňů. Celkový navržený výkon FV elektrárny je 27,0 kWp, předpokládaná celková výroba fotovoltaických panelů vzhledem k navržené orientaci a lokalitě instalace je 24,6 MWh ročně. Navržená výroba je určena pro vlastní spotřebu areálu, v případě přebytků je navržena bateriová akumulace. V projektu jsou navrženy fotovoltaické panely, rozvaděče stejnosměrného proudu, síťové měniče a nezbytný AC rozvaděč pro připojení do elektrické sítě objektu. Fotovoltaické

měníče budou připojeny do rozvodné sítě v objektu v hlavním rozvaděči objektu.

Ochrana proti přepětí bude řešena na stejnosměrné straně instalací svodiče bleskových proudů a přepětí určeného pro instalaci ve stejnosměrných obvodech solárních systémů, jmenovité maximální napětí svodiče musí být min. o 20% vyšší, než je maximální napětí stringu fotovoltaických panelů naprázdno. Každý string panelů bude vybaven vlastním svodičem přepětí a vlastními stejnosměrnými pojistkami.

Ochrana proti přepětí ze střídavé strany bude řešena instalací svodiče přepětí druhého typu do rozvaděče, ze kterého budou napojeny fotovoltaické měniče. Jednotlivé okruhy budou chráněny jističi nebo pojistkami v příslušných napájecích bodech. Stejnosměrné obvody budou chráněny pojistkami v pojistkových odpínačích před příslušným měničem. Střídavá strana bude jistěna jednak vlastní elektronikou měniče a dále jističem v napájecím rozvaděči. Trasy napájecích kabelů budou vedeny přehledně a budou dostatečně chráněny před mechanickým poškozením, stejnosměrné kabely na střeších mezi jednotlivými panely budou vedeny přehledně a budou uchyceny k nosné konstrukci. Nesmí být uloženy volně na střeších, aby nedocházelo k jejich mechanickému namáhání. Připojovací kabely jednotlivých stringů budou uloženy v chrániče odolné proti povětrnostním vlivům a řádně uchyceny. Kabely uvnitř objektů budou uloženy na kabelových žlabech, případně v elektroinstalačních trubkách. Rozvaděče a fotovoltaické měniče budou umístěny uvnitř objektu.

Jsou navrženy polykrystalické panely o špičkovém výkonu 270 Wp, o rozměrech 1640 x 992 x 40 mm a o hmotnosti 19,5 kg. Celkový instalovaný výkon je 27,0 kWp, celkový odhadovaný roční výnos je 24,6 MWh. Panely budou instalovány na samonosnou zavětrovanou konstrukci, která bude dle místních podmínek konstrukce střechy ukotvena do střechy. Panely budou instalovány ve sklonu 35 stupňů a budou orientovány na jih. Jednotlivé panely budou dle schémat zapojení propojeny mezi sebou kabeláží, která je součástí solárních panelů, pro svod výkonu jednotlivých stringů do stejnosměrného rozvaděče bude použit solární kabel složený ze dvou vodičů 1 x 6 mm<sup>2</sup> vodiče určeného pro solární aplikace, který bude mít jmenovité pracovní napětí alespoň 1000 V a bude určený pro provoz v povětrnostních podmínkách - zvýšené nároky na odolnost vůči střídání teplot, vlhkosti a UV záření.

**Navržené umístění měničů:** Uvnitř objektu, v samostatném požárním úseku.

**Ochrana proti atmosferické elektřině:** Pro ochranu solárních panelů na střeších objektu bude použito překrytí solárních panelů ochranným úhlem hromosvodu. Na plochu střechy budou doplněny jímače o výšce 2,5 m. Vodivé prvky konstrukce FVE budou propojeny ochranným pospojením a budou připojeny ke stávající jímací soustavě. Hromosvodná soustava musí být před užíváním objektu řádně zrevidována.

**Opatření pro zásah HZS:** Veškerá zařízení FTV elektrárny budou označena příslušnými požárně bezpečnostními značkami. Pro zásah HZS bude objekt na dobře viditelném místě u vstupu do objektu označen: „Na střeše objektu jsou umístěny fotovoltaické panely“. Zasahujícím jednotkám HZS bude umožněno odpojení střídavé strany FTV elektrárny STOP tlačítkem umístěným u vstupu do objektu. Tlačítko bude zřetelně označeno.

**Požadavky na umístění FTV panelů:** Střešní nebo fasádní instalace fotovoltaických panelů svým provedením nebudou znemožňovat odvětrání objektu či prostoru, nesmí omezit provoz, opravy a údržbu spalínových cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany při

zásahu.

**Požárně nebezpečný prostor** od fotovoltaických panelů se uvažuje do vzdálenosti 0,1 metru. V této vzdálenosti nesmí být žádné požárně otevřené plochy (okna, světlíky, dveře) ani žádné hořlavé látky a materiály.

**Střešní plášť objektu sociální budovy** se bude nacházet v požárně nebezpečném prostoru FTV panelů a jejich elektroinstalace, proto dle ČSN 730810, čl. 8.3 musí mít klasifikaci BROOF (t3). Pokud nelze prokazatelně doložit, že původní střešní plášť splňuje tento požadavek, musí být před instalací FTV panelů střešní plášť objektu sociální budovy nahrazen za takový, který splní klasifikaci BROOF (t3).

## 5. Závěr:

- Při dodržení projektovaného stavu a podmínek této technické zprávy lze navržené řešení hodnotit jako vyhovující.
- Navržené řešení splňuje dotčené požadavky požární bezpečnosti uvedené ve vyhlášce č.23/2008.
- S ohledem na jednoduchý stav, který je zřejmý ze stavební části dokumentace, nezpracovává se samostatná grafická příloha.