

# **POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ**

**Stavba:** FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA 88 kWp S  
AKUMULACÍ 1000 kWh

**Místo stavby:** areál WLC PARK s.r.o. v ul. Na Brně, 500 06  
Hradec Králové – Nový Hradec Králové

**Parcela č.:** 942/44, 942/55, 942/111, 942/114, 942/115,  
942/175, st. 3622 a, k.ú. Nový Hradec Králové

**Investor:** WLC PARK s.r.o.,  
FRANTIŠKA DIVIŠE 1275/1a, 10400PRAHA –  
UHŘÍNĚVES

**Stupeň PD:** ZSPD

**Datum zpracování:** 09/2021

**Zpracovatel PBR:** Ing. Petr Linek, Sokolovská 519, Chrudim 3  
**ČKAIT:** 0009767



**a) Seznam použitých předpisů a podkladů pro zpracování PBŘ.**

Podkladem pro zpracování požárně bezpečnostního řešení byla projektová dokumentace stavby fotovoltaické elektrárny, vypracoval Jiří Albrecht, pod. zak. č. 2646-21 vypracovaná 09/2021, zodpovědný projektant Ing. Petr Licek a dále stávající schválené PBŘ na stavbu pod názvem „Novostavba objektu administrativní budovy SO.01, parkování a zpevněných ploch“ vypracované Ing. Jakubem Volným arch.č. 19153 z 10/2020.

Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno dle požadavků vyhlášky č. 268/2009 Sb., vyhlášky č. 23/2008 Sb., normativních požadavků s členěním dle § 41 odst.2. vyhlášky č. 246/2001 Sb., vše ve znění pozdějších předpisů.

Dále platných ČSN pro požární bezpečnost staveb zejména:

- ČSN 73 0802 ed. 2:2020 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0804 ed. 2:2020 - Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
- ČSN 73 0834:2011+Z1/2011+Z2/2013 - Požární bezpečnost staveb – Změny staveb
- ČSN 73 0810:2016+opr.1/2020 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 73 0873:2003 - Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
- ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Fotovoltaické (PV) systémy

Uvedené normy jsou ve znění včetně všech změn a doplňků, tj. vše ve znění pozdějších předpisů.

<https://www.elektrocentraly.cz/solaredge-vykonovy-optimizer-optimizer-p404-4rm4mrm/>

<http://www.nktcables.com>

FVE – fotovoltaická instalace

FV – fotovoltaický

AC – střídavý proud

DC – stejnosměrný proud

DS – distribuční síť

**b) Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, popřípadě popisu a zhodnocení technologie a provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě.**

Projekt řeší instalaci fotovoltaického systému (dále FVE2) o jmenovitém výkonu 88 kWp vč. bateriového úložiště o kapacitě 1000kWh (systém AC Coupelingu bez možnosti ostrovního provozu) jako technického vybavení novostavby administrativní budovy, která bude součástí administrativně skladovacího areálu WLC Park, jihovýchodně od areálu výroby klavíru a pián Petrof. Na střeše bude instalováno celkem 196 ks fotovoltaických panelů o jmenovitém výkonu 450 Wp. Jedná se o fotovoltaický systém, kde je el. energie primárně spotřebována v daném objektu či areálu s možností využití akumulace do bateriového úložiště pro minimalizaci přetoků do DS.

Řešený objekt je z hlediska požární ochrany hodnocen jako **nevýrobní** dle požadavků normy ČSN 73 0802 s přihlédnutím k příloze I normy ČSN 73 0804 pro hromadné garáže. Řešený objekt má z požárního hlediska **8 nadzemních podlaží s požární výškou h = 25,3 m. Konstrukční systém** objektu je hodnocen jako **nehořlavý**. Střešní konstrukce je z nosných, železobetonových průvlaků, nosného trapézového plechu, tepelné a vodotěsné izolace z foliové krytiny, u které lze předpokládat, že splňuje požadavek klasifikace BROOF (t3). Na ploché střeše jsou umístěny 3 střešní světlíky s funkcí servisního výlezu na plochu střechy. Dále je na střeše instalována technologie klimatizací vč. technologických prostupů střešním pláštěm. Technologie klimatizací je umístěna na žárově zinkovaných konstrukcích, které jsou pevně zakotveny do nosné části střechy. Střecha je navržena jako plochá s vnitřním odvodněním.

Fotovoltaické panely budou připevněny na kovové, nosné, zatěžovací konstrukci. Konstrukce bude přitížena nehořlavými betonovými deskami dle návrhu výrobce. Výška FVE panelů bude max. 28 cm nad střešní rovinou.

Instalace panelů bude zabírat nezastíněné části střešní plochy s min. odstupem od světlíků a jiné technologie 1 m. Jedná se o soustavu kabelově, vzájemně propojených fotovoltaických panelů připevněných na kovové konstrukci s náklonem 10° na východ a západ.

Dopravně je objekt novostavby administrativní budovy napojen na stávající komunikační síť v areálu, která je samostatným vjezdem napojena na ulici na Brně. Příjezd jednotek požární ochrany je možný přímo k hlavnímu vstupu do objektu do vzdálenosti menší než 20 m po areálových komunikacích. Areálové komunikace jsou dimenzované na pojezd nákladních vozidel se zatížením 100 kN na 1 nápravu.

Měnič (invertor) bude instalován v 1.NP v technické místnosti č. 1.04 a tvoří dle schváleného PBR samostatný požární úsek s označením N 2.03, dle ČSN 73 0834 čl. 3.3 b 8). Mezi FV panely a invertorem jsou umístěny rozvaděče DC. Tyto typizované skříně obsahují přepětové ochrany DC pro jednotlivé stringy, třídy I+II (do 1000 V DC). Propojení FV panelů a měničů je DC kabely v neděrovaných, kovových, kabelových žlábech, které vedou na distančních kostkách po střeše a pak přes stávající kabelový prostup svisle instalační šachtou, která tvoří samostatný požární úsek nazvaný IŠ. Z instalační šachty jsou kabely vyvedeny přes požární ucpávku do dalšího samostatného požárního úseku s označením N 2.03. Jedná se o technickou místnost č. 1.04 v 1.NP, kde bude na stěně osazen invertor, rozvaděč RFVE2 a v prostoru bateriové úložiště. AC kabelové trasa od měniče a RFVE2 bude vedena uvnitř technické místnosti od střídače do hlavní rozvodny NN v 1.PP podle standardních pravidel pro elektrorozvody.

### **Základní technické parametry**

FVE – Strana DC

Celkem fotovoltaických panelů:	196 ks
Min. výkon 1 fotovoltaického panelu:	450 Wp
Max. výkon soustavy panelů:	88 kWp
Rozvaděč DC s přepětovou ochranou	3 ks I. a II. stupeň
Napěťová soustava fotovoltaických panelů	2-1000 V, DC, IT

## FVE – Strana AC

Počet fotovoltaických inverterů celkem:	1 ks
Max. výstupní výkon inverterů:	82,8kW
Max. výstupní proud inverterů:	120 A
Napěťová soustava inverterů	3+PE+N AC 50 Hz, 3x230V/400V TN-S

### Popis technologie

FVS se skládá z následujících hlavních komponent:

1. Fotovoltaické panely
2. Optimalizace MPPT na úrovni každých dvou panelů
3. Invertory (solární měniče)
4. Bateriový bank (AC Coupling bez možnosti ostrovního provozu)
5. Rozvody DC (stejnoseměrné)
6. Rozvody AC (střídavé)
7. Komunikační rozvody
8. DC rozvaděče
9. Rozvaděč RFVE

### Umístění technologie

Elektrická energie vede od FV panelů na střeše přes DC rozvaděče kabelem s vlastností – samozhášivý do DC rozvaděče a invertoru, které jsou umístěny v technické místnosti objektu v 1.NP místnost 1.04. Dále vede přeměněná elektrická energie na střídavou od invertoru do rozvaděče RFVE2 vedle na stěně a dále do předávacího místa v hlavní NN rozvodně v 1.PP. Z hlavní rozvaděče R/DA je pak napojeno bateriové úložiště umístěné v technické místnosti č. 1.04 pro ukládání a obousměrný tok elektrické energie.

#### 1) Fotovoltaické panely

Na střešní plášť budou položeny FV panely o rozměrech 2094x1038x35 mm s výkonem 450 Wp o celkovém max. výkonu FVE 88 kWp.

Složení FVE panelu – kalené sklo, křemíkový fotovoltaický článek oboustranně zalaminovaný do folie, krycí folie.

Panely budou mezi sebou propojeny DC vedením do soustav fotovoltaických panelů (stringů). Tento jednožilový kablík je pod FV panely částečně volně visící ve vzduchu a částečně pevně uložený k rámu FV panelů nebo nosné, zátěžové konstrukci. Spojuje 2 sousední panely.

#### 2) Optimalizace MPPT na úrovni každých dvou panelů

Pro optimalizaci a maximalizaci výroby bude součástí systému pod každými 2 panely zapojen do stringu **optimizér**, který bude zajišťovat nezávislý výkon každých 2 sériově propojených panelů k němu připojených. Optimizér je bezpečnostní prvek, který současně řeší efektivitu výroby el. energie. Vypíná 2 FVE panely pokud není obnovován signál ze střídače. V případě absence signálu přejdou optimizéry do „bezpečnostního módu“ a vypnou DC proud i napětí v kabelech stringu. V bezpečnostním módu je výstupní napětí každého optimizéru max.1 V. Například vypnou-li hasiči během dne FV systém, který má 40 panelů ve stringu, stringové napětí poklesne ve stringu na 20 V DC.

K automatickému vypnutí na úrovni panelů dojde v těchto případech:

- Rozvaděč AC je odpojen od veřejné elektrické sítě,
- střídač je vypnut,
- tepelné senzory optimizérů zaznamenají vzrůstající teplotu (prahová hodnota 85 °C).

Tzn. K vypnutí el. proudu v obvodu dojde dříve, než z případné závady na vedení nebo FVE panelu vznikne požár. Samozhášivý plášť kabelu pak ukončí žhnutí či požár.

### 3) Síťový invertor

Při mimořádné události (v případě požáru) dojde k odpojení měniče (invertoru) a DC vedení k panelům na úroveň bezpečného napětí.

Pro maximalizaci výkonu budou použity invertory, jejichž součástí je komunikace s optimizéry, které jsou umístěny pod jednotlivými každými dvěma panely s optimalizací MPPT.

V síťovém invertoru je výkon z FV panelů měněn na 3fázové střídavé napětí 3x230 V/400 V/50 Hz. Invertor, přebírá úkol kontroly sítě. Invertor je naprogramován tak, aby při síťové nesrovnalosti (např. vypadnutí sítě, přerušení sítě) ihned přerušil provoz a napájení do sítě.

Invertor pro FVE2 bude umístěn na betonové stěně v místnosti 1.04 v 1.NP. Místnost 1.04 je samostatným požárním úsekem s označením N 2.03. V těchto prostorech není trvalé pracovní místo.

### 4) Bateriové úložiště bez záložní funkce

AC Coupling je systém pro ukládání přebytků do baterií pro efektivnější využití fotovoltaické energie. **Bateriový systém neumožňuje ostrovní provoz a při výpadku napětí v elektrické síti se automaticky odpojí a čeká na napětí v elektrické síti.** Systém je řízený dle spotřeby areálových objektů. Ve vstupním NN rozvaděči areálu je instalován měřicí modul, který měří velikost protékajícího proudu a jeho směr. Na základě těchto informací systém buď ukládá energii do baterií, nebo čerpá pro potřebu objektů. Jedná se o kompaktní AC coupling s technologií baterií LiFePO a AC střídačů v uzavřených, plechových rozvaděčích.

Bateriový bank je navržen o výkonu 1000 kWh v místnosti č.1.04 (strojovna pro záložní zdroj) v 1.NP a je silově napojen z rozvaděče R/DA pole č.1, který je umístěn v rozvodně NN administrativní budovy v 1.PP místnost č. S.08. Přesný typ bude upřesněn před realizací a schválen investorem.

### 5) Rozvody DC

Trasy kabelů od FV panelů budou vedeny po střeše v ocelových kabelových žlabech. Protože elektroinstalace nesmí být vedena po hořlavém plášti střechy, budou sběrné trasy kabelů vedeny v ocelových, uzavřených žlabech, které budou položeny na systémových betonových, distančních podložkách. Plechovými, uzavřenými, kabelovými žlaby je zajištěno požární oddělení kabelů a případných hořlavých materiálů střechy.

Svislé vedení DC kabeláže je vedeno instalační šachtou v drátěném žlabu a pak přes požární ucpávku přímo do sousední technické místnosti č.1.04 v 1.NP až k umístění střídačů, kde dojde k jejich zapojení přes rozvaděče DC s přepětovou ochranou I.a II. stupně.

Fotovoltaická instalace je provedena kabely s měděnými jádry a izolací z PVC zabraňující šíření plamene. Nejedná se o požárně bezpečnostní zařízení, není požadavek na kabely s funkční integritou.

## 6) Rozvody AC

AC kabelové trasy budou vedeny v kabelovém, plechovém či drátěném žlabu od invertoru umístěného na stěně v technické místnosti č. 1.04 v 1.NP do hned vedle osazeného rozváděče na stěně RFVE2 (el. výzbroj FVE). Dále budou AC rozvody od rozváděče RFVE2 propojeny do 1. pole hlavního rozváděče R/DA v rozvodně NN v 1.PP místnost č. S.08. Kabelové nosníky musí být mezi sebou elektricky vodivě propojeny a zahrnuty do pospojení.

Fotovoltaická instalace je provedena kabely s měděnými nebo alu jádry (více žilové/ jednožilové) a izolace z PVC zabraňující šíření plamene a nejedná se o požárně bezpečnostní zařízení, není požadavek na kabely s funkční integritou.

## 7) Monitoring a komunikační rozvody

Invertory jsou vybaveny monitoringem, který je publikován na vzdálené servery výrobce a od něj pak na portál monitoringu výroby. Tento bezpečnostní prvek slouží k předcházení chybových stavů a v případě závady k jejímu rychlému zjištění. Komunikace slouží i pro vzdálený přístup servisní organizace. Pro bezproblémovou komunikaci je inverter propojen s místním routerem investora komunikačním kabelem. Přesné vedení kabelů a zapojení bude předmětem realizační dokumentace vybraného dodavatele ve spolupráci s vybraným dodavatelem síťového řešení a zabezpečení.

## 8) DC rozváděče

Mezi FV panely a invertorem jsou umístěny rozváděče DC. Tyto typizované skříňky obsahují přepětové ochrany DC pro jednotlivé stringy, třídy I+II.

Rozváděče budou navrženy pro venkovní prostředí a odolné vůči UV záření.

Ochrana fotovoltaických systémů, třída I a II.

## 9) Rozvaděč – RFVE

Součástí FVE2 bude rozvaděč RFVE2. Ten je navržen jako samostatná rozvodná skříň a bude umístěná na stěně v technické místnosti č.1.04 (strojovna pro záložní zdroj) v 1.NP. Rozvaděč bude vybaven výzbrojí pro technologii FVE včetně ochrany AC strany.

## Zhodnocení FVE

Invertory jsou vybaveny 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, měnič je řízen sítí. Navržený systém je v souladu s technickými doporučeními a požadavky na rozhraní mezi FV systémem a uživatelskou sítí dle ČSN EN 61727. V případě výpadku sítě je střídač automaticky vypnut a nedodává střídavé napětí.

Bezpečnost bude zajištěna instalací výkonových optimizérů, které zajistí odpojení DC částí v případě:

- odpojení budovy od veřejné elektrické sítě
- střídač je vypnut
- tepelné senzory optimizérů zaznamenají vzrůstající teplotu (prahová hodnota 85°C)

#### Shoda s VDE normou:

Německá norma VDE – AR-E 2100-712 mimo jiné požaduje, aby se po vypnutí AC strany nedostaly záchranné složky do rizika přímého kontaktu s DC kabely, které mají napětí vyšší než 120V DC. SolarEdge výkonové optimizéry (P série) splňují tyto požadavky pomocí patentované SafeDC™ funkce (bezpečné napětí 1 V). Výkonové optimizéry SolarEdge umožňují automatické a bezporuchové snížení DC napětí na bezpečnou úroveň (pod 120Vdc) během požadovaného času. Tato funkce je plně integrovaná v systému a nevyžaduje dodatečný hardware nebo jiná stavební protipožární opatření, což vede ke snížení nákladů na instalaci. Soulad s technickými požadavky normy v sekci 7.1 a 7. 4. byl potvrzen testovací a certifikační společností Primara. Funkce SolarEdge SafeDC™ je v Evropě certifikována jako DC odpojovač podle IEC/EN 60947-1 a–3 a podle bezpečnostních standardů VDE AR 2100-712 a OEEV R-11-1

#### Elektrická ochrana FVE

FVE je chráněna přepětiovou ochranou na vstupu DC proudu a další na straně AC.

FVE panely, jejich nosné konstrukce budou vodivě pospojovány a uzemněny.

Celá instalace je chráněna proti účinkům blesku.

Kabely DC – FLEX-SOL 6,0 a 10,0 SN, zabráňující šíření plamene, kabeláž je požárně izolována od střešního pláště uzavřenými, plechovými, kabelovými žlaby.

#### Vypínání FVE a bateriového úložiště

1) Odpojení FVE2 od distribuční sítě, lze provést vypnutím hlavního jističe v rozvaděči RFVE2 a v hlavním rozvaděči D/RH pole 1., který je umístěn v NN rozvodně v 1.NP. Ve stejném rozvaděči D/RH a stejném poli č. 1 se vypíná také jističní bateriového úložiště. Rozvaděče budou opatřeny textovou tabulkou „**HLAVNÍ VYPÍNAČ FVE**“ a „**HLAVNÍ VYPÍNAČ BATERIOVÉHO ÚLOŽIŠTĚ**“. Rozvaděče budou rovněž označeny značkou jako „zařízení pod napětím“. Dále je možno odepnutí RFVE2 a zároveň bateriového úložiště realizovat v hlavním NN rozvaděči celého areálu RH1 v trafostanici, který odpojuje silovou, veškerou elektroinstalaci v areálu vč. FVE1 instalované na hale č. 3 dle jiné dokumentace. Fotovoltaické a bateriové střídače se při ztrátě napětí okamžitě odpojují od sítě. Bez napětí v síti neumí pracovat.

2) Odpojování elektrické energie pro potřeby zasahujících jednotek požární ochrany bude v souladu s požadavky normy ČSN 73 0848 zajištěno výrazně označenými vypínacími prvky CENTRAL STOP a TOTAL STOP. Objekt je již těmito vypínacími prvky vybaven a jsou umístěny v prostoru recepce v úrovni 1.NP (místnost č. S.03 v požárním úseku N 1.01/N8). Odpojení FVE2 a bateriového úložiště bude do těchto stávajících vypínacích prvků zahrnuto. Vypínací prvky budou dále opatřeny textovou tabulkou „**odpojení FVE od distribuční sítě**“ a „**odpojení BATERIOVÉHO ÚLOŽIŠTĚ od distribuční sítě**“

3) Dále lze jednotlivé měniče vypnout hlavním vypínačem DC, který je vždy umístěn ve spodu nebo zepředu síťových invertorů a bateriové úložiště má vždy na dveřích hlavního pole bezpečnostní vypínač.

**Strana DC FVE2 – je vždy bezpečně odstavena = má bezpečné napětí příslušného úseku díky optimizérům fotovoltaického systému umístěných pod fotovoltaickými panely.**

Instalace fotovoltaických panelů, kabelová vedení nejsou překážkou pro vedení zásahu na novostavbu administrativní budovy a pro jízdu po okolních areálových komunikacích.

Dle přílohy č. 2 vyhlášky č. 23/2008 Sb. nespádají instalované kabely pro rozvody FVE do skupiny ovládaajících zařízení sloužících k požárnímu zabezpečení stavby.

### **Požární posouzení**

Instalace FVE panelů je hodnocena, v souladu s §31 vyhlášky č. 23/2008 Sb., podle ČSN 73 0834.

Stavebními úpravami nedochází dle ČSN 73 0834, čl. 3.2. ke změně užívání objektu.

- Nedochází ke zvýšení součinu  $p_{n.a.n.c}$  o více jak  $15 \text{ kgm}^{-2}$ , stávající provoz rozvodny se nemění.
- Nedochází k navýšení počtu unikajících osob z posuzovaného objektu.
- Nedochází ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu či neschopných samostatného pohybu o více jak 12 osob na kterékoliv únikové cestě z objektu
- Nedochází k záměně funkce objektu nebo měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy.
- Nedochází ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo jiným podstatným stavebním změnám.

Instalací FVE nedojde ke změně užívání objektu z hlediska požární bezpečnosti, tj. instalace FVE je hodnocena jako změna staveb skupiny I.

U změn staveb skupiny I. nedochází k rozsáhlým stavebním úpravám objektu ani ke změně užívání objektu a jejich předmětem jsou pouze – nově instalované FV panely, čl.3.3 b) 8).

Solární panel je vyroben z hliníku, skla, křemíku. Neobsahuje olejové chladiče. Krycí folie jsou v zanedbatelném množství.

Jsou použity výrobky s třídou reakce na oheň A1, A2, kabeláž nezvyšuje stávající požární zatížení o více než  $5 \text{ kg.m}^{-2}$ .

Požární posouzení solárních článků – venkovní technologie – prostor bez požárního rizika, nebude dále řešen. Jako výrobní elektrické energie má kolem sebe ochranný prostor 1 m od okraje zařízení.

Technologie FVE bude umístěna na střeše budovy a dále pak pouze k tomuto účelu sloužících vnitřních, samostatných požárních úsecích (technická místnost N 2.03, NN rozvodně N 1.03 a instalační šachta IŠ).

Stávající šířky únikových cest jsou zachovány. Instalací nových invertorů a rozvaděčů se podmínky evakuace nezhoršují. Zařízení leží mimo únikové cesty.

Protože se jedná o změnu staveb skupiny I (jsou splněny čl. 3.2 a 3.3) lze dle kapitoly 1 při posuzování změny užívání prostoru normu ČSN 73 0834 použít.

Změny staveb skupiny I. nevyžadují další opatření, pokud jsou splněny požadavky podle kapitoly č. 4.



## **Technické požadavky na změny staveb skupiny I**

- 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*

Nosné konstrukce v objektu nejsou měněny.

- 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 nebo F, u stropů (podhledů) navíc hmot, které při požáru jako hořící odkapávají nebo odpadávají, v případě chráněných únikových cest nebo částečně chráněných únikových cest musí být použity výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2.*

Stavební konstrukce v objektu nejsou měněny.

FV panely jsou hodnoceny jako výrobky třídy reakce na oheň A1 a A2. Použité stavební hmoty vyhovují.

- c) *šířka nebo výška kterékoliv požárně otevřené plochy v obvodových stěnách není zvětšena o více jak 10 %*

Rozměry stávajících požárně otevřených ploch se nemění.

Odstupové vzdálenosti nejsou nově stanoveny a považují se za vyhovující.

FV panely jsou hodnoceny jako výrobky třídy reakce na oheň A1 a A2 – nepředpokládá se padání hořících částí.

Je stanoveno ochranné pásmo FVE – 1 m od okraje zařízení. Ochranný prostor nezasahuje jiná zařízení, požární úseky, jiné stavby ani konstrukce.

Umístění vyhovuje. FV panely jsou navrženy min. 1,0 m daleko od světlíků.

Ohrožení od světlíků - vzdálenost 1,0 m, úhel sálání - 20 st., max. bezpečná výška ve vzdálenosti 1,0 m ....36,4 cm. Max. výška FVE panelů - 28 cm.....vyhovuje.

FVE panely leží mimo požárně nebezpečný prostor světlíků.

- d) *nově zřizované prostupy stěnami ad a) jsou utěsněny podle 6.2.1 ČSN 73 0810:2016*

Prostupy kabelů požárně dělícími konstrukcemi (střechou do prostoru instalační šachty a dále stěnou mezi instalační šachtou a technickou místností) budou utěsněny podle ČSN 73 0810 čl. 6.2. a to ucpávkou nebo manžetou s pož. odolností EW 30 DP1. (Vyhoví až pro IV. SPB pro nadzemní podlaží.)

- e) *nově instalované VZT zařízení je provedeno podle ČSN 73 0872*

Nové VZT není řešeno.

- f) *nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle 6.2.1 ČSN 73 0810:2016*

Prostupy kabelů stropy se nezřizují.

- g) *V měněné části objektu nejsou původní únikové cesty zúženy ani prodlouženy nebo se prokáže, že jejich rozměry vyhovují normovým požadavkům*

Únikové cesty nejsou instalací FVE dotčeny.

Počty osob se nezvyšují. Únikové cesty se nemění, není nutno je posuzovat.

- h) *Nový požární úsek*

Nový požární úsek není vytvořen, technologie je umístěna pouze ve venkovním prostředí nebo stávajících požárních úsecích.

Na střeše a v technické místnosti č. 1.04 bude k dispozici **hasicí přístroj** pro hašení elektrických zařízení – CO<sub>2</sub> nebo práškový s obsahem hasiva 21A. Bude zajištěn proti pádu. Na střeše bude umístěn ve schránce odolávající povětrnostním vlivům a slunečnímu záření.

- i) *V měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah.*

Podmínky pro provedení požárního zásahu v administrativní budově nejsou dotčeny. Plocha FV panelů není překážkou pro příjezd JPO, s provedením požárního zásahu na stavbu.

Bojový řád jednotek PO, metodické listy č. 47P, 48P a 25P.

- Metodický list 48/P – Požáry fotovoltaických elektráren
- Metodický list 25/P – Hašení vodou elektrických zařízení a vedení pod napětím do 400 V

*Při požáru budovy, na které je umístěn FV systém, je třeba zjistit rozsah požáru v budově. Pokud je požár rozsáhlý a zasahuje do hlavních elektrických rozvodů v budově, kdy nelze zjistit, že může jít i o rozvody z FV systému nebo její technologickou součást (objekt)*

*a) považovat tato místa za nebezpečná z hlediska úrazu elektrickým proudem z důvodu nemožnosti zajištění beznapěťového stavu, hasit je jako elektrozařízení,*

*b) požadovat a zajistit odpojení FV systému od vnější elektrické sítě, baterií, dále odpojení sběrného kabelu od FV měniče nebo odpojit všechny sekce FV panelů nebo alespoň co nejvíce FV panelů od sběrného kabelu*

*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.“*

Pro případné hašení zařízení FVE je nutno použít hasiva a provádět zásah jako na zařízení pod napětím.

Vrchní vedení VN se v okolí stavby nevyskytuje.

### Příjezdové komunikace

Příjezdové komunikace se nemění. Příjezd jednotek požární ochrany je možný přímo k hlavnímu vstupu do objektu do vzdálenosti menší než 20 m po areálových komunikacích. Areálové komunikace jsou dimenzované na pojezd nákladních vozidel se zatížením 100 kN na 1 nápravu.

### Přístup

Vnější zásahové cesty se v souladu s čl. 12.6.2a normy ČSN 73 0802 nepožadují, protože přístup na střešní plochu je umožněn výlezem z prostoru vnitřního schodiště, které tvoří CHÚC typu B.

### Požární voda

Vnější požární voda je zajištěna ze stávajících podzemních požárních hydrantů na vodovodním řadu v areálu u jižní fasády skladovací haly č. 1 ve vzdálenosti do 70 m od objektu administrativní budovy, potrubí DNI100, průtok 12 l/s.

Voda jako hasivo by byla použita v omezené míře.

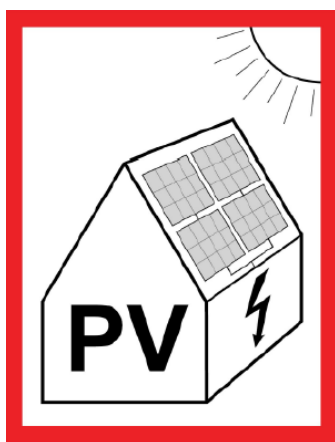
### **Bezpečnost zařízení bude zajištěna**

- *použitím kabelů se samozhášivou izolací*
- *vhodnými hasicími přístroji*
- *proškolením obsluhy a osob, přicházejícím do blízkosti FV zařízení*
- *označením hlavního vypínače a upozornění Zpětný proud*
- *zajištěním kvalitní instalace, provedení uzemnění a ochrany proti atmosférickým výbojům, užívání podle návodu zhotovitele*
- *vzdáleným přístupem k ovládání FV instalace*
- *osazením optimizérů, zajišťující odpojení panelů, čímž se snižuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem (bezpečné napětí), chrání hasiče automatickým vypnutím modulů*
- *ochrana před bleskem FV panelů je pospojováním a uzemněním.*

### **Bezpečnostní značení**

Na rozvaděči RFVE2 a D/RH bude označení „POZOR ZPĚTNÝ PROUD“.

Provozovatel FVE je povinen nechat vyhotovit „Dokumentaci zdolávání požáru“ o zařízení FVE.



Navržená bezp. tabulka a symbol FVE elektrárny.

## **Závěr**

Instalace FVE splňuje normativní požadavky požární bezpečnosti staveb, při respektování požárně bezpečnostního řešení.

V technické místnosti č. 1.04 a na střeše bude k dispozici **hasicí přístroj** pro hašení elektrických zařízení – CO<sub>2</sub> nebo práškový s obsahem hasiva 21A. Bude zajištěn proti pádu. Na střeše budou umístěny ve schránce odolávající povětrnostním vlivům a slunečnímu záření.

Sběrné trasy kabelů na střeše s hořlavou krytinou budou vedeny v ocelových žlabech, které budou položeny nad krytinou na distančních podložkách.

Zařízení FVE a AC Coupeling jsou zajištěny proti nežádoucím účinkům přepětí, podpětí, vyšší i nižší frekvence, změny impedance. Dále jsou chráněny proti účinkům blesku.

Před uvedením do provozu provede investor výchozí revizi a vyhotoví revizní zprávu dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed.2, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu.