

Garant projektu:		Stavebník	Město Šumperk náměstí Míru 1 787 01 Šumperk
Projektant části	Ing. Pavel Matura - projekce elektro Závořická 550, 789 69 Postřelmov projekce.matura@seznam.cz	Hlavní projektant Zodp. projektant Vypracoval	Ing.Pavel Matura Ing.Pavel Matura Ing.Pavel Matura
Místo stavby	ŠUMPERK	Stupeň Zakázka číslo Datum	DPS 110323 03/2023
Název stavby	FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE OBJEKTU KINA OKO V ŠUMPERKU		
Část	D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB - FOTOVOLTAIKA		
Název výkresu		Měřítko:	Číslo výkresu
TECHNICKÁ ZPRÁVA			01

**Akce:** FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE KINA OKO V  
ŠUMPERKU  
**SO/PS:** D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB - FOTOVOLTAIKA  
**Zakázka číslo:** 110323  
**Investor:** Město Šumperk, náměstí Míru 1, 787 01 Šumperk



paré č.

## OBSAH DOKUMENTACE:

A.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
A1.1	– Údaje o stavbě.....	3
A1.2	– Údaje o žadateli.....	3
A1.3	– Údaje o zpracovateli dokumentace.....	3
B.	DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	4
D.1.4	Technika prostředí staveb.....	4
D.1.4.1	Technická zpráva.....	4
	HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....	4
	Dělení prostorů z hlediska úrazu elektrickým proudem:.....	4
	Druh podkladů pro elektrická zařízení:.....	5
	Instalační soustava:.....	5
	Třída ochrany elektrických zařízení:.....	5
	Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:.....	5
	Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:.....	5
	Ochrana před účinky tepla:.....	5
	Ochrana proti nadproudům:.....	5
	Ochrana před přepětím:.....	6
	Vliv zastínění na výkon FVE:.....	7
D.1.4.2	Základní části systému.....	7
D.1.4.3	Instalace a zapojení.....	8
D.1.4.4	Plán organizace výstavby.....	10
D.1.4.5	Použité normy.....	11

# SOUPIS DOKUMENTACE

## A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### A1.1 – Údaje o stavbě

Název stavby:	FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA 42,23kWp NA NA STŘEŠE OBJEKTU KINA OKO
Místo stavby:	KINO OKO ŠUMPERK Masarykovo nám. 1170/3 787 01 Šumperk  Dotčené parcely: <b>p.č. st. 1246</b> – vlastník Město Šumperk
Předmět dokumentace:	<b>FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA 42,23kWp NA STŘEŠE</b>

### A1.2 – Údaje o žadateli

Investor (název, adresa):	Město Šumperk nám. Míru 364/1 787 01 Šumperk IČO: 00303461, DIČ: CZ00303461 Kontaktní osoba: Ing. Eva Zatloukalová <a href="mailto:eva.zatloukalova@sumperk.cz">eva.zatloukalova@sumperk.cz</a> , +420 583 388 357
---------------------------	---

### A1.3 – Údaje o zpracovateli dokumentace

Zpracovatel projektu:	Ing. Pavel Matura – projekce elektro Závořická 550, 789 69 Postřelmov IČO: 06169848, DIČ: CZ7809285781 <a href="mailto:projekce.matura@seznam.cz">projekce.matura@seznam.cz</a> , +420 608 176 406
-----------------------	---

## B. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

### D.1.4 Technika prostředí staveb

Zdravotně technické instalace ani vzduchotechnika se na stavbě nevyskytují.

#### D.1.4.1 Technická zpráva

##### - FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA

Zařízení musí odpovídat příslušným předpisům a platným normám ČSN a EN.

### HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

#### Základní údaje napěťových soustav:

Rozvodná soustava: **2 PE IT = do 1000 V** – nový stejnosměrný rozvod z panelů FVE do střídače GS1

Rozvodná soustava: **3 PEN ~ 50 Hz, 400 V - TN-C** – stávající přívod NN z rozvaděče RE1

Rozvodná soustava: **3 NPE ~ 50 Hz, 400 V - TN-C-S** – rozvody v objektu

Ovládací napětí: **1 NPE ~ 50 Hz, 230 V , 24VDC** - bezpečnostní vypínání

Základní údaje FVE		
Instalovaný výkon	Pi	42,23 kWp - stejnosměrná část
Maximální napětí naprázdno	Uoc	37,32 V – platí pro navržený typ panelu
Maximální zkratový proud	Isc	13,94 A – platí pro navržený typ panelu
Proud pojistky stringu	Ip	15 A – platí pro navržený typ panelu
Napětí naprázdno stringu	Uocs	448 V – platí pro 12 kusů panelů ve stringu

Základní údaje rozvaděče RFVE		
Instalovaný výkon FVE	Pi	42,23 kW – střídavá část (jmenovitý výstupní výkon)
Výpočtové zatížení	Pp	42,23 kW - střídavá část (jmenovitý výstupní výkon)
Účinník	cos φi	1
Výpočtový proud	Ip	61 A
Jmenovitý proud / maximální proud střídače	Ist	58 A / 63,8 A
Jmenovitý proud jističe FVE	Inf	63 A
Jmenovitý proud rozvaděče	Inr	63 A
Dispečerské řízení	ANO	regulace výkonu 0,100%, kabelové vedení z RE1

#### **Dělení prostorů z hlediska úrazu elektrickým proudem:**

Vnější vlivy a stupeň ochrany se v současné době určují podle **ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 132.5 + čl. 32, ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 410.3.N10 + příloha NA/Zm1 a ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Z2, čl. 512.2 + přílohy A-ZA-NA-NB**. Prostory, kde jsou elektrická zařízení umístěná na střeše se z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem řadí do kategorie **prostoru nebezpečného (prostor se zvýšeným rizikem úrazu elektrickým proudem)**. Ostatní prostory (místnost, kde bude umístěn střídač) jsou normální.

### Druh podkladů pro elektrická zařízení:

Elektrická zařízení budou montována na nehořlavých a nevodivých či vodivých materiálech.

### Instalační soustava:

Utěsněná – elektrická zařízení instalovaná ve venkovním prostoru budou mít krytí IP68 – panely FVE. Elektrická zařízení instalovaná ve vnitřním prostoru budou mít krytí IP65 (střídač GS1) a IP55 (rozvaděč RFVE).

### Třída ochrany elektrických zařízení:

Ochrana elektrických zařízení bude třídy I. a II. dle ČSN EN 61140 ed.3, tabulky I. Zařízení musejí být opatřena prostředkem pro připojení ochranných vodičů. Opatření k zajištění bezpečnosti - spojení s ochranným vodičem.

### Tabulka vnějších vlivů:

Solární panely FVE budou umístěny ve venkovním prostoru, kde se uplatní tyto vnější vlivy:

AA7 - teplota okolí -25 až +55 °C

AB7 – atmosférické podmínky okolí - teplota -25 až +55 °C, relativní vlhkost 10 až 100 %AC1 – nadmořská výška do 2000 m

AD4 – výskyt vody – stříkající voda

AE1 – výskyt cizích pevných těles – zanedbatelný

AF1 – výskyt korozivních nebo znečišťujících látek – zanedbatelnýAG1 – mechanická namáhání – ráz - mírný

AH1 – mechanická namáhání – vibrace - mírné

AK1 – výskyt rostlinstva nebo plísní – bez nebezpečíAL1 – výskyt živočichů – bez nebezpečí

AM1 – elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení – zanedbatelnéAN2 – sluneční záření – střední

AP1 – seismické účinky – zanedbatelnéAQ1 – bouřková činnost – zanedbatelnáAS2 – vítr – střední

BA1 – schopnost osob – běžná

BC2 – dotyk s potenciálem země – výjimečný

Nástěnný střídač GS1 a nástěnný rozvaděč RFVE budou umístěny ve skladové místnosti na půdě. Protokol o vnějších vlivech je vypracován a uložen u investora.

### Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:

(označeno též jako Ochrana před nebezpečím úrazu elektrickým proudem při normálním provozu nebo Základní ochrana) je provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Z2 oddíl 412 těmito způsoby ochrany:

☒ Ochrana izolací živých částí

☒ Ochrana kryty nebo přepážkami

Elektrická zařízení použitá ve stejnosměrné straně až do připojovacího místa střídače musejí být třídy II nebo musejí mít rovnocennou izolaci.

### Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

(to jest ochrana v případě poruchy) je provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Z2 těmito způsoby ochrany:

☒ Ochrana samočinným odpojením od zdroje

☒ Doplňková ochrana proudovým chráničem 30mA

☒ Doplňková ochrana doplňujícím ochranným pospojováním

Na ochranné pospojování budou připojeny veškeré neživé části zařízení a konstrukcí. Ochranné pospojování bude provedeno vodičem H07V-K 25 mm<sup>2</sup> zelenožlutým. Samotný zdroj GS1 bude uzemněn samostatným vodičem H07V-K 25 mm<sup>2</sup> na MET objektu.

### Ochrana před účinky tepla:

Ochrana před účinky tepla je řešena dle ČSN 33 2000-4-42 ed.2 Z2. Elektrická zařízení nesmí být příčinou vzniku požáru okolních hmot. Přístupné části elektrického zařízení nesmí dosáhnout teploty, která by mohla způsobit popáleniny osobám. Elektrická zařízení musí být chráněna před přehřátím.

### Ochrana proti nadproudům:

Ochrana před nadproudy je řešena dle ČSN 33 2000-4-43 ed.2. Pracovní vodiče musí být chráněny proti přetížení a proti zkratovým proudům. Ochrana vedení proti přetížení a zkratu bude provedena pojistkami a jističi. Tyto samočinně odpojí obvod předtím, než nadproud a doba jeho trvání dosáhnou nebezpečné hodnoty.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí elektrických zařízení datových a telekomunikačních rozvodů je řešena v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Z2 (12/2019) malým napětím SELV dle čl. 414.

### Ochrana před přepětím:

Celý systém FVE bude vybaven souborem přepětových ochran. Stejnosměrná část FVE bude chráněna dvoupólovou přepětovou ochranou osazenou v rozvaděči RFVE. Střídavá část bude chráněna čtyřpólovou přepětovou ochranou, která je osazena v rozvaděči HRM11.

Základní údaje solárního systému FVE	
Jmenovitý střídavý výkon systému	42,23 kW
Typ instalace a její umístění	Pevná instalace; sedlová střecha, panely na AI konstrukci, krytina plech
Orientace a sklon panelů	Orientace FV panelů na JJV (sklon FV panelů 30° - se střechou), Orientace FV panelů na JZ (sklon FV panelů 34° - se střechou)
Špičkový stejnosměrný výkon zařízení	42,23 kWp (-3; +3%)
Životnost zařízení	25 až 30 let
FV panel	Monokrystalický panel, černý, výkon 410Wp, rozměry panelu 1722x1134x30mm, IP68
Počet panelů	103 ks
Střídač	GS1- 3F/40kW, výrobce např. SOLAX
Počet střídačů	1 ks

Mechanické parametry panelu	
Vnější rozměry	1722 x 1134 mm
Výška hliníkového rámu	35 mm
Čelní sklo	Tvrzené antireflexní sklo s minimálním podílem kovu, se samočisticím účinkem
Tloušťka čelního skla	3,2 mm
Hmotnost	21,5 kg
Výška připojovací krabice	30 mm
Připojovací systém	MC4 EVO2 (1500V), Cable 01S
Průřez solárního kabelu	6 mm <sup>2</sup>
Délka plusového kabelu	1200 mm
Délka minusového kabelu	1200 mm
Krytí	IP 68

Technické údaje střídače	
Instalovaný typ	Účinnost až 98,4 %, symetrická dodávka energie do jednotlivých fází, 4x MPP tracker, 1X AC výstup, monitorovací systém pomocí Wi-Fi, na každý MPPT 2 stringy (max. 32A)
Instalovaný počet střídačů	1 ks
Krytí	IP 66
Jmenovitý střídavý výkon	40 kW
Jmenovitý střídavý výstupní proud	58 A
Jmenovitá účinnost	98,4 %
Vnější rozměry š x v x hl.	630 x 521 x 286 mm
Hmotnost	44,0 kg
Svorky pro připojení stejnosměrného napětí	8x DC+ a 8x DC-, 2,5 – 16 mm <sup>2</sup> - 2/2/2/2
Svorky pro připojení střídavého napětí	5x AC, 2,5 – 35 mm <sup>2</sup>



Bezpečnostní zařízení dle IEC/EN 62109-1/-2, EMC dle IEC/EN 61000-6-2	Ochrana proti přepětí/podpětí, nadproudová ochrana, měření izolačního stavu stejnosměrné části, monitorování sítě, detekce zbytkového proudu, ochrana proti přehřátí, ochrana proti přetížení – posunutím pracovního bodu, omezením výkonu, integrovaný odpojovač stejnosměrné části + 8x pojistky 15 A/1000 V na potenciálu +, ochrana proti přepólování
---	---

#### Vliv zastínění na výkon FVE:

Podle mapových podkladů se nepředpokládá, že by se výkon FVE snižoval z důvodu zastínění jinými vyššími objekty nebo vzrostlými stromy. Předpokládaná hodnota vyrobené energie za rok je cca 40 MWh.

### D.1.4.2 Základní části systému

#### Fotovoltaický panel

Monokrystalický fotovoltaický panel 410Wp, s minimální účinností článků 21,04 %. Panel je tvořen stoosmi monokrystalickými křemíkovými články 6x18 mm uloženými v ochranném laminátu, se zakrytím zadní strany – pro spolehlivou a trvalou ochranu proti nepříznivým povětrnostním podmínkám a tepelnému rozpínání. Panel je tvořen 30 mm vysokým hliníkovým rámem odolným vůči zkrutu – pro maximální nároky optického vzhledu, stability a odolnosti vůči korozi ak upevnění za pomoci montážního systému.

Připojovací krabice na zadní straně solárního panelu je opatřena třemi obtokovými diodami, aby se předešlo přehřátí jednotlivých solárních článků (Hot-Spot-efekt) a pro zajištění spolehlivého provozu kompletního FV-systému.

#### Fotovoltaický střídač GS1

Navržen je jeden nástěnný trojfázový symetrický střídač o jmenovitém výkonu 40kW. Třífázový střídač GS1 je vybaven čtyřmi MPP trackery. Maximální výkon střídače GS1 na DC straně je 60kWp. Maximální výkon na AC straně je 44 kVA. Počet připojitelných stringů na MPPT je 2/2/2/2, kde maximální vstupní proud je 32A na každém vstupu.

Ke stejnosměrné části střídače se připojí speciálními kabely pro fotovoltaiku celkem 8 stringů, to je 8 vodičů kladných a 8 vodičů záporných stejnosměrných potenciálů. Vodiče se zapojí do svorek DC+ a DC-. Za přívodními plusovými svorkami jsou zapojeny pojistkové odpínače pro možnost odpojení jednotlivých stringů. V odpínačích se osadí pojistky 15 A/650V=. Ve střídači je integrována funkce síťové ochrany a dále také spínací prvek, který tvoří rozpadové místo zdroje.

Umístění střídače GS1 musí být provedeno tak, aby k němu byl volný přístup. Skříň střídače je provedena v krytí IP66. Otvory v horní a spodní části střídače pro konvenční chlazení nesmí být zakryty, protože by byla snížena jeho účinnost. Kabely stejnosměrné strany jsou z panelů FVE zavedeny do střídače GS1, do střídače jsou zavedeny zespodu, uložení kabelů bude v drátěném kabelovém žlabu 50x50 mm. Z hlediska požární bezpečnosti bude střídač umístěn v samostatné místnosti na půdě.

#### Rozvaděč RFVE

Jde o střídavý nástěnný oceloplechový rozvaděč s krytím IP55/20 a rozměrech 600x760x262 mm. Vstupní část rozvaděče je tvořena jističem 3x63A/B, stykačem 230V/63-04 pro dispečerské řízení (0,100%) a třífázovým elektroměrem do 100A s protokolem MBUS. Záložní část je tvořena zdrojem 230V/24VDC s funkcí UPS a dvěma záložními bateriemi o kapacitě 26Ah/12V zapojené do série (napětí zdroje 24VDC). Výstupní část je pak tvořena hlavním vypínačem 63A s možností uzamčení. Součástí jsou i pojistkové DC odpínače s přepětovými ochranami DC strany.

Nástěnný rozvaděč RFVE se umístí na stěnu ve skladové místnosti na půdě. Umístění rozvaděče RFVE musí být provedeno tak, aby k němu byl volný přístup. Střídavá strana vyvedení výkonu je ze svorek střídače připojena přes vývodní svorky kabelem H05RR-F 5x25 do rozvaděče RFVE. Z něj je kabelem PRAFLASafe-X-J 5x25 zaveden výkon do hlavního rozvaděče HRM11 (v rozvodně NN v 1.NP), přes který se tak výkon dostane do celého střídavého rozvodu objektu kina. Doba zálohy bezpečnostních vypínačů stringů při výpadku sítě je stanovena na 26 hodin. (Poznámka: příkon cívky 3W, celkem 8 cívek, 24W při 24V je tedy odběr 1A/hod).

#### Ostatní komponenty a kabeláž

Fotovoltaické panely jsou mezi sebou propojeny speciálním fotovoltaickými kabely. Stejnosměrný rozvod se provede vodiči SOLARKABEL SW 6 (průřez 6 mm<sup>2</sup>) zapojenými do konektorů MC-4 prvních a posledních panelů jednoho stringu.

- String 1 – celkem 14 panelů
- String 2 – celkem 13 panelů
- String 3 – celkem 14 panelů
- String 4 – celkem 12 panelů



- String 5 – celkem 13 panelů
- String 6 – celkem 12 panelů
- String 7 – celkem 12 panelů
- String 8 – celkem 13 panelů

-----  
Celkem 8 stringů / 103 ks panelů / 410Wp

### D.1.4.3 Instalace a zapojení

#### **Montáž panelů fotovoltaické elektrárny**

Pro instalaci fotovoltaických panelů bude v předstihu provedena příprava spočívající ve výrobě a montáži jejich nosných Al konstrukcí, které budou na sedlové střeše objektu kina osazeny. Úhel sklonu panelů bude 30° na střeše orientované na JJV a 34° na střeše orientované na JZ. Střešní krytina bude plechová. Pro montáž panelů budou použity typové nosné výrobky pro fotovoltaické panely.

#### **Stejnoseměrná část fotovoltaické elektrárny**

Fotovoltaické panely budou mezi sebou propojeny originálními propojovacími kabely s konektorovými koncovkami, délka kabelů je 1,2 m.

Krajní panely stringů jsou propojeny se střídačem GS1 (+ a -) speciálními FV kabely o průřezu 6 mm<sup>2</sup> a odpovídajícími konektory. V prostoru pod panely se kabel vtáhne do venkovní chráničky (ochrana proti mechanickému poškození) a zapojí se do střídače GS1. Na střeších bude umístěno celkem 103 panelů.

Do střídače GS1 je zapojeno celkem 8 stringů. Střídač GS1 zajišťuje funkci síťové ochrany a rozpadového místa. Nastavení ochranných funkcí se provede podle připojovacích podmínek distributora.

Stanovené ochranné funkce střídače GS1 musejí být před osazením nastaveny na požadované hodnoty a o tomto nastavení bude vystaven protokol – viz příloha o technických podmínkách připojení.

#### **Střídavá část**

Střídavý výstup fází střídače GS1 bude zapojen do rozvaděče RFVE na svorky jističe 63 A. Propojení se provede kabelem H05RR-F 5x25 mm<sup>2</sup>. Za jističem se zapojí stykač 63A s rozpínacími kontakty pro dispečerské řízení z RE1 – 0,100% Pjm. Za stykačem bude zapojen přímý jednosazbový elektroměr do 100A (s komunikací MBUS nebo Modbus) a za elektroměrem se zapojí hlavní vypínač 63A rozvaděče RFVE.

Střídavý výkon bude z nového rozvaděče RFVE vyveden kabelovým vedením PRAFLASafe-X-J 5x25 mm<sup>2</sup> do stávajícího rozvaděče HRM11 v rozvodně v 1.NP, který je napájen z elektroměrového rozvaděče RE1. V rozvaděči je za jeho hlavním vypínačem zapojena přepětová ochrana. V rozvaděči HRM11 bude doplněn trojfázový jistič 63A pro napojení FVE.

#### **Přebytky nespotebovaného výkonu budou vyvedeny přes 4Q elektroměr do sítě.**

#### **Dispečerské řízení**

Bude provedeno dispečerské řízení, tj. regulace výkonu FVE dle požadavku distribuční společnosti a dle připojovacích podmínek pro podskupinu A2 (do 100kW a více jak 11kW), regulace bude 0,100% a bude provedena kabelovým vedením PARFLASafe-X-O 3x1,5 z RE1 do rozvaděče RFVE na cívku stykače KM1. V rozvaděči RE1 bude provedena nutná úprava – doplnění ovládacího relé a zapojení dispečerského řízení. U nepřímého měření se vypínač pro FVE neinstaluje.

#### **Přenos dat do komunikační sítě Ethernet provozovatele**

Střídač GS1, resp. jeho komunikační deska DataManager, je vybaven komunikačním rozhraním WLAN včetně Ethernet LAN. Správce datové sítě provozovatele provede připojení střídače GS1 do ethernetu a nainstaluje vhodný vizualizační SW střídače. Střídač je taktéž vybaven modulem WIFI.

#### **Rozvaděč měření – RE1**

Stávající elektroměrový rozvaděč RE1 je umístěn uvnitř objektu v rozvodně v 1.NP. Rozvaděč RE1 je vybaven nepřímým měřením 3x160A s MTP 150/5A, 5VA a 0,5S. Z rozvaděče RE1 jsou napájeny všechny rozvody kina. V rozvaděči bude doplněno dispečerské řízení FVE, tedy řízení výkonu 0,100% Pjm. Vše bude provedeno dle připojovacích podmínek ČEZ Distribuce a.s.

#### **Stavební úpravy**

Pro instalaci stejnosměrných a střídavých kabelových rozvodů nové fotovoltaické elektrárny bude potřeba provést tyto stavební úpravy:

- Prostup pod střechou – pro 16 speciálních fotovoltaických kabelů, jeden kabel ovládací a jednoho vodiče pro pospojování bude potřeba zřídit prostup pod střechou, kabely DC a AC se uloží do samostatných ochranných trubek a drátěných žlabů 50x50 mm. Po dokončení montáže kabelů bude prostup zapraven a řádně utěsněn proti vnikání vody.

- Prostup zdí do skladové místnosti na půdě – pro 16 speciálních fotovoltaických kabelů, dva ovládací kabely, kabel vyvedení výkonu a vodiče pospojování bude potřeba zřídit prostup zdí do skladové místnosti na půdě, kabely se uloží do samostatných ochranných trubek. Po dokončení montáže kabelů bude prostup zapraven.
- Prostup podlažími z půdy do rozvodny v 1.NP – pro dva ovládací kabely, jeden silový kabel vyvedení výkonu a vodiče pospojování bude potřeba zřídit dva prostupy podlažími, kabely se uloží do samostatných ochranných trubek. Po dokončení montáže kabelů bude prostup zapraven.

#### Ochrana FVE před účinky atmosférické elektřiny

Vnější ochrana před bleskem je stávající – není předmětem tohoto projektu. FV panely budou v ochranném poli jímacích tyčí a nebudou spojeny s jímací soustavou. FV panely a všechny kovové konstrukce budou připojeny na MET – hlavní ochranná přípojnice. Bude dodržena dostatečná vzdálenost panelů a konstrukcí od jímacího vedení (min 90cm).

#### Centrální bezpečnostní vypnutí FVE

V 1.NP v prostoru u pokladny bude instalováno tlačítko **SB0 – STOP FOTOVOLTAIKA** s mechanickou signalizací, uvolnění otočením, ve skříňce, fotovoltaika, 1Z 1V, které bude ovládat DC nouzové hlavní vypínače s dálkovým ovládáním jednotlivých stringů.

Celkem bude instalováno 8 vypínačů **QM1** až **QM8**. Vypínač má dva odpínací póly pro + a – daného stringu. Tímto budou FV panely úplně galvanicky odpojeny přímo pod střechou. Vypínače budou napájeny ze záložního zdroje (např. DRC-100B, 24V/2.25A) se záložním akumulátorem 2x 12V/26Ah. Zdroj bude umístěn v rozvaděči RFVE.

Ovládací kabely budou s požární odolností a kabelová trasa bude s funkční integritou. Příkon cívky 24VDC ve vypínači je 3W. S touto kombinací akumulátoru je UPS schopna zálohovat zařízení o příkonu cca 24W po dobu 26 hodin (při výpadku síťového napájení).

Vypínače QM1 až QM8 budou instalovány na zdi pod střechou v půdním prostoru. Maximální napětí stringu je 520V.

### **D.1.4.4 Plán organizace výstavby**

#### **Provedení prací se zahájí po vydání rozhodnutí o umístění stavby**

##### **1. Dodavatelský systém:**

Zpracovatel projektu:	Ing. Pavel Matura – projekce elektro
Investor:	Město Šumperk
Provozovatel:	Město Šumperk
Montážní práce:	podle výběrového řízení
Místo stavby:	parcela č.st.1246, Šumperk

##### **2. Zařízení staveniště:**

Zařízení staveniště nebude zřizováno, protože samotná stavba je malého rozsahu a krátkodobá. K přepravě materiálu bude použito místních komunikací a silnic. Skládka montážního materiálu bude dojednána dle dohody investora a dodavatele – bude určeno smluvně nebo se potřebný materiál doveze na stavbu v den jeho montáže. Všechny práce budou probíhat uvnitř objektu a na střeše objektu.

##### **3. Popis postupu výstavby:**

Stavbu nutno provádět podle předepsaných technologických postupů pro montáž fotovoltaických systémů a jejich kabelových vedení, při dodržení příslušných bezpečnostních a provozních předpisů a ČSN. Stavba nebude uváděna do zkušebního provozu. Před odevzdáním stavby do trvalého provozu musí být provedena výchozí revize elektrického zařízení. Po ukončení stavby je nutno provést vymezení rozsahu vzniklých škod a uvést dotčené pozemky do původního stavu.

##### **4. Harmonogram stavby:**

Při stanovení harmonogramu postupu prací budou brány v úvahu požadavky provozovatele Města Šumperka. Harmonogram bude odpovídat konkrétním podmínkám na staveništi. Po provedené výchozí revizi a vydání revizní zprávy bude stavba fotovoltaické elektrárny připravena pro její první paralelní připojení k síti NN a po té bude uvedena do trvalého provozu.

##### **5. Zajištění vypínání vedení:**

Vypínání a zajištění pracoviště budou provádět pracovníci provozovatele. Při stavbě nutno dbát na ustanovení ČSN EN 50110-1, ed.3 „Obsluha a práce na elektrických zařízeních“.

### D.1.4.5 Použité normy

Základní technické normy, které má zhotovitel vzhledem k jeho povinné odborné způsobilosti v souvislosti s tímto projektem znát, a podle kterých má postupovat při realizaci:

ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
ČSN 33 2000-1 ed. 2 Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed. 2 Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-46 ed. 3 Z1	Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-53 ed. 2 Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-4-443 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost – Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-5-534 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-7-718 Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště
ČSN 33 2130 ed. 3 Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN EN 50565-1	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 1: Obecné pokyny
ČSN EN 50565-2	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 2: Specifický návod pro typy kabelů
ČSN EN 50575 A1	Silové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň
ČSN EN 50274 Opr.1	Rozvaděče NN - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí
ČSN EN 61439-1 ed. 2 opr.1	Rozvaděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN EN 61439-2 ed. 2 opr.1	Rozvaděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozvaděče
ČSN EN 61439-3 opr.1	Rozvaděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)
ČSN EN 62305-1 ed. 2 opr.1	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy ČSN
ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-3 ed. 2 Z1	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
ČSN EN 62305-4 ed. 2 opr.1	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN 73 0802 Z4	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0810 opr.1	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
ČSN 73 0848 Z2	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
ČSN 73 0895	Požární bezpečnost staveb - Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru - Požadavky, zkoušky, klasifikace Px-R, PHx-R a aplikace výsledků zkoušek
ČSN 33 2000-7-712, ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy

V Šumperku dne : 15.03.2023

Vypracoval : Ing. Pavel Matura