






"DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM MAJETKEM FIRMY HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s. A NESMÍ BÝT POUŽITA BEZ JEJÍHO VĚDOMÍ."

OZN.	ZMĚNA	DATUM	PROVEDL	KONTROLA
VYPRACOVAL	ING. PETR HANÁČEK		<div> HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.</div> <div>DATUM 10/2023</div>	
PROJEKTANT	ING. PETR HANÁČEK			
SCHVÁLIL	ING. JIŘÍ STAŠEK			
KONTROLOVAL	ING. JIŘÍ STAŠEK			
INVESTOR	Město Břeclav	ÚČEL PROVÁDĚNÍ STAVBY		
MÍSTO STAVBY	Fibichova 3385/1, 690 02 Břeclav			
STAVBA	PD - REKONSTRUKCE MĚSTSKÉHO KOUPALIŠTĚ V BŘECLAVI PS02 FOTOVOLTAIKA	Č.ZAK. 11210-003-001		
TECHNICKÁ ZPRÁVA		ARCHIVNÍ ČÍSLO HP4-6-104718		
		VYHOTOVENÍ		POČET A4 8
		POČET	ČÍSLO	POŘADOVÉ Č.
		4		01

# A TECHNICKÁ DOKUMENTACE

## A.1 Dokumentace objektů, zpráva technických a technologických zařízení, výkresy

### REKONSTRUKCE MĚSTSKÉHO KOUPALIŠTĚ V BŘECLAVI

Stavba: **FVE 337,28 kWp**

Místo stavby: Břeclav

Katastrální území: Břeclav

Kraj: Jihomoravský

Odběratel: Město Břeclav

Vypracoval:

HUTNÍ PROJEKT Frýdek - Místek a.s., 28. října 1495, 738 04 Frýdek-Místek  
divize Uherské Hradiště, Palackého náměstí 231, 686 11 Uherské Hradiště

IČ: 45193584

DIČ: CZ 45193584

## A.2 Technická zpráva

### A.2.1 Základní popis akce

Fotovoltaické systémy patří mezi obnovitelné zdroje energie, jejichž instalace umožňuje docílit úsporu elektrické energie a současně umožnit snížení zátěže životního prostředí CO<sub>2</sub>.

Předmětem projektu je instalace a zapojení fotovoltaických panelů na střechách v areálu městského koupaliště v Břeclavi, instalace kabelových tras stejnosměrné a střídavé části, instalace střídačů, napojení na rozvod nn, systém uzemnění fotovoltaického systému včetně ochrany před bleskem.

### A.2.2 Technické údaje

Napěťová soustava:	AC ~50 Hz, 230/400 V, TN-C-S DC L+,L- 2=440 – 800 V, IT
Celkový instalovaný:	250,65 kWp
FVE panely:	objekt SO02 361 ks monokrystalické panely 640 Wp, objekt SO03 166 ks monokrystalické panely 640 Wp,
Střídače:	objekt SO02 2 ks – výkon 120 kW objekt SO03 1 ks – výkon 120 kW

Panely jsou upevněny na nosné konstrukci na střeše.

Ochrana před nebezpečným dotykem **automatickým odpojením od zdroje a dvojitou izolací** dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

### A.2.3 Technické údaje FVE rozvaděčů

Rozvaděče R-FVE-AC	3PE-N~50Hz,400V, TN-C-S
Rozvaděče R-FVE-DC	DCL+,L- 2=440 – 800V, IT

### A.2.4 Zatřídění dle vnějších vlivů na el. Zařízení

ČSN 33 2000-5 51 ed.3

#### Vnitřní prostory:

#### Vnější podmínky prostředí - 321

<b>AA5</b> – IEC 721-3-3-obj. class 3K5	+50C ÷+400C	normální
<b>AB5</b> – IEC 721-3-3-obj. class 3K3 s regulací teploty	+50C ÷+400C	chráněné před vnějšími vlivy,
<b>AC1</b> □ 2000mn.m.normální		
<b>AD1</b> – IEC 721-3-400-obj.class4Z6	Zanedbatelný výskyt vody (IPX0)	
<b>AE1</b> – IEC 721-3-3-obj.class3S1	Zanedbatelný výskyt prachu	
<b>AF1</b> – IEC 721-3-3-obj.class 3C1	Zanedbatelný výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	
<b>AG1</b> – IEC 721-3-3-obj.class 3M1	Mechanické namáhání –mírné	

- AH1**– IEC 721-3-3-obj.class 3M2 Vibrace –zanedbatelné
- AK1**– IEC 721-3-3-obj.class 3B1 Rostlinstvo, plísň– bez nebezpečí
- AL1**– IEC 721-3-3-obj.class 3B1 Výskyt živočichů– není vážné nebezpečí
- AM1** Zanedbatelný výskyt elektromagnetického, Elektrostat. pole nebo ionizujícího záření
- AN1**–IEC 721-3-3 Sluneční záření nízké - intenzita < 500 W/m<sup>2</sup>
- AR1** Pohyb vzduchu - pomalý < 1m/s

### **Využití - 322**

- BA1** Nepoučené osoby - laici nebo osoby, na které odborníci dohlížejí
- BC1** Prostor s nevodivým okolím
- BD1** Podmínky úniku v případě nebezpečí – snadné podmínky
- BE2** Nebezpečí požáru – obecné nebezpečí

### **Konstrukce budovy - 323**

- CA1** Stavební materiály - nehořlavé
- CB1** Konstrukce – zanedbatelné nebezpečí

### **Venkovní prostory:**

#### **Vnější podmínky prostředí - 321**

- AA4** – IEC 721-3-3-obj.class 3K5 -50C ÷+400C normální
- AB8** – IEC 721-3-3-obj.class 3K3 Venkovní prostory a prostory nechráněné před vnějšími vlivy, s regulací teploty
- AC1** < 2000m n.m. -normální
- AD3**– IEC 721-3-400-obj.class4Z6 Vodní tříšť, do 60°od svislice
- AE1**– IEC 721-3-3-obj.class3S1 Zanedbatelný výskyt prachu
- AF2**– IEC 721-3-3-obj.class 3C1 Korozivní látky atmosférického původu
- AG1**– IEC 721-3-3-obj.class 3M1 Mechanické namáhání –mírné
- AH1**– IEC 721-3-3-obj.class 3M2 Vibrace –zanedbatelné
- AK2**– IEC 721-3-3-obj.class 4B2 Rostlinstvo, plísň–nebezpečí
- AL2**– IEC 721-3-3-obj.class 3B1 Výskyt živočichů–nebezpečí
- AM1** Zanedbatelný výskyt elektromagnetického, elektrostatického pole nebo ionizujícího záření
- AN1**–IEC 721-3-3 Sluneční záření nízké - intenzita < 500 W/m<sup>2</sup>
- AP1** Seismické účinky -zanedbatelné
- AQ3** Bouřková činnost – přímé ohrožení
- AR2** Pohyb vzduchu - střední 1 m/s <v < 5m/s
- AS2** Vítr - malý rychlost 20 m/s<v<30m/s

## Využití - 322

- BA1** Nepoučené osoby
- BC1** Prostor s nevodivým okolím
- BD1** Podmínky úniku v případě nebezpečí – snadné podmínky
- BE1** Povaha skladovaných látek z hlediska požáru - bez významného nebezpečí

## Konstrukce budovy - 323

- CA1** Stavební materiály -nehořlavé
- CB1** Konstrukce – zanedbatelné nebezpečí

Přiřazení vnějších vlivů prostředí prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem

~~~~~  
~~~~~

- |                       |   |                   |
|-----------------------|---|-------------------|
| Vnitřní prostory      | - | normální          |
| Venkovní prostranství | - | zvlášť nebezpečný |

Ochrana před nebezpečným dotykem **automatickým odpojením od zdroje a dvojitou izolací** (dle ČSN332000-4-41ed.3)

## A.2.5 Technický popis

### Fotovoltaické panely

Na objektu SO02 je osazeno 360 kusů panelů o jmenovitém výkonu 640 Wp o rozměrech 2384x1303x35 mm s celkovým výkonem 231,04 kWp. Panely jsou upevněny na hliníkové konstrukci s orientací jih, pod úhlem 9,8°.

Na objektu SO03 je osazeno 166 kusů panelů o jmenovitém výkonu 640 Wp o rozměrech 2384x1303x35 mm s celkovým výkonem 18 kWp. Panely jsou upevněny na hliníkové konstrukci s orientací východ-západ, pod úhlem 9,8°.

U panelů na střeše budou osazeny dálkově ovládané DC odpínače, jeden odpínač pro dva stringy.

Panely jsou zapojeny do tzv. stringů. Zapojení je provedeno pomocí připojovacích konektorů „MC4“.

Produktová garance na panel přímo od výrobce v délce 20 let a lineární záruka na výkon panelu 30 let (minimální výkon panelu po 30 letech = 80% původního nominálního výkonu).

K propojení fotovoltaických panelů jsou použity jednožilové solární kabely o průřezu 6 mm<sup>2</sup>. Propojení mezi jednotlivými panely je uloženo na podpěrné konstrukci. Propojení ze střechy do rozvaděčů R-DC jsou použity jednožilové solární kabely o průřezu 6 mm<sup>2</sup>.

DC kabely jsou vedeny po nosné konstrukci panelů do DC rozvaděčů ve žlábech, dále do invertoru a z invertoru přes odjištění do rozvaděče NN.

Nosné kce FVE budou na střeše přitíženy pomocí betonových dlaždic.

### A.2.6 Stejnoseměrný rozvaděč RDC

Rozvaděče slouží k připojení jednotlivých větví systému a přepětové ochraně před vstupem do měniče. Na vstupu jednotlivých větví (stringů) jsou osazeny svodiče DC SPD1+2 1000VDC. Odpínání je řešeno pomocí DC vypínačů.

### A.2.7 STOP - FVE

TOTAL STOP FVE tlačítka jsou umístěna na viditelných a místním HZS odsouhlasených místech v souladu se zprávou PBŘS. Napojeno je do ŘJ FV výroby, která přes odpojovací prvky provede odpojení AC i DC vedení.

### A.2.8 Střídače síťové

Jedná se o síťové střídače, které jsou interně vybaveny systémem kontroly a stavu sítě DS. Zařízení střídačů převádí stejnosměrný proud vytvořený solárními moduly na střídavý. Střídač zajišťuje požadavky distributora - provádí kontrolu napětí sítě, frekvence a izolačního odporu. Provoz zařízení je plně automatický a nevyžaduje obsluhu, provozní stavy jsou indikovány displejem. Zařízení bude rovněž ovládáno či vypínáno distributorem (P/Q) pomocí řídicí jednotky FVE na základě PPDS.

### A.2.9 Střídavý rozvaděč RAC

Rozvaděče pro FVE budou sloužit k napojení fotovoltaického zdroje na el. instalaci. Na vstupu jsou jističe pro připojení střídačů k místní síti. Dále bude v rozvaděči umístěn svodič přepětí B+C.

### A.2.10 Propojovací vedení AC

Jako propojovací vedení bude sloužit kabel CYKY a to jak mezi střídači, rozvaděči RAC. K napojení na místní stávající síť bude sloužit kabel AYKY(CYKY). Vedení bude uloženo v lištách, kabelových žlabech na stěně a v zemi.

### A.2.11 Zemnění

Na střechách je provedena jímací soustava drátem FeZn 8. Instalované konstrukce fotovoltaických panelů budou z důvodu nedodržení dostatečné vzdálenosti s připojeny k jímací soustavě. Jímací soustava bude doplněna jímacími tyčemi délky 2m uchycenými v betonových podstavcích pro omezení přímého úderu blesku do fotovoltaických panelů. Poloměr valící se koule 45 m.

Bude dodržena ČSN CLC/TS 50539-12.

### A.2.12 Regulace výkonu P/Q na základě PPDS

Regulace výkonu bude probíhat pomocí distribučního signálu HDO povelům z relé HDO P.1. Tento signál bude ovládat jednotku přenosu na dispečink DS v stupních 0%, 30, 60 a 100%. Pomocí řídicí jednotky FVE a stupních dle povelů z DS v rozsahu 0%, 30, 60 a 100% se bude ovládat či úplně vypínat výkon FV výroby. Dále budou reportovány

požadované parametry výroby dle podmínek PPDS.

### A.2.13 Nastavení energetických ochran

Zapojení energetických ochran je provedeno na základě „Pravidel provozování distribučních soustav“ zejména přílohy č.4 „Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí nízkého nebo vysokého napětí provozovatele distribuční soustavy“ distribuční společnosti a ustanovení navazujících norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (přípustné meze rušivých vlivů, které jsou stanoveny v podnikových normách energetiky - řada PNE333430).

Energetické ochrany, se nastaví podle následující tabulky.

#### Nastavení dvoustupňové ochrany

<b>Funkce</b>	<b>Maximální vypínací čas (s)</b>	Nastavení pro vypnutí
Podpětí $U <$	1,5	230V-15%, tj. 195,5V
Přepětí 1. stupeň $U >$	3	230V+10% tj. 253V
Přepětí 2. stupeň $U > >$	0,2	230V+15%, tj. 264,5V
Podfrekvence $f <$	0,5	47,5Hz tj. 50Hz-5%
Nadfrekvence $f >$	0,5	52Hz tj. 50Hz+4%

### A.2.14 Všeobecně

Při práci na el. zařízeních musí být dodržena příslušná ustanovení předpisů a norem v dosud platném rozsahu.

### A.2.15 Seznam souvisejících norem

Instalace a výstavba se bude řídit platnými normami ČSN a to především:

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

ČSN 33 2000-6 ed.2 **Elektrické instalace nízkého napětí** – Část 6: Revize

ČSN EN 61215 ed.2 **Fotovoltaické (PV) moduly z krystalického křemíku** pro pozemní použití - Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu - (Souběžně s touto normou platí ČSN EN 61215-1-1 (36 4631) z prosince 2016, ČSN EN 61215-1 (36 4631) z března 2017 a ČSN EN 61215-2 (36 4631) z července 2017, které tuto normu zcela nahradí od 2020-02-10. Tato ČSN EN 61215 ed. 2 z ledna 2006 zůstává v platnosti, dokud nebudou vydány všechny části souboru ČSN EN 61215, které tuto normu budou postupně nahrazovat.) ,

ČSN IEC 755 **Všeobecné požadavky pro proudové chrániče,**

ČSN EN 60439 – 1 ed. 2 + Z1 **Rozvaděče nn** – Část 1: Typově zkoušené a částečně

Typově zkoušené rozvaděče,

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 **Elektrické instalace nízkého napětí** - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem,

ČSN 73 0804 **Požární bezpečnost staveb** – Výrobní objekty.

ČSN EN 62446-1 **Fotovoltaické (PV) systémy - Požadavky na zkoušení, dokumentaci a údržbu - Část 1**: Systémy spojené s rozvodnou sítí - Dokumentace, zkoušky při uvádění do provozu a kontrola

ČSN 33 2000 -1 ed.2 **Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice**

ČSN 33 2000 - 4-41 ed.3 **Ochrana před úrazem el. proudem**

ČSN 33 2000 - 4-43 ed.2 **Ochrana proti nadproudům**

ČSN 33 2000 - 4-473 **Opatření k ochraně proti nadproudům**

ČSN 33 2000 - 5-52 **Výběr soustav a stavba vedení**

ČSN 33 2000 – 5-51 ed.3 **Elektrická instalace nízkého napětí**

ČSN 33 2000 - 5-54 ed.3 **Uzemnění a ochranné vodiče**

ČSN 33 2130 ed.3 **Vnitřní elektrické rozvody**

ČSN 33 3320 **Elektrické přípojky**

ČSN EN 62305-1 ed.2 **Ochrana před bleskem** – Část 1: Obecné principy

ČSN EN 62305-2 **Ochrana před bleskem** – Část 2: Řízení rizika

ČSN EN 62305-3 **Ochrana před bleskem** – Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

ČSN EN 62305-4 ed.2 **Ochrana před bleskem** – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

ČSN EN 50110-1 ed.3 **Obsluha a práce na elektrických zařízeních**

ČSN 73 6133 **Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací**

ČSN 73 6005 **Prostorové uspořádání sítí technického vybavení**

ČSN ISO 3864 ed.1 **Grafické značky** – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení

ČSN 38 1754 **Dimenzování el. zařízení podle účinků zkratových proudů**

### **A.3 Pokyny pro údržbu FVE zařízení**

- Dodržovat zásady bezpečného provozu a údržby: Dotahovat proudové spoje na svorkovnicích a pravidelně je kontrolovat. Čistit rozvaděče, filtry (nucená ventilace střídačů), mřížky s odvodem vzduchu.
- kontrolovat zvýšené teploty a přechodové odpory proudových spojů a výkonových prvků (po určitém čase provést kontrolu systému termovizním snímkováním). Provádět pravidelné revize, kontroly a zkoušky a evidovat je v souladu s plánovanými



lhůtami

- Dodržet všechna další požární opatření vyplývající ze stanovených zásad protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE a opatření požární prevence (ČVÚT, UCEEB, Solární asociací)

## **A.4 Závěr**

Projekt byl vypracován dle Technického zadání investorem stavby z hlediska maximální hospodárnosti, platných předpisů a norem. Situace je zakreslena a podrobnosti jsou patrné z příloh. Po dokončení díla bude vyhotovena řádná výchozí revizní zpráva elektro rozvodů dle platných norem 712.6 Revize z ČSN 33 2000-7-712 ed.2 a čl. 6.4.4 vypracování zprávy o výchozí revizi elektro zařízení, ČSN 33 2000-6 ed.2. V případě, že dojde ke změně technického řešení nebo materiálů mimo rozsah tohoto projektu je povinností zhotovitele toto konzultovat s projektantem.