



<div>generální projektant a investor:</div> <div><div>OSTRAVSKÁ UNIVERZITA</div><div>Ostravská univerzita Dvořákova 7 701 03 Ostrava</div></div>	<b>Ostravská univerzita - Koleje Jana Opletala</b>		
	místo akce: <b>Kranichova 1433/8, 710 00 Slezská Ostrava k.ú. Slezská Ostrava 714828</b>		
	autor projektu: <b>Ing. Arch. Radim Václavík</b>	podpis:	číslo zakázky:
	hlavní inženýr projektu: <b>Ing. Pavel Hynčica</b>	podpis:	datum: 11/2024
	vypracoval: <b>Ing. Ondřej Šé</b>	podpis: 	formát: - změna:
	st. objekt: <b>SO 03.1 - HLAVNÍ BUDOVA - 1.etapa SO 03.2 - HLAVNÍ BUDOVA - 2.etapa</b>		měřítko: <b>A4</b>
	stupeň PD: <b>Dokumentace pro provádění stavby</b>		číslo paré:
	část: <b>D.1.4.11 - FOTOVOLTAIKA</b>		
	výkres: <b>Technická zpráva</b>		číslo: <b>D.1.4.11-01.1</b>

## OBSAH

1.	Úvod.....	1
1.1.	Základní údaje .....	1
1.2.	Základní charakteristika stavby a její užívání .....	1
1.3.	Rozsah .....	1
1.4.	Použité podklady .....	2
1.5.	Výškové přesuny materiálu .....	2
1.6.	Předpisy a normy.....	3
2.	Technické řešení .....	4
2.1.	Základní technické údaje.....	4
2.1.1.	Rozvodná soustava: .....	4
2.1.2.	Ochrana před úrazem el. proudem.....	4
2.1.3.	Hlavní a doplňující pospojování .....	4
2.1.4.	Vnější vlivy .....	5
2.1.5.	Stupeň dodávky el. energie dle ČSN 34 1610 .....	5
2.1.6.	Ochrana před přepětím .....	5
2.2.	Technologická část .....	6
2.2.1.	Technické parametry prvků FVE .....	6
2.2.2.	Měření elektrické energie.....	10
2.2.3.	Příprava pro regulaci a monitorování PDS – výrobní nad 100 kWp.....	10
2.2.4.	Požární bezpečnost .....	11
2.2.5.	Způsoby odpojení FVE od DS .....	11
2.2.6.	Požadavky na slaboproudé instalace .....	12
2.2.7.	Požadavky na ostatní profese .....	12
2.2.8.	Modelování a monitoring .....	13
2.2.9.	Vlivy instalace na okolí.....	13
3.	Provedení elektroinstalace .....	14
4.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	14

# 1. Úvod

## 1.1. Základní údaje

Předmětem této projektové dokumentace v rozsahu pro provedení stavby (DPS) je instalace síťového fotovoltaického systému na objekt „SO 03 Hlavní budova“ v rámci akce „Ostravská univerzita – Koleje Jana Opletala“.

**Instalovaný DC výkon FVE bude 132,00 kWp** (264 ks panelů o jednotkovém špičkovém výkonu 500 Wp).

**Instalovaný systém bude síťový – bez bateriového uložení – napájející okamžitou spotřebu objektu.**

Tab. 1 – Tabulka instalovaných výkonů.

		Celkem	
Panely [500Wp]	Počet	264	ks
	Instalovaný výkon	132,00	kWp
Střídače [66.6kVA]	Počet	2	ks
	Instalovaný výkon	133,20	kVA

Přetoky do distribuční sítě jsou dle SOP povoleny v plné výši instalovaného výkonu. Měření import/export bude umístěno v hlavním rozvaděči objektu RH.

## 1.2. Základní charakteristika stavby a její užívání

**Účel užívání stavby:** Stavba FVE bude sloužit pro přímou výrobu elektrické energie z energie sluneční. Tato energie bude primárně spotřebována v místě výroby. Způsob nakládání s případnými energetickými přetoky bude řešen individuálně dle požadavků PDS a investora.

Stavba FVE je klasifikována jako stavba dočasná – předpokládaná životnost stavby bude 25 let.

## 1.3. Rozsah

V rámci projektu jsou řešeny následující instalace a dodávky:

- Fotovoltaické panely 500Wp dle specifikace PD.
- Výkonové optimizéry 1400W (2:1) dle specifikace PD.
- Hliníkové samonosné konstrukce typu VÝCHOD-ZÁPAD 10°.
  - o Včetně dlaždicové zátěže a návrhu rozložení zátěže.
- 2x Fotovoltaický síťový symetrický střídač 66.60kVA (3NPE, 400VAC, 50Hz) dle specifikace PD.
- Příslušná kabeláž (DC + AC + KOM) a související kabelové trasy – venkovní a vnitřní – dle výkresové části PD.
- Dodávky a úpravy souvisejících rozvaděčů dle uvedeného rozsahu.
- Kompletní dodávka systému RTU pro regulaci a monitorování ze strany distributora, splňující připojovací podmínky PPDS (rozsah dle SOP).
  - o Předpokládaná sestava: MARh (trafostanice), RTU1 (hnízdo FVE 1), RTU2 (hnízdo FVE 2).
- Vyvedení generovaného výkonu do uzlu spotřeby.
- Zpracování realizační/dílenské dokumentace, zprovoznění střídačů a začlenění do monitorovací platformy. Proškolení obsluhy.
- První paralelní připojení (dále jen PPP/UTP) – tzn. přichystání potřebných podkladů a podání žádosti ve spolupráci s investorem + následná fyzická přítomnost zástupce dodavatele při realizaci UTP.
- Spolupráce s investorem při vyřizování dotačního titulu (pokud bude využit).
- Zpracování a předání dokumentace skutečného provedení stavby dle rozsahu SOD.

#### 1.4. Použité podklady

- Stavební a technologické dispozice
- Vyjádření požárního specialisty
- Elektrotechnické normy a předpisy ČSN platné v době zpracování projektové dokumentace
- Meteorologická data platná pro ČR

*\*Je-li v zadávacích podmínkách, technických specifikacích, projektové dokumentaci či výkazu výměr uveden odkaz na určité dodavatele, výrobky nebo patenty na vynálezy, užité vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, tak se dle ustanovení § 89 odst. 5 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, považuje takovýto odkaz za upřesnění technických podmínek, které by bez jeho použití nebyly dostatečně přesné a srozumitelné. Zadavatel u každého takového odkazu výslovně uvádí a připouští možnost nabídnout jiné rovnocenné řešení.\**

#### 1.5. Výškové přesuny materiálu

Pro přesun materiálu na střechy bude využita vysoko zdvižná technika.

***Při přesunu materiálu nesmí dojít k přesáhnutí maximální nosnosti střechy řešeného objektu!***

## 1.6. Předpisy a normy

Dodavatel se musí podřídít normám a předpisům platným v ČR v době realizace prací, a zejména normám a požadavkům platným při odběru elektrické energie a vydaných rozvodným závodem, a dále požadavkům Telekomunikačního úřadu a Požárního sboru.

Dodavatel se spojí s jednotlivými technickými úseky a podřídí se jejich normám a požadavkům.

<b>ČSN 33 2000-1 ed. 2</b>	El. inst. NN – Základní hlediska, charakteristiky, definice.
<b>ČSN 33 2000-4-41 ed. 3</b>	El. inst. NN – ochrana před úrazem elektrickým proudem.
<b>ČSN 33 2000-4-43 ed. 2</b>	El. inst. NN – Bezpečnost – Ochrana před nadproudy.
<b>ČSN 33 2000-5-51 ed. 3</b>	El. inst. NN – Výběr a stavba el. zařízení – Všeobecné předpisy.
<b>ČSN 33 2000-5-52 ed.2</b>	El. inst. NN – Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení.
<b>ČSN 33 2000-5-54 ed. 3</b>	El. inst. NN – Výběr a stavba el. zařízení – Uzem. a ochranné vodiče.
<b>ČSN 33 2000-7-701 ed. 2</b>	El. inst. NN – Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech.
<b>ČSN 33 1310 ed. 2</b>	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.
<b>ČSN 33 1500</b>	Elektrotechnické předpisy – Revize elektrických zařízení.
<b>ČSN CLC/TR 60079-32-1</b>	Výbušné atmosféry – Návod na ochr. před účinky statické elektřiny.
<b>ČSN 33 2040</b>	Elektrotechnické předpisy Ochrana před účinky elmag. pole 50 Hz v pásmu vlivu el. soustavy.
<b>ČSN 33 2130 ed. 3</b>	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody.
<b>ČSN 33 0010 ed. 2</b>	Elektrická zařízení – Rozdělení a pojmy.
<b>ČSN 73 6005</b>	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
<b>ČSN EN 50110-1 ed. 3</b>	Obsluha a práce na el. zařízeních – Obecné požadavky.
<b>ČSN EN 60332-1-1</b>	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
<b>ČSN EN 60332-2-1</b>	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
<b>ČSN EN 60332-1-2</b>	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
<b>ČSN EN 62305</b>	Soubor norem – Ochrana před bleskem.
<b>ČSN IEC 60331</b>	Soubor norem – Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
<b>ČSN 60909</b>	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách.
<b>ČSN EN 60439-1,2,3</b>	Nízkonapěťové rozvaděče.
<b>ČSN 60529</b>	Stupeň ochrany krytem – krytí IP kód
<b>ČSN 73 6005</b>	Prostorové uspořádání sítí – Technické vybavení
<b>ČSN 73 0810</b>	Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
<b>ČSN P 73 0847</b>	Požární bezpečnost staveb – Fotovoltaické systémy
<b>Vyhláška č. 23/2008 Sb.</b>	O technických podmínkách požární ochrany staveb.
<b>Vyhláška č. 50/1978 Sb.</b>	Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice
<b>Vyhláška č. 246/2001 Sb.</b>	O stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu Státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

## 2. Technické řešení

### 2.1. Základní technické údaje

#### 2.1.1. Rozvodná soustava:

**DC:**

2 - 1000 V, IT

**AC:**

3+PEN, AC 50Hz, 230V/400V, TN-C

3+N+PE, AC 50Hz, 230V/400V, TN-C-S

Elektrická zařízení a kabelové rozvody budou dimenzovány proti účinkům nadproudů a zkratových proudů podle ČSN 33 2000-4-41 a ČSN 33 2000-4-43. Jednotlivé obvody napájecích kabelových rozvodů budou vyhovovat z hlediska impedančních smyček a vypínacích časů ČSN 33 2000-4-41.

#### 2.1.2. Ochrana před úrazem el. proudem

**Živých částí:** izolací, kryty, zábranami či polohou

**Neživých částí:** samočinným odpojením od zdroje

**Hlavní pospojování a doplňující pospojování:** kapitola 2.1.3

**Doplňková ochrana proudovými chrániči:** dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

**Ochrana před atmosférickým přepětím:** dle ČSN 62 305 – zemněním

Ochrana před úrazem el. proudem při poruše bude ve smyslu ČSN samočinným odpojením od zdroje, hlavním a doplňkovým pospojením a proudovými chrániči. Dimenze ochranného vodiče bude přiměřená průřezu napájecích kabelů ve smyslu norem ČS 33 2000-1, 4-41, 5-54, 6. Pro pospojování je možné využít i vodivě spojené kabelové lávky a žebříky, za předpokladu, že jsou součástí řádně provedené soustavy pospojování, u něhož se i při výměně jednotlivých částí dbá na zachování průběžné celistvosti a vodivosti, přičemž jednotlivé na sebe navazující části jsou v místech spojení označeny barevnou kombinací zelená/žlutá. Viz. čl. 543.2.3 normy ČSN 33 2000-5-54 ed. 3

Ochrana před úrazem el. proudem za normálního provozu bude ve smyslu ČSN 33 2000-1, 4-41, 5-54, 6 izolováním živých částí, kryty, zábranami a pro vybrané prostory a zařízení doplňková ochrana proudovými chrániči.

**Ochrana před atmosférickým přepětím:** dle souboru ČSN 62305

#### 2.1.3. Hlavní a doplňující pospojování

Dle **ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 čl. 411.3.1.2.** budou v rámci instalace osazeny přípojnice potenciálové vyrovnání, ke kterým budou připojeny ochranné vodiče, uzemňovací přívody a kovové konstrukční části prvků FVE.

Doplňkové přípojnice potenciálové vyrovnání (DOP) budou přivedena do hlavní ochranné přípojnice potenciálové vyrovnání (HOP) objektu.

Pospojování střešní DC části instalace bude řešeno připojením tohoto potenciálu k ekvipotenciálním přípojnícím jímací soustavy (HVI) – tyto přípojnice jsou dodávkou profese SILNOPROUD (nutná koordinace profesí).

Pospojování v rozvodnách bude řešeno napojením na pospojování uvnitř objektu (vodič pospojování do technické místnosti je dodávkou profese SIL).

#### 2.1.4. Vnější vlivy

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3, a dalších souvisejících platných českých norem.

##### **Zařízení budou vystavena následujícím vlivům**

Prostory vnitřní: Určeno samostatným protokolem o určení vnějších vlivů (není součástí tohoto projektu).

Prostory venkovní: AA7; AB7; AC1; AD2; AE2; AF2; AG1; AH1; AK1; AL1; AM1-1; AN3; AP1; AQ3; AR2; AS2; BA5; BC3; BD1; BE1; CA1; CB1.

##### Opatření:

- Použití zařízení s vyšším krytím (min. IP44)
- Povrchová úprava zařízení a šroubů před korozí, odolnost UV záření, opatrná pokládka kabelů
- **Musí být zajištěno, aby se kabely FVE nikde nedotýkaly plochy střechy.**

Navržená elektrická instalace musí svým krytím odpovídat určenému prostředí. V případě uvedení rozdílného stupně krytí v protokolu o určení prostředí a výkresové dokumentaci platí vždy vyšší údaj.

#### 2.1.5. Stupeň dodávky el. energie dle ČSN 34 1610

3. stupeň

Ochrana proti zkratu a přetížení: jističi a pojistkami v rozvaděčích.

#### 2.1.6. Ochrana před přepětím

##### Vnitřní ochrana před přepětím/úderem blesku

V objektu jsou použity přepětové ochrany pro silnoproudá elektrická zařízení zajišťující koordinaci izolace dle souboru norem **ČSN EN 60664**.

V rozvaděčích RFVE.DC1 a RFVE.DC2 budou instalovány přepětové ochrany SPD PV T1+T2 pro jednotlivé stringy.

V rozvaděčích RFVE.AC1 a RFVE.AC2 bude instalována přepětová ochrana SPD AC T1+T2 za výstupem ze střídače.

Ve střídačích bude integrována defaultní přepětová ochrana na části DC a AC.

##### Vnější ochrana před přepětím/úderem blesku:

Není součástí řešení tohoto projektu = je dodávkou profese SILNOPROUD (nutná koordinace profesí).

Bude instalována oddálená jímací soustava v provedení HVI.

Pospojování střešní DC části instalace bude řešeno připojením tohoto potenciálu k ekvipotenciálním přípojnícím jímací soustavy (HVI) – tyto přípojnice jsou dodávkou profese SILNOPROUD (nutná koordinace profesí).

## 2.2. Technologická část

### 2.2.1. Technické parametry prvků FVE

Tab. 2 – Technické parametry vzorového fotovoltaického panelu.

Obecné parametry fotovoltaického panelu		
PARAMETR	ROZSAH	SPECIFIKACE
Typ	-	Monokrystalický TopCon
Články	například	108 článků
Rozměr ŠxVxD	například	1980x1150x40mm
Hmotnost vč. rámu	maximálně	26 kg
Barva rámu v provedení eloxovaný hliník	-	Shodná s barvou spojek nosných konstrukcí
Stupeň krytí	minimálně	IP68
Konektory	-	1 pár MC4 (min. délka 1 m)
Produktová záruka	minimálně	10 let na celkovou funkčnost
Garance výkonu	minimálně	Lineární pokles, po 20 letech min. 80% jmenovitého výkonu
Zvýšená odolnost vůči PID	-	Ano
Certifikace	-	IEC/EN 61215, IEC/EN 61730
Parametry dle STC $I_e=1000\text{W/m}^2$ ; AM 1,5; $t=25\text{ }^\circ\text{C}$		
Jmenovitý výkon	$P_{mpp}$ [Wp]	500 (min.)
Jmenovité napětí	$U_{mpp}$ [V]	33,30 ( $\pm 5\%$ )
Jmenovitý proud	$I_{mpp}$ [A]	15,03 ( $\pm 5\%$ )
Napětí naprázdno	$U_{oc}$ [V]	40,10 ( $\pm 5\%$ )
Proud nakrátko	$I_{sc}$ [A]	15,86 ( $\pm 5\%$ )
Nominální účinnost panelu	$\eta$ [%]	22,00 (min.)
Tep. koeficient $P_{mpp}$	TK [%/K]	-0,29 ( $\pm 10\%$ )
Tep. koeficient $I_{sc}$	TK [%/K]	0,04 ( $\pm 10\%$ )
Tep. koeficient $U_{oc}$	TK [%/K]	-0,24 ( $\pm 10\%$ )



**Tab. 3 – Technické parametry vzorového výkonového optimizéru.**

Obecné parametry výkonového optimizéru		
PARAMETR	ROZSAH	SPECIFIKACE
Typ	-	2:1 (2 panely : 1 optimizér)
Rozměr ŠxVxD	například	129x165x52mm
Hmotnost	například	1,1 kg
Stupeň krytí	minimálně	IP68
Konektory - vstupní	-	1 pár MC4 pro paralelní připojení sériově zapojené dvojice panelů
Konektory - výstupní	-	1 pár MC4 pro sériové propojení stringu
Produktová záruka	minimálně	20 let na výrobní a mechanické vady
Certifikace	-	IEC62109-1
Komunikace	-	Přenos dat po silových (DC) kabelech
Technické parametry výkonového optimizéru (DC)		
Jmenovitý vstupní výkon	$P_{mpp}$ [W]	1400 (minimálně)
Rozsah pracovního napětí	MPPT [V]	12,5-105 (například)
Vážená účinnost	$\eta$ [%]	98,8 (minimálně)
Maximální vstupní napětí	$U_{oc}$ [V]	125 (například)
Maximální vstupní proud	$I_{sc}$ [A]	20 (například)
Maximální výstupní napětí	$U_{omax}$ [V]	80 (například)
Maximální výstupní proud	$I_{omax}$ [A]	24 (například)
Maximální systémové napětí stringu	$U_{smax}$ [V]	1000 (maximálně)
Bezpečné výstupní napětí optimizéru	$U_{safe}$ [V]	$1 \pm 10 \%$ (maximálně)

**Tab. 4 – Technické parametry vzorového fotovoltaického střídače (66.60kVA).**

Obecné parametry fotovoltaického střídače		
PARAMETR	ROZSAH	SPECIFIKACE
Typ	-	Třífázový symetrický
Rozměr VxŠxH	například	1x jednotka 360x560x295mm (VxŠxH) 2x jednotka 558x328x273mm (VxŠxH)
Hmotnost	například	1x 18kg 2x 32kg
Stupeň krytí	minimálně	IP65
Chlazení	-	Aktivní integrované
Nastavitelný účinník	-	ANO
Monitoring sítě	-	ANO
Konfigurovatelné prahové hodnoty ochrany dle země – integrované napěťové, frekvenční a nadproudové ochrany	-	ANO
Kompatibilita s optimizéry	-	ANO
Evropská vážená účinnost	minimálně	98 %
Komunikační rozhraní	-	RS 485, Ethernet (LAN port)
Komunikační protokoly	-	Modbus přes TCP
Produktová záruka	-	Záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Samočinné odstavení při výpadku DS + opožděné připojení	-	ANO
Certifikace	-	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC61000, IEC-62109, IEC 63027 – UL1699B
Technické parametry fotovoltaického střídače (DC)		
Jmenovité vstupní napětí stringu	$U_{sn}$ [V]	750 (například)
Maximální vstupní napětí stringu	$U_{smax}$ [V]	1000 (maximálně)
Počet vstupů/stringů		2x3 páry MC4 (například)
Technické parametry fotovoltaického střídače (AC)		
Parametry připojení		3NPE, 400/230V, TN-S, 50 ±2,5 Hz
Jmenovitý výkon	$S_n$ [VA]	66 600

***\*Instalovaný střídač musí být vybaven plynulou nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.\****

**Tab. 5 – Technické parametry vzorových samonosných panelových konstrukcí V-Z 10°.**

<b>Obecné parametry vzorových samonosných panelových konstrukcí V-Z 10°</b>	
Typ	Samonosná konstrukce – instalace bez mechanického zásahu do struktury střechy. <b>Certifikovaný výrobek – systémové řešení.</b>
Základní (nosný) materiál	Hliník (EN AW-6063 T66, EN AW-6082 T6)
Pomocný (spojovací) materiál	např. Magnelis, nerezová ocel
Podložení	Kontaktní materiál (např. EPDM) v místě styku s plochou střechy
Sklon, orientace	10° VÝCHOD-ZÁPAD
Zatížení	a) Uložení dlaždic na profily kladené kolmo přes dvojici kolejnic pod panely. b) Uložení dlaždic rozměru na profily kladené přímo na jednotlivé kolejnice pod panely.
Uložení na ploše se sklonem $\leq 5^\circ$	ANO
Dodatečné příslušenství	Montážní deska pro optimizér, svorka pro vodivé propojení panelu s konstrukcí, svorka pro vzájemné pospojování bloků.
Produktová záruka	Minimálně 10 let na konstrukční a mechanické vady.

Rozložení zátěže je specifické pro zvolený montážní systém.

**Dodavatel v rámci dílenské dokumentace zpracuje vlastní návrh rozložení zátěže odpovídající použitému samonosnému systému.**

**Před realizací bude toto rozložení odsouhlaseno zástupcem investora.**

Rozložení zátěže v tomto projektu je specifikováno nezávazně pro účely statického výpočtu a nacenění stavby.

Dodavatel přebírá zodpovědnost za správné nadimenzování zátěže s ohledem na požadavky výrobce zvoleného samonosného systému!

### 2.2.2. Měření elektrické energie

Dle platné SOP jsou povoleny přetoky do DS v plné výši instalovaného výkonu. Vzhledem k energetickým bilancím objektu se však předpokládají téměř nulové přetoky (veškerá generovaná energie bude spotřebována v rámci řešeného odběrného místa).

V rozvaděči RH bude umístěn elektroměr v režimu IMPORT/EXPORT, který zajistí výčet dat na monitorovací platformu výrobce střídače, ze které bude možné vyčíst poměry ODBĚR/VÝROBA/DODÁVKA.

V rozvaděči RFVE.AC1 se budou nacházet elektroměry:

- PM.FVE1 = analyzátor sítí s možností měření výroby/odběru hnízda č.1 pro účely měření investora.
- PW.RTU1 = odečet výroby hnízda č.1 pro účely měření distributora RTU1.

V rozvaděči RFVE.AC2 se budou nacházet elektroměry:

- PM.FVE2 = analyzátor sítí s možností měření výroby/odběru hnízda č.2 pro účely měření investora.
- PW.RTU2 = odečet výroby hnízda č.2 pro účely měření distributora RTU2.

V trafostanici se bude nacházet elektroměr pro měření paty odběrného místa (měření distributora)

- Pro detail měření viz projekt RTU.

**Fakturační měření** v trafostanici bude splňovat připojovací podmínky PDS (dodávka profese TRAFOSTANICE).

### 2.2.3. Příprava pro regulaci a monitorování PDS – výroba nad 100 kWp

Dle dokumentu „Pravidla provozování lokální distribuční soustavy“ – Příloha 4 „Pravidla pro paralelní provoz výroben a akumulačních zařízení se sítí provozovatele distribuční soustavy“ schváleného ERÚ bude řešeno dispečerské řízení fotovoltaické elektrárny (výroba nad 100 kWp).

Dispečerské řízení je řešeno samostatnou projektovou dokumentací (příloha této PD).

Základní koncept rozvaděčů RTU:

- |                          |            |
|--------------------------|------------|
| - 1x MARh v trafostanici | [HLAVNÍ]   |
| - 1x RTU1 v m.č. C5.33   | [PODRUŽNÝ] |
| - 1x RTU2 v m.č. D5.18   | [PODRUŽNÝ] |

#### 2.2.4. Požární bezpečnost

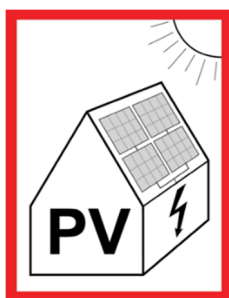
Požadavky na požární bezpečnost byly stanoveny v koordinaci s PBŘ.

Panely budou umístěny mimo střešní požárně nebezpečný prostor.

Technologie FVE (RFVE.DC + střídač) budou umístěny v samostatném požárním úseku.

##### Umístění výstražné tabulky

- V místě měření.
- Ve všech místech vypínání elektrické energie.
- Na spotřebitelském zařízení nebo v rozvaděči, ke kterému je připojeno napájení o měniče.
- V místě vstupu na střechu objektu s PV systémem.
- U vstupu do každé vnitřní zásahové cesty.



**Obr. 1** – Výstražná tabulka označující el. instalaci s fotovoltaickým zdrojem el. energie.

Dodatečně budou výstražné tabulky a prvky, varující před existující instalací FVE, umístěny všude tam, kde to bude HZS požadovat.

Bezpečnost zásahu HZS při případném požáru objektu bude zajištěna funkcí optimizérů – v případě výpadku napájení DS dojde do 60ti sekund k poklesu výstupního napětí optimizérů na hodnotu  $1 \pm 10 \%$  VDC. Napětí každého stringu pak klesne na max. 25 VDC.

Na instalaci budou použity optimizéry v zapojení 2:1 – hladina zásahového napětí HZS nepřekročí 120 VDC (střecha) a 25VDC (uvnitř objektu).

#### 2.2.5. Způsoby odpojení FVE od DS

##### 1) Vypnutí při výpadku DS

ANO, neschopnost FVE ostrovního režimu, je součástí funkcí střídače.

##### 2) Vypnutí při stisku TOTAL STOP/CENTRAL STOP

Střídač nebude schopen ostrovního provozu – při aktivaci TS/CS dochází zároveň k aktivaci STOP FVE.

##### 3) Vypnutí při stisku STOP FVE

Tlačítko STOP FVE bude instalováno v sestavě s tlačítky TS a CS (dodávka profese SILNOPROUD).

##### 4) Vypnutí od distributora – Řešeno dle SOP – vícestupňově SW (HDO Nx%) a galvanicky (HDO N0%).

## 2.2.6. Požadavky na slaboproudé instalace

### Požadavky MaR

- V rozvaděčích RFVE.AC1 a RFVE.AC2 je řešena svorková příprava pro dálkový odečet produkce FVE z analyzátorů PM.FVE1 a PM.FVE2. Dodávku kabelů pro zajištění odečtu řeší profese MaR.
  - Před realizací je nutné zkoordinovat požadovaný typ sběrnice analyzátorů. Projekt předpokládá Modbus.

### Požadavky na SLABOPROUD

- 1x Zasiťovaný datový kabel do m.č. C5.33 (RTU1) [REZERVA]
- 1x Zasiťovaný datový kabel do m.č. D5.18 (RTU2) [REZERVA]

Projekt předpokládá využití LTE GSM modulů v rozvaděčích MARh, RTU1 a RTU2 a přímé zasiťování střídačů z rozvaděčů RTU. Výše uvedené datové příklady jsou rezervní pro případ změny technologie / topologie zapojení RTU (dílenská dokumentace).

- 1x RS485 [IMPORT/EXPORT]
  - Stíněný datový kabel mezi elektroměrem IMPORT/EXPORT v RH (m.č. D1.20) a střídačem č.1 MASTER (m.č. C5.33).
- 1x RS485 [MASTER/SLAVE]
  - Stíněný datový kabel mezi střídačem č.1 MASTER (m.č. C5.33) a č.2 SLAVE (m.č. D5.18).

## 2.2.7. Požadavky na ostatní profese

Obecně je požadována koordinace postupu prací napříč všemi profesemi.

### Požadavky STAVBA

- Příprava střešních kabelových prostupů (DN100) na vyznačených pozicích do m.č. C5.33 a m.č. D5.18.

### Požadavky VZT

- Zajištění větrání m.č. C5.33 a m.č. D5.18. Tepelný příspěvek střídače pro každou místnost = 2 kW.

### Požadavky SILNOPROUD

- Koordinace jímací soustavy a umístění střešních AET (PPV) přípojníc pro pospojování střešní části FV instalace.
- Příprava v rozvaděči RH dle rozsahu 1P schématu.
  - Elektroměr PW.FVE a MTP TA.FVE jsou dodávkou profese FVE.
- Dodávka STOP FVE.
- Příprava kabelových vývodů v rozvodnách FVE:
  - 1x CYKY-J 5x70 z RH do m.č. C5.33.
  - 1x H07V-K 25 z nejbližší PPV do m.č. C5.33.
  - 1x CYKY-J 5x50 z RH do m.č. D5.18.
  - 1x H07V-K 25 z nejbližší PPV do m.č. D5.18.

### **2.2.8. Modelování a monitoring**

Optimizéry 2:1 umožňují monitorování na úrovni dvojice panelů – při instalaci bude vytvořena mapa optimizérů, která bude posléze nahrána do monitorovacího softwaru výrobce střídače. V monitorovací platformě budou nastavena emailová upozornění pro zjištění a následnou opravu poruchových stavů instalace. Pověřeným zástupcům investora bude udělen plný přístup k monitorovací platformě a budou proškoleni v jejím užívání.

### **2.2.9. Vlivy instalace na okolí**

**Oslnění** – bude eliminováno použitím panelů s tvrzeným nízkoodrazovým bílým sklem.

**Oteplení** – systém nebude obsahovat tepelně akumulární prvky (kolektory). Panely budou instalovány se sklonem, zajišťujícím stálou výměnu vzduchu. Případné vznikající teplo je vzhledem k vysoké účinnosti panelů, objemu stále se měnícího vzduchu, instalační výšce a ploše střechy zanedbatelné.

### 3. Provedení elektroinstalace

Všechna vedení, instalační krabice a přístroje musí být uloženy tak, aby je po dohotovení bylo možno elektricky zkoušet a byl zajištěn přístup ke svorkám.

Kabelové trasy by měly být vedeny přehledně, ideálně přímočaře vodorovně a svisle, odbočky z trasy jednotlivých vodičů nebo skupiny vodičů k zařízením by neměly vést šikmo, ale kolmo na hlavní trasu.

**Na veškerý materiál, přístroje a zařízení musí být dodavatelem vystaveno Prohlášení o shodě dle zákona o technických požadavcích na výrobky 22/1997 Sb. (ve znění zákonů 71/2000 Sb., 102/2001 Sb., 205/2002 Sb., 226/2003 Sb., 277/2003 Sb.)**

**Dodavatel elektroinstalace ke kolaudaci doloží revizní zprávu a výkresy skutečného provedení stavby.**

### 4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při montáži, obsluze, revizi a údržbě elektrického zařízení jsou pracovníci povinni dodržovat zásady bezpečného chování, dodržování stanovených pracovních postupů, používání ochranných zařízení a ochranných pracovních prostředků, zajistit pracoviště při práci.

Základní bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních řeší soubor norem **ČSN EN 50110-1** – Obsluha a práce na elektrických zařízeních. Pro práci na elektrických vedeních a činnost nebo pobyt seznámených pracovníků, tj. pracovníků bez elektrotechnické kvalifikace v blízkosti elektrického zařízení, platí rovněž platí předchozí norma.

Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení stanoví vyhláška **ČÚBP č. 48/1982 Sb.**

Požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při přípravě a provádění montážních a udržovacích prací a při pracích s nimi souvisejících a zásady pro provádění zemních, stavebních a montážních prací včetně prací ve výškách jsou stanoveny vyhláškou **ČÚBP č. 601/2006 Sb.**

#### **Dále platí**

**NV č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

**NV č. 101/2005 Sb.** o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

**NV č. 362/2005 Sb.** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Postupy při výchozí revizi stanoví **ČSN 33 2000-6 ed.2** : Elektrické instalace NN – Část 6: Revize.

Každé elektrické zařízení musí splňovat **ČSN 33 2000-1 ed. 2** – Základní stanovení a **ČSN 33 1500** - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení musí být provedena během výstavby anebo po dokončení, před tím, než je uživatel uvede do provozu, prohlédnuto a vyzkoušeno v rámci výchozí revize. Účelem je ověření, pokud je to možné, zda jsou splněny alespoň požadavky těchto norem. Dále pak jsou závazné normalizované požadavky na pracovníky, na bezpečnostní opatření při revizích, na způsoby provádění prohlídek a zkoušení. Poslední závazný článek 612.N2 se týká měření, resp. vhodných měřicích přístrojů.