

NAVRHOVAL	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL			
ING. ONDŘEJ ŠÉ	ING. ONDŘEJ ŠÉ	ING. ŠŇUPÁREK			
INVESTOR SMO–MĚSTSKÝ OBVOD SLEZSKÁ OSTRAVA			SPEC.		
STAVBA TECHNICKÉ ZÁZEMÍ NA ÚSTŘEDNÍM HŘBITOVĚ SLEZSKÁ OSTRAVA PARC.Č. 202/1 A 229, K.Ú. SLEZSKÁ OSTRAVA			TK		
			MĚŘÍTKO	–	
			ROZMĚR	A4	
			STUPEŇ	DPS	
			DATUM	10/2023	
			ZAK.ČÍSLO	01/2020	
OBSAH VÝKRESU TECHNICKÁ ZPRÁVA			ARCHIVNÍ ČÍSLO 1222–2		ČÍS. VÝKR D.1.4.i–01

# OBSAH

1.	Úvod.....	1
1.1.	Základní údaje .....	1
1.2.	Základní charakteristika stavby a její užívání .....	2
1.3.	Rozsah .....	2
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.	Fotovoltaická část.....	6
2.2.1.	Technické parametry prvků FVE .....	6
2.2.2.	Stavební zásahy a úpravy, konstrukční celky .....	11
2.2.3.	Kabelové trasy DC/AC částí instalace.....	11
2.2.4.	Měření elektrické energie.....	11
2.2.5.	Příprava pro regulaci a monitorování PDS – výrobní do 100 kWp .....	11
2.2.6.	Požární bezpečnost .....	12
2.2.7.	Způsoby odpojení FVE od DS .....	12
2.2.8.	Požadavky na slaboproudé instalace .....	13
2.2.9.	Požadavky na ostatní profese .....	13
2.2.10.	Modelování a monitoring .....	13
2.2.11.	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 hybridního fotovoltaického systému na objekt přístavby technického zázemí v rámci akce „Technické zázemí na ústředním hřbitově Slezská Ostrava“.

**Instalovaný DC výkon FVE bude 9,90 kWp** (22 ks panelů o jednotkovém špičkovém výkonu 450 Wp).

**Instalovaná kapacita bateriového uložení bude 11,60kWh** (2x bateriový modul 5.8 kWh).

Součástí instalace bude **2x inteligentní AC dobíjecí stanice** pro elektromobily o jmenovitém příkonu **11kW**.

Tab. 1 – Tabulka instalovaných výkonů.

		Celkem	
Panely [450Wp]	Počet	22	ks
	Instalovaný výkon	9,90	kWp
Střídače [10kVA]	Počet	1	ks
	Instalovaný výkon	10,00	kVA
Baterie [5.8kWh]	Počet	2	ks
	Instalovaná kapacita	11,60	kWh

V hlavním rozvaděči řešeného objektu bude instalován elektroměr v režimu import/export, kterým bude v případě nutnosti vznikající přetoky do sítě distributora (po nabití bateriového uložení) regulovat až na nulovou hodnotu.



Obr. 1 – Upřesnění dispozic řešeného objektu určeného pro instalaci fotovoltaických panelů.

Vlastníkem dotčených pozemků je subjekt „Statutární město Ostrava“.  
Správa majetku obce je svěřena subjektu „Městský obvod Slezská Ostrava“.  
[Obec Ostrava (554821), k.ú. Slezská Ostrava (714828), p.č. 202/1; 229]

## 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 450Wp dle specifikace PD.
- Výkonové optimizéry min. 700W (1:1) a související komunikační příslušenství dle specifikace PD.
- Hliníkové samonosné konstrukce typu JIH 10° dle specifikace PD.
  - o Včetně dlaždicové zátěže a návrhu rozložení zátěže.
- Fotovoltaický hybridní asymetrický střídač 10kVA (3NPE, 400VAC, 50Hz) dle specifikace PD.
- Modulární bateriové uložení 2x5.8kW.
- Inteligentní AC dobíjecí stanice pro elektromobily 3NPE/11kW (x2) dle specifikace PD.
- Příslušná kabeláž (DC + AC) a související kabelové trasy – venkovní a vnitřní – dle výkresové části PD.
- Dodávky a úpravy dotčených rozvaděčů dle uvedeného rozsahu.
- Kompletní příprava pro regulaci PDS HDO N0%.
- Vyvedení generovaného výkonu do uzlu spotřeby.
- Měření import/export v hlavním rozvaděči objektu.
- Zpracování realizační/dílečské dokumentace, zprovoznění střídače a začlenění do monitorovací platformy. Proškolení obsluhy.
- První paralelní připojení (dále jen PPP) – tzn. přichystání potřebných podkladů a podání žádosti ve spolupráci s investorem + následná fyzická přítomnost zástupce dodavatele při realizaci PPP.
- 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
- Obhlídka místa instalace společně s příslušným technikem investora

*\*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 střechu bude využita vysokozdvizná 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.

ČSN 33 2000-1 ed. 2	El. inst. NN – Základní hlediska, charakteristiky, definice.
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	El. inst. NN – ochrana před úrazem elektrickým proudem.
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	El. inst. NN – Bezpečnost – Ochrana před nadproudy.
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	El. inst. NN – Výběr a stavba el. zařízení – Všeobecné předpisy.
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	El. inst. NN – Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení.
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	El. inst. NN – Výběr a stavba el. zařízení – Uzem. a ochranné vodiče.
ČSN 33 2000-7-701 ed. 2	El. inst. NN – Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech.
ČSN 33 1310 ed. 2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy – Revize elektrických zařízení.
ČSN CLC/TR 60079-32-1	Výbušné atmosféry – Návod na ochr. před účinky statické elektřiny.
ČSN 33 2040	Elektrotechnické předpisy Ochrana před účinky elmag. pole 50 Hz v pásmu vlivu el. soustavy.
ČSN 33 2130 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody.
ČSN 33 0010 ed. 2	Elektrická zařízení – Rozdělení a pojmy.
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení – Umělé osvětlení vnitřních pracovních prostorů.
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na el. zařízeních – Obecné požadavky.
ČSN EN 60332-1-1	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
ČSN EN 60332-2-1	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
ČSN EN 60332-1-2	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
ČSN EN 62305	Soubor norem – Ochrana před bleskem.
ČSN IEC 60331	Soubor norem – Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
ČSN 60909	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách.
ČSN EN 60439-1,2,3	Nízkonapěťové rozvaděče.
ČSN 60529	Stupeň ochrany krytem – krytí IP kód
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí – Technické vybavení
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
ČSN 73 0804	Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
Vyhláška č. 23/2008 Sb.	O technických podmínkách požární ochrany staveb.
Vyhláška č. 50/1978 Sb.	Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice
Vyhláška č. 246/2001 Sb.	O stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu Státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
Vyhláška č. 114/2023 Sb.	<u>O požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW</u>

## 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 proudovým chráničem:** 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.

#### 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 silnoprůdová elektrická zařízení zajišťující koordinaci izolace dle souboru norem **ČSN EN 60664**.

V rozvaděči RFVE.DC budou instalovány přepětové ochrany SPD PV T1+T2 pro jednotlivé stringy.

V rozvaděči RFVE.AC bude instalována přepětová ochrana SPD AC T2 za výstupem ze střídače.

Ve střídači bude integrována defaultní přepětová ochrana na části AC.

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

Vnější ochrana před úderem blesku je dodávkou profese SILNOPROUD.

Bude instalována oddálená jímací soustava (fotovoltaická instalace NEBUDE spojena s jímací soustavou a budou dodrženy patřičné odstupové vzdálenosti).

Do objektu BUDE veden vodič pospojování DC části FVE (1xCYA16).

## 2.2. Fotovoltaická část

### 2.2.1. Technické parametry prvků FVE

Tab. 2 – Technické parametry vzorového fotovoltaického panelu.

Obecné parametry fotovoltaického panelu		
PARAMETR	ROZSAH	SPECIFIKACE
Typ	-	Monokrystalický
Články	například	144 poločlánků
Rozměr ŠxVxD	maximálně	2105x1050x40mm
Hmotnost vč. rámu	maximálně	25 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]	450 (min.)
Jmenovité napětí	$U_{mpp}$ [V]	41,80 ( $\pm 10\%$ )
Jmenovitý proud	$I_{mpp}$ [A]	10,77 ( $\pm 10\%$ )
Napětí naprázdno	$U_{oc}$ [V]	50,20 ( $\pm 10\%$ )
Proud nakrátko	$I_{sc}$ [A]	11,28 ( $\pm 10\%$ )
Nominální účinnost panelu	$\eta$ [%]	19,90 (min.)
Tep. koeficient $P_{mpp}$	TK [%/K]	-0,36 ( $\pm 10\%$ )
Tep. koeficient $I_{sc}$	TK [%/K]	0,05 ( $\pm 10\%$ )
Tep. koeficient $U_{oc}$	TK [%/K]	-0,28 ( $\pm 10\%$ )

Tab. 3 – Technické parametry vzorového výkonového optimizéru.

Obecné parametry vzorového výkonového optimizéru 700W		
Typ	-	1:1 (1 panel : 1 optimizér)
Rozměr ŠxVxD	-	138,4 x 22,9 x 139,7mm
Hmotnost	-	0,52 kg
Stupeň krytí	-	IP68, NEMA 3R
Konektory - vstupní	-	MC4 (standard) EVO2 (volitelné)
Technické parametry výkonového optimizéru (DC)		
Jmenovitý vstupní výkon	$P_{mpp}$ [W]	700
Rozsah pracovního napětí	MPPT [V]	16-80
Poruchové (bezpečné) napětí	$U_{safe}$ [V]	1 ( $\pm 10\%$ )
Maximální vstupní napětí	$U_{oc}$ [V]	80
Maximální vstupní proud	$I_{sc}$ [A]	15
Maximální systémové napětí stringu	$U_{smax}$ [V]	1000



**Tab. 4 – Technické parametry vzorového fotovoltaického střídače.**

<b>Obecné parametry vzorového fotovoltaického střídače 10kVA</b>		
Typ	-	Třífázový – Asymetrický - Hybridní
Rozměr ŠxVxH	-	482x417x181
Hmotnost	-	30 kg
Stupeň krytí	-	IP65
Chlazení	-	Pasivní
Nastavitelný účinník	-	ANO
Monitoring sítě	-	ANO
Kompatibilita s optimizéry	-	ANO
Evropská vážená účinnost	-	97 %
Komunikační rozhraní	-	RS 485, Ethernet (LAN/WIFI port)
Samočinné odstavení při výpadku DS + opožděné připojení	-	ANO
Certifikace	-	IEC62109-1/2; EN61000-6-1; EN61000-6-2; EN61000-6-3; VDE 0126-1-1 A1:2012; EN50549
Záruka výrobce či dodavatele na bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození	minimálně	10 let
<b>Technické parametry fotovoltaického střídače (DC)</b>		
Jmenovité vstupní napětí stringu	$U_{sn}$ [V]	630
Maximální vstupní napětí stringu	$U_{smax}$ [V]	1000
Maximální vstupní proud	$I_{max}$ [A]	26/14
Maximální vstupní výkon	$P_{max}$ [Wp]	18 000
Počet vstupů/stringů		2xMPPT (MC4 2/1).
<b>Technické parametry fotovoltaického střídače (AC)</b>		
Parametry připojení		3NPE, 400/230V, TN-S, 50 ±5 Hz
Jmenovitý výkon	$S_n$ [kVA]	10
Maximální vstupní/výstupní proud	$I_n$ [A]	32

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

**Tab. 5 – Technické parametry vzorového bateriového uložiště.**

Obecné parametry vzorového fotovoltaického bateriového uložiště		
Typ	-	Li-on (LFP)
Rozměr VxŠxH	-	474x193x708 (Master), 474x193x647 (Slave)
Hmotnost	-	72,2 kg (Master), 68,5 (Slave)
Jmenovitá kapacita uložiště/modulu	minimálně	11,60 kWh (2x5,8 kWh)
Stupeň krytí	-	IP55
Maximální výkon	-	4 kW
Jmenovité napětí	-	115,2
Provozní napětí	-	100-131 V
Doporučený nabíjecí/vybíjecí proud	-	25 A
Maximální nabíjecí/vybíjecí proud	-	35 A
Počet cyklů (nabití-vybití)	minimálně	6000
Komunikační rozhraní Baterie-BMS	-	RS 485
Záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2400násobku nominální energie (Energy Throughput)	minimálně	ANO

**Tab. 6 – Technické parametry vzorových samonosných panelových konstrukcí.**

<b>Obecné parametry vzorových samonosných panelových konstrukcí</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° jih
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.
Spojování do bloků	ANO – nutno však respektovat dilatační separaci
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!

**Tab. 7 – Technické parametry vzorové nabíječky elektromobilů.**

Obecné parametry vzorové nabíječky elektromobilů 11kW		
Typ	-	AC Wallbox 3F
Konektor	-	Typ 2 (EU)
Hmotnost	-	10kg
Stupeň krytí	-	IP65
RS485	-	ANO
RFID	-	ANO
Komunikace se střídačem	-	ANO
Certifikace	-	IEC 61851-1:2017, IEC 62196-2:2016
Integrované ochrany – síťové, teplelné	-	ANO
Integrované ochrany – proudové	-	ANO 30mA typ A RCD (EN 61008) 6mA DC (EN62955)
Technické parametry nabíječky (AC vstup)		
Parametry připojení	-	3NPE, 400/230V, TN-S, 50 ±5 Hz
Jmenovitý vstupní výkon	S <sub>n</sub> [kVA]	11
Maximální vstupní proud	I <sub>max</sub> [A]	16
Technické parametry nabíječky (AC výstup)		
Parametry výstupu		KT2, 400V
Jmenovitý výstupní výkon	P <sub>n</sub> [kW]	11
Maximální výstupní proud	I <sub>n</sub> [A]	16

**Tab. 8 – Výpis rozvaděčů dotčených fotovoltaickou instalací.**

NÁZEV	PODLAŽÍ	UMÍSTĚNÍ	ÚČEL	TYP
RFVE.DC	1.NP	1.12 FVE	Přepětové ochrany a odpínače stringů SPD PV T1+T2	Nová přisazená skříň min. IP44/20 DC IT max. 1000VDC
RFVE.AC	1.NP	1.12 FVE	AC přístrojová výbava FVE Regulace, jištění, STOP, měření	Nová přisazená oceloplechová skříň min. IP30/20. 3NPE, 50Hz, I <sub>n</sub> =3x40A, I <sub>k</sub> '' = 10kA
R1	1.NP	1.01 Parkování ZT	Vyvedení generovaného výkonu, doplnění elektroměru import/export	Zapuštěná skříň IP44/20 (dodávka SIL)

- Dodávka nového rozvaděče (je součástí řešení tohoto projektu)
- Úprava rozvaděče profese SIL (je součástí řešení tohoto projektu)

### 2.2.2. Stavební zásahy a úpravy, konstrukční celky

V rámci stavebních zásahů (úpravy a konstrukční celky) bude řešeno následující:

- Zřízení střešního prostupu min. DN70 do m.č. 1.12 pro svedení DC trasy stringů.

**(dodávka profese STAVBA)**

- Prostupy AC trasy skrze požární úseky (protipožární ucpávky)

**(dodávka profese FVE v koordinaci s profesí SIL)**

### 2.2.3. Kabelové trasy DC/AC částí instalace

Jsou jednoznačně určeny výkresovou částí PD:

- D.1.4.i-03.1A Půdorys střechy - zapojení
- D.1.4.i-03.2 Půdorys 1.NP

Dodatečná specifikace kabelových tras není s ohledem na jednoznačnost grafické části PD vyžadována.

Dispozice tras v rozvodně FVE budou řešeny dodavatelem v rámci dílenské dokumentace.

### 2.2.4. Měření elektrické energie

Množství produkované energie bude zaznamenáno elektroměrem „PW.FVE“ v rozvaděči RFVE.AC.

Orientační množství produkované energie bude možné odečíst z měření střídače o přesnosti  $\pm 5\%$  - buďto výčtem z jeho sběrnice RS485 (není součástí projektu) nebo přes monitorovací platformu výrobce (je součástí projektu).

V hlavním rozvaděči objektu R1 bude instalován elektroměr v režimu IMPORT/EXPORT, který bude schopen vyhodnocovat výkonové poměry ODBĚR/DODÁVKA/VÝROBA.

Fakturační měření je řešeno dokumentací profese SILNOPROUD. Část FVE předpokládá přípravu elektroměrového rozvaděče v rozsahu dle připojovacích podmínek PDS pro výrobní do 100kWp (OM na hladině NN, přímé měření, FVE do 100kWp).

### 2.2.5. Příprava pro regulaci a monitorování PDS – výrobní do 100 kWp

Regulace bude řešena jednostupňově za použití signálu HDO N0% (= sepnutí nulového vodiče galvanicky odpojuje instalaci od distribuční sítě).

Signál N0% bude mezi jednotkou HDO a odpojovacím prvkem přenesen galvanicky = ovládacím kabelem HDO N0%, který bude připojen v souběhu s hlavní přípojkou řešeného objektu a vyveden do rozvaděče R1 (dodávka profese SIL). Profese FVE navazuje na svorku HDO N0% v rozvaděči R1.

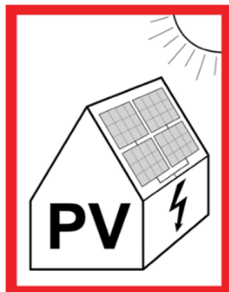
### 2.2.6. Požární bezpečnost

Požadavky na požární bezpečnost byly stanoveny v koordinaci s PBŘ.

Panely budou umístěny mimo požárně nebezpečný prostor střešní technologie.

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

V elektroměrovém rozvaděči a dále u hlavního vstupu do řešeného objektu (určeného pro zásah HZS) budou umístěny výstražné tabulky dle ČSN 33 2000-7-712:



**Obr. 2** – 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 v časovém rozmezí desítek sekund k poklesu výstupního napětí optimizérů na  $1 \pm 10 \%$  VDC. Napětí každého stringu pak klesne na max. 25 VDC. Nejvyšší zásahové napětí pak zůstává na úrovni jednoho panelu = max. 60VDC.

### 2.2.7. 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

Střídač nebude schopen ostrovního provozu – při aktivaci TS dochází zároveň k aktivaci TOTAL FVE.  
(TOTAL STOP je dodávkou profese SIL).

#### 3) Vypnutí při stisku TOTAL FVE

Tlačítko TOTAL FVE bude instalováno v zádveří hlavního vstupu v sestavě s tlačítkem TOTAL STOP.  
(TOTAL FVE je dodávkou profese FVE).

#### 4) Vypnutí při detekci požáru – Řešeno svorkovou přípravou v rozvaděči RFVE.AC (Ize navázat signálem 12/24VDC pro odpojení střídače od distribuční sítě např. v případě detekce požáru autonomním systémem).

#### 5) Vypnutí od distributora – řešeno galvanicky (HDO N0%).

### 2.2.8. Požadavky na slaboproudé instalace

#### Požadavky na DATA

- Je vyžadována příprava ve formě [1x Wifi router] pro zajištění kvalitního signálu v m.č. 1.12.
  - Komunikační rozhraní optimizérů vyžaduje WIFI signál, nelze jej napojit kabelově.
  - Komunikační rozhraní střídače podporuje variantu WIFI a LAN - je předpokládáno použití WIFI.

### 2.2.9. Požadavky na ostatní profese

#### Požadavky STAVBA

- Zřízení střešního prostupu min. DN70 do m.č. 1.12 pro svedení DC trasy stringů.

#### Požadavky VZT

- Zajištění odvětrávání odpadního tepla technologie FVE z m.č. 1.12.
  - Předpoklad prostorového odvětrávání přes termostat (dodávka SIL).

#### Požadavky SIL

- Příprava přístrojové výbavy a HDO N0% v rozsahu dle specifikace montážního jednopólového schématu FVE.
- Koordinace kabelových tras na úrovni 1.NP.

### 2.2.10. Modelování a monitoring

Optimizéry 1:1 umožňují monitorování na úrovni jednotlivých 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.

### 2.2.11. 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.