

Akce: FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA, RESSLOVA 4263/44, 586 01 JIHLAVA			
Investor:	Statutární město Jihlava, Masarykovo náměstí 97/1, 586 01 Jihlava Zastoupené Mgr. Petrem Ryškou, primátorem města	Proj. část:	Karel Sommer IČ: 07483686 Český Brod, Český Brod, Žižkova 278
Místo stavby:	Resslova 4263/44, 586 01 Jihlava, p. č. st. 756, k. ú. Bedřichov u Jihlavy	Vypracoval: Zodp. proj.:	Ondřej Tejnský Karel Sommer

ČÁST PD: D.1.4.f Návrh FVE				Označ.: D.1.4.f.01
VÝKRES:	Technická zpráva	Měřítko: -	Stupeň PD: DPS	
		Datum: 10/2023		

FVE MŠ Jihlava, Resslera

D.1.4.f Návrh FVE

Dokumentace pro provádění stavby

Technická zpráva

Vypracoval: Ondřej Tejnský

Praha, 10/2023

Obsah

Technická zpráva	4
1 Všeobecné údaje	4
1.1. Předmět a rozsah projektu	4
1.2. Projektové podklady.....	4
1.3. Projekt zahrnuje	4
1.4. Projekt nezahrnuje	4
1.5. Umístění stavby.....	4
2 Základní technické údaje.....	5
2.1 Rozvodná soustava NN	5
2.2 Energetická bilance.....	5
2.3 Ochrana proti přepětí	5
2.4 Ochrana proti zkratu a přetížení	5
2.5 Nastavení ochrany a autonomních funkcí regulace výroby	5
2.6 Ochrana před bleskem	5
2.7 Nastavení ochrany a požadavky PDS k připojení výroby k distribuční síti	6
2.8 Chování výroby v síti	7
2.9 Ochrana před úrazem elektrickým proudem	8
3 Technické řešení.....	8
3.1 Technické parametry řešení (v případě žádání dotace)	8
3.2 Popis technologie.....	9
3.3 Fotovoltaické panely.....	11
3.4 Střídač 8,8 kVA.....	12
3.5 Popis elektroinstalace	14
3.6 Kabelové prostupy	14
3.7 Měření	15
3.8 Krytí el. zařízení	15
3.9 Povrchová úprava	15
3.10 Uzemnění a doplňující pospojování.....	15
3.11 Obsluha a údržba.....	15
3.12 Péče o životní prostředí.....	16
3.13 Vypínání FVE – CENTRAL/TOTAL/FVE STOP	16
3.14 Rozvaděče RH, EM.....	17
3.15 Část DC	17
3.16 Vybavení ochrannými a pracovními pomůckami	17
4 Předpisy a normy	18
4.1 Seznam vybraných norem	18

Technická zpráva

1 Všeobecné údaje

1.1. Předmět a rozsah projektu

Projekt řeší instalaci fotovoltaické elektrárny (FVE) o jmenovitém výkonu 9,9 kWp. Jedná se o fotovoltaický systém, kde je vyrobená el. energie zpracována v daném odběrném místě pro vlastní spotřebu bez akumulace přebytků elektrické energie a s přetoky přebytků do distribuční sítě.

FVE elektrárna není schopná ostrovního provozu.

Fotovoltaické panely jsou umístěny na střeše objektu viz výkresová část.

Fotovoltaická elektrárna využívá jedno předávací místo do distribuční soustavy.

1.2. Projektové podklady

Pro zpracování projektu byly použity tyto podklady:

- zadání investora
- stavební půdorysy objektů
- platné normy a předpisy

1.3. Projekt zahrnuje

- Typové blokové schéma
- Typové schéma zapojení
- Půdorysy elektroinstalace – rozmístění koncových prvků
- Rozmístění FV panelů
- Rozpočet
- Řízení rizik

1.4. Projekt nezahrnuje

- Hromosvod a uzemnění nově instalovaného FV systému – před realizací je nutné provést revizi a případnou úpravu hromosvodu (dle vypočtené dostatečné vzdálenosti S, doporučená vzdálenost je 55-60 cm) bude případně stávající jímací soustava upravena, aby splňovala tyto odstupy
- Požárně bezpečnostní řešení – je nutné zpracovat stavebníkem před realizací

1.5. Umístění stavby

Objekt se nachází na adrese: Resslova 4263/44, 586 01 Jihlava, p. č. st. 756, k. ú. Bedřichov u Jihlavy.

2 Základní technické údaje

2.1 Rozvodná soustava NN

3NPE AC 230/400V 50Hz, TN-C-S NN

Rozvržení stringů je součástí PD „Návrh a výpočet FVE“.

2.2 Energetická bilance

Instalace nového zdroje – FV elektrárny 9,9 kWp. Veškerá vyrobená el. Energie se předpokládá spotřebovat.

Výrobní je řízena v úrovních výkonu 0 % a 100 % přijímačem HDO, který ovládá relé RE. Pokud distributor neurčí jiné připojovací podmínky. FVE neumožňuje ostrovní provoz.

Rozpadové místo se nachází ve střídači.

2.3 Ochrana proti přepětí

V rozvaděči RFVE bude osazena přepětíová ochrana typu 1+2/750 V na každém stringu na straně DC a na straně AC bude osazen svodič přepětí B+C/230 V.

2.4 Ochrana proti zkratu a přetížení

Na straně DC budou zapojeny pojistkové odpínače s DC pojistkami typu GYPV-32 A / 1000VDC 1500VDC – rozvaděč RFVE. Na straně NN AC je střídač jištěn proti přetížení a zkratu podle ČSN 33 3051 čl.6.4.9 třífázovým jističem. Zkratové poměry na vývodech jsou omezeny omezovací schopností jističů. Za jističem je umístěn odpínač.

2.5 Nastavení ochrany a autonomních funkcí regulace výroby

Podmínkou pro uvedení zařízení do provozu je protokol o nastavení a funkčnosti ochrany, který musí být součástí nebo přílohou výchozí revizní zprávy.

Měnič je vybaven vnitřním zařízením pro sledování kvality a stavu sítě s přiřazeným spínacím (vypínacím) prvkem, který je zároveň i rozpadovým místem v případě vybočení z nastavených hranic na principu vyhodnocování U/f. Ochrana musí být nastavena podle pravidel provozování distribuční soustavy (PPDS).

2.6 Ochrana před bleskem

Projekt ochrany před bleskem neřeší. Řeší jen pospojování hliníkové konstrukce FV panelů. Klientovi je doporučeno pozvat si odborníka na revizi a koordinaci hromosvodu při instalaci FVE.

Na vstupu měniče (DC), je zapojena vnitřní přepětíová ochrana (ochrana plusových a minusových sběrnic fotovoltaického systému před účinky přepětí). Provozní napětí přepětíové ochrany je navrhnut tak, aby bylo vyšší než napětí naprázdno FV systému za studeného zimního dne při maximálním slunečním svitu.

Přepětíové ochrany slouží v tomto případě pouze jako ochrana proti indukovaným přepětím. Záleží zde velmi na kvalitě stávající hromosvodní ochrany. Zejména počet svodů – čím vyšší, tím lepší. Dokážeme tím odvést velkou část energie blesku do země a zároveň je vyšší pravděpodobnost, že přepětíové ochrany nebudou zničeny. **V případě, že nelze zkonstruovat oddálený hromosvod, nelze zároveň zaručit spolehlivou ochranu před bleskem.**

2.7 Nastavení ochran a požadavky PDS k připojení výroby k distribuční síti

Logika odpínání výroby od sítě:

Ochrany včetně časového zpoždění je součástí střídače. Nastavení ochran viz Tab. 1 (nastavení ochran provedeno dle P4 PPDS TAB. 5 2021)

Tabulka 1 Soupis ochran včetně max. vypínacího času a nastavení

Parametr	Maximální vypínací čas [s] ⁽²⁾	Nastavení pro vypnutí
nadpětí 1. stupeň ⁽¹⁾	3	230 V + 10 %
nadpětí 2. stupeň	1	230 V + 15 %
Nadpětí 3. stupeň	0,1	230 V + 20%
podpětí	1,5	230 V - 15 %
nadfrekvence	0,5	52 Hz
podfrekvence	0,5	47,5 Hz

- 1) Pro 1. stupeň nadpětí se použijí 10-minutové hodnoty odpovídající ČSN EN 50160. Výpočet 10-minutové hodnoty musí odpovídat 10 minutové agregaci podle ČSN EN 61000-4-30, třídě S. Tato funkce musí být založena na průměrné efektivní hodnotě napětí v intervalu 10 minut. Odchylka od ČSN EN 61000-4-30 spočívá v klouzavém měřicím okně. Pro porovnání s vypínací mezí postačí výpočet nové 10-minutové hodnoty nejméně každé 3 s.
- 2) Vypínací časy u nadpětí a podpětí je zapotřebí koordinovat s parametry FRT křivek části 9.2.2.1 a 9.2.2.2

Výrobna se automaticky připojí k distribuční soustavě nejdříve v okamžiku, kdy napětí v distribuční soustavě bude v předcházejících 20 min. bez přerušení v hodnotách uvedených ve vztahu ke jmenovitému napětí v pravidlech provozování distribučních soustav. Tato automatika je realizována nastavením ochran ve střídači a servisní či revizní technik vystaví protokol o jejím nastavení.

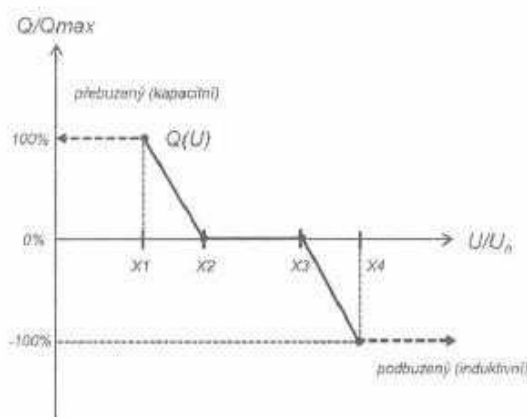
Výrobna je řízena v úrovních výkonu 0 % a 100 % přijímačem HDO, který ovládá relé RE.

Výrobna není schopna ostrovního režimu.

2.8 Chování výroby v síti

V systému střídače je nastavena funkce $Q(U)$, $P(U)$, $P(f)$

- Řízení jalového výkonu $Q(U)$ - dle P4 PPDS



Body charakteristiky $Q(U)$:

$X1 = 0,94$

$X2 = 0,97$

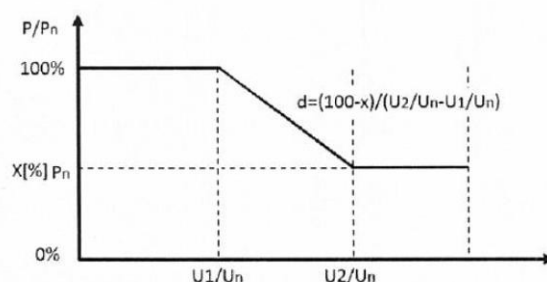
$X3 = 1,05$

$X4 = 1,08$

Doporučená časová konstanta 5 s

V systému střídače je nastavena funkce $P(U)$

- Přizpůsobení činného výkonu $P(U)$ - dle P4 PPDS



Body charakteristiky $P(U)$:

$U1/Un = 109 \%$

$U2/Un = 110 \%$

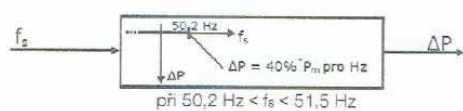
$X = 50 \%$

Doporučená časová konstanta 5 s

V systému střídače je nastavena funkce $P(f)$ dle PPDS, příloha č.4, článek 9.3.1, obrázek 5.

S

- Snížení činného výkonu při nadfrekvenci $P(f)$ - výroby připojené do DS, které se automaticky neodpojí, musí být schopné při kmitočtu nad 50,20 Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40 % na Hz.



$$\Delta P = 20P_m \frac{50,2\text{Hz} - f_s}{50\text{Hz}}$$

P_m okamžitý dostupný výkon

ΔP snížení výkonu

f_s frekvence sítě

V rozsahu 47,5 Hz < f_s < 50,2 Hz žádné omezení

Při $f_s \leq 47,5$ Hz a $f_s \geq 51,5$ Hz odpojení od sítě.

Žadatel má povinnost toto nastavení na výzvu PDS na své náklady změnit a to do 30 dnů od obdržení výzvy od PDS.

2.9 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

na straně NN dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

základní ochrana: izolací kryty

ochranné opatření: automatickým odpojením od zdroje v síti TN

ochranné uzemnění

ochranné pospojování SELV, PELV

doplňková ochrana: proudovým chráničem

doplňujícím pospojováním

Nulový bod rozvaděče bude připojen na společné uzemnění rozvodny. Hodnota zemního odporu bude splňovat požadavky ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

3 Technické řešení

3.1 Technické parametry řešení (v případě žádání dotace)

Technologie	Normy navržené technologie	Systém odpovídá požadavku
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730	ANO
Měnič	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu	ANO
Bateriové úložiště	63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014	ANO

Technologie	Minimální účinnost	Systém odpovídá požadavku
Fotovoltaické moduly	- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, - 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, - 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku, - 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, - nestanoveno pro speciální výrobky a použití.	ANO
Měnič	97 %	ANO
Měnič	Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.	ANO
	Použitý měnič musí být vybaven plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.	

Technologie	Životnost	Systém odpovídá požadavku
-------------	-----------	---------------------------

Fotovoltaické moduly	min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem - min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem	ANO
Měnič	záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození	ANO

Dále ve výběrovém řízení musí být vybrán střídač, který splňuje následující kritéria:

3.2 Popis technologie

Výrobní – fotovoltaická elektrárna slouží k výrobě elektrické energie s použitím

Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Elektrické akumulátory	dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

- Použité fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách ⁷⁵(STC)	<ul style="list-style-type: none"> • 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, • 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, • 19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku, • 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, • nestanoveno pro speciální výrobky a použití⁷⁶.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)

- Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

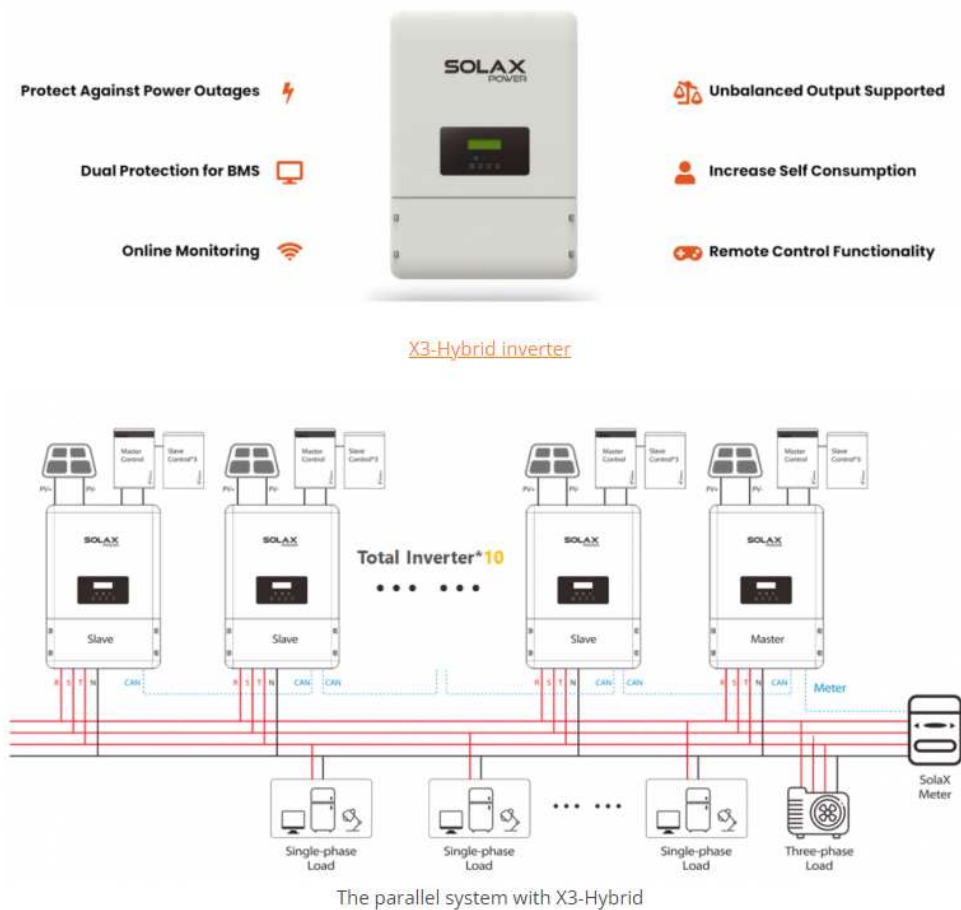
Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	<ul style="list-style-type: none"> • min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem • min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Měniče	<ul style="list-style-type: none"> • záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Elektrické akumulátory	<ul style="list-style-type: none"> • záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)⁷⁷

- Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.
- Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s kapacitou⁷⁸ v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE⁷⁹.

monokrystalických článků. Celkem je instalováno 22 ks FV panelů o celkovém

instalovaném výkonu 450 kWp v jednom řetězci nebo více řetězci. Pro přeměnu stejnosměrného napětí na střídavé je použit třífázový hybridní střídač o jmenovitém výkonu 8,8 kVA. Jako referenční střídač je zvolena řada SolaX Hybrid, konkrétně verze 8 kW.

Schéma zapojení SOLAX produktů:



3.3 Fotovoltaické panely

Budou použity fotovoltaické panely složené z monokrystalických článků, opatřené sklem s vysokou propustností, nízkou odrazivostí a antireflexní vrstvou.

Technické údaje:

FV modul: FVE panely 450 Wp

Elektrické údaje	
Typ článku	monokrystalický Si
Půlčlánkový modul	Ano
Počet článků	144
Počet bypass diod	3
Ztráty napětí na bypass diodě	0,55 V
Integrovaný výkonový optimizér	Ne
Pouze vhodný transformátorový měnič	Ne
U/I charakteristiky při STC	
MPP napětí	41,1 V
Proud v MPP	10,96 A
Napětí naprázdno	49,1 V
Zkratový proud	11,6 A
Zvýšení napětí naprázdno před stabilizací	0 %
Jmenovitý výkon	450 W
Faktor plnění (FF)	79,09 %
Účinnost	20,39 %
Dílčí charakteristiky zátěže U/I	
Zdroj hodnot	Výrobce/vlastní
Intenzita záření	200 W/m ²
MPP napětí při dílčí zátěži	39,909 V
Proud v MPP při dílčí zátěži	2,214 A
Napětí naprázdno při dílčím zatížení	46,18 V
Zkratový proud při dílčím zatížení	2,32 A
Další parametry	
Teplotní koeficient Voc	-132,6 mV/K
Teplotní koeficient Isc	5,8 mA/K
Teplotní koeficient Pmpp	-0,35 %/K
Faktor korekce úhlu (IAM)	99 %
Maximální systémové napětí	1000 V
Mechanické údaje	
Šířka	1048 mm
Výška	2108 mm
Hloubka	35 mm
Šířka rámu	35 mm
Hmotnost	24,3 kg

Výkonový optimalizátor: Optimizéry

Elektrické údaje	
Integrováno do modulu	Ne
Režim optimizéru	Buck
Jmenovitý výkon DC	700 W
Max. vstupní napětí	80 V
Max. výstupní výkon	-1 V
Max. vstupní proud	15 A
Max. výstupní proud	-1 A
Min. napětí MPP	16 V
Max. napětí MPP	80 V
Snížení napětí naprázdno	0 %
Maximální nesoulad stringů	25 %

3.4 Střídač 8,8 kVA

Síťový střídač je jedno skříňový bez transformátorový systém pro převod stejnosměrného proudu na 3fázový střídavý proud, určený pro fotovoltaická pole.

Střídač je určen pro práci s baterií. Při rozpoznání přetoků do sítě, se přebytečná energie ukládá do baterie pro další využití. **V projektu se s akumulací do baterií nepředpokládá. Veškerá el. Energie se předpokládá spotřebovat.**

Standardní rozhraní pro připojení k internetu přes WLAN nebo ethernet.

Technické údaje:

Střídač: Střídač 8 kW; 8,8 kVA

Elektrické údaje - DC

Jmenovitý výkon DC	8 kW
Max. výkon DC	12 kW
Jmenovité napětí DC	640 V
Max. vstupní napětí	950 V
Max. vstupní proud	44 A
Max. zkratový proud	55 A
Počet DC vstupů	2

Elektrické údaje - AC

Jmenovitý výkon AC	8 kW
Max. výkon AC	8,8 kVA
Jmenovité AC napětí	230 V
Počet fází	3
S transformátorem	Ne

Elektrické údaje - ostatní

Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0,2 %/100V
Min. výkon dodávky do sítě	0 W
Spotřeba v provozní pohotovosti	50 W
Noční spotřeba	5 W

MPP Tracker

Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	99,8 %
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	99,9 %
Počet MPP Tracker	2
Počet různých sledovačů MPP	2

Sledovač MPP, typ 1

Počet	1
MPP Tracker	1
Max. vstupní proud	26 A
Max. zkratový proud	30 A
Max. Příkon	8,5 kW
Min. napětí MPP	180 V
Max. napětí MPP	950 V

Sledovač MPP, typ 2

Počet	1
MPP Tracker	2
Max. vstupní proud	16 A
Max. zkratový proud	20 A
Max. Příkon	5 kW
Min. napětí MPP	180 V
Max. napětí MPP	950 V

3.5 Popis elektroinstalace

Elektroinstalace NN 230/400 V – propojení rozvaděče RH, rozvaděče RFVE a střídače bude provedeno vodičem CYKY-J 5x6 uloženými dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 v kabelovém žlabu / liště připevněné ke zdi. Ochranné pospojení provedeno vodičem CY(A) 10 mm².

FV panely – propojení rozvaděče RFVE se střídačem a střídače s panely bude provedeno vodičem SolarFlex 6 mm, uloženými dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 v kabelovém žlabu / liště připevněné ke zdi. Kabel SolarFlex 6 mm je použit z důvodu rezervy. Pokud realizační firma navrhne jiný průřez vodiče při dodržení 10metrové vzdálenosti, lze použít jiný průřez vodiče. Vodiče budou na koncích označeny barevně DC+ rudá, DC– modrá. Vodiče SolarFlex budou vedeny v požárním žlabu 125x25mm. **Žlab musí splňovat požadavky profese PBŘ.**

Dle požadavků investora se musí realizace proběhnout, tak aby byl zásah do vnitřních prostor, co nejmenší. Nutno tedy využít podhledy a lišty, aby se projekt realizoval, s co nejmenším zásahem do vnitřních prostor MŠ.

Kabely jsou vedeny po střeše v kab. kanálech, dále ve fasádě v kab. žlabu krytovaném žlabu do místnosti úklidu, kde se následně bude veden v podlehu do rozvaděče RDC (místnost pod schody) . Z tohoto rozvaděče bude trasa DC pokračovat v technické místnosti do střídače na příslušné svorky.

Veškeré prostupy stavebními konstrukcemi musí být utěsněny.

Uložení vodičů musí odpovídat ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a normám souvisejícím. Provedení elektroinstalace musí odpovídat ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a ČSN 34 1610.

Dále vodiče musí být zhotoveny v požární odolnosti, popř. Vedeny v požárně vyhovujících chrániče, tak aby vyhověly požadavkům PBŘ.

Provedení kabeláže musí být takové, aby bylo dostatečně odolné proti elektromagnetickému a elektrostatickému rušení v souladu s normami, zejména IEC 255-4, IEC 801 až 804, IEC 1000- až 2-3, EN 6100-2-4 až 5-5, EN 50081-2, EN 50082-2.

3.6 Kabelové prostupy

Utěsnění prostupů rozvodů a instalací stavebně dělicími konstrukcemi je řešeno v souladu s ČSN 730810 čl. 6.2. Požárně dělicí konstrukce jsou utěsněny hmotou třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Těsnící konstrukce musí vykazovat stejnou požární odolnost jako konstrukce, kterou rozvody procházejí. Nepožaduje se však požární odolnost vyšší než 90 minut. Prostup kabelových a jiných el. Rozvodů tvořených svazkem vodičů prostupující jedním otvorem a které mají izolace šířící požár, přičemž jejich celková hmotnost je větší než 1,0 kg.m-1 se zajišťuje pomocí manžet. Požární odolnost manžet je určena požadovanou požární odolností požárně dělicí konstrukce,

kteřou prostupuje a je max. 90 minut. Toto se nevztahuje na kabely, respektive zařízení navržené podle ČSN 730848 nebo na vodiče a kabely, které nešíří plamen.

3.7 Měření

Ze strany PDS dojde k výměně elektroměru za čtyř kvadrantový. Umístění měřicího zařízení je stávající, tj. na objektu.

Zároveň bude instalován smart meter jako podružný elektroměr, který bude zaznamenávat přetoky energie.

3.8 Krytí el. zařízení

Přístroje pro umístění uvnitř rozvaděče jsou v provedení dle typu IP 20 nebo IP 00. Min. krytí elektrických přístrojů a zařízení v jednotlivých provozních souborech je stanoveno dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

3.9 Povrchová úprava

Zařízení dodávané musí svými konstrukčními materiály a povrchovou úpravou odolávat vlivům venkovního prostředí.

3.10 Uzemnění a doplňující pospojování

Je navrženo v souladu se směrnicí ČEZ/EGD, výpočet vychází z naměřených nebo známých hodnot měrného odporu půdy v místě TS.

Musí splňovat podmínky ČSN 332000-5-54 ed.3, čl 542.3. Je společné ochranné i pracovní pro stranu NN a hromosvod ve smyslu ČSN 332000-5-54.

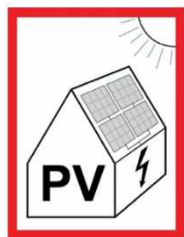
Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Příloha NB je požadován odpor uzemnění uzlu zdroje do 5 Ω .

Hliníková konstrukce nesoucí fotovoltaické panely bude spojena vodičem CY(A) 10 mm² zž. Přepětové prvky v rozvaděči RFVE jsou připojeny na MET vodičem CY(A) 16 mm².

3.11 Obsluha a údržba

Obsluha a údržba zařízení je zajišťována proškolenými pracovníky. Zaškolení pracovníků provede zhotovitel při předávání díla. Rozvaděč je nutno označit štítkem dle normy ČSN 33 2000-7-7-712 ed.2.

Např.:



3.12 Péče o životní prostředí

Instalace systému a jeho používání nemá mít vliv na změnu stávajícího životního prostředí. Při provozu systému nevznikají žádné odpadové nebo zdraví škodlivé látky. Zhotovitel je povinen provést ekologickou likvidaci odpadů vzniklých při provádění stavby.

3.13 Vypínání FVE – CENTRAL/TOTAL/FVE STOP

Celá FVE bude vypínatelná nouzovým tlačítkem FVE STOP, které je umístěno dle požadavků PBŘ.

Tlačítko bude připojeno do měniče, který je vybaven svorkami pro toto nouzové odstavení výroby FVE. Střešní fotovoltaické panely jsou připojeny prostřednictvím odpojovačů, které umožňují odpojení jednotlivých stringů od měniče.

3.14 Rozvaděče RH, EM

Rozvaděč RH bude ponechán stávající, jeho kapacita je dostačující pro osazení nového jističe 3x16A. Dále do rozvaděče budou osazeny měřicí cívky, které budou napojeny na vývod do střídače. Veškerý výkon se předpokládá napojit do společné spotřeby objektu.

Rozvaděč EM bude upraven dle přiložené výkresové části „Schéma zapojení EM“.

3.15 Část DC

Na vstupu měniče ze strany FV panelů (DC strana) jsou zapojeny přepětové ochrany pro ochranu před přepětím vlivem atmosférických vlivů a úderem do JS v rozvaděči RDC. Provozní napětí přepětové ochrany musí být navrženo tak, aby bylo vyšší, než je napětí naprázdno FV panelů za studeného zimního dne a při maximálním slunečním svitu.

Přepětové ochrany zde slouží jak jako ochrana proti indukovaným přepětím, tak proti přivedení bleskového výboje na svorky střídače.

Z rozvaděče RDC je vyvedeno uzemnění zpět ven a přímo do země.

3.16 Vybavení ochrannými a pracovními pomůckami

► Bezpečnostní tabulky z izolační hmoty podle ČSN ISO 3864-1, označení tabulek podle ČSN ISO 3864-1

- | | |
|--|---|
| • NB.3.01.31 – Pozor – zpětný proud | 1 |
| • NB.3.01.82 – Pozor systém pod napětím | 1 |
| • Pozor el. zdroj | 1 |
| • Označení upozorňující na výskyt fotovoltaické instalace na budově podle ČSN 33 2000-7-712 ed.2 – obr.712.514.101 | 1 |

4 Předpisy a normy

Veškeré zařízení i kabeláže budou provedeny v souladu se závaznými, všeobecně uznávanými a platnými normami.

4.1 Seznam vybraných norem

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 2000-4-42 ed.2	Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-45	Ochrana před podpětím
ČSN 33 2000-4-46 ed.3	Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr soustav a stavba vedení.
ČSN 33 2000-5-53 ed.2	Spínací a řídicí přístroje
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-5-56 ed.3	Napájení zařízení sloužících v případě nouze
ČSN 33 2000-5-523 ed.2	Výběr soustav a stavba vedení – dovolené proudy
ČSN 33 2000-5-537 ed.2	Přístroje pro odpojování a spínání
ČSN 33 2000-6-61 ed.2	Výchozí revize
ČSN 33 2000-7-706 ed.2	Omezené vodivé prostory
ČSN 33 2000-7-712 ed.2	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN 34 1610	Elektrický silnoprůdový rozvod v průmyslových provozovnách.
ČSN EN 61140 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN 33 0010 ed.2	Elektrická zařízení, rozdělení a pojmy
ČSN EN 60038	Jmenovitá napětí CENELEC
ČSN 33 1500	Revize el. zařízení
ČSN EN 60909-0 ed. 2	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních