

Technická zpráva

Název akce: **Instalace fotovoltaické elektrárny**

Objekt: **Františka Václava Krejčího 405, 560 02 Česká Třebová**

Profese: **Technika prostředí staveb - elektroinstalace**

Místo stavby: **Obec: Česká Třebová [580031]
Okres: Ústí nad Orlicí
Parcela: st. 3513/2
k.ú.: Česká Třebová [621757]**

Investor: **TEZA, s. r. o.
F. V. Krejčího 405, 560 02 Česká Třebová**

Generální projektant: **IPOKa s.r.o.
Blanky Waleské 558, 281 02 Cerhenice**

Zpracovatel části projektu: **Ing. Adam Žídek
Adolfovice 273, 790 01 Bělá pod Pradědem
IČO: 17216869**

V Jeseníku, červen 2023

Stupeň dokumentace: **DSP**
Příloha číslo: **D1.4.4.01**
Paré:

Obsah technické zprávy:

1	PŘEDMĚT PROJEKTU	4
2	ROZSAH PROJEKTU	4
3	PROJEKTOVÉ PODKLADY	4
4	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	5
4.1	PŘEDPISY A NORMY	5
4.2	POUŽITÉ PROSTŘEDKY OCHRANY PŘI PORUŠE DLE ČSN EN 61 140 ED.3	6
4.3	POUŽITÉ PROSTŘEDKY ZÁKLADNÍ OCHRANY DLE ČSN EN 61 140 ED.3	6
4.4	OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ DLE ČSN 33 2000-4-41 ED.3	6
4.5	DOPLŇKOVÁ OCHRANA DLE ČSN 33 2000-4-41 ED. 3	6
4.6	PŘEDPOKLÁDANÉ URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ.....	6
5	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	7
5.1	ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	7
5.2	POPIS TECHNOLOGIE	7
5.3	TECHNICKÉ PARAMETRY ŘEŠENÍ	8
5.4	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	8
	FOTOVOLTAICKÉ PANELE	8
	OPTIMIZÉRY	9
	STRÍDAČE	9
5.5	PŘEPOČET PARAMETRŮ FV PANELŮ DLE MÍSTA INSTALACE	9
5.6	MĚŘENÍ PŘEDANÉ ELEKTRICKÉ ENERGIE	10
5.7	KOMPENZACE ÚČINÍKU	10
5.8	FLIKR.....	10
5.9	PROUDY HARMONICKÝCH	10
5.10	ROZPADOVÉ MÍSTO	10
5.11	SÍŤOVÁ OCHRANA	11
5.12	AUTOMATICKÉ OPĚTOVNÉ PŘIPOJENÍ VÝROBNY	11
5.13	OCHRANNÉ FUNKCE VÝROBNY	11
5.14	ŘÍZENÍ VÝROBNY	14
5.15	PŘIJÍMAČ HDO SIGNÁLU.....	14
5.16	USPOŘÁDÁNÍ SOLÁRNÍHO POLE.....	14
5.17	NOSNÁ KONSTRUKCE.....	14
5.18	ELEKTROINSTALACE V SOLÁRNÍM POLI	14
5.19	ROZVADĚČE +RFVE-DC	15
5.20	ROZVADĚČ +RFVE-AC	15
5.21	HLAVNÍ ROZVADĚČ.....	15
5.22	ROZVADĚČ MĚŘENÍ +RE	15
6	OCHRANA PŘED BLESKEM A PŘEPĚTÍM	15
6.1	REVIZE NEBO ÚPRAVY HROMOSVODU	16
6.2	ÚDRŽBA.....	17
7	KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY	17
7.1	KABELOVÉ TRASY VŠEOBECNĚ.....	17
8	OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ, UZEMNĚNÍ A EMC	18
8.1	UZEMNĚNÍ	18
8.2	OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ	18
8.3	EMC	18
9	STATIKA A KONSTRUKCE STŘECHY	18
10	POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ	18
11	VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	19

12	CERTIFIKACE, SCHVALOVÁNÍ A REALIZACE	19
13	BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY A TABULKY	19
14	REVIZE	19
15	BEZPEČNOST PRÁCE	20
16	KVALIFIKACE MONTÁŽNÍCH PRACOVNÍKŮ A PRACOVNÍKŮ ÚDRŽBY	20
17	ZÁVĚR	21
18	ÚČEL DOKUMENTACE	21

1 PŘEDMĚT PROJEKTU

Tato projektová dokumentace řeší instalaci fotovoltaické elektrárny (FVE) o jmenovitém výkonu 49,88 kWp na střechu objektu společnosti TEZA, s.r.o. Objekt má vlastní přípojku NN. Jedná se o fotovoltaický systém (FVS), kde je vyrobená el. energie zpracována v daném odběrném místě pro vlastní spotřebu s možností přetoků přebytků do distribuční sítě (DS). Přetoky do DS budou v souladu se smlouvou o připojení (SOP).

Na střechu objektu bude celkem osazeno 105 ks fotovoltaických panelů s optimizéry, které budou dále rozděleny do jednotlivých stringů dle jejich orientace a umístění. Dále budou ve vhodné místnosti uvnitř objektu instalován třífázový měnič se synergickou technologií s příslušenstvím.

V současné době není objekt vybaven fotovoltaickou elektrárnou. O návrhu řešení pojednává tato projektová dokumentace.

Tato projektová dokumentace slouží jako podklad pro vydání stavebního povolení a je proto vypracovaná v rozsahu vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů a souladu s ostatními požadavky investora, norem ČSN a ostatních předpisů.

2 ROZSAH PROJEKTU

Projekt řeší:

- Instalaci fotovoltaických panelů s optimizéry na typovou konstrukci
- Instalaci střídačů, včetně příslušenství a řízení výkonu
- Kabelové trasy AC a DC
- Doplnění přepětových ochran a rozvaděčů pro FVE
- Úprava hlavního a rozvaděče měření objektu
- Protipožární bezpečnost dle dokumentu ČVUT Praha- Zásady protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE a opatření požární prevence
- Zprovoznění systému, zkoušky, revize, návody

Projekt neřeší:

- Vnější systém ochrany proti atmosférickému přepětí
- Výpočet statického posouzení střechy objektu
- Stávající rozvody elektroinstalace
- Montáž výrobní
- Protokol o určení vnějších vlivů

3 PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Fotodokumentace z místa
- Pohled z letadla v rámci map
- Podklady a požadavky od investora
- Připojovací podmínky NN distributora elektrické energie
- Katalogy elektrotechnických výrobků

4 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

4.1 Předpisy a normy

Zejména musí být dodrženy následující normy:

- ČSN CLC/TS 61836	Solární fotovoltaické energetické systémy - Termíny, definice a značky
- ČSN EN 61727	Fotovoltaické (FV) systémy - Parametry rozhraní s uživatelskou sítí
- ČSN EN 62116 ed.2	Fotovoltaické střídače připojené do elektrizační soustavy - Postup zkoušky opatření zabraňujících ostrovnímu provozu
- ČSN EN 50530	Celková účinnost fotovoltaických invertorů spojených s elektrorozvodnou sítí
- ČSN EN 62109-1	Bezpečnost výkonových měničů pro použití ve výkonových fotovoltaických systémech - Část 1: Všeobecné požadavky
- ČSN EN 62509	Regulátory nabití baterie pro fotovoltaické systémy - Výkonnost a funkce
- ČSN EN 50548	Připojovací skřínky pro fotovoltaické moduly
- ČSN EN 62920	Systémy fotovoltaických generátorů - Požadavky na EMC a zkušební metody pro zařízení měničů výkonu
- ČSN EN IEC 61730-1 ed.2	Způsobilost k bezpečné činnosti fotovoltaických (PV) modulů - Část 1: Požadavky na konstrukci
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrotechnické předpisy – ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-43 ed.3	Elektrotechnické předpisy – ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-6 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
- ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN IEC 60331	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru
- ČSN EN 60332-1-1	Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru
- ČSN EN 60332-2-1	Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru
- ČSN EN 60332-1-2	Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru
- ČSN EN 62 305-1 ed.2	Ochrana před bleskem - Obecné principy
- ČSN EN 62 305-2 ed.2	Ochrana před bleskem - Řízení rizika
- ČSN EN 62 305-3 ed.2	Ochrana před bleskem - Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
- ČSN EN 62 305-4 ed.2	Ochrana před bleskem - Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2	Elektrické instalace nízkého napětí – Všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-534 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Přepětíová ochranná zařízení.
- ČSN 33 2000-5-537 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Přístroje pro odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 33 2000-5-56 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Zařízení pro bezpečnostní účely. elektrických zařízení - Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-6 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Revize
- ČSN 33 2000-7-704 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická zařízení na staveništích a demolicích.
- 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 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
- ČSN 33 0010 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy

- ČSN EN 61 140 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 34 1090 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí: Předpisy pro prozatímní elektrická zařízení
- ČSN 34 0350 ed.2	Bezpečnostní požadavky na pohyblivé přívody a šňůrová vedení
- ČSN EN IEC 61439-1 ed.3	Rozvaděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
- ČSN EN IEC 61439-2 ed.3	Rozvaděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozvaděče
-TNI 33 2000-5-51 (332000)	Elektrické instalace nízkého napětí - Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy - Vnější vlivy, jejich určování a protokol o určení vnějších vlivů - Komentář k ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2:2022
- NV 176/2008 Sb.	Nařízení vlády o technických požadavcích na strojní zařízení
- NV 378/2001 Sb.	Bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
-NV 118/2016 Sb.	Nařízení vlády o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh
- Vyhláška č. 23/2008 Sb.	O technických podmínkách požární ochrany staveb
- Všeobecné předpisy	

Uvedené normy jsou vždy brány včetně všech změn a oprav vydaným k danému datu. V případě, že u některých norem dochází k souběhu platnosti, doporučuje se postupovat dle normy novější.

4.2 Použité prostředky ochrany při poruše dle ČSN EN 61 140 ed.3

Ochrana v případě poruchy je zajištěna opatřeními:

- Ochranné pospojování
- Zesílená izolace
- Automatické odpojení od zdroje – ochranný přístroj musí přerušit poruchový proud ve stanoveném čase.

4.3 Použité prostředky základní ochrany dle ČSN EN 61 140 ed.3

Ochrana za normálních podmínek je zajištěna základními ochrannými opatřeními:

- Základní izolace
- Přepážky a kryty
- Omezení napětí

4.4 Ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

Vzájemně spojení ochranného vodiče, uzemňovacího přívodu a níže uvedených vodivých částí:

- Kovová potrubí
- Konstrukční kovové části
- Kovová konstrukční výztuž betonu

4.5 Doplnková ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

Doplnková ochrana je zajištěna:

- Proudovými chrániči s vybavovacím proudem $\Delta i < 30 \text{ mA}$
- Doplnujícím ochranným pospojováním

4.6 Předpokládané určení vnějších vlivů

Vychází se z předpokládaných vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 +Z1+Z2, jelikož protokol o určení vnějších vlivů nebyl dodán.

Předpokládané vnější vlivy pro venkovní prostory:

AA	2+4	AE	4	AJ	1	AN	3	AS	1	BD	3
AB	2+4	AF	2	AK	2	AP	1	BA	1	BE	1
AC	1	AG	1	AL	2	AQ	3			CB	1
AD	4	AH	1	AM-1-2		AR	1	BC	3	CA	1

Prostor se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem.

Stupeň ochrany: základní, zvýšená a doplňková

Doporučená revizní lhůta alespoň **1 rok**.

Doporučený stupeň ochrany alespoň **IP44**.

Elektrické zařízení musí odolávat teplotám. Elektrické zařízení musí odolávat teplotám a vlhkosti.

Elektrická zařízení musí odolávat agresivitě prostředí.

Předpokládané vnější vlivy pro vnitřní prostory:

AA	5	AE	1	AJ	1	AN	1	AS	1	BD	2
AB	5	AF	1	AK	1	AP	1	BA	1	BE	1
AC	1	AG	1	AL	1	AQ	1			CB	1
AD	1	AH	1	AM-1-2		AR	1	BC	2	CA	1

Prostor normální. Stupeň ochrany: ochrana normální.

Doporučená revizní lhůta alespoň **5 let**.

Doporučený stupeň ochrany alespoň **IP20**.

V koupelnách a umývacích prostorech jsou vnější vlivy stanoveny podle norem ČSN 33 2000-7-701 ed.2 a ČSN 33 2130 ed.3

V případě výskytu jiného typu prostoru je nutné vypracovat protokol o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 +Z1+Z2

5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

5.1 Rozvodná soustava

Prívod z rozvaděče měření:	3+N+PE, AC 50 Hz, 400/230 V, TN-C-S
Prívod do hlavního rozvaděče:	3+N+PE, AC 50 Hz, 400/230 V, TN-S
Vývod ze střídače:	3+N+PE, AC 50 Hz, 400/230 V, TN-S
DC instalace – stringy:	2, DC, max. 750 V, IT

Místo rozdělení PEN na PE a N je ve stávajícím rozvaděči měření

5.2 Popis technologie

Základním prvkem FVE budou fotovoltaické panely s optimizéry, které přeměňují dopadající sluneční záření na stejnosměrný elektrický proud, který bude přiváděn přes nový rozvaděč RFVE-DC na vstup měničů. Třífázový solární měnič přeměňuje vstupní DC proud obvodu na výstupní silovou třífázovou AC soustavu, která bude vyvedena přes nový rozvaděč RFVE-AC s napojením do stávajícího hlavního rozvaděče objektu se stávajícími rozvody elektroinstalace. Elektrárna neumožňuje ostrovní provoz.

Počet panelů:	105 ks
Počet optimizérů:	53 ks
Jmenovitý výkon panelu:	475 Wp
Měniče:	1x50 kW
Náklon panelů:	8°, 9°, 18°
Celkový instalovaný výkon	49,88 kWp

5.3 Technické parametry řešení

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

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 řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.	ANO

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 Použitý měnič musí být vybaven plynulou, nebo diskretní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.	ANO

5.4 Základní technické údaje

Fotovoltaické panely

-typové označení:

-typ modulu: mono-krystalické

STC parametry modulu

-výkon modulu (P_{max}): 475 Wp

-účinnost modulu: 22,01 %

-jmenovité napětí (V_{mp}): 35,21 V

-jmenovitý proud (I_{mp}): 13,49 A

-napětí naprázdno (V_{oc}): 42,54 V

-proud nakrátko (I_{sc}): 14,23 A

-teplotní koeficient výkonu ($\alpha_{P_{max}}$): -0,3 %/°C

-napěťový teplotní koeficient ($\alpha_{V_{oc}}$): -0,25 %/°C

-proudový teplotní koeficient ($\alpha_{I_{sc}}$): 0,046 %/°C

-max. systémové napětí: 1500 V

- rozměry: 1903x1134x30 mm (VxŠxH)
- hmotnost modulu: 24,2 kg

Optimizéry

- typové označení:
- max. výkon: 1000 W
- max. vstupní napětí: 125 V
- rozsah MPPT napětí: 12,5-105 V
- max. proud nakrátko: 15 A
- max. výstupní proud: 18 A
- max. výstupní napětí: 80 V
- bezpečnostní výstupní napětí: 1 V
- max. účinnost: 99,5 %
- rozměry: 129x165x52 mm (VxŠxH)
- hmotnost: 1,064 kg

Střídače

- obsahuje 2 synergické jednotky a řídící (manager) jednotku
- max. vstupní výkon měnič/synergická jednotka: 75 kW/37,5 kW
- max. DC napětí: 1000 V
- Rozsah provozního napětí: 680-1000 V
- max. vstupní proud: 2x36,25 A
- počet DC vstupů měnič/synergická jednotka: 4/2
- jmenovitý AC výkon: 50kW
- max. AC výkon: 50 kVA
- max. výstupní proud: 72,5 A
- max. účinnost: 98,3 %
- evropská účinnost: 98 %
- typy komunikace: 2xRS485, Ethernet, WiFi
- rozměry synergická jednotka: 558x328x273 mm (VxŠxH)
- rozměry synergy manager: 360x560x295 mm (VxŠxH)
- hmotnost synergická jednotka/manager: 32kg/18 kg
- včetně integrovaných ochran, propojovací kabeláže

5.5 Přepočet parametrů FV panelů dle místa instalace

- tabulka max. a min. uvažované teploty v okolí místa instalace:

Nejvyšší teplota	$T_{\max} (^{\circ}\text{C})$	40
Nejnižší teplota	$T_{\min} (^{\circ}\text{C})$	-25

- tabulka nejvyšších teplot FV panelů dle typu umístění:

Typ umístění	Teplota $\Delta T (^{\circ}\text{C})$
Volný prostor	22
Pozemní instalace	30
Střecha s velkými rozestupy	28
Střecha zezadu dobře větrané	29

Střecha zezadu špatně větrané	32
Střecha instalované naplocho	35
Fasáda zezadu dobře větrané	35
Fasáda zezadu špatně větrané	39
Integrované do střechy	43
Integrované do fasády	55

Přepočet parametrů FV panelů dle nejnižší uvažované teploty:

$$K_{U_{max}} = 1 + \left(\frac{\alpha V_{OC}}{100} \right) \cdot (T_{min} - 25) = 1 + \left(\frac{-0,25}{100} \right) \cdot (-25 - 25) \approx 1,13$$

$$\text{-napětí naprázdno: } U_{OCmax} = K_{U_{max}} \cdot V_{OC} = 1,13 \cdot 42,54 \approx \mathbf{47,9\ V}$$

$$\text{-napětí max. výkonu: } U_{MPPmax} = K_{U_{max}} \cdot V_{mp} = 1,14 \cdot 35,21 \approx \mathbf{39,6\ V}$$

Přepočet parametrů FV panelů dle nejvyšší uvažované teploty:

$$K_{U_{min}} = 1 + \left(\frac{\alpha V_{OC}}{100} \right) \cdot (T_{max} + \Delta T - 25) = 1 + \left(\frac{-0,25}{100} \right) \cdot (40 + 32 - 25) \approx 0,88$$

$$\text{-min. provozní napětí: } U_{MPPmin} = K_{U_{min}} \cdot V_{mp} = 0,88 \cdot 35,21 \approx \mathbf{31\ V}$$

$$K_I = 1 + \left(\frac{\alpha I_{SC}}{100} \right) \cdot (T_{max} + \Delta T - 25) = 1 + \left(\frac{-0,05}{100} \right) \cdot (40 + 32 - 25) \approx 1,02$$

$$\text{-max. provozní proud: } I_{MPPmax} = K_I \cdot I_{mp} = 1,02 \cdot 13,49 \approx \mathbf{13,78\ A}$$

$$K_{I_{SC}} = 1,25$$

$$\text{-max. proud nakrátko: } I_{SCmax} = K_I \cdot I_{mp} = 1,25 \cdot 14,23 \approx \mathbf{17,79\ A}$$

5.6 Měření předané elektrické energie

N přívod do hlavního rozvaděče budou zapojeny měřicí transformátory proudu z měniče, které budou bude zaznamenávat veškeré toky energie do a z budovy a ukazovat (ukládat) informace v aplikaci a na webu. Stávající fakturační elektroměr bude vyměněn za úředně ověřený čtyř kvadrantový s přímým měřením, který bude zaznamenávat všechny toky činné el. energie. Tento elektroměr bude osazen do původního rozvaděče měření distributorem elektrické energie. (Pokud to bude možné / distributor neurčí jinak). Fakturační měření bude provedeno na NN straně ve vlastnictví distributora elektřiny.

5.7 Kompenzace účiníku

Dle připojovacích podmínek nejsou stanoveny podmínky pro dodržení účiníku distributorem. Střídač přizpůsobí účiník síti NN.

5.8 Flikr

U fotovoltaického zařízení připojeného přes měniče se nepředpokládá výraznější příspěvek k úrovni flikru.

5.9 Proudý harmonických

Předpokládané typy měničů splňují požadavky ČSN EN 61000-3-12 ed. 2 – Meze harmonických proudů. Před uvedením do provozu bude nutné provést kontrolní měření kvality elektřiny, které ověří harmonické zkreslení napětí v předávacím místě. Pro harmonické řády přesahující povolené meze bude zapotřebí snížení velikosti harmonických proudů přidavnou filtrací. Tyto opatření respektují požadavky dle PPDS.

5.10 Rozpadové místo

Střídače jsou vybaveny 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 přílohy č. 4 PPDS. Při výpadku distribuční soustavy bude zajištěno odpojení FVS od sítě.

5.11 Síťová ochrana

Střídače jsou vybaveny 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 přílohy č. 4 PPDS. Při výpadku distribuční soustavy bude zajištěno odpojení FVS od sítě.

Nastavení ochrany (dle přílohy č. 4 PPDS 2021, bodu 8.2 – tab. 6):

Funkce	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany ⁽²⁾	
Nadpětí 3. stupeň U>>>	1,00 – 1,30 U _n	1,2 U _n	0,1 s
Nadpětí 2. stupeň U>>	1,00 – 1,30 U _n	1,15 U _n	5 s
Nadpětí 1. stupeň U>	1,00 – 1,30 U _n	1,11 U _n ⁽¹⁾	0
Podpětí 1. stupeň U<	0,10 – 1,00 U _n	0,7 U _n	2,7 s
Podpětí 2. stupeň U<<	0,10 – 1,00 U _n	0,45 U _n ⁽³⁾	0,2 s
Nadfrekvence f >	50 – 52 Hz	51,5 Hz	0,1 s
Podfrekvence f <	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz ⁽⁴⁾	0,1 s
Směr jalového výkonu a podpětí (Q→ & U<) ⁽⁵⁾	0,70 – 1,00 U _n	0,85 U _n	t ₁ = 0,5 s

(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, třídy 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

(3) Tento napěťový stupeň vyvolá rychlé odpojení od sítě při blízkých zkratech. Nastavení 0,3 U_n se volí pro výroby připojené do sítí 110 kV a napětí měřené na straně vn (odpovídá mu cca 15 % U_n v přípojném bodě. Nastavení 0,45 U_n se volí pro výroby připojené do sítí vn a při měření napětí na straně nižšího napětí.

(4) Toto nastavení je závislé na výkonu výroby a kmitočtově závislém přizpůsobení výkonu.

(5) Ochrana se použije u výroben s instalovaným výkonem nad 30 kVA, nestanoví-li PDS jinak

5.12 Automatické opětovné připojení výroby

Dle PPDS 2021, bodu 9.5, bude funkce automatického opětovného připojení výroby k distribuční síti integrovaná ve střídači a bude nastavena s následujícími parametry:

1. Napětí a frekvence jsou po dobu 300 s (5 min) v mezích
 - a) Napětí - 85 – 110 % jmenovité hodnoty
 - b) Frekvence - 47,5 – 50,05 Hz
2. - Postupné najezení na výkon od nuly s gradientem maximálně 10 % P_n za minutu

5.13 Ochranné funkce výroby

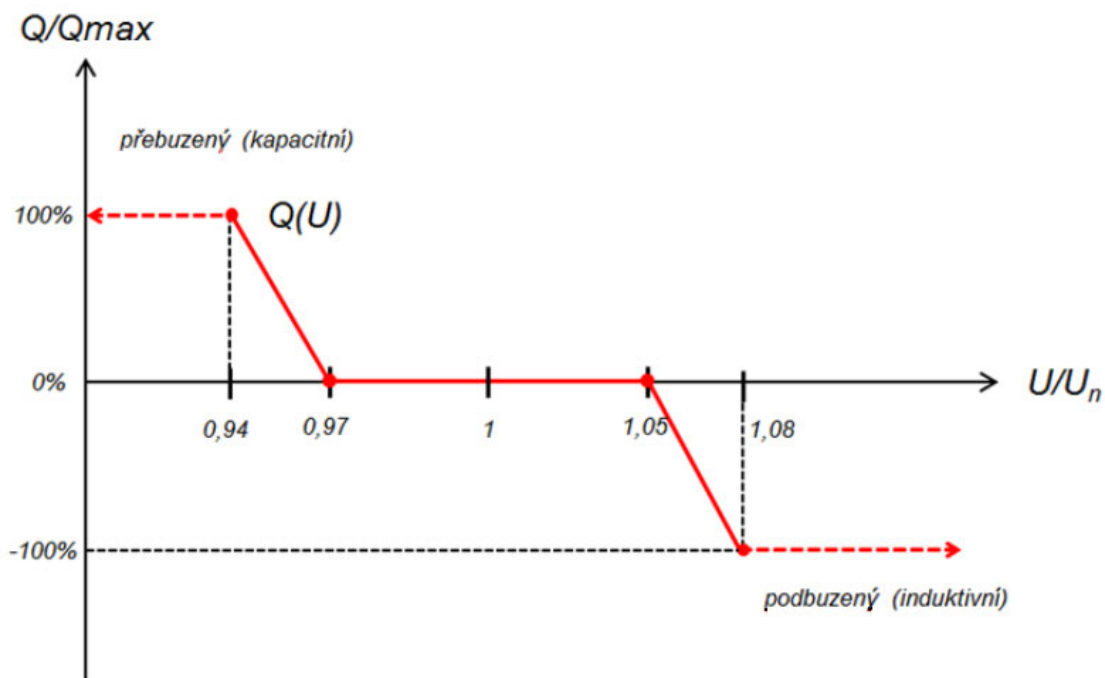
Střídač je od výroby vybaven funkcemi dle PPDS:

- Q(U)
- P(U)
- LVRTa
- P(f)

- Ochrana proti obrácení polarity

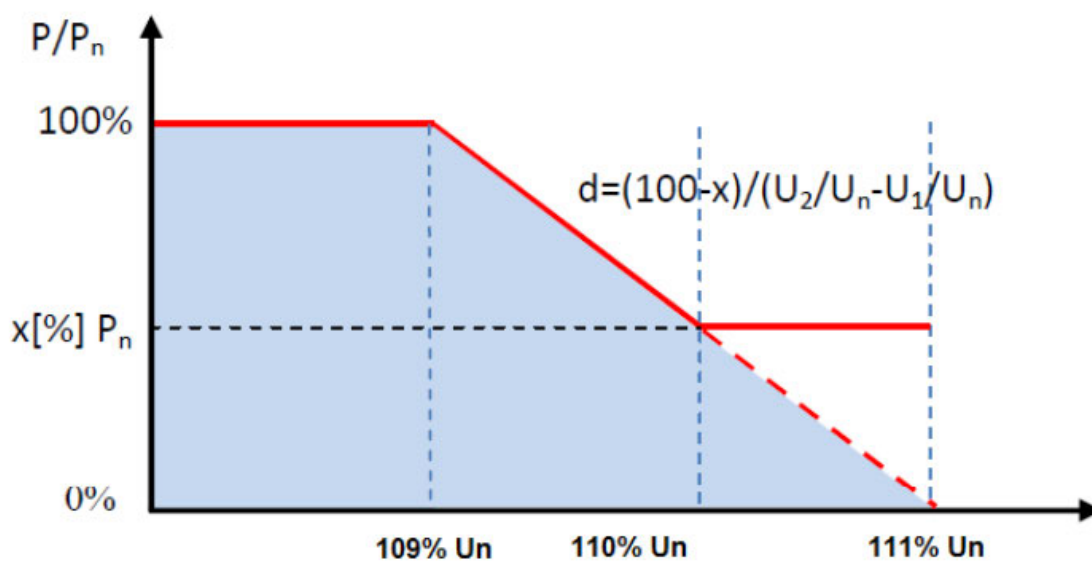
Dle přílohy č. 4 PPDS 2021. O aktivaci těchto ochran musí být vystaven protokol.

Autonomní charakteristika $Q(U)$

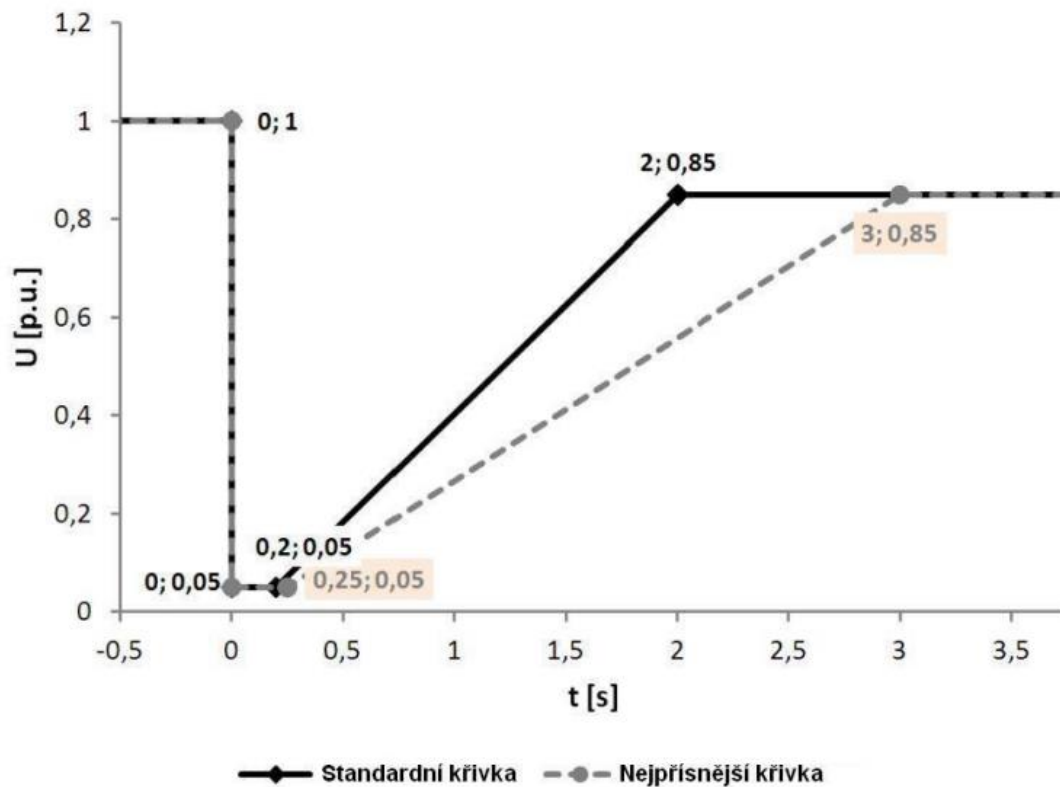


Nastavení: $x_1=0,94$
 $x_2=0,97$
 $x_3=1,05$
 $x_4=1,08$
 Doporučená časová konstanta = 5s

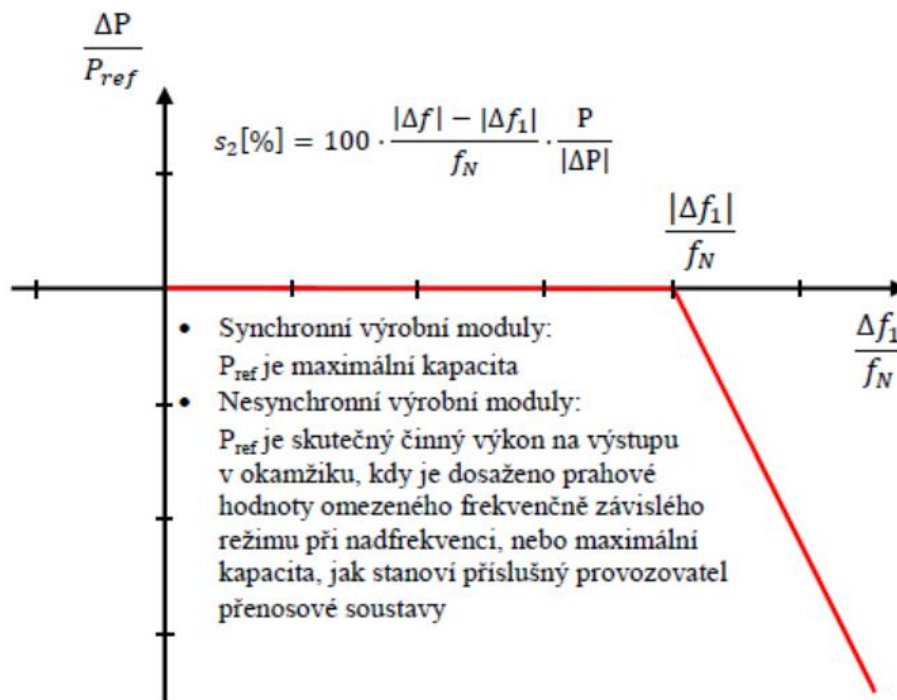
Autonomní charakteristika $P(U)$



Autonomní charakteristika LVRT



Autonomní charakteristika P(f)



Prahová hodnota frekvence = 50,2 Hz

Výkonový gradient 40% na Hz

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

Při $f_s < 47,5$ Hz a $f_s > 51,5$ Hz odpojení od sítě

5.14 Řízení výroby

Dle požadavků distributora elektrické energie bude FVS řízen ve 2 výkonových mezích (0 a 100 %) pomocí přijímače HDO, který bude využit pro distribuční řízení výroby.

Jednotka HDO bude umístěna v rozvaděči měření, přesný rozsah signálů bude v závislosti požadavku distributora. Jednotka HDO bude komunikačně propojena se systémem FVE s vazbou na stykač pro odpojení výroby od distribuční sítě.

5.15 Přijímač HDO signálu

POZNÁMKA K UMÍSTĚNÍ PŘIJÍMAČE HDO DLE SMLOUVY

Přijímač HDO by měl být umístěn v elektroměrovém rozvaděči s možností zaplombování. Pokud bude přijímač HDO umístěn jinde, musí k němu být smluvně zajištěn přístup pracovníkům skupiny ČEZ. Přijímač HDO (případně ŘJ) musí být instalován tak, aby zůstal pod napětím (funkční) i po odpojení výroby z paralelního provozu s distribuční soustavou.

POZNÁMKA K UMÍSTĚNÍ PŘIJÍMAČE DLE PŘIPOJOVACÍCH PODMÍNEK:

Pro instalaci měřicího zařízení musí být v elektroměrovém rozvaděči zachovány tyto minimální rozměry. U FVE a VTE 30 kW a více musí být v elektroměrovém rozvaděči místo na 2 spínací prvky (pro regulaci zdroje a pro sazbové ovládání) spínací prvek: šíře 180 mm, výška 300 mm, hloubka 160 mm.

Přijímač HDO signálu bude umístěn v rozvaděči měření +RE.

POZNÁMKA DLE PROVOZNÍCH PODMÍNEK:

Jako hlavní prostředek k regulaci činného výkonu je instalován přijímač HDO, který je v majetku PDS. Záložním prostředkem k tomuto účelu je využita ŘJ.

Komunikační jednotka a ŘJ je požadována v majetku zákazníka, není-li v TPP stanoveno jinak. Komunikační jednotka a ŘJ zákazníka umožní komunikovat s DŘS standardním předepsaným protokolem (IEC 60870-5-104) s podporou šifrování.

PDS definuje způsob komunikačního připojení a buď dodá SIM kartu pro komunikační jednotku, nebo zajistí optické připojení na majetkové rozhraní PDS.

Majetkové rozhraní mezi částí PDS a místem připojení výroby k DS včetně rozpadového místa musí být popsáno v projektové dokumentaci.

5.16 Uspořádání solárního pole

Solární pole bude tvořeno skupinou FV panelů. Jednotlivá pole budou uspořádána do jednotlivých stringů dle výkresu rozvržení a výpočtu z programu PVSOL. Stringy na obou částí střechy budovy budou orientovány na jihovýchod s azimuty 155° pod sklonem panelů asi 8°, 9° a 18°.

5.17 Nosná konstrukce

FV panely budou instalovány na typové dostatečně dimenzované konstrukci určené pro daný typ střechy (trapézový plech). Předpokládá se pevná konstrukce, která bude kotvena skrz střešní plášť pomocí typových kotevních prvků. Nosná konstrukce bude koncipována jako modulární systém pro šikmé střechy. Konstrukce bude tvořena hliníkovými profily, které budou sestaveny v požadovaném úhlu a následně bude konstrukce kotvena do střešního pláště pomocí typových kotevních prvků tak, aby byla zajištěna její stabilita. Montáž panelů bude následně na hliníkovou konstrukci pomocí příslušných držáků.

5.18 Elektroinstalace v solárním poli

Elektroinstalace v solárním poli na stacionární části zahrnuje propojení FV panelů, nových rozvaděčů DC a AC, měničů a vyvedení výkonu do hlavního rozvaděče objektu s rozvody stávající elektroinstalace.

Na konstrukci bude veškerá kabeláž vedena v UV odolných kabelových chráničkách a nezbytné úseky DC vedení (pro propojení FV panelů) budou vedeny volně mezi panely a souběžně s konstrukcí.

DC kabeláž je tvořena speciálními vodiči s PU izolací R-6 s pevným připojením pomocí speciálních MC4 konektorů k pevnému připojení panelů. Z FV panelů na konstrukce povede tato kabeláž do jisticích rozvaděčů +RFVE-DC a dále na PV vstupy měničů. Výstupy z měničů budou zapojeny kabely CYKY do rozvaděče +RFVE-AC. Tento rozvaděč pak bude propojen kabelem CYKY se stávajícím hlavní rozvaděčem objektu se stávající elektroinstalací. Celý systém bude umístěn ve vhodné místnosti (technická místnost) dle požadavků investora a technologie.

5.19 Rozvaděče +RFVE-DC

Rozvaděče bude umístěn na stěně v místnostech, která k účelu osazení rozvaděčů a střídačů byla určena investorem. Rozvaděče budou mít typizované rozměry a budou vyzbrojeny pojistkovými odpojovači s pojistkami 20 A gPV pro jištění každého stringu a přepětovou ochranou typ 1+2 pro ochranu každého MPPT vstupu s rozbočovací svorkovnicí. Průchodky budou umístěné shora. Všechny kabely budou zakončeny na svorkách. Rozvaděč bude vybaven dle potřeby viz. jednopólové schéma.

5.20 Rozvaděč +RFVE-AC

Rozvaděč bude umístěn na stěně v místnosti, která k účelu osazení rozvaděčů a střídačů byla určena investorem. Rozvaděč bude mít typizované rozměry a bude vyzbrojen jisticími prvky měniče, přívodu a napájených zařízení, přepětovou ochranou typu 1+2, stykačem HDO a hlavním vypínačem s rozbočovací svorkovnicí. Všechny kabely budou zakončeny na svorkách. Průchodky budou umístěné shora. Rozvaděč bude vybaven dle potřeby viz. jednopólové schéma.

5.21 Hlavní rozvaděč

Tento rozvaděč je tvořen stávající skříní, která bude upravena a doplněna o jisticí prvky pro připojení FVE.

5.22 Rozvaděč měření +RE

Tento rozvaděč bude doplněn o nový čtyř kvadrantový elektroměr s přímým měřením a vypínačem pro odpojení celého odběrného místa. Jistič před elektroměrem má hodnotu 3x80A. Tato skříně bude připravena pro osazení přijímače signálu HDO. Rozvaděč musí být upraven tak, aby fakturační elektroměr nebyl umístěn pod krycím plechem nebo jakoukoliv jinou překážkou a musí splňovat připojovací podmínky PPDS a odpovídají předpisy a normy.

6 OCHRANA PŘED BLESKEM A PŘEPĚTÍM

Projekt ochranu před bleskem neřeší. Z tohoto důvodu je nutno provést analýzu rizik a úpravu nebo kontrolu jímací soustavy na dotčeném objektu, aby bylo zaručeno dodržení všech normativních předpokladů a principů. V rámci projektu je řešeno pospojování hliníkové konstrukce FV panelů se stávajícím uzemněním.

V případě dodržení vzdálenosti „s“ od hromosvodu je konstrukce spojena a připojena k ekvipotenciální svorkovnici. V případě nedodržení vzdálenosti „s“ musí být konstrukce spojena a na několika místech připojena k hromosvodu, aby došlo k vyrovnání potenciálů. Klientovi je doporučeno pozvat si odborníka na revizi a koordinaci hromosvodu při instalaci FVE.

Na vstupu měniče (DC), je zapojena vnitřní přepětová ochrana (ochrana + a - sběrnic fotovoltaického systému před účinky přepětí). Provozní napětí přepětové ochrany je navrženo tak, aby bylo vyšší než napětí naprázdno FV systému za studeného zimního dne při maximálním slunečním svitu.

V DC části rozvaděče +RFVE budou osazeny pojistkové držáky s pojistkami pro jištění polovodičů pro každý string spolu se svodičem bleskových proudů typ T1+T2 (1000VDC, varistorový, zapojení Y, 12,5kA) vždy společný pro jeden MPPT. V případě je-li vzdálenost mezi panely a měničem větší než 10 m, je doporučena instalace přepětových ochran na DC části také i u panelů v podružném DC rozvaděči.

Pro ochranu AC vedení bude osazen v AC části rozvaděče +RFVE kombinovaný svodič bleskových proudů typu T1+T2 (pro síť TN-S, 230/400VAC, zapojení 4+0, 25kA, připojení vodičů v zapojení V).

Přepětové ochrany slouží v tomto případě pouze jako ochrana proti indukovaným přepětím. Záleží zde velmi na kvalitě stávající hromosvodní ochrany.

V případě, že nelze zkonstruovat oddálený hromosvod, nelze zároveň zaručit spolehlivou ochranu před bleskem. Technický stav uzemnění všech řešených objektů bude prověřen zodpovědným elektrikářem či zhotovitelem FVE, která navrhne odpovídající řešení dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Při navrhování ochrany před bleskem pro fotovoltaickou elektrárnu si Vás dovoluujeme upozornit na následující bezpečnostní rizika:

1. V případě absence ochrany před bleskem existuje riziko přímého úderu blesku do FV modulu.
2. V případě spojení hromosvodu s kovovou konstrukcí fotovoltaické elektrárny (a to i takové spojení, které je provedeno v souladu s technickou normou ČSN CLC/TS 50539-12) existuje riziko přeskočení bleskového proudu na vnitřní slaboproudé obvody fotovoltaických modulů, které nemají schopnost vést bleskový proud v řádu kA. Příčinou je velký rozdíl mezi vnitřními obvody fotovoltaického modulu (impulsní odolnost modulů je pouze 8 až 10 kV) a rámem FV modulů (blesk vytváří potenciál 100 kV vůči zemi). Pokud jde o přepětovou ochranu, tak s ohledem na její umístění v rozvaděčích stringů nemá tato vliv na ochranu FV modulů, neboť není umístěna v jejich bezprostřední blízkosti.

Upozorňujeme Vás, že v případě existence shora popsaných rizik může dojít ke škodné události, zejména k tepelnému nebo mechanickému poškození FV modulů, nebo i k jejich shoření.

Upozorňujeme Vás, že v případě, že přes uvedené poučení budete trvat na provedení FVE bez náležité ochrany před bleskem, neneseme odpovědnost za případně vzniklou škodu (ani nemajetkovou újmu) a nejsme povinni k její náhradě.

Ochrana před bleskem se musí zřizovat na stavbách a zařízeních tam, kde by blesk mohl způsobit

- a) ohrožení života nebo zdraví osob, zejména ve stavbě pro bydlení, stavbě s vnitřním shromažďovacím prostorem, stavbě pro obchod, zdravotnictví a školství, stavbě ubytovacích zařízení nebo stavbě pro větší počet zvířat,
- b) poruchu s rozsáhlými důsledky na veřejných službách, zejména v elektrárně, plynárně, vodárně, budově pro spojová zařízení a nádraží,
- c) výbuch zejména ve výrobně a skladu výbušných a hořlavých hmot, kapalin a plynů,
- d) škody na kulturním dědictví, popřípadě jiných hodnotách, zejména v obrazárně, knihovně, archivu, muzeu, budově, která je kulturní památkou,
- e) přenesení požáru stavby na sousední stavby, které podle písmen a) až d) musí být před bleskem chráněny,
- f) ohrožení stavby, u které je zvýšené nebezpečí zásahu bleskem v důsledku jejího umístění na návrší nebo vyčnívá-li nad okolí, zejména u továrního komína, věže, rozhledny a vysílací věže.

6.1 Revize nebo úpravy hromosvodu

Revize LPS musí být provedena odborníkem (specialistou) v ochraně před bleskem podle požadavků v článku E. 7 dle ČSN EN 62305-3 ed.2.

LPS by měl být revidován při těchto příležitostech:

- během instalace LPS; obzvláště během instalace součástí, které budou skryty ve stavbě a později budou nepřístupny;
- po dokončení instalace LPS
- v pravidelných termínech

Bez platné revize LPS a na FVE není možno provozovat FVE.

6.2 Údržba

Program údržby by měl obsahovat následující ustanovení:

- kontrolu všech vodičů LPS a součástí systému
- kontrolu elektrického propojení instalace LPS
- měření zemního odporu uzemňovací soustavy
- kontrolu SPD

7 KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY

Pro instalaci uvnitř budou použity měděné kabely, a to jak vícežilové, tak jednožilové (DC). Uložení kabelů bude řešeno v nových trasách. DC kabely budou uloženy v chráničkách nebo žlabech. V místech, kde by mohlo dojít k mechanickému poškození kabelů budou kabelové trasy zakryty. Uložení kabelů bude na střeše řešeno pomocí oceloplechových pozinkovaných (žárový zinek) plných kabelových žlabů s víkem a s přepážkou, které budou uchyceny k ocelovým konstrukcím (pro zamezení pohybu) na povrchu střechy, případně řešeny instalací chrániček. Odbočky budou provedeny UV odolnými trubkami – tuhými i ohebnými. Nezbytné úseky DC vedení budou upevněny k nosné konstrukci panelů tak, aby oba vodiče (+/-) od panelů byly co nejbližší k sobě. Kabeláž uvnitř objektu bude uložena v elektroinstalačních lištách nebo žlabech.

Kovové kabelové nosníky a konstrukce solárních polí je třeba mezi sebou elektricky vodivě propojit a zahrnout do pospojování.

7.1 Kabelové trasy všeobecně

Podmínky kladení silových kabelů stanoví výrobce nebo příslušná norma výrobku. Je nutno dodržovat poloměry ohybu při kladení i poloměry ohybu uloženého kabelu – stanoveno konkrétním výrobcem daného kabelu.

Uložení kabelů na vzduchu – mezera mezi souběžně uloženými kabely musí být pro kabely 1 kV rovna vnějšímu průměru kabelu. Nelze-li tyto vzdálenosti dodržet, lze kabely uložit těsně vedle sebe, ale je nutno snížit jejich zatížení. Kabely, které se nesmí klást přímo na hořlavý podklad, se uchytí pomocí vhodných příchytek. Před mechanickým poškozením musí být kabely chráněny, např. ocelovou rourou.

Silové kabely – při souběhu několika silových kabelů 1 kV se ponechá mezi nimi mezera minimálně 50 mm, v krátkých vzdálenostech a výjimečně je možno klást kabely do 1 kV i těsně vedle sebe, nad i pod sebou. Vodorovné přepážky mezi kabely nn do 1 kV se nepoužívají.

Sdělovací kabely – při souběhu i křížení je nutno dodržet minimální vzdálenost 300 mm. Není-li možno tuto vzdálenost dodržet, uloží se kabely 1 kV do plastových žlabů s poklopem ve vzdálenosti minimálně 100 mm. Při křížení se silový kabel i kabely sdělovací uloží do plastových žlabů s přesahem 1000 mm na obě strany. Při odkrytí sdělovacích kabelů a při výkopech v jejich blízkosti je nutné vyžádat dozor správce kabelů.

8 OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ, UZEMNĚNÍ A EMC

8.1 Uzemnění

Zemní soustava nebyla v době prohlídky objektu zadavatelem ověřována. Z tohoto důvodu je nutno provést kontrolu zemní soustavy na dotčeném objektu, aby bylo zaručeno dodržení všech normativních předpokladů a principů. Úpravy, kontrola ani návrh řešení není součástí této dokumentace.

Funkčnost systému poté musí být změřena a výsledný odpor by neměl přesahovat 10Ω .

8.2 Ochranné pospojování

Nově vzniklé vodivé konstrukce fotovoltaického systému (FVS) budou vzájemně pospojovány a připojeny na zemní soustavu spolu s koordinací se systémem ochrany před bleskem. Pospojování bude provedeno izolovanými vodiči, jež budou vzájemně propojovat jednotlivé dílčí části konstrukcí u kterých není prokazatelné jejich dostačující vodivé spojení pospojování.

U rozvaděčů se skříni přepětových ochranných musí být zajištěno připojení na společnou zemní soustavu pro vyrovnání potenciálů.

Přívod ze zemní soustavy bude do místa instalace rozvaděčů R-FVE. Propojení na jednotlivé dílčí části (rozvaděče, skříňky, konstrukce, žlaby apod.) bude provedeno v rámci instalace fotovoltaické elektrárny pomocí izolovaných vodičů a osazení podružných ochranných přípojníc v místě instalace.

U podružných rozvaděčů a ostatních elektrických zařízení umístěných mimo rozvody bude provedeno ochranné pospojování kabelem CYA min. 16mm^2 připojeným z pole rozvaděče, z kterého budou zařízení napájena.

8.3 EMC

Provedení musí být v souladu s ČSN 332000-5-54 ed.3, veškerá instalovaná zařízení nesmí být zdroji rušení a musí splňovat podmínky pro elektromagnetickou kompatibilitu EMC ve smyslu normy ČSN IEC 1000-2-1.

9 STATIKA A KONSTRUKCE STŘECHY

Při montáži nesmí být zasaženo do nosných částí střechy (konstrukce střechy). Zároveň nebude narušena statika střechy a je nutné dodržet odpovídající zatížení dle projektu statiky.

10 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Navržený FVS je v souladu s technickým doporučením a splňuje požadavky na požární bezpečnost. FV panely lze hodnotit jako nehořlavé prvky třídy reakce na oheň A1, A2 – předpokládá se, že nedochází k padání hořících částí. Dle ČSN 73 0804 o požární bezpečnosti staveb lze požární odolnost konstrukce podporující toto technologické zařízení považovat za splněnou, neboť konstrukce technologického zařízení je nehořlavá.

V budově bude vytvořen samostatný požární úsek pro instalaci zařízení elektrotechnologicky navazujícího na FV panely, tj. měniče včetně rozvodných skříní a bateriových zdrojů. Při průchodu konstrukcemi budou kabelové prostupy utěsněny.

Napětí ve stringu nepřesáhne 400 V. Jednotlivé stringy půjdou oddělit, bude možnost rozpojení do sekcí s napětím pod 400 V, nebo budou použity optimizéry napětí přímo u fotovoltaických panelů.

U vstupu do objektu bude umístěné bezpečnostní STOP tlačítko pro možnost odpojení napájení FVE dle požadavků PBŘ.

Před spuštěním instalace bude vytvořen technický list FVE, který shrnuje informace o elektrárně: umístění technologie, možnost jejího odpojení, možnost rozpojení do sekcí s napětím pod 400 V, schéma vedení kabelových tras a informací o další výbavě FVE.

Tyto informace budou po instalaci FVE předány příslušnému oddělení prevence HZS, který je převede do GIS (geografický informační systém) pro případ jejich použití k přípravě před zásahem. Tento technický list bude zároveň umístěn i na vnitřní straně dveří rozvaděče nebo rozvaděče měření s hlavním jističem odběrného místa.

11 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Vlastní provoz nijak nenaruší životní prostředí. Použité materiály - silové kabely, ochranné trubky, FV panely, skříně, a drobný montážní materiál jsou vůči okolí fyzicky a chemicky neutrální. FVS během svého provozu nevytváří žádné emise, takže nemá negativní vliv na životní prostředí.

12 CERTIFIKACE, SCHVALOVÁNÍ A REALIZACE

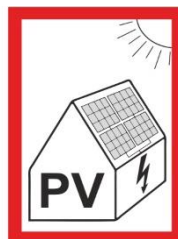
Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/1997 sb. v platném znění O technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními. Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě el. energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu zákona č. 250/2021 Sb. Montáž včetně revizi může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle tohoto zákona. V souladu se zákonem č. 183/2006 Sb. v platném znění nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení.

13 BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY A TABULKY

V souladu s vyhláškou MV 246 / 2001 Sb. odd. 8, § 41 odst. 2 je určen rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek (např. podle ČSN ISO 3864, ČSN 01 8013) včetně označení míst, na kterých se nachází věcné prostředky PO a požárně bezpečnostní zařízení:

-označení hlavního uzávěru vody a elektrické energie

-všechny dotčené a nové rozvaděče musí být dodatečně označeny výstražnými bezpečnostními tabulkami.



14 REVIZE

Před zahájením zkoušek musí být zhotovitelem vypracována výchozí revizní zpráva el. zařízení pro celé dílo v souladu s normami ČSN 331500, ČSN 33 2000-6 ed.2, ČSN EN 61936-1, ČSN EN 50522, ČSN EN 62446-1, ČSN EN 33 2000-7-712 ed.2, a souvisejícími normami – v případě ochrany před bleskem dle souboru norem ČSN EN 62305, v případě EPS dle ČSN 34 2710, včetně veškerých protokolů o

provedených zkouškách nutných pro výchozí revizi a realizační dokumentace stavby, ve které budou uvedeny všechny změny zjištěné při montáži.

15 BEZPEČNOST PRÁCE

Veškeré práce týkající se elektroinstalace musí být při montáži prováděny za dodržení všech bezpečnostních předpisů a norem ČSN dotčeného oboru činnosti, zejména ČSN EN 50110-1 ed.3 a souboru norem ČSN 33 2000. Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce seznámeni prokazatelně, alespoň v rozsahu prováděné práce nebo svěřené činnosti. Dále musí být pracovníci seznámeni s riziky z činnosti vyplývajícími. Na zařízení není dovoleno za provozu provádět žádné práce ani manipulace bez vypnutí a zajištění vypnutého stavu. Na el. zařízeních musí být pravidelně prováděny revize.

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem:

- | | |
|------------------------|---|
| - ČSN EN 50110-1 ed. 3 | - Obsluha a práce na elektrických zařízeních (obecné požadavky) |
| - ČSN EN 50110-2 ed. 2 | - Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky) |

16 KVALIFIKACE MONTÁŽNÍCH PRACOVNÍKŮ A PRACOVNÍKŮ ÚDRŽBY

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle nového nařízení vlády NV194/2022 Sb.

- | | |
|-----------------|---|
| § 5 osoba znalá | - obsluha el.zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším |
| | - obsluha elektrického zařízení vn |
| | - práce na elektrických zařízeních |

Obsluha dle §19 odstavce 1 zákona 250/2021 Sb. ve smyslu §103 odstavce 2 zákoníku práce 262/2006 Sb.

- | | |
|---------------|---|
| Osoba školená | - obsluha el.zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším |
|---------------|---|

či je přípustné (v případě platnosti) dle původní Vyhl. ČÚBP Č. 50/78 Sb

- | | |
|----------------------|---|
| § 5 pracovníci znalí | - obsluha el.zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším |
| | - obsluha elektrického zařízení vn |
| | - práce na elektrických zařízeních |

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení. Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeni s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

Nutnou součástí dodávky systému bude:

- Komplexní zkoušky
- Provozní řád
- Zaškolení obsluhy
- Výchozí revizní zpráva elektro

17 ZÁVĚR

Při montáži FVS budou dodrženy podmínky výrobce. Veškerá připojení budou v souladu s platnou legislativou, zejména zákonem č. 458/2000 Sb. v platném znění, zákonem č. 165/2012 Sb. v platném znění, vyhláškou ERU č.16/2016 Sb., Pravidly provozování distribuční soustavy (PPDS), platnými ČSN a ostatními legislativními předpisy.

18 ÚČEL DOKUMENTACE

Tato projektová dokumentace je vypracována ve stupni Dokumentace pro stavební povolení „DSP“ a slouží jako podklad pro vydání stavebního povolení a je proto vypracovaná v rozsahu dle přílohy č.8 k vyhlášce č.499/2006 sb. Tato projektová dokumentace neslouží pro provedení stavby, ani pro účely zadávací projektové dokumentace. Proto neobsahuje veškeré detaily, charakteristiky, upřesnění a podrobná řešení. Za tímto účelem musí být pro realizaci stavby vypracovaná projektová dokumentace pro provádění stavby.