


Zhotovitel:			
TZB solar s.r.o. Maxov 2, 473 01 Radvanec			
Zákazník			
Město Vrchlabí, Zámek č.p.1, 543 01 Vrchlabí			
Název projektu:	Číslo projektu	Stupeň dokumentace:	
FVE – Vločka, Krkonošská č.p. 272	D22.010	Dokumentace provedení stavby	
Část projektu:		Číslo Paré:	
Technická zpráva			
Vypracoval:	Kontrola:	Schválil:	Datum:
Petr Pávek	Radim Jahoda	Tomáš Daniš	09 / 2023
Kód souboru			Revize
01_TECHNICKA_ZPRAVA			A01

Revize	Popis	Datum	Vypracoval	Zkontroloval	Schválil
A00	První vydání dokumentace DPS	09/2023	P. Pávek	R. Jahoda	T. Daniš
A01	Změna umístění panelů	10/2023	P. Pávek	R. Jahoda	T. Daniš

Obsah

1.	Všeobecné údaje	5
1.1	Právní vztahy	5
1.2	Předmět a rozsah projektu	5
1.3	Projektové podklady	6
1.4	Dotčené předpisy	6
2.	Základní technické údaje	10
2.1	Napěťové soustavy	10
2.2	Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-1 a ČSN 33 2000-5-51 ed.3	10
2.3	Kompence jalového výkonu	13
2.4	Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3	13
2.4.1	Základní ochrana	13
2.4.2	Ochrana při poruše	13
2.4.3	Ochrana proti zkratu a přetížení	14
2.4.4	Hlavní ochranné pospojování	14
2.4.5	Doplňující ochranné pospojování	14
2.5	Úbytky napětí	15
2.6	Zkratové poměry	15
2.7	Zpětné vlivy na napájecí soustavu	15
2.8	Impedanční smyčka	16
3.	Technické řešení	17
3.1	Popis sestavy zařízení	18
3.2	Kabelové rozvody	18
3.3	Uzemnění	19
3.4	Ochrana proti přepětí	19
3.5	Rozvodné zařízení	19
3.6	Galvanické oddělení FVE panelů od distribuční sítě v případě požárního zásahu	20
3.7	Řízení pomocí HDO	21
3.8	Elektromontážní práce	22
4.	Provoz elektrického zařízení	23
4.1	Revize	23
4.2	Manipulace s elektrickým zařízením při požáru	23
4.3	Provozní podmínky	23
5.	Uvedení do provozu a technické podmínky	24
5.1	Bezpečnost práce	24

Technická zpráva

5.2	Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby.....	24
5.3	Certifikace.....	24
5.4	Posouzení vlivu na životní prostředí.....	24
5.5	Technické řešení – ochrana před účinky tepla	25
5.6	Ochrana proti nadproudům a zkratu.....	25
5.7	Požárně bezpečnostní řešení.....	25

1. Všeobecné údaje

1.1 Právní vztahy

Název akce:	FVE – Vločka, Krkonošská č.p.272
Objednatel:	Město Vrchlabí, Zámek č.p.1, 543 01 Vrchlabí
Místo realizace:	Krkonošská ulice č.p. 272
Zhotovitel projekční dokumentace:	TZB solar s.r.o.
Projekční stupeň:	Dokumentace provedení stavby
Projektant:	Ing. Tomáš DANIŠ Osvědčení o autorizaci ČKAIT č.26156 – IE02

1.2 Předmět a rozsah projektu

Předložená dokumentace provedení stavby řeší napojení systému fotovoltaické elektrárny v rámci projektu s názvem: FVE -Vločka, Vrchlabí, Krkonošská ulice č.p.272, kde je stavebníkem: Město Vrchlabí - zpracováno dle přílohy č. 13, vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, jak vyplývá ze změn provedených vyhláškami č. 62/2013 a č. 405/2017 Sb., požadavků objednatele a investora, ČSN, ČSN EN a legislativy ČR.

Pro řešení projektu byly předloženy podklady zadavatele z ohledání skutečného stavu.

Účelem dokumentace je elektroinstalace pro napojení fotovoltaického zdroje elektrické energie FVE do rozvodů objektu a paralelní napojení do distribuční elektrické sítě. Součástí díla se rozumí dodávka a montáž přístrojů a zařízení souvisejících se stavební částí objektu, tj. funkční a provozní celky technického zařízení staveb.

Rozsah projektové dokumentace:

- FV panely
- Invertory (Střídače)
- Rfve1 – rozvaděč měřícího, rozpadového místa a ostatní distribuce
- Rst1 – rozvodnice s odpojovači + přepětovými ochranami DC FVE panelů na střeše objektu

Projekt neřeší:

- statickou část zatížení střechy (odpovědnost zde nese investor)
- stavební část – uchycení FV panelů na střeše
- ostatní elektroinstalaci v objektu a její napojení na rozvaděč Rfve1

1.3 Projektové podklady

Projekt je vypracován na základě:

- Fotodokumentace z místa budoucí instalace
- Záznam z místní prohlídky a konzultace s investorem
- Dokumentace a doplňujících informací poskytnutých objednatelem
- Objednávka

1.4 Dotčené předpisy

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN, EN a katalogy platnými v době jejího vzniku.

Výsledný produkt odpovídá ČSN – ISO 10006 – Management jakosti – směrnice jakosti v managementu projektu.

Projekt jako proces realizace obsahuje všechny náležitosti dle vyhlášky 499/2006 Sb. – příloha č.1.

Projektová dokumentace je zpracovaná v souladu s předpisy, normami ČSN, EN a katalogy platnými v době jejího zpracování. Rozsah dokumentace je v souladu se smlouvou o dílo, podklady a požadavky od zadavatele stavby, vyjádření místně příslušného distributora. Uváděny jsou pouze nejdůležitější podklady pro zpracování dokumentace.

Zákony a vyhlášky:

- Zákon č. **183/2006 Sb.** o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 211/2011 Sb., kterým se mění zákon 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon) ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (o požární prevenci)
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- Vyhláška č. 51/2006 Sb. o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- Vyhláška č. 218/2001 Sb. kterou se stanoví podrobnosti měření elektřiny a předávání technických údajů
- Vyhláška č. 100/1995 Sb. kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení)

Technická zpráva

- Nařízení vlády č. 17/2003 Sb. kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 20/1979 Sb. kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 601/2006 Sb. kterou se zrušuje vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, ve znění vyhlášky č. 363/2005 Sb., a vyhláška č. 363/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při Projektová dokumentace je zpracovaná v souladu s předpisy, normami ČSN,
- Vyhláška č. 48/1982 Sb. kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce na technických zařízení
- Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně, ve znění pozdějších zákonů
- Vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních), ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 492/2006 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních), ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů

České státní technické normy:

- ČSN EN 13460 Údržba - Dokumentace pro údržbu
- ČSN 33 0010 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN IEC 60050–195 Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 195: Uzemnění a ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN IEC 60050-826 Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 826: Elektrické instalace
- ČSN IEC 27-1 Písmenné značky používané v elektrotechnice. Část 1: Všeobecně
- ČSN 33 0120 Elektrotechnické předpisy – Normalizovaná napětí IEC
- ČSN 33 0165 Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
- ČSN EN 50160 ed.3 Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí
- ČSN 33 0166 ed.2 Označování žil kabelů a ohebných šňůr
- ČSN EN 60073 ed.2 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci, Zásady kódování sdělovačů a ovládačů
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN EN 61140 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- 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

Technická zpráva

- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-42 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-4-45 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana před podpětím
- ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 46: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-443 ed.2 Elektrické instalace budov – Část 4-44: Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením – Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
- ČSN 33 2000-4-444 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
- ČSN 33 2000-4-473 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-481 Elektrotechnické předpisy – ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ – Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů – Oddíl 481: Výběr opatření na ochranu před úrazem
- ČSN 33 2000-4-482 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů – Oddíl 482: Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5-54 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN 33 2000-5-523 ed.2 Elektrické instalace budov – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech
- ČSN 33 2000-5-534 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení
 - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepětíová ochranná zařízení
- ČSN 33 2000-5-537 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje – Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
- ČSN 33 2000-7-729 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu
- ČSN 34 1610 Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
- ČSN 33 2180 Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN 33 2312 Elektrotechnické předpisy. Elektrické zařízení v hořlavých látkách a na nich

Technická zpráva

- ČSN 33 3051 Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
- ČSN IEC 1000–1-1 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 1: Všeobecně. Díl 1: Použití a interpretace základních definic a termínů
- ČSN EN 62305–1 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy
- ČSN EN 62305–2 Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika
- ČSN EN 62305–3 Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
- ČSN EN 62305–4 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN 35 7606 Systémy ochrany před bleskem – Značky
- ČSN EN 50110–1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50110-2 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- ČSN EN 61439–1 ed.2 Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
- ČSN EN 60439–3 Rozváděče nn. Část 3: Zvláštní požadavky pro rozváděče nn určené k instalaci do míst přístupných laické obsluze. Rozvodnice
- ČSN EN ISO/IEC 17050-1 Posuzování shody - Prohlášení dodavatele o shodě - Část 1: Všeobecné požadavky
- ČSN EN 60909-0 Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů
- ČSN EN 50274 Rozváděče nn – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí
- ČSN 35 7141 Zařízení na kompenzaci jalového výkonu kondenzátory. Všeobecné technické požadavky
- ČSN 33 0340 Elektrotechnické předpisy. Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
- ČSN 33 0360 Elektronické předpisy. Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech
- ČSN ISO 3864 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
- ČSN ISO 3864–1 Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek na pracovištích

2. Základní technické údaje

2.1 Napěťové soustavy

V tomto projektu jsou použity tyto napěťové soustavy:

2 x 600V DC

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

2.2 Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-1 a ČSN 33 2000-5-51 ed.3

Na základě architektonicko-stavebního řešení jsou vnější vlivy na el. zařízení ve vnitřních prostorách ve smyslu ČSN 33 2000-5-51, ed. 3, které jsou v souladu s přílohou A ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 považovány za normální.

V zásadě se prostory dělí na:

Kategorie A – vnější činitelé prostředí

Kategorie B – využití

Kategorie C – konstrukce budovy

Prostory normální:

Prostory normální jsou takové, že v nich je používání elektrického zařízení považováno za bezpečné, protože působením vnějších vlivů nedochází ke zvýšení nebezpečí úrazu elektrickým proudem, pokud elektrická zařízení a jejich používání odpovídají ustanovením, která se jich dotýkají.

Prostory nebezpečné:

Prostory nebezpečné jsou takové, kde je působením vnějších vlivů buď přechodné, nebo stálé nebezpečí úrazu elektrickým proudem-

Prostory zvlášť nebezpečné:

Prostory zvlášť nebezpečné jsou takové, ve kterých působením zvláštních okolností, vnějších vlivů (popř. i jejich kombinací) dochází ke zvýšení nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Dále je třeba navíc určit, zda se v takových prostorech nebezpečí úrazu mimořádně zvyšuje nepříznivými poměry, nebo jde se pracuje ve zvlášť ztížených podmínkách (např. ve vodě, v kotlích a kovových nádržích a podobných těsných prostorách s kovovými hmotami).

	„N“	„ZN“	Poznámka
<i>Venkovní prostor</i>	AA7	AB7	
	AE4	AD2	
	AF2	AD4	
	AG2		
	AH2		
	AQ2		

Technická zpráva

Vnitřní prostor

Vnější vlivy v jednotlivých vnitřních prostorech jsou stanoveny technickou normou a ve zdůvodnění se uvádí pouze odkaz na normu, na jejímž základě bylo prostředí stanoveno. Na základě provozu a architektonicko- stavebního řešení jsou vnější vlivy na el. zařízení ve smyslu ČSN 33 2000- 5-51, ed.3 považovány za normální, a proto není nutné dle citované normy třeba vypracovávat protokol.

Vnější vliv	Kód	Vnější vlivy normální podle ČSN 33 2000-5-51
Teplota okolí	AA	AA4 a AA5
Atmosférická vlhkost	AB	AB4 a AB5
Nadmořská výška	AC	AC1
Výskyt vody	AD	AD1
Výskyt cizích těles	AE	AE1
Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF	AF1
Ráz	AG	AG1 (pro průmyslové provedení AG2)
Vibrace	AH	AH1 (pro průmyslové provedení AH2)
Ostatní mechanická namáhání	AJ	Dosud nestanoveno
Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK	AK1
Výskyt živočichů	AL	AL1
Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	AM	AM – zanedbatelné
Sluneční záření	AN	AN1
Seismické účinky	AP	AP1
Bouřková činnost	AQ	AQ1
Pohyb vzduchu	AR	AR1
Vítr	AS	AS1
Schopnost osob	BA	BA1
Elektrický odpor lidského těla	BB	Dosud nestanoveno
Kontakt osob s potenciálem země	BC	BC2
Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD	BD1
Povaha zpracovávaných nebo skladovaných materiálů	BE	BE1
Stavební materiál	CA	CA1
Provedení (konstrukce budovy)	CB	CB1

Legenda zkratk u vnějších vlivů:

AA - Teplota okolí

AA7 -25 °C až +55 °C

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.3 se jedná o prostory: nebezpečné

Termín revize: 5 let. 3 roky je-li teplota vzduchu trvale nebo dlouhodobě vyšší než 35 °C nebo pod -10 °C.

AB - Atmosférické podmínky v okolí

AB7 Vnitřní prostory chráněné před atmosférickými vlivy, bez regulace teploty a vlhkosti, které mohou mít otvory do venkovního prostředí. Teplota -25 °C až +55 °C.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.3 se jedná o prostory: zvlášť nebezpečné

Termín revize: 5 let jedná-li se o prostory vnitřní podmínkou pro rozmezí teplot od -10 °C do +35 °C. 3 roky jedná-li se o vnitřní prostory s teplotou vzduchu pod -10 °C nebo s teplotou nad +35 °C, nebo s absolutní vlhkostí nad 15 g/m³ nebo relativní vlhkostí nad 80 %.

AD - Výskyt vody

AD2 – Svisle padající kapky Možnost padajících kapek.

Místa, ve kterých může voda příležitostně kondenzovat v kapkách, nebo se občas může objevit pára.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.3 se jedná o prostory: zvlášť nebezpečné. Venkovní prostory s těmito vlivy

mohou být posouzeny jako nebezpečné, když se zařízením nemanipulují osoby bez odborné kvalifikace.

Termín revize: 1 rok

AD4 - Stříkající voda Vody může stříkat ve všech směrech.

Místa, ve kterých může být zařízení vystaveno stříkající vodě. Vztahuje se to např. na některá venkovní svítidla a zařízení staveniště.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.3 se jedná o prostory: zvlášť nebezpečné. Venkovní prostory s těmito vlivy mohou být posouzeny jako nebezpečné, když se zařízením nemanipulují osoby bez odborné kvalifikace.

Termín revize: 1 rok, vně budovy 4 roky

AE - Výskyt cizích pevných těles

AE4 – Lehčí prašnost Lehké vrstvy prachu. Spad prachu mezi 10 a 35 mg/m² za den.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.3 se jedná o prostory: normální

(prach, který je nevodivý). Jinak jsou prostory považovány za nebezpečné. Z hlediska malých napětí živých částí

(SELV, PELV) se tyto prostory pokládají za bezpečné.

Termín revize: 3 roky

AF - Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek

AF2-Atmosférický Přítomnost korozivních znečišťujících látek atmosférického původu je významná.

Instalace nebo zařízení na břehu moře, v průmyslových oblastech se značně znečištěnou atmosférou (chemických závodů, cementáren), tento typ znečištění vzniká zvláště při produkci brusných, izolačních nebo vodivých prachů.

Technická zpráva

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.3 se jedná o prostory: nebezpečné

Termín revize: 4 roky

AG - Mechanická namáhání - rázy

AG2 - Střední V běžných průmyslových provozech.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.3 se jedná o prostory: nebezpečné.

Z hlediska malých napětí živých částí (SELV, PELV) se tyto prostory pokládají za bezpečné.

Termín revize: 5 let

AH - Mechanická namáhání - vibrace

AH2 - Střední V běžných průmyslových provozech.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.3 se jedná o prostory: nebezpečné.

Z hlediska malých napětí živých částí (SELV, PELV) se tyto prostory pokládají za bezpečné.

Termín revize: 5 let

AQ - Bouřková činnost - počet bouřkových dní v roce

AQ2 - Nepřímé ohrožení > 25 dní v roce. Nebezpečí ohrožení od napájecích přívodů.

Instalace napájené z venkovních vedení.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.3 se jedná o prostory: nebezpečné

V zájmovém prostoru je nutno zajistit ochranu před účinky blesku a jeho následky.

Termín revize: 5 let. 2 roky platí pro revize hromosvodů na objektech s prostory s nebezpečím výbuchu nebo požáru (BE3, BE2) a na objektech konstruovaných ze stavebních hmot stupně hořlavosti C1, C2, C3 (CA2).

2.3 Kompenzace jalového výkonu

Není řešena v rámci tohoto projektu

2.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

2.4.1 Základní ochrana

Ochrana před přímým dotykem živých částí elektrických zařízení je řešena s ohledem na konkrétní elektrické zařízení následujícími způsoby:

- ochrana izolací
- ochrana krytím
- ochrana zábranami, přepážkami nebo kryty
- ochrana polohou

2.4.2 Ochrana při poruše

Ochrana před dotykem neživých částí elektrických zařízení je zabezpečena automatickým odpojením napájení při poruše. Součástí této ochrany je soustava ochranného pospojování, v rámci které jsou všechny neživé části instalace připojeny pomocí ochranných vodičů na

Technická zpráva

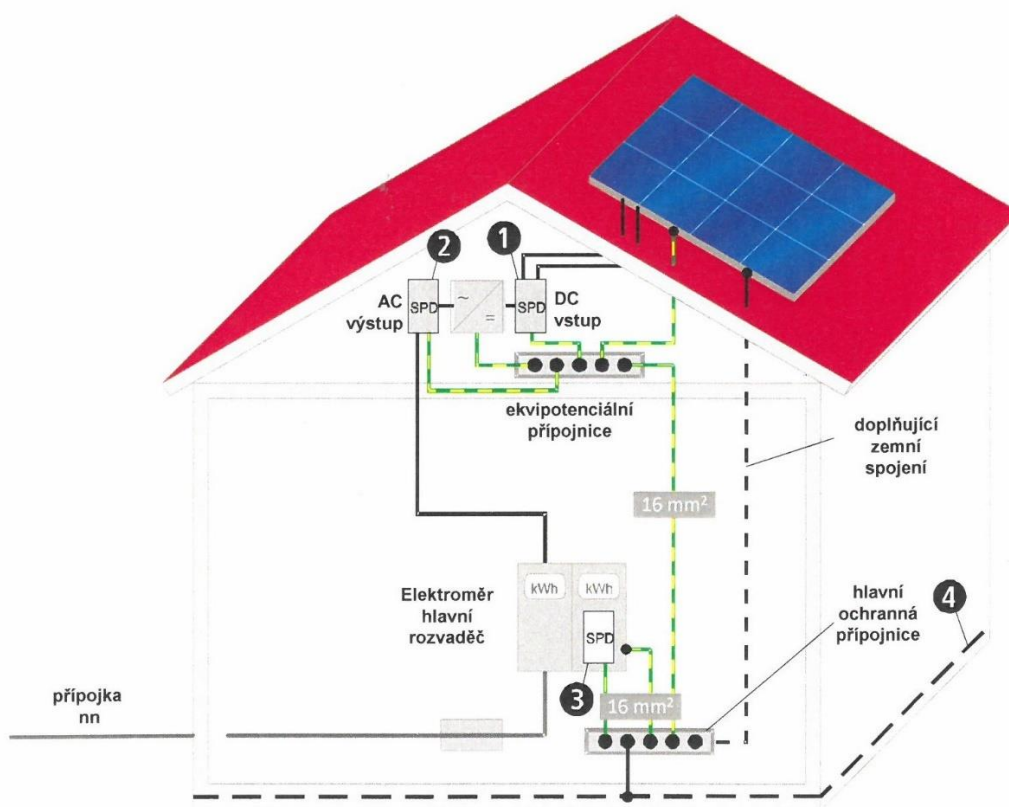
společnou uzemňovací soustavu. Místo připojení ochranného vodiče na neživé části elektrických zařízení musí vyhovovat ČSN 33 2000 5-54 ed.3, čl. 5743.3.

2.4.3 Ochrana proti zkratu a přetížení

Ochrana zařízení proti zkratům a přetížením je řešena ve smyslu ČSN 33 2000-4-43 ed.2 jisticími prvky se zkratovou a tepelnou spouští. Jednotlivé okruhy jsou chráněny jističi nebo pojistkami v příslušných napájecích bodech.

2.4.4 Hlavní ochranné pospojování

Hlavní ochranná přípojnice bude spojena vodič se všemi ekvipotenciálními přípojnícemi a vodivými hmotami instalovanými v rámci tohoto projektu. Hlavní ochranná přípojnice bude spojena se společnou uzemňovací soustavou.



2.4.5 Doplnující ochranné pospojování

Pro pospojování bude použit vodič zelenožlutý CY6 mm2 a CY16 mm2, kterým bude vodič spojeno s ochranným vodičem elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

2.5 Úbytky napětí

Musí být v souladu s požadavkem $\Delta P_{ACmax}=1\%$, což je kvalitativně mnohem vyšší oproti požadovaným $\Delta P_{ACmax}=3\sim 5\%$ dle ČSN 34 1610, čl. 16146 až čl. 16150. Tato normativní hodnota je pro FV systémy neekonomická a obecně se ve fotovoltaice klade důraz na nízké ztráty ve vodičích.

2.6 Zkratové poměry

Výpočet účinků zkratových proudů na elektrické zařízení projektované elektrárny byl ověřen kontrolním výpočtem v rozvaděči 0,4 kV a svorkách měniče jsou v oblasti dimenzí zkratové odolnosti běžně dostupného elektrotechnického zařízení a není potřeba navrhovat omezovače zkratových proudů. Navržené elektrické zařízení včetně přístrojů a omezujících prvků v rozváděcích bude tedy plně vyhovovat svojí odolností zkratovým poměrům v daném místě.

2.7 Zpětné vlivy na napájecí soustavu

Flikr

U fotovoltaického zařízení připojeného přes střídač se nepředpokládá výraznější příspěvek k úrovni flikru. Bude splněn limit dlouhodobé míry vjemu flikru $Plt = 0,46$.

Proudy harmonických

Použité typy střídačů splňují požadavky ČSN EN 61000-3-12 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-12: Meze - Meze harmonických proudů způsobených zařízením se vstupním fázovým proudem $>16A$ a $\leq 75A$ připojeným k veřejným sítím nízkého napětí. 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 přídatnou filtrací.

Ochrany – Síťová ochrana

FVE je vybavena jedním stupněm ochrany sítě:

- externí síťová ochrana NN sítě není použita.
- zabudovaná ochrana v měniči, je s ohledem na použití jednoho měniče brána jako rozpadové místo.

Nastavitelný čas trvání délky poruchy a opětovného připojení zařízení po odeznění poruchy. Protokol o nastavení síťové ochrany bude přílohou výchozí revizní zprávy a jedním z podkladů pro uvedení do provozu. Hlídací relé budou nastavené tak, aby splňovala podmínky stanovené v PPDS, příloha č.4, kapitola 8:

<i>Parametr</i>	<i>Rozsah</i>	<i>Čas</i>
Nadpětí 1. stupeň	230 V +10% (253 V)	3,0 s
Nadpětí 2. stupeň	230 V +15% (264,5 V)	1 s
Nadpětí 3. stupeň	230 V +20% (276 V)	0,1 s
Podpětí	230 V -15% (195,5 V)	1,5 s
Nadfrekvence	52,0 Hz	0,5 s
Podfrekvence	47,5 Hz	0,5 s
Připojení FVE po chybovém napěťovém stavu:		po 20min
Q (U) $X_1=0,94$; $X_2=0,97$; $X_3=1,05$; $X_4=1,08$		5 s
P (U) $U_n=109\%$; $U_2/U_n=110\%$; $U_3/U_n=111\%$		5s
P (f) frekvence > 50,2 Hz snižování výkonu gradientem 40% na Hz		

2.8 Impedanční smyčka

Orientačním výpočtem bylo zjištěno, že impedanční smyčky navrženého řešení v DPS vyhovuje požadavku ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.

3. Technické řešení

Fotovoltaické panely

Pro akci FVE Vločka jsou navrženy panely CANADIEN SOLAR 410Wp – CS6R-410MS BLACK o typizovaném rozměru 1722x1134mm a výkonu 410Wp.

Ukotvení FVE panelů bude provedeno na průběžné nosníky, které budou ukotvené k moderní falcové střeše na háky v souladu s pokyny výrobce střešního systému. Střešní systém je nutné v místě instalace FVE zesílit a falcovou střechu na tuto instalaci připravit!

Oproti fázi studie bylo rozložení panelů upraveno tak, aby byla dodržena odstupová vzdálenost od okem 2,0 m dle požadavků profese PBŘ – byly tedy vypuštěny panely nad okny místností 301 – Učebna družiny I. a 305 – Chodba.

Dále rozložení panelů respektuje dostatečnou vzdálenost s od jímací soustavy hromosvodu.

Celkový příkon 53ks panelů 410 Wp je 21,73 kWp.

Rozvodnice Rst1

Od FVE panelů bude vedeno kabelové DC vedení ke komínu na střešním plášti, kde bude osazena rozvodnice Rst1 s odpojovači a přepěťovými ochranami Typu II, pro možnost odpojení při požárním zásahu, aby stejnosměrné napětí dále nevstupovalo do objektu.

Velikost rozvodnice cca 300 x 500 x 150mm.

Měnič DC-AC

2ks měničů HUAWEI jsou navrženy jako síťové, symetrické s umístěním v místnosti 320 – Technická místnost FV. Navržený výkon měničů je 2x12kW.

Střídače budou umístěny v místnosti číslo 320 – Technická místnost FVE. Následně bude elektrický proud vyveden pomocí vedení, které kopíruje stávající patrovou elektroinstalaci doveden k stávajícímu elektroměrnému rozvaděči RE, kde bude vyústěn do nového rozvaděče R-FVE1. Veškeré nové vedení bude provedeno pod omítkou.

Rozvaděč R-FVE1

Bude umístěn v blízkosti RE u vstupu do objektu z Krkonošské ulice.

Velikost 120modulového rozvaděče bude cca 920 x 800 x 150mm.

Odběrná místa budovy

V současnosti (11/2022) je oddělené odběrné místo pro objekt školy/družiny a samostatně je provedeno odběrné místo pro provoz jídelny. Provozovatelem obou odběrných míst je ale ZŠ. Vzhledem k relativně minimální spotřebě elektrické energie v prostorách školy, ale současně velké spotřebě elektrické energie v jídelně, nicméně v kratší časový úsek (předpoklad je provozní doba 6-14 hodin), jeví se jako optimální řešení sloučení odběrných míst do jednoho tak, aby byla maximalizována vlastní spotřeba v objektu a omezeny přetoky elektrické energie do distribuční sítě.

Bateriový systém

S instalací bateriového systému není uvažováno, neboť jeho osazení není pro budovu školy ekonomicky výhodné a současně bateriový systém zvyšuje požární riziko prostoru, ve kterém je bateriový systém umístěn.

3.1 Popis sestavy zařízení

Fotovoltaické panely

Panely budou zapojeny do čtyř stringů s natočením 130° (-50°)

(J=0°, Z=90°, S=180°, V=-90°)

Panely budou mít stejný sklon jako střecha a to 22°.

Konstrukce

Na ocelo-hliníkových nosných konstrukcích budou instalovány panely pomocí Al nosných prvků. Současně bude provedeno propojení DC rozvodů jakož i ukostření panelů dle požadavku katalogových listů.

Zatížení střechy se zvýší cca o 22 kg/m². Stavebníkovi se doporučuje posouzení statikem střešní konstrukce, dle doporučení metodického listu KÚ, odboru územního plánování.

Měnič napětí

Slouží k přeměně stejnosměrného napětí na střídavé o výstupní hodnotě 230/400V, 50Hz. Použitá technologie kopíruje frekvenci sítě, tudíž je dokonale synchronizována se síťovou frekvencí. Vyrobená elektrická energie je vyvedena do stávajících rozvodů objektu přes nově instalovaný rozváděč R-FVE1.

3.2 Kabelové rozvody

Kabelové rozvody budou řešeny jako:

- Stejnosměrné vedení mezi fotovoltaickými panely a vstupy invertoru
Všechna vedení jsou navržena s měděnými vodiči a kabely.

Způsob uložení kabelů je:

Stejnosměrné vedení – propojky mezi kabely budou uloženy volně s připáskováním ke konstrukci panelů, a SLR4/6 (z důvodu relativně velkých vzdáleností mezi panely a měniči)

Technická zpráva

budou uloženy v kabelových plastových trubkách tuhých a pohyblivých s ochranou před UV zářením, na konstrukcích panelů a v půdním prostoru.

Střídací vedení – kabely CYKY, CYSY budou uloženy v plastových žlabech, trubkách PVC a pod omítkou.

Kabelové vedení musí být navrženo podle ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-4-473 a ČSN 33 2000-5-523.

3.3 Uzemnění

Uzemnění je charakterizováno jako ochranné s připojením na stávající zemnicí soustavu.

3.4 Ochrana proti přepětí

Vzhledem k charakteru, určení rozvodů je uvažováno s přepětovými ochranami v konfiguraci:

Na straně DC před vstupem větve (stringu) do budovy je osazen svodič přepětí s přepětovou ochranou typu 2. Je uvažováno s osazením do rozvaděče Rst1.

Měniče mají jak na straně DC tak AC osazené měniče též svodiče přepětí s přepětovou ochranou typu.

Toto odpovídá podmínkám dle ČSN 33 2000-1 a dle ČSN 33 0420, která harmonizována s mezinárodní normou IEC 664.

3.5 Rozvodné zařízení

Stávající hlavní objektový přívod z distribuční sítě z elektroměrové skříně RE do stávajících rozvodů bude zachován. Nový rozvaděč R-FVE1 bude rozdělen na měřicí a distribuční část. Měřicí část pomocí napěťového hlídacího relé KMt MMR-U3 zjišťuje napětí na jednotlivých fázích. V případě výpadku dá pokyn relé KM1 (vazební spínač), které odpojí celou FVE infrastrukturu od sítě. V případě obnovení napájení z DS se zpožděním 10 vteřin galvanicky připojí dům zpět k síti. Tímto je zabezpečeno bezpečnostní galvanické oddělení elektrárny od DS, dle podmínek PPDS čl.4.

Rozvaděč RE obsahuje přijímač HDO, který bude též řídit výkon elektrárny a to ve dvou výkonových stupních - 0% nebo 100% výkonu. Spínaná nula z HDO bude napojena na stykač KM1 umístěný ve skříni Rfve1, která dle pokynu spínané nuly vypíná/zapíná střídač.

Schéma zapojení FVE ze zřejmé z výkresové části – viz. výkres „2_blokove schéma zapojení“.

3.6 Galvanické oddělení FVE panelů od distribuční sítě v případě požárního zásahu

FVE panely bude možno galvanicky oddělit od DS v případě požárního zásahu odpojením odpojovačů na DC vedení vstupujícím do objektu v rozvodnici Rst1. Způsob hlídání výpadku sítě je v popsán v předchozí kapitole 3.5.

Veškerá zařízení FTV elektrárny budou označena příslušnými požárně bezpečnostními značkami. Pro zásah HZS budou v objektu na dobře viditelném místě u vstupu do objektu označení: „Na střeše jsou umístěny fotovoltaické panely“ a výstrahy označující přítomnost fotovoltaické instalace podle čl. 712.514.101 normy ČSN 33 2000-7-712 ed. 2. Dále budou požárně bezpečnostními tabulkami podle ČSN ISO 3864 (PHP a uzávěry médií).

Celý systém FTVE bude osazen bezpečnostními tabulkami dle platné legislativy a požadavků dotčených ČSN (NV č. 11/2002 Sb. a ČSN ISO 3864).

Odpojení instalací FVE bude automaticky při ztrátě napětí = při vypnutí hlavního vypínače objektu na úrovni 1.NP (č.m.104). Na elektrorozvaděči bude *umístěna grafická značka s označením instalace FVE* :



Zařízení FVE musí být pravidelně 2x ročně servisně prohlédnuto.

Zařízení FVE musí být pravidelně revidováno – provozuschopnost musí být dokladována revizními zprávami.

Bude zpracována Operativní karta zásahu FVE.

3.7 Řízení pomocí HDO

Systém FVE je napojen na spínanou nulu z přijímače HDO, který řídí výkon elektrárny – 0% nebo 100%. Výrobna je ze strany distributora řízena (vypnuta) pouze v případech uvedených v § 25 odst. 3 písm. d) – doslovná citace energetického zákona č.458/2000Sb.:

„d) změnit nebo přerušit v nezbytném rozsahu dodávku elektřiny z výroben a dovoz elektřiny ze zahraničí nebo vývoz elektřiny do zahraničí s ohledem na spolehlivý provoz distribuční soustavy

- 1. při bezprostředním ohrožení života, zdraví nebo majetku osob a při likvidaci těchto stavů,*
- 2. při stavech nouze nebo při předcházení stavu nouze,*
- 3. při neoprávněné distribuci elektřiny podle § 53,*
- 4. jestliže mu výrobce neumožní přístup k měřicímu zařízení,*
- 5. při neoprávněné dodávce do distribuční soustavy podle § 52,*
- 6. při provádění plánovaných prací na zařízení distribuční soustavy nebo v jeho ochranném pásmu, zejména oprav, rekonstrukcí, údržby a revizí,*
- 7. při vzniku a odstraňování poruch na zařízeních distribuční soustavy nebo přenosové soustavy,*
- 8. při dodávce elektřiny zařízeními, která ohrožují život, zdraví nebo majetek osob,*
- 9. při dodávce elektřiny zařízeními, která ovlivňují kvalitu elektřiny v neprospěch ostatních účastníků trhu elektřinou a výrobce nevybavil tato zařízení dostupnými technickými prostředky k omezení těchto vlivů,*
- 10. při provádění dispečerského řízení podle § 26 odst. 5, nebo*
- 11. neumožní-li výrobce elektřiny opakovaně bez vážného důvodu přístup k měřicímu zařízení, přestože byl k umožnění přístupu za účelem provedení kontroly, odečtu, údržby, výměny či odebrání měřicího zařízení alespoň 15 dnů předem písemně nebo jiným prokazatelným způsobem vyzván,*

a § 26 odst. 5 Energetického zákona č.458/2000Sb. - Jedná se o změnu výkonu po dobu nezbytně nutnou.

„(5) Technický dispečink provozovatele přenosové soustavy a technické dispečinky provozovatelů

distribučních soustav jsou v případě ohrožení bezpečného a spolehlivého provozu elektrizační soustavy a po využití dostupných tržních mechanismů zajišťovaných operátorem trhu a provozovatelem přenosové soustavy oprávněny za účelem odstraňování nevyrovnané bilance elektrizační soustavy nebo její části při dispečerském řízení v nezbytné

Technická zpráva

miře dočasně omezovat výrobu elektřiny ve výrobnách elektřiny. Omezení výroby elektřiny ve výrobnách s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla může být prováděno nejvýše v rozsahu neohrožujícím dodávky tepla.“

3.8 Elektromontážní práce

Elektromontážní práce budou prováděny za dodržování bezpečnostních předpisů pro práci na elektrickém zařízení dle příslušného § vyhlášky 50/1978 Sb.

Dle technologických rozborů montážních prací jsou práce na montážní podložce (montážní žebříky atd.) do výšky 1,5 m považovány za běžné a jen práce nad vodou či jinými nebezpečnými látkami je nutno provádět zajištění. **Práce nad výškou 1,5m je nutno provádět za dodržování bezpečnostních opatření jako práce ve výškách.** Práce ve výškách je považována práce a pohyb pracovníka, při kterém je ohrožen pádem z výšky do hloubky, propadnutím nebo sesunutím s nebezpečím poškození zdraví. Je třeba učinit opatření, aby bylo případným úrazům co nejvíce zabráněno. Zabránění se provádí kolektivním nebo osobním zajištěním. Upřednostňuje se kolektivní zajištění – tzn. ochranné zábradlí, hrazení, poklopy, lešení, sítě atd. bylo-li by vzhledem k časovým, finančním a tech. důvodům účelnější využití osobní, je možné je využít (bezp. lano, pás, postroj, samonavíjecí kladka atd.).

Z hlediska ochrany zdraví a bezpečnosti při práci je nutno dodržovat následující zásady:

Pracemi na elektroinstalaci může být pověřena pouze firma k tomu oprávněná, s patřičně kvalifikovanými pracovníky a dle příslušných předpisů a vyhlášek řádně přezkoušenými pracovníky, zdravotně způsobilými.

- a. Pracoviště, tj. prostory, kde probíhají montáže, musí být zbaveno hrubých mechanických překážek a nečistot.
- b. Pro osvětlení pracoviště provizorním rozvodem může být použito pouze bezpečného napětí. Použitá svítidla musí být tovární výroby, nepoškozená, opatřená ochrannými skly a koši a předepsaným světelným zdrojem.
- c. Elektrické nářadí používané při montáži musí projít předepsanou revizní zkouškou, opakovanou v předepsaných intervalech.
- d. Žebříky, lešení a plošiny musí být tovární výroby, nepoškozené, řádně evidované.
- e. Při práci v prostorech s nebezpečím pádu předmětů i při dalších pracích, kdy to vedoucí práce nařídí, je nutné používat ochranné přilby.
- f. Při práci ve výškách je nutné dbát na řádné zabezpečení osob bezpečnostními pásy nebo prostředky srovnatelné bezpečnosti, k takovým účelům určenými.
- g. Při používání nastřelovací pistole platí zvláštní předpisy a pracovat s ní může pouze pracovník s příslušnou kvalifikací.
- h. Práce, které jsou předmětem této projektové dokumentace, musí provést odborná firma s příslušným oprávněním. Při pracích v blízkosti vedení inženýrských sítí je nutné dodržovat veškeré podmínky pro ochranná a bezpečnostní pásma, které stanoví zákon 458/2000 Sb. a normy:
- i. ČSN EN 50110–1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- j. ČSN EN 50110–2 Obsluha a práci na elektrických zařízeních (národní dodatky)
- k. Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb. ve znění 324/1990 Sb.
- l. Vybraný dodavatel stavby bude splňovat odborné kvalifikační předpoklady a

Technická zpráva

nabídková cena bude obsahovat i práce v projektové dokumentaci a výkazu výměr neuvedené, ale nutné k bezpečnému a správnému stavebně technickému provedení stavby s ohledem na bezpečnost užívání a kolaudaci stavby.

4. Provoz elektrického zařízení

Předpokladem pro řádný a trvalý provoz elektrického zařízení je správná obsluha a údržba dle norem a pokynů výrobců.

4.1 Revize

Po skončení montáže bude provedena výchozí revize dle ČSN 33 1500, což bude doloženo protokolem.

4.2 Manipulace s elektrickým zařízením při požáru

se řídí dle ČSN 34 3085 a dalších souvisejících předpisů. Provozovatel zhotoví požární předpisy, kde jednoznačně určí, která část se bude při požáru vypínat.

4.3 Provozní podmínky

Všichni pracovníci musí být prokazatelně poučeni o způsobu poskytování první pomoci při úrazech elektrickým proudem, vč. poučení o používání záchranných pomůcek. Poučení pracovníků musí být periodicky opakované min. 1x za rok. Provozovatel je povinen zabezpečit všechny pomůcky pro poskytování první pomoci. Elektrické rozvody a zařízení musí být udržovány ve stavu, který odpovídá platným elektrotechnickým předpisům a normám. Pracovníci určení k obsluze a práci na elektrickém zařízení musí mít takové duševní a tělesné předpoklady, jaké vyžaduje odpovědnost jimi prováděných úkonů. Pracovníci bez elektrotechnické kvalifikace mohou obsluhovat jednoduché elektrické zařízení do 1000V, při jejichž obsluze nemohou dojít do styku s částmi pod napětím. Pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací – seznámený - mohou samostatně obsluhovat jednoduché elektrické zařízení a nesmí pracovat na částech el. zařízení bez napětí. O poučení osob je nutno vést pravidelný záznam. Pracovníci, kteří obsluhují stroje a zařízení, musí být seznámeni s provozovaným zařízením a s jeho funkcí. Tam, kde jsou vypracovány místní nebo jiné bezpečnostní a pracovní předpisy nebo pokyny, musí být na vhodném místě přístupny a pracovníci s nimi prokazatelně seznámeni. Pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací (vyučení v elektrotech. oboru, ukončené nižší, střední, vyšší školní vzdělání v elektrotechnickém oboru) mohou samostatně obsluhovat el. zařízení, pracovat na el. zařízení bez napětí, v blízkosti částí pod napětím i na částech pod napětím (dále viz čl. 146, 161, 162, 163 - ČSN 34 3100). Znalost předpisů u těchto pracovníků bude případně ověřena dle vyhl. 50/78 Sb. §4 nebo §6. Stupeň krytí přístrojů a instalačního materiálu je stanoven dle ČSN 33 2000-5-5

5. Uvedení do provozu a technické podmínky

5.1 Bezpečnost práce

Projektová dokumentace musí být zhotovitelem stavebních prací podle specifických podmínek doplněna, respektive upřesněna před zahájením stavby konkrétními požadavky a doklady o technologickém či pracovním postupu v rámci výrobní přípravy zhotovitele. Souhrn všech úkonů k zabezpečení stavby a postupu jednotlivých prací musí být obsažen v tzv. dodavatelské dokumentaci.

5.2 Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČÚBP Č. 50/1978 Sb. Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních.

Montáž případně může provádět kvalifikovaný elektromontér se zkouškou podle §10d zákona č.406/2000 Sb. – profesní kvalifikace „Elektromontér fotovoltaických systémů“.

5.3 Certifikace

Všechny použité výrobky a materiály, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č. 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými certifikačními osvědčeními, zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků. Předmětné elektrické zařízení sloužící k výrobě elektrické energie a připojení tohoto zařízení neochranné zařízení před účinky atmosférické energie (tj. na vyhrazené elektrické zařízení ve smyslu vyhlášky 20/79 Sb.), jeho montáž a revizi může provádět pouze organizace, která je k tomu oprávněna ve smyslu §3 vyhlášky 20/79 Sb. Montážně dodavatelská organizace, realizující FVE, stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci po dobu výstavby FVE i pro budoucí provoz FVE ve smyslu §9 vyhlášky 48/82 Sb.

Svařováním mohou být pověřeni pouze pracovníci patřičně kvalifikovaní. Při manipulaci s otevřeným ohněm je nutné dbát základních ustanovení požární bezpečnosti.

Pro případ úrazu musí být pracoviště vybaveno odpovídajícím zdravotnickým vybavením a pracovníci musí být seznámeni s jeho umístěním, dostupností a musí být seznámeni s pravidly první pomoci.

5.4 Posouzení vlivu na životní prostředí

Dotčená stavba nemá negativní vliv na životní prostředí, a proto nemusí být vyjádření o posouzení vlivu na životní prostředí dle zákona 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí (EIA – Environmental Impact Assessment). S odpady vzniklých při provádění stavby bude naloženo dle zákona 185/2001 Sb. o odpadech.

Vlastní provoz nijak nenaruší životní prostředí. Použití materiály (kabely, ochranné trubky, nosné konstrukce, skříně rozvaděčů a drobný montážní materiál) jsou vůči okolí fyzicky a chemicky neutrální. Po dobu výstavby nedojde k narušení životního prostředí a nebude omezen provoz na přilehlých pozemních komunikacích. Po ukončení výstavby FVE bude staveniště uvedeno do původního stavu. Ke kácení zeleně v souvislosti s výstavbou FVE nedojde.

5.5 Technické řešení – ochrana před účinky tepla

Ochrana před účinky tepla je řešena dle ČSN 33 2000-4-42 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla. Elektrická zařízení nesmí být příčinou vzniku požáru okolních hmot. Přístupné části elektrického zařízení nesmí dosáhnout teploty, která by mohla způsobit popáleniny osobám a užitkovým zvířatům. Elektrická zařízení musí být chráněna před přehřátím.

5.6 Ochrana proti nadproudům a zkratu

Ochrana před nadproudy a zkratu je řešena dle ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy. Pracovní vodiče musí být chráněny proti přetížení a proti zkratovým proudům jedním nebo více prvky pro samočinné přerušení napájení. Ochrana vedení proti přetížení a zkratu bude provedena pojistkami a jističi. Tyto automaticky odpojí obvod předtím, než nadproud a doba jeho trvání dosáhnou nebezpečné hodnoty.

5.7 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno samostatnou dokumentací. Osazení fotovoltaických panelů respektuje odstupové vzdálenosti od oken a ostatních prvků.