

# PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

**TIPA Telekom plus a.s.**  
Hrotovická 169, 674 01 Třebíč  
tel.: 568 834 311, fax: 568 840 101  
IČ: 27746631, DIČ: CZ27746631 <sup>19</sup>

STUPEŇ REVIZE DOKUMENTU:

**S0****Paré:**

Název souboru: Průvodní a technická zpráva\_FVE Libušín 49,5kWp

<b>S0</b>	08/ 2024	DOKUMENTACE PROVEDENÍ STAVBY	ING. HRBÁČEK	ING. KRÁTKÝ	ING. KRÁTKÝ
Revize	Datum	Popis	Vypracoval	Kontroloval	Schválil
Akce:	FVE Libušín, Důl Libušín 673, 273 06 Libušín				
Investor:	OZ STAVBY s.r.o., Důl Libušín 940, 273 06 Libušín				
Zhotovitel:	TIPA Telekom plus a.s. Hrotovická 169, 674 01, Třebíč				

## OBSAH

A.1	Identifikační údaje .....	4
A.1.1	Údaje o stavbě .....	4
	Dokumentace pro provedení stavby k FVE o výkonu 49,5kWp. Jedná se o stavbu nové, střešní, fotovoltaické elektrárny (FVE) o instalovaném výkonu 49,5kWp a výměna VN rozvaděče 25kV. ....	4
A.1.2	Údaje o zpracovateli společné dokumentace .....	4
A.2	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení .....	4
A.2	Seznam vstupních podkladů .....	5
a)	Osobní prohlídky místa stavby .....	5
	Při zpracování projektu byly použity následující podklady: .....	5
	Projekt respektuje základní normy .....	5
	a další normy s nimi související .....	5
d)	Kopie katastrální mapy .....	5
f)	Požadavky investora .....	5
B.1	Popis území stavby .....	6
B.2	Celkový popis stavby .....	6
B.2.1	Základní charakteristika stavby a jejího užívání .....	6
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení .....	6
B.2.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby .....	6
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby .....	6
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby .....	7
B.2.6	Základní charakteristika objektů .....	7
B.2.7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení .....	7
B.2.8	Zásady požární bezpečnostního řešení .....	8
B.2.9	Úspora energie a tepelná ochrana .....	8
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí .....	8
B.2.11	Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí .....	8
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu .....	8
B.4	Dopravní řešení .....	9
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	9
B.6	Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana .....	9
B.7	Ochrana obyvatelstva .....	9
B.8	Zásady ochrany výstavby .....	9
B.9	Celkové vodohospodářské řešení .....	9
C.1	Situační výkres širších vztahů .....	9

Provozní soubor:  
Název dokumentu:  
Dokument č.:

D.2. FVE  
Technická zpráva  
123162\_01\_DPS\_01\_TZ

Objekt: FVE Libušín  
Datum: 09/2024  
Revize: S0

---

C.2	Katastrální situační výkres.....	9
C.3	Koordinační situační výkres .....	9
C.4	Speciální situační výkres .....	9
D.1	Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu .....	10
D.1.1	Architektonicko-stavební řešení .....	10
D.1.2	Stavebně konstrukční řešení .....	10
D.1.3	Požárně bezpečnostní řešení .....	10
D.1.4	Technika prostředí staveb .....	10
D.2	Dokumentace technických a technologických zařízení .....	10
D.2.1	Úvod .....	10
D.2.2	Hlavní charakteristika .....	10
	Podklady pro zpracování .....	11
1.1.	Proudová soustava .....	12
1.2.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:.....	12
1.3.	Minimální technické parametry navrhovaného řešení .....	13
1.4.	Energetická bilance.....	14
1.5.	Investiční náklady celkem .....	14
1.6.	Druh prostředí a krytí .....	14
1.7.	Ochrana před bleskem a přepětím .....	15
2.1.	FV pole .....	15
2.2.	Rozvaděč RDC .....	16
2.3.	Rozvaděč RAC .....	16
2.4.	Střídač napětí .....	16
2.5.	Kontrola sítě .....	17
2.6.	Kabelové trasy .....	17
2.7.	Provedení uzemnění a pospojování .....	18
2.8.	Mechanická část Konstrukce .....	18
3.1.	Řízení výkonu pomocí HDO .....	18
3.2.	Spuštění a konfigurace.....	18
4.1.	Všeobecně.....	19
4.2.	Monitoring dat .....	19
4.3.	Přenos dat ze střídače .....	19
4.4.	Realizace monitoringu.....	19
4.5.	MĚŘENÍ.....	19

---

5.1. Provádění stavebně montážních prací .....	20
5.2. Výstražné tabulky a nápisy .....	20
5.3. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby .....	20
5.4. Osoby bez elektrotechnické kvalifikace .....	21
5.5. Údržba FV soustavy .....	21

## **A. Průvodní zpráva**

### **A.1** Identifikační údaje

#### **A.1.1** Údaje o stavbě

**a)** Název stavby:

FVE Libušín,

**b)** Místo stavby :

Důl Libušín 673, 273 06 Libušín

**c)** Předmět dokumentace:

Dokumentace pro provedení stavby k FVE o výkonu 49,5kWp. Jedná se o stavbu nové, střešní, fotovoltaické elektrárny (FVE) o instalovaném výkonu 49,5kWp a výměna VN rozvaděče 25kV.

Účelem užívání stavby je výroba elektrické energie primárně určené pro vlastní spotřebu investora.

**d)** Termín zhotovení DPS:

rok 2024

#### **A.1.2** Údaje o zpracovateli společné dokumentace

TIPA Telekom plus a.s. Hrotovická 169, 674 01, Třebíč

IČ: 27746631 DIČ: CZ27746631

Zapsaný v OR vedené Krajským soudem v Brně, spisová značka B 5035

### **A.2** Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavba je členěna na provozní soubory: - SO01 – Fotovoltaická elektrárna

## A.2 Seznam vstupních podkladů

- a) Osobní prohlídky místa stavby
- b) Platné technické předpisy a normy ČR

Při zpracování projektu byly použity následující podklady:

Platné normy a vyhlášky zejména:

Projekt respektuje základní normy

ČSN 33 2000 - 4 – 41 ed.3 *Bezpečnost elektrických zařízení, Ochrana před úrazem elektrickým proudem,*

ČSN 33 2000 - 4 – 43 ed.2 *Ochrana před nadproudem,*

ČSN 33 2000 – 5 - 523 *Elektrická zařízení,*

ČSN EN 62305 *Ochrana před bleskem*

ČSN 33 2000-1 ed.2 *El. instalace budov. Rozsah platnosti, účel a základné principy*

ČSN 33 2000-3 *Stanovení základních charakteristik*

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 *Výběr a stavba el. zařízení. Společné pravidla*

ČSN 33 2000-4-46 ed.3 *Bezpečné odpojení a snímání*

ČSN EN 60529 *Skupiny krytí kódem IP*

ČSN 33 2000-5-51 *Výběr a stavba el. zařízení*

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 *Elektrické rozvody*

ČSN 33 2000-5-523 *Proudová zatížitelnost el. Rozvodů*

ČSN N 33 2000-5-54 ed.3 *Uzemnění a ochranné vodiče*

ČSN 33 2130 ed.3 *Vnitřní el. rozvody*

ČSN 33 2310 *Předpisy pro ELZ v různých prostředích*

ČSN 33 3320 ed.2 *El. přípojky*

ČSN 33 3100 *Bezpečnostní požadavky na obsluhu a práci na el. instalacích*

ČSN 33 2000-7-712 ed.2 *Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy*

a další normy s nimi související.

- c) Podklady od stavebníka
- d) Kopie katastrální mapy
- e) Technické listy použité technologie
- f) Požadavky investora

## A. Souhrnná technická zpráva

### B.1 Popis území stavby

Stavbu tvoří FVE o výkonu 49,5 kWp s orientací na jihovýchodní stranu na parcele: č. 2383/27. Na parcele č. 2383/27 v majetku OZ stavby s.r.o., a.s. bude zbudována FVE o výkonu 49,5 kWp a kompletně zrekonstruován / vyměněn VN rozvaděč 25kV.

- a) Postavením nedojde ke změně využití pozemků, Výstavba se nenachází v lokalitě na území zdrojů nerostů ani poddolovaném území. Výstavba se nachází na střeše budovy majetku OZ stavby s.r.o..
- b) Stavba se nenachází v památkové rezervaci
- c) Seznam výjimek a úlevových řešení není, žádné se nevyskytují
- d) Průzkumy a rozbory nebyly provedeny
- e) Území není chráněno dle jiných právních předpisů
- f) Stavba se nenachází v záplavovém území.
- g) Stavba nemá vliv na odtokové poměry.
- h) Asanace a demolice nebudou prováděny
- i) Pozemky nemají evidovanou BPEJ
- j) Objekt je napojen na dopravní infrastrukturu
- k) Z výše uvedeného záměru neplynou související a podmiňující investice  
Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba nachází na parcele č. 2383/27
- n) Stavba vyvolává vznik ochranného pásma

### B.2 Celkový popis stavby

#### B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

FVE o výkonu 49,5 kWp s orientací na jihovýchodní stranu na parcele č. 2383/27. FVE bude sloužit pro vlastní spotřebu v podniku OZ stavby s.r.o. s možností přetoků do sítě. Stavba je podmíněna rekonstrukcí /výměnou VN rozvaděče 25kV dle platné legislativy.

#### B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Neřeší se

#### B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Vyrobená elektrická energie bude především spotřebována vlastní spotřebou, přesto bude nutné vyměnit stávající nepřímé měření za čtyřkvadrantní nepřímé měření.

#### B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

FVE je na střeše budovy, bezbariérový přístup se nebude řešit.

### B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Manipulaci a práce na zařízení může provádět pouze osoba znalá.

### B.2.6 Základní charakteristika objektů

FVE na pozemcích vlastníka na střeše budovy rovněž ve vlastnictví OZ stavby s.r.o.

### B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Fotovoltaická elektrárna (FVE) o výkonu 49,5kWp bude instalována na pozemku č. 2383/27 s orientací na jihovýchod. FVE bude sloužit k pokrytí vlastní spotřeby podniku OZ stavby s.r.o., přičemž systém bude navržen s možností přetoků do distribuční sítě.

Fotovoltaické panely budou orientovány na jihovýchod (azimut 153°) a instalovány na šikmé střeše pokryté trapézovým plechem. K upevnění panelů bude použita kovová konstrukce, která umožní vertikální uložení panelů. Tento systém konstrukce musí splnit firemní normy pro odolnost vůči silným větrům, čímž se minimalizuje riziko deformace nebo převrácení panelů.

DC stringové kabely o průřezu 6 mm<sup>2</sup> budou vedeny v kovových kabelových žlabech. Kabely budou propojeny do rozvaděče RDC umístěného v rozvodně nízkého napětí (NN) ve 2. nadzemním podlaží (2. NP). Do rozvaděče bude připojeno 5 stringů s následujícím rozložením panelů:

- Dva stringy po 24 fotovoltaických panelech
- Dva stringy po 20 fotovoltaických panelech
- Jeden string s 22 panely

Každý monokrystalický fotovoltaický panel s výkonem 450Wp, což dává celkový výkon 49,5kWp pro 110 instalovaných panelů.

Pro FVE budou použity dva třífázové střídače navržené pro středně velké fotovoltaické instalace, s celkovým výkonem 45 kW. Výstupní výkon FVE, tedy 49,5 kVA, bude přenesen z rozvaděče RAC do volného pole rozvodné skříně rozvodny NN ve 2. NP, kde bude připojen na volné pojistkové spodky o hodnotě minimálně 100A.

FVE nebude vybavena bateriovým úložištěm.

Rozvaděč VN 25kV bude umístěn ve stávající rozvodně, která je součástí shora uvedeného pozemku. Jedná se o modulární rozvaděč s izolací plynem SF6 o rozměrech 2000 x 1400 x 700 mm (š x v x h), hmotnost 900 kg. Rozvaděč bude vystrojen: Pole 1 – Pole kabelového vývodu / přívodu s odpínačem

- třípolohový odpínač – uzemňovač SF6 s pružinovým pohonem
  - uzamykatelné pohony odpínače a uzemňovače
  - kapacitní snímač napětí s vestavěnou signalizací
  - zpětná závora – blokování přístupu do kabelového prostoru pod napětím
  - kabelový připojovací prostor odolný proti oblouku,
- Pole 2 – Pole měření napětí a proudu s přívodem ve spojení
- jednopólově izolované přípojnice
  - kabely od měničů do USM, v délce cca 10m
  - 2ks přístrojový transformátor 25kv 5A, 10VA s měřením a úředním cejchováním
  - 3ks přístrojový transformátor podpěrný 25kV
  - zapojení a vybavení dle standardu ČEZ Měření

Pole 3 a 4 – Pole dvojité, vývodní s odpínačem SF6

- třípolohový odpínač – uzemňovač SF6 s uzamykatelnými pohony
- odpínač s pružinovým pohonem pro „ZAP“ a střídačový pohon pro „VYP“
- uzemňovač s pružinovým pohonem „ZAP“ a „VYP“
- uzemňovač před i za pojistkami VN
- přípojnice v prostoru plynu SF6
- mechanický ukazatel vybavení pojistkou
- trojpólové zapouzdrazení pojistkových zásobníků
- zpětná závora – blokování přístupu do kabelového prostoru pod napětím
- kabelový připojovací prostor odolný proti oblouku
- kapacitní snímač napětí před i za pojistkami VN

### **B.2.8** Zásady požárně bezpečnostního řešení

PBR (požárně bezpečnostní řešení) je řešeno samostatným dokumentem

### **B.2.9** Úspora energie a tepelná ochrana

Předpokládaná roční výroba el. energie 53,7 MWh, zařízení je konstruováno do venkovního prostředí.

### **B.2.10** Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

– zvláštní požadavky nejsou vyžadovány

### **B.2.11** Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

## **B.3** Připojení na technickou infrastrukturu

Připojení do rozvodného systému

Místem připojení FVE 49,5 kWp OZ stavby s.r.o., je podle stanoviska ČEZ Distribuce, a.s. stávající rozvodna 22/0,4kV

– na vnější straně objektu. Pro ochranu proti přepětí je třeba osadit výrobcem příslušné omezovače přepětí.

Připojovací NN kabel od FVE – přípojka NN bude připojen do volného pole rozvodny NN v 2.NP objektu OZ stavby s.r.o.

V elektroměrovém rozvaděči bude instalováno HDO, kterým dispečink ČEZu ovládá výkon FVE ve dvou úrovních 0%, 100%

Důvodem instalace dálkově ovládaného spínacího prvku je potřeba v případě poruchy v distribuční síti vypnutí všech zdrojů pracujících do příslušného úseku distribuční sítě dispečinkem. Vypnutý spínací prvek bude moci obsluha výroby zapnout pouze se souhlasem dispečinku.



**B.4** Dopravní řešení

- budova OZ stavby s.r.o., na jejíž střeše bude stavba FVE probíhat, využije stávající přístupové komunikace pro dovozmateriálu i jako přístupová cesta pro HZS

**B.5** Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

- Neřeší se

**B.6** Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Nemá vliv na životní prostředí

**B.7** Ochrana obyvatelstva

- není dotčena

**B.8** Zásady ochrany výstavby

- jde o stavbu v jedné stavební etapě

**B.9** Celkové vodohospodářské řešení

- neřeší se

**C. Situační výkresy****C.1** Situační výkres širších vztahů

Nevyžaduje se

**C.2** Katastrální situační výkres

není

**C.3** Koordinační situační výkres

Řeší umístění FVE s orientací FVE na jihovýchod, přístup HZS k objektu a situaci vyvedení výkonů FVE do rozvodny v areálu budovy OZ stavby s.r.o.

**C.4** Speciální situační výkres

Není

## **D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

### **D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**

#### **D.1.1 Architektonicko-stavební řešení**

- nemění se

#### **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

- je obvyklé pro FVE na střeše objektu

#### **D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení**

- PBŘ je řešeno samostatným dokumentem, který zajišťuje investor. PBŘ nebylo projektantovi předloženo.

#### **D.1.4 Technika prostředí staveb**

V tomto projektu se neřeší žádný komponent podobné výbavy jako voda, plyn, vzduchotechnika. Fotovoltaika je suchý a ekologický provoz, nijak neovlivňuje prostředí.

### **D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení**

#### **D.2.1 Úvod**

Projekt řeší instalaci fotovoltaické elektrárny 49,5kWp na střeše budovy OZ stavby s.r.o. (fotovoltaické panely a střídače = zdroje, bateriové uložení není) a část kabelové rozvody stejnosměrné (DC) tj. od panelů po rozvaděč RDC, od RDC do střídačů a část kabelové rozvody střídavé (AC) tj. od střídačů do rozvaděče RAC a z RAC do volného pole rozvodné skříň rozvodny NN v 2.NP.

#### **D.2.2 Hlavní charakteristika**

Fotovoltaická elektrárna (FVE) o výkonu 49,5kWp bude instalována na pozemku č. 2383/27 s orientací na jihovýchod. FVE bude sloužit k pokrytí vlastní spotřeby podniku OZ stavby s.r.o., přičemž systém bude navržen s možností přetoků do distribuční sítě.

Fotovoltaické panely budou orientovány na jihovýchod (azimut 153°) a instalovány na šikmé střeše pokryté trapézovým plechem. K upevnění panelů bude použita kovová konstrukce, která umožní vertikální uložení panelů. Tento systém konstrukce musí splnit firemní normy pro odolnost vůči silným větrům, čímž se minimalizuje riziko deformace nebo převrácení panelů.

DC stringové kabely o průřezu 6 mm<sup>2</sup> budou vedeny v kovových kabelových žlabech. Kabely budou propojeny do rozvaděče RDC umístěného v rozvodně nízkého napětí (NN) ve 2. nadzemním podlaží (2. NP). Do rozvaděče bude připojeno 5 stringů s následujícím rozložením panelů:

- Dva stringy po 24 fotovoltaických panelech
- Dva stringy po 20 fotovoltaických panelech
- Jeden string s 22 panely

Každý monokrystalický fotovoltaický panel s výkonem 450Wp, což dává celkový výkon 49,5kWp pro 110 instalovaných panelů.

Pro FVE budou použity dva třífázové střídače s celkovým výkonem 45kW. Výstupní výkon FVE, tedy 49kVA, bude

přenesen z rozvaděče RAC do volného pole rozvodné skříně rozvodny NN ve 2. NP, kde bude připojen na volné pojistkové spodky o hodnotě minimálně 100A.

FVE nebude vybavena bateriovým úložištěm.

#### Podklady pro zpracování

- Požadavek investora na vypracování projektové dokumentace FVE (fotovoltaická elektrárna) 49,85kWp na adrese Důl Libušín 673, 273 06 Libušín na parcele č. 2383/27.
- Smlouva o uzavření budoucí smlouvy o připojení výroby k distribuční soustavě číslo23\_VN\_1011017239
- Dokumentace je vypracována podle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN vydaných v době zpracování PD.

#### Zejména pak:

- ČSN 33 2000-4-45 Ochrana před podpětím
- ČSN 33 2000-4-46 ed.3 Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-47 Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. oddíl 471: Opatření před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 +Z1+Z2 Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecná ustanovení
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Výběr a stavba elektrických zařízení. Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5-53 ed.3 Výběr a stavba elektrických zařízení. Spínací a řídicí přístroje
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Výběr a stavba elektrických zařízení. Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-7-712 ed.2 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy
- ČSN IEC 60909-0 ed.2 Výpočet poměrů při zkratech v třífázové soustavě
- ČSN 60865-1 ed.2 Výpočet účinků zkratových proudů
- ČSN EN62 305-1 ed.2 Ochrana před bleskem
- ČSN EN62 305-2 ed.2 Ochrana před bleskem – řízení rizika
- ČSN EN62 305-3 ed.2 Ochrana před bleskem – hmotné škody na stavbách
- ČSN EN62 305-3 ed.2 Ochrana před bleskem – elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 61310-1 ed.2 Bezpečnostní tabulky pro elektrická zařízení
- ČSN EN 50274 Rozvaděče NN - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem
- ČSN 73 6005 Prostorová úprava vedení technického vybavení
- ČSN EN 60439-1 Rozvaděče NN - Typové a částečně typově zkoušené rozvaděče
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50110-2 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních-národní dodatky
- ČSN EN 50 274 Rozvaděče NN - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí
- Vyhláška 50/78Sb.
- Zákon 250/2021 Sb.
- Nařízení vlády č.194/2022 Sb.

Provozní soubor:  
Název dokumentu:  
Dokument č.:

D.2. FVE  
Technická zpráva  
123162\_01\_DPS\_01\_TZ

Objekt: FVE Libušín  
Datum: 09/2024  
Revize: S0

## 1. Technická zpráva

### 1.1. Proudová soustava

Střídavá síť VN: 3 ~ 50Hz, 22 000 V/IT

Střídavá strana 230 V/400 V(AC) : 3 PEN AC 50 Hz, 230/400 V, TN-C  
3 NPE AC 50 Hz, 230/400 V, TN-C-S

stejnoseměrná strana (DC) část : 2 DC 1000 V / IT

### 1.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí v části DC:

(dle ČSN EN 61140 ed.2 a ČSN 33 2000-4-41 ed.3)

Ochrana živých částí izolací, krytím a zábranami

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí do 1000V na straně DC:

(dle ČSN EN 61140 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-7-712)

Z důvodu malého zkratového proudu oproti nominálního proudu z fotovoltaických panelů není možné použít ochranu spočívající v automatickém odpojení vadné části přetavením nebo vypnutím ochranného prvku při poruše. Není tedy možno dosáhnout automatického odpojení od zdroje napájení v požadovaném čase dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, bude ochrana provedena doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl.411.3.2.6. Provedení pospojování dle čl.415 této normy.

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí do 1000V na straně AC:

(dle ČSN EN 61140 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.3)

Za střídačem bude základní ochrana provedena izolací a krytím

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí do 1000V na straně AC:

(dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3)

Základní ochrana : automatickým odpojením od zdroje

Zvýšená ochrana (doplňková): ochranným pospojováním

### 1.3. Minimální technické parametry navrhovaného řešení

Budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů / norem:

Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Elektrické akumulátory	dle typu akumulátoru ( <i>pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014</i> )

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách <sup>16</sup> (STC)	- 19 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat min. níže uvedených účinností:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,</li> <li>- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,</li> <li>- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,</li> <li>- nestanoveno pro speciální výrobky a použití</li> </ul>
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"> <li>- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem</li> <li>- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem</li> </ul>
Měniče	- záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Rozvaděč VN 25kV musí odpovídat požadavkům a standardům ČEZ dle platné legislativy s prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými a certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů / norem:

Parametr	Jednotka	Hodnota	Hodnota	Hodnota
Maximální napětí sítě $U_r$	kV	7,2	12	25
Jmenovité napětí $U_n$	kV	6	10	22
Jmenovité výdržné napětí při atmosférickém impulsu $U_p$	kV	60	75	125
Jmenovité krátkodobé střídavé výdržné napětí $U_d$	kV	20	28	50
Jmenovitá frekvence $f_r$	Hz	50/60	50/60	50/60
Jmenovitý proud přípojníc $I_n$	A	630	630	630
Jmenovitý krátkodobý výdržný proud $I_k$ při $t_k$ 1s	kA-1s	20	20	16/20
Jmenovitý dynamický výdržný proud $I_p$	kA	50	50	40/50

Rozvaděč VN 25Kv musí být zapouzdřený, plynem izolovaný, kompaktní, modulární.

#### 1.4. Energetická bilance

- instalovaný výkon na straně DC  $P_{jm} = 49,5 \text{ kWp}$
  - max. povolený příkon na DC straně  $P_{max} = 50 \text{ kW}$
  - strana AC – výstup ze střídačů  $P_{jm} = 49 \text{ kW}$
  - předpokládaný spec. roční výnos: cca 1084 k Wh/kWp
- (53660 /49,5= 1084 kWh/kWp)

#### 1.5. Investiční náklady celkem

Podrobný rozpočet bude dodán od investora součástí dokumentace o provedení stavby.

#### 1.6. Druh prostředí a krytí

a) Vnitřní elektrická instalace:

V dotčených prostorách platí toto třídění vnějších vlivů:

AA5,AB5,AC1,AD1,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AM1,AN1,AP1,AQ1,BA5,BC2,BE1,CA1,CB1

Všechny třídy vnějších vlivů mají charakteristiku požadovanou pro výběr a instalaci zařízení – normálníprostory

b) Venkovní elektrická instalace

AA7,AB7,AC1,AD3,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AN2,AP1,AQ2,BA5,BC2,BE1,CA1,CB1 Třída AD3 – zvlášť nebezpečné, AB8 – nebezpečné Prostory z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3: Dotčené prostory uvnitř objektu – prostory normální

Venkovní prostory – prostory zvlášť nebezpečné

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN33 2000-5-51 ed.3 a dalších souvisejících platných českých norem. Uvedené třídy vnějších vlivů musí být před uvedením zařízení do provozu prověřeny a buď potvrzeny, nebo opraveny. Změní-li se charakter prostoru, musí být překontrolováno, zda elektrická zařízení změněným podmínkám vyhovují.



### 1.7. Ochrana před bleskem a přepětím

Předmětem ochrany před bleskem a přepětím jsou Střídač a FV panely umístěné na ocelové konstrukci, která je dále fixována do základny, které budou zatíženy pro zabezpečení proti větru.

Všechny kovové nosné konstrukce budou pospojované pomocí CYA 16 mm<sup>2</sup> (resp. FeZn ø8mm) a jako celek přizemněné kabelem CYA25 mm<sup>2</sup> na HOP.

FVE byla dle normy ČSN EN 62 305-1 ed.2 zařazena do III. třídy systému ochrany před bleskem (LPS III). Jedním z požadavků pro zajištění funkce vnitřní ochrany před přepětím je instalace systému přepět'ových ochran. Střídač je takovou ochranou vybaven.

Uzemnění bude provedeno v souladu zejména s ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-54 ed.3 dříve ČSN 341390.

U rozvaděče a střídače bude instalována hlavní ochranná přípojnice (HOP), na kterou bude přivedeno uzemnění přepět'ových ochran a uzemnění rozvaděče. Přípojnice bude uzemněna vodičem CYA25 mm<sup>2</sup> v hlavním rozvaděči RAC. Nosná konstrukce FV panelů bude navzájem pospojována (všechny profily) vodičem CYA16 mm<sup>2</sup>, resp. FeZn ø8mm a připojena na oddálené uzemnění vedené v bezpečné vzdálenosti od panelových řad.

Jímače a bleskosvody budou pospojované a připojené na oddálené uzemnění vedoucí středem panelových řad za dodržení minimální bezpečnostní vzdálenosti dle normy ČSN 33 2000-7-712 ed.2 a dle norem ČSN EN 62305-1 až 62305-4. Podle norem je třeba dodržet minimálně 0,5m odstup.

## 2. Technické řešení

### 2.1. FV pole

Jako zdroj energie je instalováno 110 křemíkových fotovoltaických panelů typu, každý s výkonem 450Wp. Panely jsou uspořádány do 5 stringů s následujícím rozložením:

- Dva stringy po 24 fotovoltaických panelech
- Dva stringy po 20 fotovoltaických panelech
- Jeden string s 22 panely

Fotovoltaické panely mají standardní rozměry: délka 1757 mm, šířka 1134 mm a hloubka 30 mm.

#### Realizace FVE:

Střešní fotovoltaická elektrárna o výkonu 49,5kWp s orientací na jihovýchod (azimut 153°) je navržena se sériově zapojenými monokrystalickými fotovoltaickými panely. Každý panel je vybaven výkonovým optimizérem s funkcí Optimalizace + Shutdown, která zajišťuje bezpečnou instalaci systému dle Vyhlášky č. 114/2023 Sb.

Panely budou upevněny na kovové konstrukci, která bude fixována do přesně umístěných ocelových základů s požadovaným rozestupem. Tyto základy budou upevněny na trapézový plech pomocí samořezných šroubů, což zajistí pevné uchycení celé konstrukce.

Stringy (sériově zapojené optimizéry, z nichž každý je propojen s jedním fotovoltaickým panelem) budou vedeny pomocí solárních kabelů o průřezu 6 mm<sup>2</sup>, které budou umístěny v kovových kabelových žlabech. Kabely povedou do rozvaděče RDC umístěného v rozvodně nízkého napětí (NN) ve 2. nadzemním podlaží (2. NP).

Pět výstupů z RDC bude zapojeno do čtyř MPPT vstupů dvou střídačů: Tři výstupy do střídače 1 a dva výstupy do střídače 2 s výkonem 25kW AC a 20kW AC. Střídače budou instalovány vedle RDC a rozvaděče RAC ve stejném

rozvodně na 2. NP. Výkon ze střídačů bude přenesen do rozvaděče RAC prostřednictvím kabelů CYKY-J 5x10 mm<sup>2</sup>. FVE má rezervovaný výkon 50kW pro dodávku energie do distribuční sítě a je navržena jako systém s možností přetoků do sítě. V rozvodné skříni VN bude instalováno zdvojené měřicí trafo proudu (MTP MTN) 20/5A 22kV/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ V s přesností 5S. Jedno třífázové vinutí tohoto MTP bude zajišťovat měření pro obchodní účely, zatímco druhé vinutí bude poskytovat údaje o směru a velikosti proudu pro střídače 1 a 2 prostřednictvím kabelu JYTY 7x1 mm<sup>2</sup>.

## **2.2. Rozvaděč RDC**

V rozvaděči RDC je DC výkon přenášen přes 20A pojistky, které jsou osazeny v pojistkových spodcích pro kladný i záporný vodič každého stringu. Celkem je v RDC instalováno 5 přepětových ochran pro vysokonapětové systémy v solárních instalacích, které chrání jednotlivé stringy před přepětím.

Rozložení přepětových ochran:

- Ochrany 1.1 a 1.2 chrání string o 24 fotovoltaických panelech, které jsou připojeny ke střídači 1.
- Ochrany 2.1.1 a 2.1.2 chrání stringy o 20 panelech a poslední ochrana 2.2 chrání string o 22 panelech, které jsou připojeny ke střídači 2.

Velikost napětí na DC větvích (stringu) během provozu závisí zejména na intenzitě dopadajícího slunečního záření a teplotě FV panelů. Pro účely návrhu a dimenzování systému je v tomto projektu uvažováno s maximálním napětím 1000 V.

## **2.3. Rozvaděč RAC**

Rozvaděč RAC je v kompaktním provedení od výrobce, krytí IP66 umístěn vedle střídačů a RDC v rozvodně nízkého napětí (NN) ve 2. nadzemním podlaží (2. NP). Na vnější stěně skříně rozvaděče RAC bude vyvedeno STOP tlačítko S1.1 (STOP PRO FVE). Druhé STOP tlačítko S1.1 bude vyvedeno na schodišti u vstupu do rozvodny na 2.NP pro odpojení všech částí střídače od sítě při vzniku nebezpečí – požáru apod.

V RAC rozvaděči budou prvky:

- 2x jistič-B50A - jištění přívodu od střídače
- C/10A - jištění napájení 4Q nepřímého elektroměru
- 1x jistič B180 – jištění výstupu z RAC pro vedení výkonu z RAC do volného pole rozvodné skříně rozvodny NN na pojistkové spodky o 100A kabelem CYKY-J-4x16mm<sup>2</sup>.
- FU02, 3x 6A – jištění vstupu síťové ochrany
- KA1, 230V – Síťová ochrana
- KA2, 230V/50Hz – časové relé
- KM1 Stykač 160A ( hlavní rozpadové místo)
- 1000VDC, 3p – přepětová ochrana

## **2.4. Střídač napětí**

Pro přeměnu stejnosměrného napětí na střídavé budou ve FVE použity dva střídače 1 (25 kW, tři výstupy) a střídače 2 (20kW, dva výstupy), které společně zajistí výkon 45 kW. Pět výstupů z rozvaděče RDC bude zapojeno do čtyř MPPT vstupů těchto střídačů, které budou umístěny v rozvodně.

Komunikace se střídači bude zajištěna buď prostřednictvím WiFi modulu, nebo přes přímé připojení pomocí RS485 kabelu, podle možností investora.



Výkon ze střídačů bude přenášen přes tři pólové jištění pomocí dvou jističů B50 50A a kabelů 2x CYKY-J 5x10 mm<sup>2</sup> do rozvaděče RAC. AC výkon 50 kVA bude s rezervou přenesen z rozvaděče RAC do volného pole rozvodné skříně NN ve 2. nadzemním podlaží (2. NP) na volné pojistkové spodky o hodnotě 100A pomocí kabelu CYKY-J 4x16 mm<sup>2</sup>. FVE nebude vybavena bateriovým úložištěm, proto nebude připojen BackUp výstup.

Vybrané střídače umožňují přímou dodávku vyrobené solární elektřiny v plně automatickém režimu s nafázováním na místní síť (3x230 V, 50 Hz).

Bezpečné odpojení na DC straně střídače zajišťují optimizéry. Střídače jsou vybaveny bezpečnostními ochranami proti podpětí, přepětí, podfrekvenci a nadfrekvenci, které automaticky odpojí solární generátor (střídač) od sítě při překročení nastavených parametrů sítě. Software střídačů je upraven a nakonfigurován podle podmínek použití v elektrických sítích České republiky (PPDS). Při montáži a uvedení do provozu je nutné dodržet pokyny výrobce střídače..

## 2.5. Kontrola sítě

Střídač sám hlídá parametry napájecí sítě a sám sebe v případě potřeby odpojí podle požadavku provozovatele distribuční soustavy dle smlouvy o připojení. Před napojením FV elektrárny na distribuční síť v rozvaděči RAC musí být splněny následující požadavky na kvalitu vyrobené elektrické energie.

Ochrany výroby musí být provedeny v souladu s Přílohou č. 4 PPDS s aktuálním nastavením dle požadavku PDS v následujícím rozsahu:

Funkce	Nastavení	Časové zpoždění
Podpětí 1. stupeň U<	70%	0,5s
Podpětí 2. stupeň U<<	45%	0,2s
Přepětí 1. stupeň U>	111%	0 s ( 10 min. průměr)*
Přepětí 2. stupeň U>>	115%	5s ( okamžitá hodnota)
Přepětí 3. stupeň U>>>	120%	0,1s
Podfrekvence f<<	47,5Hz	0,1s
Nadfrekvence f>	51,5 Hz	0,1s

Pokud nebude U > ochrana umět 10 min průměr, je možno nastavit 1,11 x Un, čas vybavení 60 s (okamžitá hodnota).

## 2.6. Kabelové trasy

Pro elektrické zapojení FVE budou použity následující kabely:

- CYKY 4x10 mm<sup>2</sup> pro propojení mezi střídačem a rozvaděčem RAC.
- CYKY 4x16 mm<sup>2</sup> pro vedení mezi rozvaděčem RAC do volného pole rozvodné skříně NN ve 2. nadzemním podlaží (2. NP).

Pro přenos dat a řízení výkonu budou použity:

- JYTY 7x1 mm<sup>2</sup> pro řízení výkonu přes HDO (0/100 %).
- JYTY 7x1 mm<sup>2</sup> pro přenos mezi MTP a střídačem.

Pro uzemnění systému budou použity kabely:

---

Provozní soubor:	D.2. FVE	Objekt: FVE Libušín
Název dokumentu:	Technická zpráva	Datum: 09/2024
Dokument č.:	123162_01_DPS_01_TZ	Revize: S0

- CYA 16 mm<sup>2</sup> pro pospojování panelů na střeše.
- CYA 25 mm<sup>2</sup> pro připojení pospojování na hlavní ochrannou přípojnici (HOP).

Pro vedení na DC straně budou použity kabely:

- CYA 6 mm<sup>2</sup> pro připojení jednotlivých stringů do rozvaděče RDC.
- CYA 6 mm<sup>2</sup> pro propojení stringů z RDC do RAC.

## 2.7. Provedení uzemnění a pospojování

Předmětem ochrany před bleskem a přepětím jsou střídač a fotovoltaické (FV) panely umístěné na ocelové konstrukci. Panely budou upevněny na kovové konstrukci, která bude fixována do přesně umístěných ocelových základen s požadovaným rozstupem. Tyto základy budou upevněny na trapézový plech pomocí samořezných šroubů, čímž bude zajištěno pevné uchycení celé konstrukce.

Všechny kovové nosné konstrukce budou propojeny pomocí vodiče CYA 16 mm<sup>2</sup> (alternativně FeZn ø8 mm) a jako celek uzemněny kabelem CYA 25 mm<sup>2</sup> na hlavní ochrannou přípojnici (HOP).

Fotovoltaická elektrárna (FVE) byla dle normy ČSN EN 62305-1 ed.2 zařazena do III. třídy ochrany před bleskem (LPS III). Jedním z požadavků pro zajištění funkce vnitřní ochrany před přepětím je instalace přepětíových ochran, kterými je vybaven každý střídač.

Uzemnění bude provedeno v souladu s normami ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3 (dříve ČSN 341390). U pole rozvaděče bude instalována hlavní ochranná přípojnice (HOP), na kterou bude připojeno uzemnění přepětíových ochran i uzemnění rozvaděče. Přípojnice bude uzemněna vodičem CYA 25 mm<sup>2</sup> v rozvodně NN.

Nosná konstrukce FV panelů bude navzájem propojena (všechny profily) vodičem CYA 16 mm<sup>2</sup> (alternativně FeZn ø8 mm) a připojena k uzemnění, které bude vedeno po levé východní straně panelových řad.

Jímače a hromosvody budou propojeny a připojeny k oddělenému uzemnění vedoucímu mimo panelové řady, přičemž bude dodržen minimální bezpečnostní odstup dle normy ČSN 33 2000-7-712 ed.2 a norem ČSN EN 62305-1 až 62305-4. Minimální vzdálenost musí být alespoň 0,5 m.

## 2.8. Mechanická část Konstrukce

Panely budou upevněny na šikmou střechu pomocí kovové konstrukce, která bude fixována do přesně umístěných ocelových lišt s požadovaným rozstupem. Tyto lišty budou připevněny na trapézový plech pomocí samořezných šroubů, čímž bude zajištěno pevné uchycení celé konstrukce.

# 3. Řízení Výkonu

## 3.1. Řízení výkonu pomocí HDO

Pro řízení činného výkonu operátorem sítě (dispečinkem) se použije HDO, které je umístěné v elektroměrovém rozvaděči a kabelem JYTY 7x1mm<sup>2</sup> se propojí s PLC a dále se střídačem. Dálkové řízení činného výkonu probíhá pouze v rozpětí 0 nebo 100%.

## 3.2. Spuštění a konfigurace

Detailní postup nastavení střídače a připojení komunikace bude provedeno dle doporučení výrobce střídače.

## 4. Komunikace monitoring

### 4.1. Všeobecně

Pro monitorování bude použit systém, který přenáší data na portál poskytovatele monitoringu.

Přenos monitoringu na dohledové centrum (k zákazníkovi) je po internetu přes RS 485. Připojení na internet není předmětem tohoto projektu. Systém datové komunikace FVE bude zabezpečovat kontrolu a monitoring střídače-zobrazení stavu zařízení, měřených hodnot, poplachových hlášení, nastavení parametrů zařízení, časových programů, dálkové ovládání.

### 4.2. Monitoring dat

Záznam dat a dálkový monitoring bude zabezpečený přes Aplikaci poskytovatele monitoringu, které zajišťuje ukládání dat z FV elektrárny a jeho vizualizaci.

### 4.3. Přenos dat ze střídače

Poskytovatel monitoringu zpracovává data ze střídače přes RS485 a tím dovoluje sledovat celkový výkon elektrárny, identifikovat trendy a poruchy.

Data mezi střídačem a portálem poskytovatele monitoringu přenášeny po komunikaci RS485 a využitím WiFi.

### 4.4. Realizace monitoringu

Síť pro přenos dat ze střídačů bude realizována po komunikační sběrnici RS485, prostřednictvím vnitřního, 4-párového kabelu FTP kategorie 6e. Kabel vyhovuje pro přenos signálu RS485.

Komunikační kabel RS485 bude uložen ve žlabu min. 20cm od kabelů NN, popř. chráněn vloženou přepážkou.

Data ze střídače FVE umístěného v rozvodně nízkého napětí (NN) ve 2. nadzemním podlaží (2. NP) budovy budou přenášeny buď FTP kabelem nebo přes WiFi na portál poskytovatele monitoringu.

### 4.5. MĚŘENÍ

Obchodní měření je třeba doplnit o čtyřkvadrantní elektroměr, umožňující měření odběru a dodávky ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči, který je umístěn ve stávající rozvodně v rozvodně nízkého napětí (NN) ve 2. nadzemním podlaží (2. NP). Pro řízení výkonu je zde připraveno místo.

Typ měření: A Nepřímé měření

V rozvodné skříni VN bude instalováno zdvojené měřicí trafo proudu (MTP MTN) 20/5A 22kV/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ V.

## 5. Bezpečnost práce

Ochrana před úrazem elektrickým proudem, je navržena v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

Obsluhu přístrojů v rozvaděcích a veškeré údržbářské práce na elektrickém zařízení smí vykonávat pouze pracovníci s příslušnou kvalifikací.

Individuální zkoušky a výchozí revize elektro zařízení

Elektrické zařízení bude během výstavby, před tím, než je uživatel uvede do provozu, prohlédnuto, individuálně vyzkoušeno a bude provedena výchozí revize. Individuální zkoušky budou provedeny jako součást montáže, přičemž budou přezkoušeny mechanické funkce jednotlivých zařízení. Během individuálních zkoušek budou prováděny i

Provozní soubor:  
Název dokumentu:  
Dokument č.:

D.2. FVE  
Technická zpráva  
123162\_01\_DPS\_01\_TZ

Objekt: FVE Libušín  
Datum: 09/2024  
Revize: S0

výchozí revize elektro zařízení.

### Komplexní vyzkoušení elektro zařízení

Komplexní vyzkoušení představuje ověření, že smontovaná zařízení nevykazují nedostatky, že z hlediska funkčního splňují požadavky projektu a že jsou schopná bezporuchového provozu.

Veškeré montážní a údržbářské práce musí být prováděny odbornou firmou při dodržování platných ČSN a elektrotechnických předpisů. Před uvedením do provozu musí být provedeny komplexní zkoušky a vypracovaná výchozí revize. Ve stanovených lhůtách je nutno provádět periodické revize elektrického zařízení.

### 5.1. Provádění stavebně montážních prací

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
- ČSN 34 3101 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických vedeních
- ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na přístrojích a rozváděcích Vyhláška ČÚBP č.48/92

Sb.

Vyhláška ČÚBP č.324/90 Sb.

#### Všeobecně

- O postupu prací při montáži musí být veden montážní deník.
- Montáž kabelů musí být provedena bez nežádoucího pnutí.

### 5.2. Výstražné tabulky a nápisy

Elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami.

Na rozvaděči RAC a na rozvaděči RE v trafostanici budou mimo běžné výstražné tabulky umístěny na viditelném místě hlavně tabulky „Pozor zpětný proud!“ a „Elektrický zdroj!“.

### 5.3. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhl. ČÚBP Č. 50/78 Sb..

§ 3 pracovníci seznámení	- obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším
§ 5 pracovníci znalí	- obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším obsluha elektrického zařízení vn práce na elektrických zařízeních nebo Nařízení vlády 194/2022 Sb
§ 6 elektrotechnik	- obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším
§ 7 pracovníci znalí	- obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším

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.

Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými pracovníky dodavatele pod odborným dohledem specialisty na

montážní práce. Objednatel bude pravidelně provádět kontrolu prací včetně prozkoušení, aby se přesvědčil, že práce probíhají v souladu s dokumentací a předpisy. Své případné připomínky bude objednatel zapisovat do „Montážního deníku dodavatele“.

Kontrola jakosti a kompletnosti dodávaného díla bude prokázána následujícími doklady a protokoly:

- zápisy o vizuální kontrole, vyzkoušení funkčnosti zařízení
- revizní zprávy
- návod pro obsluhu a údržbu

#### **5.4. Osoby bez elektrotechnické kvalifikace**

Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeny 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.

#### **5.5. Údržba FV soustavy**

Výměna poškozených prvků a jejich opravy je individuální. Při provozu a údržbě je nutné dodržovat pokyny výrobce a řídit se místním provozním předpisem.

## **6. Revize elektrického zařízení**

Výchozí revize.

Výchozí revize bude zahájena po ukončení montážních prací. Tato práce bude prováděna osobou s patřičným oprávněním. Předmětem revize bude zjištění, zda všechna namontovaná a zapojená zařízení jsou v souladu s příslušnými předpisy a s dokumentací. Dále bude zkoumána mimo jiné kvalita spojení, úplnost a správnost označování elektrického zařízení. Výsledkem revize bude „Výchozí revizní zpráva“.

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle příslušné ČSN a EN. Další revize (periodické) bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou, či poškozením elektrického zařízení. V případě zařízení hromosvodu po každém zásahu bleskem.

Individuální zkoušky.

Po vydání Zprávy o výchozí revizi o po připojení napájecího napětí mohou ihned začít individuální zkoušky. Po úspěšném vyzkoušení bude objednatel a dodavatelem podepsán „Protokol o individuálních zkouškách“.

Protokol před zkouškami připraví dodavatel a nechá připomínkovat a schválit objednatel.

Komplexní zkoušky.

Dodavatel je povinen vyzkoušet a prověřit veškerá zařízení. Komplexní zkoušky musí potvrdit, že celý systém, jako měřicí přístroje, snímače, a operátorské pracoviště fungují tak, jak byly navrženy a zamýšleny. Po úspěšném vyzkoušení je objednatel a dodavatelem podepsán „Protokol o komplexních zkouškách“. Protokol před zkouškami připraví dodavatel a nechá připomínkovat a schválit objednatel.

#### Certifikace.

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.