

# PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO VÝBĚROVÉ ŘÍZENÍ

|                      |  |
|----------------------|--|
| PŘEDMĚT<br>INSTALACE | Instalace FVE systému o výkonu min. 9.50 kWp na střechu MŠ Vedrovice   |
| NÁZEV AKCE           | Instalace FVE systému o výkonu min. 9.50 kWp na střechu MŠ Vedrovice, revitalizace zdroje tepla – instalace TČ         |
| STAVEBNÍK            | Obec Vedrovice č. p. 326, 671 75 Vedrovice   |
| ADRESA<br>INSTALACE  | MŠ – dětská skupina, Vedrovice č. p. 290 (parc. č. 209, 981/6, k. ú. Zábrdovice u Vedrovic [798754]), 671 75 Vedrovice |
| PŘÍLOHY              | Technická zpráva (str. 1-17)<br>Situační nákres (str. 18)<br>Výkaz výměr (str. 19)<br>Jednopolové schéma FVE (str. 20) |

Ing. PETR BULÁNEK  
Elektroprojektant

náměstí Generála Píky 2095/30, 326 00 Plzeň  
IČ: 08097585 Tel.: 736 443 150

|            |                   |
|------------|-------------------|
| Vypracoval | Ing. Petr Bulánek |
| Datum      | 1. prosince 2023  |
| Revize     | A                 |

## 1 Rozsah projektu a výchozí podklady

### 1.1 Rozsah projektu

Předmětem je projektová dokumentace pro výběrové řízení k instalaci fotovoltaické elektrárny o jmenovitém výkonu min. 9.50 kWp, která má v odpovídající míře řešit pouze obecné požadavky na výstavbu. Dokumentace v tomto stupni má dále určovat zařízení a systémy v technických podrobnostech dokládajících dodržení normových hodnot a právních předpisů, přičemž uvádí pouze základní technické, technologické, dispoziční a provozní vlastnosti a základní bezpečnostní požadavky na zařízení a systémy. Tato dokumentace tudíž neslouží k realizaci díla.

Vzhledem k tomu, že projektová dokumentace v tomto předpokládá, že účastníci výběrového řízení (dále jen „uchazeči“) budou na potřebné odborné úrovni, nezbytné k řádnému provedení díla. To zejména znamená, že uchazeči budou po odborné stránce schopni na základě obecných údajů a požadavků v této dokumentaci stanovit celkový rozsah činností a prací, včetně veškerého potřebného materiálu, nezbytných k řádné realizaci díla. Uchazeči jsou při tvorbě cenové nabídky povinni zohlednit všechny potřebné náklady spojené s řádnou realizací díla, a to včetně těch, které nejsou přímo uvedeny, či přímo nevyplynou z detailnosti projektové dokumentace v tomto stupni. Uchazeči jsou při tvorbě cenové nabídky povinni zohlednit všechny další požadavky všech zde jmenovaných legislativních předpisů a technických norem, a to i tehdy, pokud by zde nebyly přímo vypsány či citovány. Uchazeči musí na základě této dokumentace dopracovat, či zajistit dopracování realizační dokumentace, stavební dokumentace, dokumentace pro pomocné práce a konstrukce, výrobně technickou dokumentaci, dokumentaci výrobků dodaných na stavbu, montážní dokumentaci, stejně jako na závěr dokumentaci skutečného provedení. Uchazeči musí v rámci realizace díla zajistit veškeré nezbytné nastavení dodaných zařízení, výrobků a kompletů, včetně jejich funkčního a komplexního odzkoušení a zprovoznění. V neposlední řadě musí uchazeči zajistit veškeré doklady, které jsou související legislativou a technickými normami vyžadovány pro uvedení stavby do užívání. Za jakékoli případné chybějící položky v cenové nabídce, které budou potřebné pro realizaci díla, plně odpovídá uchazeč. Souhlas s výše uvedeným vyjadřuje každý uchazeč případným podáním cenové nabídky.

Projekt neřeší stávající strukturu elektrických rozvodů objektu ani hromosvodnou soustavu objektu. Předmětem projektu není statické posouzení místa instalace.

## 1.2 Podklady pro zpracování

- Požadavky provozovatele (investora)
- Pravidla provozování distribučních soustav<sup>1</sup>
- Státní normy, nařízení a vyhlášky vlády

## 1.3 Objednatel a místo realizace

Zákazník: Obec Vedrovice č. p. 326, 671 75 Vedrovice

Adresa realizace: MŠ – dětská skupina, Vedrovice č. p. 290 (parc. č. 209, 981/6, k. ú.

Zábrdovice u Vedrovic [798754]), 671 75 Vedrovice

EAN elektroměru: není zatím k dispozici

Číslo smlouvy o připojení: není zatím k dispozici

Velikost a charakteristika hlavního jističe objektu: 3x 25 A char.B

Distribuční sazba: dvoutarifní

---

<sup>1</sup> Pravidla provozování distribučních soustav, příloha 4. ČEZ Distribuce, a.s.

Dostupné z: [https://www.cezdistribuce.cz/webpublic/file/edee/distribuce/ppds/ppds-2022\\_priloha-4.pdf](https://www.cezdistribuce.cz/webpublic/file/edee/distribuce/ppds/ppds-2022_priloha-4.pdf)

## 2 Technické parametry výroby a hlavních komponent

### 2.1 Charakteristika výroby:

Instalovaný výkon: min. 9.50 kWp

Rezervovaný výkon: min. 9.50 kWp

Způsob provozu: Dle §28 energetického zákona /mikrozdroj dle Vyhlášky č. 16/2016 Sb./

Ostrovní provoz: ANO

Přebytky zpět do DS: ANO

Využitelná kapacita akumulátorů: min. 10.40 kWh

Rozpadové místo: Uvnitř střídače

Napěťová soustava:

AC strana odběrné místo: 3 N/PE AC 50 Hz, 230/400 V, TN-S (TN-C-S)

AC strana výroba: 3 N/PE 400/230V AC 50 Hz

DC strana: 2 DC, 850 VDC, IT

### 2.2 Fotovoltaické panely:

Počet: max. 24 ks

Jmenovitý výkon: min. 400 Wp

Účinnost panelu: min. 21 %

Min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu  
garantovanou výrobcem

Min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Aplikované normy: IEC 61215, IEC 61730

Orientace panelů a sklon: azimut 153°<sup>2</sup>, sklon 15° (konstrukce FV panelů pro ploché střechy)

### 2.3 Střídač:

Počet střídačů: 1ks

Jmenovitý výkon: min. 9.50 kVA

Počet MPP sledovačů: min. 2

Výstupní napětí: 3 N/PE 400/230V AC 50 Hz,  $\cos \phi$  0.8-1 [ ind./kap.]

Evropská účinnost: min. 97.5 %

Střídač s plynulou nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu

Aplikované normy: IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000

Záruka výrobce či dodavatele trvající min.10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

### 2.4 Akumulační zařízení:

Využitelná kapacita akumulátoru: min. 10.40 kWh

Aplikované normy: IEC 63056, IEC 62619, IEC 62620

---

<sup>2</sup> kde 0° - sever, 90° - východ, 180° - jih, 270° západ

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

---

Garance min. 60% nominální kapacity po 10 letech provozu nebo dosažení min.  
2 400násobku nominální energie

## 3 Popis technického řešení

Na ploché střeše objektu budou na nosných konstrukcích umístěny fotovoltaické panely v celkovém počtu max. 24 kusů. Přesné provedení bude zobrazené v jednopólovém schématu. Nosné konstrukce musí vyhovovat jak typu panelů, tak typu střešní konstrukce a jejímu sklonu. Bude muset být zohledněn reálný stav střešní konstrukce. V případě částečného zastínění fotovoltaických panelů, popř. rozdílného sklonu či orientace v rámci jedné sekce bude vhodné osadit tyto fotovoltaické panely optimizéry k maximalizaci vyrobené solární energie. Osazení dotčených panelů bude provedeno na základě dohody mezi zhotovitelem a zákazníkem.

K propojení panelů budou použity jednožilové solární kabely o minimálním průřezu 6mm<sup>2</sup> podle specifikace. Panely budou s vodiči spojeny MC konektory. Vedení mezi panely a rozváděčem FVE bude uspořádáno tak, aby kladný i záporný vodič byly, pokud možno co nejblíže k sobě a vždy v jedné chráničce. Délka kabelů by měla být, pokud možno co nejkratší.

DC kabely budou připojeny do rozváděče FVE na příslušné svorky. Tento rozváděč, který bude umístěn v suterénu budovy, obsahuje odpínače fotovoltaických kabelů a ochranu před přepětím na stejnosměrné straně. Součástí FVE systému bude střídač, který transformuje stejnosměrné napětí na střídavé a bude připojen do rozváděče společné spotřeby objektu, kde bude primárně energie vyrobená pomocí fotovoltaických panelů spotřebována. Případné přebytky elektrické energie budou akumulovány. Po dosažení maximální kapacity akumulace bude elektrická energie dodávána zpět do distribuční sítě.

Celý systém bude plně automatizovaný, včetně synchronizace se sítí, a nebude nevyžadovat při normálním provozu žádnou obsluhu.

Střídač bude vybaven síťovými ochranami, které jsou popsány v sekci 4. Tyto ochrany budou působit na **rozpadové místo** integrované uvnitř střídače, který výrobu automaticky odpojí od sítě. Další možností manuálního odpojení výroby je vypnutí hlavního jističe v elektroměrovém rozváděči.

Dle požadavků Vyhlášky č. 114/2023 Sb. bude výrobní modul FVE vybaven „STOP“ tlačítkem zajišťujícím odpojení odběrného místa od všech směrů napájení. Vypínací prvek bude dle domluvy s investorem umístěn na přístupném místě, bude řádně označen a zabezpečen proti volnému užití.

### 3.1 Systém využití přebytků FVE

Systém řeší spotřebu přebytků fotovoltaické elektrárny s ohledem na její maximální využití v místě instalace. Regulační systém monitoruje aktuální hodnoty a směry proudů přívodu el. energie na patě objektu a přizpůsobuje výkon tepelného čerpadla tak, aby bylo maximalizováno využití vyrobené elektřiny.

## 4 Sít'ové ochrany

### 4.1 Nastavení ochran

Nastavení sít'ových ochran se provádí ve střídači a musí být součástí protokolu o nastavení a funkčnosti ochran. Ten bude přiložen k výchozí revizní zprávě.

Střídač je opatřen napěťovou a frekvenční ochranou, která působí přímo na rozpadové místo výroby. Nastavení musí být v souladu s technickými podmínkami připojení a přílohou VP\_5 aktuálních Připojovacích podmínek NN.

| Požadované nastavení ochran výroby na napěťové hladině nn<br>(dle přílohy č. VP_5) |                            |                       |
|--|----------------------------|-----------------------|
| parametr   | maximální vypínací čas (s) | nastavení pro vypnutí |
| nadpětí 1. stupeň  | 60                         | $U_n + 11\%$ (255 V)  |
| nadpětí 2. stupeň  | 5                          | $U_n + 15\%$ (265 V)  |
| nadpětí 3. stupeň  | 0.1                        | $U_n + 20\%$ (276 V)  |
| podpětí 1. stupeň  | 2.7                        | $U_n - 30\%$ (161 V)  |
| podpětí 2. stupeň  | 0.2                        | $U_n - 55\%$ (104 V)  |
| nadfrekvence   | 0.1                        | 51.5 Hz               |
| podfrekvence   | 0.1                        | 47.5 Hz               |

### 4.2 Rozpadové místo

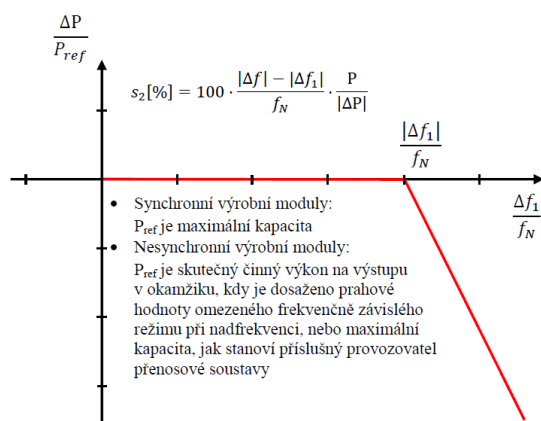
Rozpadové místo tvoří výkonový spínací prvek integrovaný uvnitř střídače. Působí na něj sít'ové ochrany nastavené podle bodu 4.1. Tímto je v případě potřeby zařízení odpojení výroby od odběrného místa.

## 5 Autonomní funkce regulace výroby

Autonomní funkce P(f), P(U), Q(U), LVRT/FRT a HVRT jsou zajištěny střídačem.

### 5.1 Snížení výkonu při nadfrekvenci P(f)

Funkce snížení výkonu při nadfrekvenci P(f) musí být nastavena dle přílohy VP\_8 aktuálních Připojovacích podmínek nn:

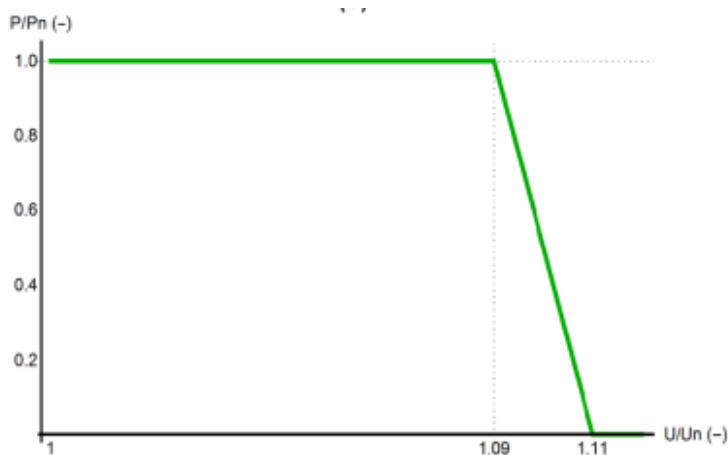


#### Nastavení:

V rozsahu 47,5 Hz <  $f_s$  < 50,2 Hz žádné omezení  
 Při  $f_s \leq 47,5$  Hz a  $f_s \geq 51,5$  Hz odpojení od sítě

### 5.2 Přizpůsobení činného výkonu P(U)

Funkce přizpůsobení činného výkonu P (U) musí být nastavena dle přílohy VP\_8 aktuálních Připojovacích podmínek nn:



#### Nastavení:

body charakteristiky P(U):

$U_1/U_n = 1.09 = 250.7$  V

$U_2/U_n = 1.11 = 255.3$  V

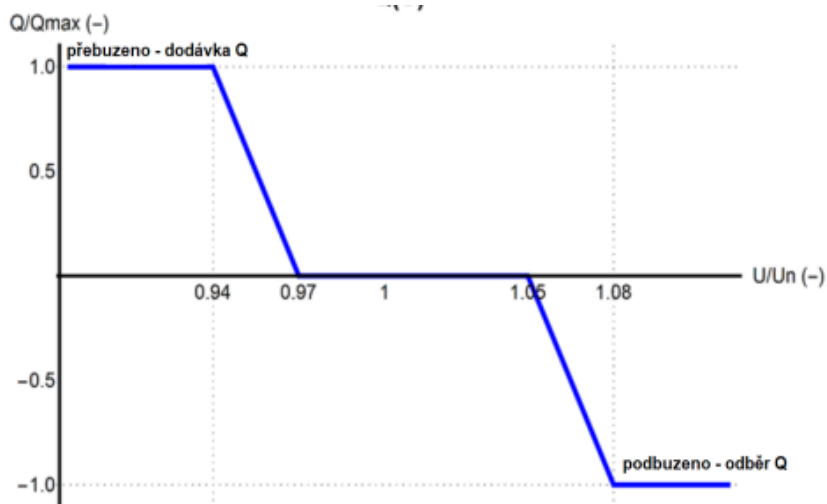
doporučená časová konstanta

funkce P(U) = 5 s



## 5.3 Řízení jalového výkonu Q(U)

Funkce řízení jalového výkonu Q (U) musí být nastavena dle přílohy VP\_8 aktuálních Připojovacích podmínek nn:



### Nastavení:

body charakteristiky Q (U):

$$X1 = 0.94 = 216.2 \text{ V}$$

$$X2 = 0.97 = 223.1 \text{ V}$$

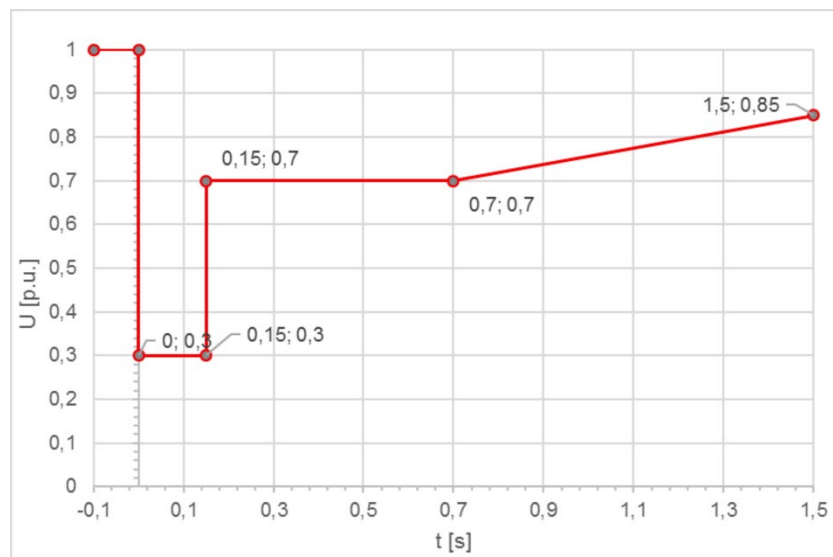
$$X3 = 1.05 = 241.5 \text{ V}$$

$$X4 = 1.08 = 248.5 \text{ V}$$

Požadovaná časová konstanta  
funkce  $Q(U) = 20 \text{ s}$

## 5.4 Dynamická podpora sítě LVRT/FRT

Dynamická podpora sítě musí být nastavena dle přílohy VP\_8 aktuálních Připojovacích podmínek nn:



### Nastavení:

| t [s]    | U [p.u.] |
|----------|----------|
| 0 – 0.15 | 0.3      |
| 0.15     | 0.7      |
| 0.15-0.7 | 0.7      |
| 1.5      | 0.85     |

## 5.5 Automatické opětovné připojení výrobní

Výrobní odpojená od sítě z důvodu odchylky napětí nebo frekvence může být opětovně automaticky připojena k distribuční síti, pokud jsou splněna následující pravidla PPDS příloha 4, odstavec 9.5:

1. V případě, že provozovatel distribuční sítě nezakázal opětovné připojení z důvodu řízení činného výkonu v závislosti na provozních podmínkách vysláním omezovacího signálu 0 %.
2. Napětí a frekvence jsou po dobu 300 s v následujících mezích: napětí 85–110 % jmenovité hodnoty a frekvence 47.5-50.05 Hz.
3. Pokud je splněna předchozí podmínka (sledované veličiny  $U$  a  $f$  nevybočí z mezí po dobu 300 s), začne postupné najetí výrobní na výkon od nuly s gradientem maximálně 10 % Pn/min. Automatické opětovné připojení výrobní je zajištěno funkcí střídače.

## 5.6 Regulace výkonu FVE – distribuční řízení

Regulace výkonu výrobní bude dvoustupňová (0% a 100% výkonu FVE). Výkon FVE bude ovládán pomocí přijímače HDO, který bude umístěn v elektroměrové skříni. V případě aktivace povelu k výkonu 0 %, kontakt přijímače HDO sepne pomocné relé, které dá příslušný pokyn střídači. **Přijímač HDO bude využit pouze pro distribuční řízení výrobní.**

## 5.7 Blokování akumulčních spotřebičů

Odběrné místo má dvoutarifní distribuční sazbu - C25d - do elektroměrového rozváděče se nainstaluje na náklady odběratele ovládací relé OR dle platných připojovacích podmínek distribuční sítě, které zajistí blokování akumulčních spotřebičů v dobách platnosti vysokého tarifu VT.

V nastavených časech nízkého tarifu NT dochází k sepnutí kontaktu relé TAR v elektroměru, čímž odpadne ovládací relé OR. Rozpínací kontakt OR sepne pomocné relé, které dá příslušný pokyn k odblokování akumulčních spotřebičů.

## 6 Provozní režimy výroby

### 6.1 Normální režim

Výrobna bude pracovat paralelně s dodávkou elektrické energie z distribuční sítě. Přebytky elektrické energie budou akumulovány nebo dodávány zpět do distribuční sítě.

### 6.2 Ostrovní režim

V případě ztráty napětí v distribuční síti dojde ke galvanickému odpojení celého odběrného místa přes vazební spínač a výroba přechází do ostrovního režimu. Aktivace a deaktivace ostrovního režimu probíhá zcela automaticky.

#### Vazební spínač:

- Bude umístěn dle jednopólového schématu
- Je tvořen třífázovým výkonovým stykačem 80A (230/400V)
- Je ovládán nezávislým třífázovým monitorovacím relé

| parametr | vypínací čas T2 (s) | nastavení pro vypnutí           |
|----------|---------------------|---------------------------------|
| nadpětí  | 3                   | $U_n + 25 \% (287.5 \text{ V})$ |
| podpětí  |                     | $U_n - 25 \% (173 \text{ V})$   |

Poznámka: nastavení monitorovacího relé nesmí omezovat funkce síťových ochranných výrobních.

**V případě poklesu napětí v distribuční síti pod 60 %  $U_n$  monitorovací relé vybavuje okamžitě bez časového zpoždění.** Tím je splněna podmínka okamžitého galvanického odpojení odběrného místa od distribuční soustavy v případě ztráty napětí v distribuční síti.

### 6.3 Bypass v ostrovním režimu

By-pass slouží primárně k oddělení zálohované části vlastní spotřeby domu od nezálohované v případě ostrovního režimu střídače. Dále zabraňuje propojení zálohované části výstupu střídače s distribuční sítí. Tvoří jej dva výkonové stykače KBS a KBB, které jsou v případě přítomnosti síťového napětí v sepnutém stavu. Zálohovaný výstup střídače je zapojen přes rozpínací kontakty KBB. Zálohovaná část spotřeby domu je spojena s nezálohovanou částí přes spínací kontakty stykače KBS. Cívka stykače KBS je napájena přes spínací kontakt KBB.

V případě ztráty napětí v distribuční síti odpadnou cívky stykačů a dojde k rozpojení zálohované a nezálohované části vlastní spotřeby domu.

## 7 Umístění FVE rozváděče a úprava stávajících rozváděčů

### 7.1 Rozváděč FVE

Rozváděč FVE bude umístěn v interiéru v suterénu budovy. V místě instalace by měla být nízká prašnost a vzdušná vlhkost. Teplota v rozmezí 5-40°C. V okolí rozváděče nesmí být umístěny žádné předměty, které by zabraňovaly v jeho chlazení.

Rozváděč nesmí být umístěn v chráněné únikové cestě.

### 7.2 Elektroměrový rozváděč

Elektroměrový rozváděč musí splňovat podmínky distribuční sítě pro připojení fotovoltaické elektrárny. V případě, že elektroměrový rozváděč stanovené podmínky nesplňuje, je nutné provést na náklady investora následující úpravy:

- Příprava osazení čtyřkvadrantním (fakturačním) elektroměrem
- Příprava osazení přijímače HDO pro regulaci výkonu FVE (distribuční řízení)
- Osazení ovládacího relé s parametry dle platných připojovacích podmínek
- Osazení jednofázovým jističem 2-6A charakteristiky B pro jištění HDO a OR
- Na silový výstup z elektroměrového rozváděče bude instalován vypínač QRE, který zajistí bezpečnou manipulaci při servisních úkonech z hlediska možných zpětných proudů z FVE.

Vypínač bude z hlediska dimenzování alespoň o jeden stupeň jmenovité hodnoty proudu v řadě vyšší než hlavní jistič. Tato podmínka musí být brána v potaz i při případné budoucí výměně hlavního jističe.

- Doplnit rozváděč bezpečnostní značkou výstrahy a doplňkovým textem „**Pozor – zpětný proud**“ a dále tabulkou „**centrál stop – odpojení FVE od distribuční sítě**“.


### 7.3 Rozváděč společné spotřeby

Rozváděč společné spotřeby bude upraven dle jednopólového schématu. V případě potřeby bude osazen pomocnými relé pro vyhodnocení signálu HDO a OR.

## 8 Ochrana před atmosférickým přepětím

Vzhledem k umístění fotovoltaických panelů, je nutné provést jejich zabezpečení před účinky atmosférického přepětí. Zásah blesku do panelů nebo jejich blízkosti může mít za následek poškození nebo zničení nejen těchto panelů, ale i celého systému fotovoltaické elektrárny včetně dalších elektrických zařízení odběrného místa.

Tato ochrana musí být provedena v souladu se souborem norem ČSN EN 62 305 v platném znění.

|  |  |
|--|--|
| <br><b>UPOZORNĚNÍ</b> | <b>V případě absence ochrany před bleskem, nelze zaručit spolehlivou ochranu systému před přepětím.</b><br><b>Dodavatel nenese zodpovědnost za případné škody způsobené účinky blesku.</b> |
|--|--|

Z hlediska ochrany před atmosférickým přepětím mohou nastat následující situace:

### 8.1 Je instalován hromosvod a zároveň dodržena bezpečná vzdálenost s

V případě řádně zkonstruovaného a funkčního hromosvodu, kdy jsou fotovoltaické panely, jejich konstrukce a kabeláž umístěny v ochranném prostoru jímací soustavy nehrozí jejich přímý zásah elektrickým bleskem a výroba je chráněna.

### 8.2 Je instalován hromosvod a zároveň není dodržena bezpečná vzdálenost s

V případě, že není dodržena bezpečná vzdálenost s od hromosvodné soustavy a fotovoltaické panely, jejich konstrukce a kabeláž jsou pod ochranným úhlem hromosvodné soustavy, musí být vodivé nosné konstrukce panelů dodatečně pospojovány hromosvodným vodičem (min. průřez 50 mm<sup>2</sup>) a připojeny k hromosvodné soustavě. Dále by měla být dodatečně instalována přepěťová ochrana Typ 1 na DC vodiče.

## 9 Provedení kabeláže

Typ a průřez jednotlivých kabelů je uveden v jednopólovém schéma výroby. Obecně budou použity měděné kabely s izolací zabraňující šíření plamene, odolné proti povětrnostním podmínkám. Kabeláž musí být provedena dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 v platném znění.

DC kabely musí být vedeny v chráničce při dodržení povoleného poloměru ohybu a musí být vedena tak, aby při instalaci bylo eliminováno namáhání kabeláže ostrým ohybem nebo tahem. Veškeré prostupy stavebními konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby nebyla zhoršena jejich požární odolnost a odolnost proti dešťové vodě. Konstrukce panelů musí být adekvátně pospojeny a uzemněny s přihlédnutím k sekci 8. Délka kabelů by měla být, pokud možno co nejkratší. **Veškerá kabeláž vně objektu vystavená slunečnímu záření musí být v provedení s UV odolnou izolací.**

AC kabeláž bude provedena dle dohody s investorem podle jednopólového schématu. Všechny rozvaděče a ostatní elektrická zařízení musí být adekvátně uzemněny.

Kabely by měly být řádně označeny.

## 10 Ochrana zdraví a bezpečnost práce

Při instalaci a provozu výroby musí být dodrženy platné zákony, normy a předpisy. Je nutné postupovat podle instalačních manuálů jednotlivých výrobců a dodržovat jejich bezpečnostní pokyny. Instalace musí být provedena odborně a zdravotně způsobilým pracovníkem. Obsluhou elektrických zařízení mohou být pověřeny pouze osoby minimálně poučené dle §4 nařízení vlády 194/2022 Sb.

### 10.1 Vnější vlivy

Určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 v platném znění

#### **10.1.1 Vnitřní prostory:**

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AJ1, AK1, AL1, AM-1-1, AM-2-1, AM-3-2, AM-8-1, AM-9-1, AM-22-3, AM-23-2, AM-24-1, AM-25-1, AM-31-1, AM-41-1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1

#### **10.1.2 Vnější prostory:**

AA7, AB7, AC1, AD4, AE4, AF2, AG1, AH1, AJ1, AK1, AL1, AM-1-1, AM-2-1, AM-3-2, AM-8-1, AM-9-1, AM-22-3, AM-23-2, AM-24-1, AM-25-1, AM-31-1, AM-41-1, AN3, AP1, AQ3, AR3, AS2, BA5, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

### 10.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, ČSN 33 2000-5-54 a ČSN EN 61140 ed. 3 v platném znění.

#### **10.2.1 Pro AC obvody:**

- Základní ochrana (Základní izolace, Přepážky a kryty)
- Automatické odpojení od zdroje
- Ochranné uzemnění a ochranné pospojování

#### **10.2.2 Pro DC obvody**

- Základní ochrana (Základní izolace, Přepážky a kryty)
- Dvojitá nebo zesílená izolace
- Ochranné uzemnění a ochranné pospojování


Všechny rozvaděče musí být označeny příslušnými bezpečnostními tabulkami: „**zařízení pod napětím i při vypnutém hlavním vypínači**“, „**pozor el. zařízení**“, „**pozor zpětný proud!**“

Veškeré kovové konstrukce a zařízení musí být adekvátně uzemněny ochranným vodičem o minimálním průřezu 16 mm<sup>2</sup>, není-li v příslušných manuálech uvedeno jinak.

## 10.3 Požární bezpečnost

Požární bezpečnost se řídí dle vyhlášky č. 23/2008 Sb. Výrobna nezvyšuje požární riziko objektu a veškeré komponenty systému lze považovat za nehořlavé. Z hlediska třídy reakce na oheň A1-A2.

Výrobna není umístěna v chráněné únikové cestě, neobsahuje žádné bezpečnostní zařízení ani zařízení, které musí zůstat funkční v případě požáru. Proto netvoří samostatný požární úsek.

|  |  |
|--|--|
| <br><b>UPOZORNĚNÍ</b> | <b>Vzhledem k povaze zdroje elektrické výroby může být při požáru rozhodnuto nezasahovat z důvodů ohrožení zdraví členů HZS a dalších zúčastněných osob.</b> |
|--|--|

Výrobna bude provedena tak, aby splňovala požadavky na bezpečnou instalaci výroby elektrické energie dle Vyhlášky č. 144/2023 Sb.

Střešní plášť určený pro instalaci FV panelů musí splňovat klasifikaci B<sub>ROOF</sub>(t1) nebo B<sub>ROOF</sub>(t3) mimo výjimek specifikovaných souborem požárních norem ČSN 73 08XX. Uložení kabelových svazků musí být v plných ocelových žlabech třídy reakce a oheň A1 nebo A2 na podložkách třídy reakce A1 nebo A2 kromě případů, kdy pro střešní plášť jsou použity pouze materiály třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (včetně hydroizolace a tepelné izolace).

Dle požadavků Vyhlášky č. 114/2023 Sb. bude výrobní modul FVE vybaven „STOP“ tlačítkem zajišťujícím odpojení odběrného místa od všech směrů napájení. Vypínací prvek bude dle domluvy s investorem umístěn na přístupném místě, bude řádně označen a zabezpečen proti volnému užití.

## 10.4 Vliv na životní prostředí

Výrobna při svém provozu nijak neovlivňuje životní prostředí. Neohrožuje zdraví ani život uživatelů okolních staveb. Použité komponenty nevyvolávají žádné nebezpečné látky. Jejich recyklace bude provedena podle pokynů jednotlivých dodavatelů zařízení. Výrobna neprodukuje žádné emise.



## 11 Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/1997 sb. O technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

Pro stavbu mohou být použity jen takové výrobky, materiály a konstrukce odpovídající požadavkům na stavby v souladu se zákonem č.183/2006 Sb. v platném znění §156.

Dle zákona o technických požadavcích na výrobky č.22/1997 Sb. a nařízení vlády č.117/2016 Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a instalovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň, a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem.

## 12 Funkční zkoušky a revize

Po ukončení instalace výrobní bude provedena funkční zkouška, která má ověřit správnost instalace a nastavení celé výrobní. Zkouška bude provedena pracovníkem s odpovídající kvalifikací.

Následně bude provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-7-712 a ČSN 33 1500 pracovníkem s příslušným oprávněním. Pokud ve výchozí revizní zprávě nebude stanoveno jinak, bude určen pravidelný revizní interval na dva roky a vizuální kontrola celého systému minimálně jednou ročně.

## 13 Obsluha a údržba výrobní

Výrobní pracuje ve zcela automatickém režimu, proto ji lze považovat za bezobslužnou. V případě abnormálních funkcí nebo poruchy je nutné výrobní vypnout pomocí hlavního vypínače v rozváděči fotovoltaické elektrárny. Veškeré opravy musí provádět odborný pracovník instalační firmy.

Údržba systému spočívá v pravidelné vizuální kontrole jednotlivých komponent a v udržování jejich čistoty (odstranění sněhu a jiných nečistot z FV panelů, odstranění prachu). Po bouřkové činnosti je nutné zkontrolovat stav přepěťových ochran.

Při pravidelné revizi systému je mimo jiné nutné zkontrolovat upevnění FV panelů, dotažení šroubových spojů a konektorů, prověřit stav izolace vodičů a označení komponent.

## 14 Použité zákony a normy

Dokumentace byla provedena dle zákonů, vyhlášek, směrnic, předpisů a norem v platném znění.

### 14.1 Zákony:

- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh
- Zákon č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- Nařízení vlády 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice

### 14.2 Vyhlášky:

- Vyhláška č. 16/2016 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kWp.

### 14.3 Směrnice:

- Pravidla provozování distribučních soustav příloha 4

### 14.4 Normy:

- Soubor norem ČSN 33 2000 – Elektrické instalace nízkého napětí
- Soubor norem ČSN EN 62305 – Ochrana před bleskem
- Soubor norem ČSN EN 61439 – Rozvaděče nízkého napětí
- Soubor norem ČSN 73 08XX – Požární bezpečnost staveb
- ČSN 33 0010 - Elektrická zařízení – Rozdělení a pojmy
- ČSN EN 61140 – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN EN 50110 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 60529 - Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN EN 61727 - Fotovoltaické (FV) systémy – Parametry rozhraní s uživatelskou sítí

## 15 Ilustrační příklad umístění FV panelů na střechu

