

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO VÝBĚROVÉ ŘÍZENÍ

PŘEDMĚT	VÝBĚROVÉ ŘÍZENÍ NA STAVBU FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY o výkonu min. 230.00 kWp a s akumulátorovým úložištěm o kapacitě min. 130.00 kWh
STAVEBNÍK	Město Klatovy, nám. Míru 62, 339 01 Klatovy
MÍSTO STAVBY	Koldinova 530, 339 01 Klatovy I
OBSAH	Technická zpráva (str. 2-17) Dispoziční řešení (str. 18-20) Výkaz výměr (str. 21) Jednopolové schéma FVE

Vypracoval	Ing. Petr Eberle	petr.eberle@gmail.com	+420 728 062 506
Datum	25. dubna 2024		
Revize	A		

1 ROZSAH PROJEKTU A VÝCHOZÍ PODKLADY

1.1 ROZSAH PROJEKTU

Předmětem projektu je výběrové řízení instalace fotovoltaické elektrárny o jmenovitém výkonu min. 230 kWp s akumulátorovým úložištěm o kapacitě min. 130 kWh na objekty ČOV v Klatovech, 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 nevyplývají 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.

1.2 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

- Požadavky provozovatele (investora)
- Smlouva o připojení k distribuční síti 22_VN_1010578993
- Pravidla provozování distribučních soustav¹
- Připojovací podmínky VN, VVN pro odběrná místa, výroby elektřiny a LDS připojené DS VN a VVN²
- Požadavky na zařízení pro regulaci a ovládání výroben připojovaných do distribuční sítě ČEZ Distribuce, a.s.³
- Technické listy použitých elektrických zařízení
- Státní normy, nařízení a vyhlášky vlády
- Technické podmínky připojení (TPP) č. 4122067609
- Mapové podklady Seznam.cz, a.s.

1.3 OBJEDNATEL A MÍSTO REALIZACE

Zákazník: Město Klatovy, nám. Míru 62, 339 01 Klatovy

Adresa realizace: Koldinova 530, 339 01 Klatovy I [k. ú. 665797]

Hranice vlastnictví: Vstupní kobky stanice č. KT_1095 v majetku provozovatele

Počet předávacích míst DS: 1x

EAN elektroměru: spotřeba: 859182400800013731 // výroba: 859182400800799956

Číslo smlouvy o připojení: 22_VN_1010578993

Instalace výrobního zařízení FVE musí plnit požadavky a podmínky stanovené dotačním titulem Státního fondu životního prostředí České republiky – výzva Operační program Životní prostředí 2021–2027.

Použitá technologie splní minimálně požadavky uvedené ve výzvě, konkrétně oddíl D.2.1.4 Obecná kritéria přijatelnosti – viz dokument Pravidla pro žadatele a příjemce podpory OPŽP.

¹ 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

² PŘIPOJOVACÍ PODMÍNKY VN, VVN pro odběrná místa, výroby elektřiny a LDS připojené k DS VN a VVN ČEZ DISTRIBUTUCE, a. s.

Dostupné z: <https://www.cezdistribuce.cz/file/edee/distribuce/pripojovacipodminkyvvnvn.pdf>

³ Požadavky na zařízení pro regulaci a ovládání výroben připojovaných do DS ČEZ Distribuce, a.s.

Dostupné z:

https://www.cezdistribuce.cz/webpublic/file/edee/dist/fileotherexport/distribuce/distribucni_soustava/cez_distribuce_provozni-instrukce_0038r00_pozadavky-na-regulaci-vyroben.pdf

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Použití technologie splňující požadavky stanovené výzvou OPŽP 2021-2027 řeší technická zpráva projektové dokumentace uvedením konkrétních výrobků splňujících potřebné normy.

2 TECHNICKÉ PARAMETRY VÝROBNY A HLAVNÍCH KOMPONENT

2.1 CHARAKTERISTIKA VÝROBNY

Instalovaný výkon: $\min. 260.000^4 + 230.000 = 490.000$ kWp

Rezervovaný výkon: 500.000 kWp

Rezervovaný příkon: 380.000 kWp

Způsob provozu: Dle §23 energetického zákona

Ostrovní provoz: NE

Přebytky zpět do DS: ANO

Rozpadové místo: centrální rozpadový bod

Ve smyslu Nařízení EU č. 2016/631 se jedná o kategorii výrobního modulu B1

Napěťová soustava:

AC strana předávací místo: 22 kV AC 50 Hz / IT

AC strana výrobní: 3/N/PE 230/400V AC 50 Hz, TN-C-S

DC strana: 2/PE, 850 VDC, IT

2.2 FOTOVOLTAICKÉ PANELY

Počet: max. 452 ks

Jmenovitý výkon: min. 510 Wp

Účinnost panelu: min. 22 %

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

2.3 STŘÍDAČE

2.3.1 STŘÍDAČE O MIN. VÝKONU 50 kVA

Počet střídačů: 3 ks

Jmenovitý výkon: min. 50 kVA

Počet MPP sledovačů: min. 5

Účinnost: min. 97%

Střídač s plynulou nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu

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

Aplikované normy: IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068-2, IEC 62109-1/2, EN 50438

⁴ Synchronní zdroj CPE 260.000 kWp – již instalováno

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

2.3.2 STŘÍDAČE O MIN. VÝKONU 30 kVA

Počet střídačů: 3 ks

Jmenovitý výkon: min. 30 kVA

Počet MPP sledovačů: min. 3

Účinnost: min. 97%

Střídač s plynulou nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu

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

Aplikované normy: IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068-2, IEC 62109-1/2, EN 50438

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

2.3.3 NABÍJEČE K AKUMULÁTORŮM O CELKOVÉM MINIMÁLNÍM VÝKONU 40 kVA

Počet nabíječů: 1-3 ks o celkovém minimálním výkonu 40 kVA

Účinnost nabíjení/vybíjení: min. 96%

2.4 AKUMULAČNÍ ZAŘÍZENÍ:

Celková kapacita: min. 130.000 kWh

Jmenovité napětí akumulátoru: do 600 V DC

Aplikované normy: IEC 63056, IEC 62619, IEC 62620

Garance min. 60% nominální kapacity po 10 letech provozu nebo dosažení min.

2 400násobku nominální energie

Bude preferováno systémové řešení od stejného výrobce.

Nabíječ o minimálním výkonu 40 kVA (viz kapitola 2.3.3)

3 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Na střechách objektů p. č. st. 4104, 4105, 4102, 4100 a 4098 budou na nosných konstrukcích umístěny fotovoltaické panely. Nosné konstrukce musí vyhovovat jak typu panelů, tak typu střešní konstrukce a jejímu sklonu. Musí být zohledněn reálný stav střešní konstrukce.

K propojení panelů budou použity jednožilové solární kabely o minimálním průřezu 6mm² podle specifikace. Panely budou s vodiči spojeny MC konektory. DC vedení mezi panely a střídači bude uspořádáno tak, aby kladný i záporný vodič byly, pokud možno co nejbližší k sobě. Délka kabelů by měla být, pokud možno co nejkratší. **DC vedení mezi panely a střídači bude vedeno po fasádě a střeše v oceloplechových neperforovaných uzavřených kabelových žlabech.** DC kabely budou připojeny do rozváděčů FVE č. 1-6 na příslušné svorky. Tyto rozváděče, umístěné na fasádě jednotlivých budov p. č. st. 4104, 4105, 4102, 4098 - rozváděče FVE č. 1-5 a v suterénu objektu 4100 - dmychárna – rozváděč FVE č. 6 budou obsahovat odpojovače fotovoltaických kabelů a ochrany před přepětím na stejnosměrné straně. V suterénu objektu p. č. st. 4100 se bude rovněž nacházet akumulátorové úložiště společně se střídačem (či) o celkovém min. výkonu 40 kVA. Vyvedení výkonu ze suterénu objektu dmychárny bude silovou kabeláží ve výkopu do centrálního rozváděče FVE v TS.

Součástí FVE systému budou střídače, které transformují stejnosměrné napětí na střídavé. AC vývody z jednotlivých střídačů budou zapojeny do centrálního rozváděče FVE umístěného v trafostanici – objekt p. č. st. 4101. Vyrobená elektrická energie bude primárně určena k vlastní spotřebě odběrného místa, případné přebytky budou akumulovány nebo dodány do distribuční sítě. Celý systém bude plně automatizovaný, včetně synchronizace se sítí, a nebude nevyžadovat při normálním provozu žádnou obsluhu.

Centrální rozváděč FVE bude vybaven centrálním rozpadovým bodem tvořený výkonovým spínacím prvkem, na který budou působit síťové ochrany popsané v sekci 4. V případě aktivace síťových ochran dojde k jejich působení na centrální rozpadový bod a výrobní se automaticky odpojí od distribuční sítě. Stejný efekt bude mít odpojení objektů od distribuční sítě hlavním jistícím prvkem odběrného místa – např. při zásahu HZS. Další možností vypnutí výrobní bude pomocí bezpečnostních „FVE STOP“ tlačítek umístěných u jednotlivých podružných rozváděčů RFVE č. 1-6 a v blízkosti centrálního rozváděče FVE na fasádě trafostanice – budova p. č. st. 4101, které odpojí výrobní od distribuční sítě působením na centrální rozpadový bod.

4 SÍŤOVÉ OCHRANY

4.1 NASTAVENÍ OCHRAN

Nastavení síťových ochran se provádí v modulu síťových ochran v centrálním rozváděči FVE a musí být součástí protokolu o nastavení a funkčnosti ochran. Ten bude přiložen k výchozí revizní zprávě.

Modul je opatřen napěťovou a frekvenční ochranou, která působí přímo na centrální rozpadové místo výroby – vzduchový odpínač s motorovým pohonem. Nastavení musí být v souladu s přípojevacími a technickými podmínkami připojení (TPP):

Požadované nastavení ochran výroby na napěťové hladině vn, vvn (vypínací časy a hodnoty pro vybavení ochran dle TPP č. 4122067609)		
parametr	maximální vypínací čas (s)	nastavení pro vypnutí
nadpětí 1. stupeň	60	$U_n + 11 \%$
nadpětí 2. stupeň	5	$U_n + 15 \%$
nadpětí 3. stupeň	0.1	$U_n + 20 \%$
podpětí 1. stupeň	2.7	$U_n - 30 \%$
podpětí 2. stupeň	0.2	$U_n - 55 \%$
nadfrekvence	0.1	51.5 Hz
podfrekvence	0.1	47.5 Hz

4.2 ROZPADOVÉ MÍSTO

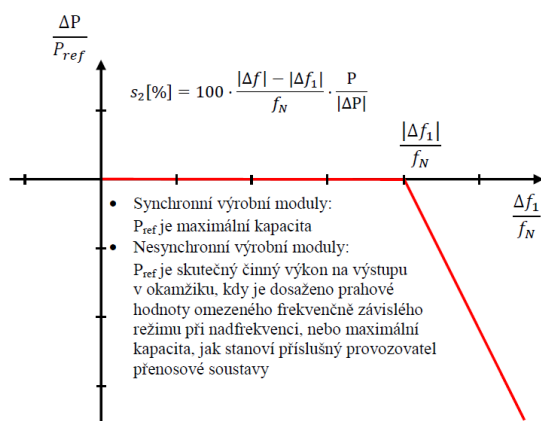
Rozpadové místo tvoří výkonový spínací prvek – vzduchový odpínač s motorovým pohonem. Působí na něj síťové ochrany nastavené podle bodu 4.1. Tímto je v případě potřeby zařízení odpojení výroby od distribuční sítě.

5 AUTONOMNÍ FUNKCE REGULACE VÝROBNY

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

5.1 SNÍŽENÍ VÝKONU PŘI NADFREKVENCÍ P(f)

Funkce snížení výkonu při nadfrekvenci P(f) musí být nastavena dle přílohy VP_8 aktuálních Připojovacích podmínek VN, VVN:

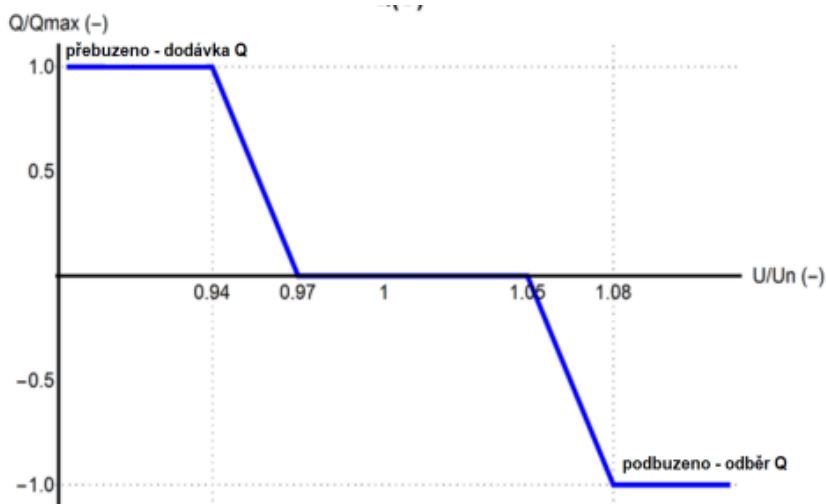


Nastavení:

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 ŘÍZENÍ JALOVÉHO VÝKONU Q(U)

Funkce řízení jalového výkonu Q (U) musí být nastavena dle přílohy VP_8 aktuálních Připojovacích podmínek VN, VVN:



Nastavení:

body charakteristiky Q (U):

X1 = 0.94 = 216.2 V

X2 = 0.97 = 223.1 V

X3 = 1.05 = 241.5 V

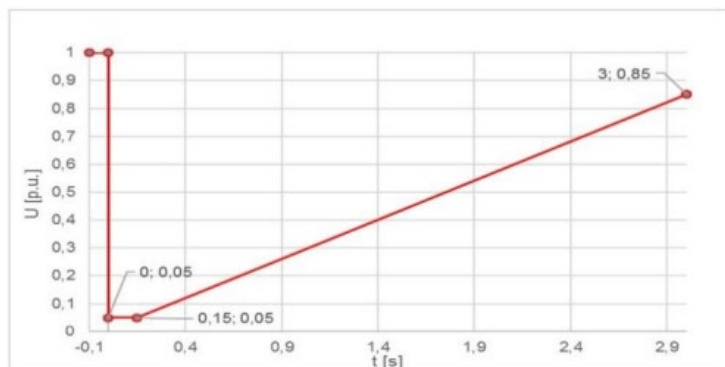
X4 = 1.08 = 248.5 V

Požadovaná časová konstanta

funkce Q(U) = 20 s

5.3 DYNAMICKÁ PODPORA SÍTĚ LVRT/FRT

Dynamická podpora sítě musí být nastavena dle přílohy VP_8 aktuálních Připojovacích podmínek VN, VVN:



Nastavení:

t [s]	U [p.u.]
0 – 0.15	0.05
3	0.85

5.4 AUTOMATICKÉ OPĚTOVNÉ PŘIPOJENÍ VÝROBNY

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.

5.5 REGULACE VÝKONU FVE – DISTRIBUČNÍ ŘÍZENÍ

Regulace výkonu výrobní bude čtyřstupňová (0%, 30%, 60% a 100% výkonu FVE). Výkon FVE je ovládán pomocí přijímače HDO nebo přes RTU. Přijímač HDO bude umístěn v trafostanici ve skříni USM na straně vyššího napětí (rozdávěč AVA). **Přijímač HDO bude využit pouze pro distribuční řízení výrobní.**

5.6 ROZHRAŇÍ PRO DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ, MĚŘENÍ A SIGNALIZACI

Dle zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, je výrobce elektřiny povinen vybavit výrobní elektřiny s instalovaným výkonem >100 kWp zařízením, které umožňuje dispečerské řízení výrobní a dále udržovat toto zařízení v provozuschopném stavu.

Dle vyhlášky č. 79/2010 Sb., o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení, musí být výrobní vybavena rozhraním pro přenos dat a pro dispečerské řízení provozovatelem distribuční soustavy. Skrze toto rozhraní musí umožňovat stupňovité řízení dodávaného činného výkonu (záložní ovládání činného výkonu výrobní – primárně bude výkon výrobní řízen přijímačem HDO), údaje z měření elektrického proudu, napětí, přenosy údajů z měření činného a jalového výkonu a napětí. Dále musí být přenášeny signály z ochrany a stavy stupňovité

regulace ovládání činného výkonu výroby. V místě instalace je již v provozu synchronní zdroj CPE o výkonu 260.000 kWp, RTU bude upraveno tak, aby do rozhraní pro dálkové ovládání, měření a signalizaci byla rovněž zahrnuta nová FVE.

6 PROVOZNÍ REŽIMY VÝROBY

6.1 NORMÁLNÍ REŽIM

Výrobna bude pracovat paralelně s dodávkou elektrické energie z distribuční sítě. Vyrobená elektrická energie bude určena k vlastní spotřebě odběrného místa, případné přebytky budou ukládány do akumulátorového úložiště. V případě, že akumulátorové úložiště bude již plné, bude přebytečná elektrická energie posílána do DS.

6.2 OSTROVNÍ REŽIM

Výrobna **neumožňuje** provoz v ostrovním režimu.

7 UMÍSTĚNÍ FVE ROZVÁDĚČŮ A ÚPRAVA STÁVAJÍCÍCH ROZVÁDĚČŮ

7.1 PODRUŽNÉ ROZVÁDĚČE FVE Č. 1-5

Podružné rozváděče FVE č. 1-5 budou umístěny v exteriéru na fasádě jednotlivých objektů p. č. st. 4104, 4105, 4102 a 4098 v blízkosti střídačů č. 1-5. Technologie bude umístěna v uzamykatelné ochranné drátěné kleci chránící před neodbornou manipulací. V okolí rozváděčů a střídačů nesmí být umístěny žádné předměty, které by zabraňovaly jejich chlazení.

7.2 PODRUŽNÝ ROZVÁDĚČ FVE Č. 6

Podružný rozváděč FVE č. 6 bude umístěn v suterénu objektu dmychárny – p. č. st. 4100. V okolí rozváděče a střídače nesmí být umístěny žádné předměty, které by zabraňovaly jeho chlazení. Rozváděč nesmí být umístěn v chráněné únikové cestě.

7.3 PODRUŽNÝ ROZVÁDĚČ PRO AKUMULÁTOROVÉ ÚLOŽIŠTĚ

Podružný rozváděč pro akumulátorové úložiště bude umístěn v suterénu objektu dmychárny – p. č. st. 4100. Rozváděč je využit pro vyvedení výkonu z akumulátorové úložiště. V okolí rozváděče a střídačů nesmí být umístěny žádné předměty, které by zabraňovaly jeho chlazení. Rozváděč nesmí být umístěn v chráněné únikové cestě.

7.4 CENTRÁLNÍ ROZVÁDĚČ

Centrální rozváděč FVE bude umístěn v interiéru trafostanice p. č. st. 4101 (viz kapitola 15.1). V místě instalace by měla být nízká prašnost a vzdušná vlhkost. V okolí rozváděče nesmí být umístěny žádné předměty, které by zabraňovaly jejich chlazení. Rozváděč nesmí být umístěn v chráněné únikové cestě.

7.5 ELEKTROMĚROVÝ ROZVÁDĚČ PRO NEPŘÍMÉ MĚŘENÍ


Elektroměrový rozváděč pro nepřímé měření typu A se nachází vně trafostanice – měření se provádí na straně vyššího napětí transformátoru (primární měření na hladině 22kV). Měřicí zařízení je přístupné pouze za součinnosti zákazníka. 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
- Osazení pojistkového odpínače (plombovatelný v zapnutém stavu) včetně pojistek 2A/gG pro jištění napěťových obvodů elektroměru
- 3x dvoujádrové měřicí transformátory proudu 15/5/5 A s TP 0.5S, jmenovitá zátěž max. 10VA
- 3x dvoujádrové měřicí transformátory napětí $22\text{kV}/\sqrt{3}$ /100V/ $\sqrt{3}$ /100V/ $\sqrt{3}$ s TP 0.5
- Osazení zkušební svorkovnicí
- Příprava osazení přijímače HDO pro regulaci výkonu FVE (distribuční řízení)
- Osazení jednofázovým jističem 2-6A charakteristiky B pro jištění HDO
- Doplnit rozváděč bezpečnostní značkou výstrahy a doplňkovým textem „**Pozor – zpětný proud**“ a dále tabulkou „**centrál stop – odpojení FVE od distribuční sítě**“.

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.

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

Z hlediska ochrany před atmosférickým přepětím mohou nastat následující situace:

8.1 JE INSTALOVÁN HROMOSVOD A ZÁROVEŇ DODRŽENÁ 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 DODRŽENÁ BEZPEČNÁ VZDÁLENOST S

V případě, že není dodržena bezpečná vzdálenost s od hromosvodné soustavy, musí být vodivé nosné konstrukce panelů dodatečně pospojovány hromosvodným vodičem (min. průřez 50 mm²) a připojeny k hromosvodné soustavě. Dále by měla být dodatečně instalována přepěťová ochrana Typ 1 na DC vodiče.

8.3 NENÍ INSTALOVÁN HROMOSVOD

Pokud bylo u objektu na základě vyhodnocení rizik dle ČSN EN 62305-2 v platném znění rozhodnuto, že pro objekt není nutné vybudovat hromosvodnou soustavu, lze považovat riziko zásahem elektrickým bleskem za nízké nebo vyloučené.

Pokud objekt nemá hromosvodnou soustavu a nebylo provedeno vyhodnocení rizik dle ČSN EN 62305-2 v platném znění, je nutné považovat objekt za nedostatečně chráněný.

V tomto případě nejsou fotovoltaické panely chráněny před přímým úderem blesku!

9 PROVEDENÍ KABELÁŽE

Typ a průřez jednotlivých kabelů bude 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. 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.

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

Kabely budou 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 znalé dle vyhlášky č. 50/1978 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 mm², není-li v příslušných manuálech uvedeno jinak.

10.3 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Požárně bezpečnostní řešení výroby bude samostatnou přílohou projektové dokumentace. 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 nebude umístěna v chráněné únikové cestě, neobsahuje žádné bezpečnostní zařízení ani zařízení, které musí zůstat funkční v případě požáru. Proto netvoří samostatný požární úsek.

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

Střešní plášť určený pro instalaci FV panelů musí splňovat klasifikaci B_{ROOF}(t1) nebo B_{ROOF}(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).

10.4 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

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

10.5 ZAŘAZENÍ ZAŘÍZENÍ DO TŘÍD A SKUPIN

Elektrická zařízení na pracovištích jsou dle § 2 písm. a) zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů vyhrazeným technickým zařízením, které při provozu představuje závažné riziko ohrožení života, zdraví a bezpečnosti fyzických osob.

Dle § 4 odst. 2 písm. a) nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, se jedná o vyhrazené elektrické zařízení II. třídy.

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 výroby bude provedena funkční zkouška, která má ověřit správnost instalace a nastavení celé výroby. 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 VÝROBNY

Výrobna pracuje ve zcela automatickém režimu, proto ji lze považovat za bezobslužnou. V případě abnormálních funkcí nebo poruchy je nutné výrobu vypnout. 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 č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice
- Nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti

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. 79/2010 Sb., o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

14.3 SMĚRNICE

- Pravidla provozování distribučních soustav příloha 4
- Připojovací podmínky pro výrobní elektrárny a pro připojení k distribuční síti
- Požadavky na zařízení pro regulaci a ovládání výroben připojovaných do distribuční sítě

15 DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ

15.1 KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES SE ZVÝRAZNĚNÝMI BUDOVAMI DOTČENÝMI STAVBOU



15.2 ILUSTRACNÍ PŘÍKLAD ROZMÍSTĚNÍ FV PANELŮ NA STŘECHÁCH OBJEKTŮ ČOV KLATOVY



DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ

15.3 PŮDORYS SUTERÉNU BUDOVY DMYCHÁRNY (p. č. st. 4100)

