

PROJEKT ELEKTRICKÝCH ROZVODŮ

Stavba: FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA 19,8 kWp
Základní škola a mateřská škola Libá, okres Cheb, p.o.
Stupeň: DPS
Profese: D.1.4.4 Zařízení silnoproudé elektrotechniky
Místo: obec: Libá st.p.č. 281, k.ú. Libá; Libá 25, 35131 Libá
Investor: Obec Libá, č. p. 220, 35131 Libá
Datum: listopad 2022
Zodp.projektant: Ing. David Kopeček, ČKAIT 0202031, IE02

Projekt sestává z :

E.1 Technická zpráva 6xA4

Výkresová část:

E.2 Celková situace 2xA4, 1:150
E.3 Schéma zapojení rozváděčů 2xA4

Přílohy: P.1 Smlouva o připojení ČEZ Distribuce a.s. 4122081162
P.2 Katalogové listy panelů, střídače a baterií



Digitálně
podepsal David
Kopeček
Datum:
2023.05.26
15:32:41 +02'00'

Zodp.projektant:	Vypracoval:	Ing.David Kopeček Nýřanská 1291/32 32300 Plzeň mob.:603 853 363 IČO: 00784125 www.elstan.cz	Č.paré:	
Ing.David Kopeček	Ing.David Kopeček			
Investor:	Obec Libá, č. p. 220, 35131 Libá			
Stavba:	FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA 19,8 kWp Základní škola a mateřská škola Libá, okres Cheb, p.o.		Datum:	11/2022
			Č. zakázky:	22-285
			Stupeň PD:	DPS
Místo:	obec: Libá st.p.č. 281, k.ú. Libá; Libá 25, 35131 Libá		Formát:	xA4
Výkres:	TECHNICKÁ ZPRÁVA		Měřítko:	
			Číslo výkresu:	EL.1

E.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah

1.	Všeobecně	1
1.1	Seznam vstupních podkladů:	1
1.2	Předmět projektu:	2
1.3	Základní údaje:	2
1.3.1	Rozvodná soustava NN:	2
1.3.2	Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím:	2
1.3.3	Energetická náročnost:	2
1.3.4	Vypínání objektu:	2
1.3.5	Určení vnějších vlivů, prostředí:	2
2.	Popis technického řešení	3
2.1	Rozvody pro FVE:	3
2.1.1	Obecně:	3
2.1.2	Fotovoltaické panely:	4
2.1.3	Střídač:	4
2.1.1	Akumulátorové uložení 1,2:	4
2.1.2	Automatické opětovné připojení výroby	5
2.1.3	Chování výroby v síti:	5
2.1.4	Ovládání přijímačem HDO:	5
2.1.5	Ostrovní provoz:	6
2.1.6	Ochrany bezpečného odpojení:	6
3.	Závěr	6

1. VŠEOBECNĚ

1.1 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ:

- stavební část projektu
- požadavky dle určení projektanta stavební části
- požadavky dle příloh 1 ČEZ Distribuce a .s. SOP 4122081162
- Připojovací podmínky pro výroby
- Pravidla provozování distribuční soustavy 2021, příloha č.4, část 4.5.
- Provozní instrukce-Požadavky na zařízení pro regulaci a ovládání výroben připojovaných do distribuční soustavy ČEZ Distribuce a.s.
- ČSN 33 2000-7-712 ed. 2: Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy

D.1.4. EL.1 TZ RD

1.2 PŘEDMĚT PROJEKTU:

- dokumentace je pro provedení stavby a řeší:
 - osazení 44ks FV panelů na střeše – jižní straně objektu. Vyrobená el. energie bude spotřebovávána přímo v objektu, přebytky budou uloženy do bateriového uložení, případně do sítě ČEZ Distribuce a.s.

1.3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE:

1.3.1 Rozvodná soustava NN:

- Vnitřní rozvody
 - síť TN-S, 3/PE/N, AC 400/230V 50Hz
- Rozvody FVE, DC část:
 - IT, DC – solární panely, 2-900V

1.3.2 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím:

- Automatické odpojení od zdroje dle ČSN 33 200-4-41 ed. 3 / 2018, čl. 411 v kombinaci s ochranným uzemněním a ochranným pospojováním dle čl. 411.3.1, doplňková ochrana proudovými chrániči dle čl. 411.3.3
- Dvojitá nebo zesílená izolace dle ČSN 33 200-4-41 ed. 3 / 2018, čl. 412

1.3.3 Energetická náročnost:

- Celkový instalovaný el. příkon: 70kW
- Celkový soudobý el. příkon: 30kW
- Výrobna FVE: 19,8kWp
- Stávající hlavní jistič před elměrem je 55/3.
- Elektroměrový rozvaděč bude upraven, aby odpovídal platným připojovacím podmínkám ČEZ Distribuce a.s.
- V rámci osazení výroby bude provedena instalace prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie.

1.3.4 Vypínání objektu:

- Vypínání objektu bude provedeno v elektroměrovém rozvaděči RE na hranici pozemku.
- Vypínání výroby FVE bude pomocí tlačítka TS-PV, které bude osazeno u vstupu do objektu

1.3.5 Určení vnějších vlivů, prostředí:

Místo	Určené prostředí	Min. krytí dle ČSN 33 2000-5-51ed3			
		Rozvaděčů	Přístrojů	Stroje	světla
Vnitřní prostory	AA5,AB5,AC1,AD1,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AM-1-2,AN1,AP1,AQ1,AR1,AS1,BA1,BC1,BD1,BE1,CA1,CB1	IP20	IP20	IP20	IP20
Venkovní prostory	AA7,AB7,AC1,AD4,AE2,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AM-1-2,AN1,AP1,AQ2,AR1,AS1,BA1,BC1,BD1,BE1,CA1,CB1	IP43	IP43	IP43	IP43

2. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ**2.1 ROZVODY PRO FVE:****2.1.1 Obecně:**

- číslo odběrného místa: 0000383174
- EAN:
 - pro data spotřeby 859182400801818526
 - pro data výroby 859182400801818519
- MÍSTO PŘIPOJENÍ
 - místo připojení k distribuční soustavě – odběrné místo: HDS pojistková č. 225
 - hranice vlastnictví: Pojistkové spodky v HDS
 - spínací prvek sloužící k odpojení odběrného zařízení od distribuční soustavy: Pojistky nn v HDS

Typ panelů	ODA450-36V-MHB, 450Wp
Počet panelů	44
Instalovaný výkon	19,8kWp
Zapojení FV panelů	2x2xstring (11+11+11+11 panelů)
Max. U generátoru (FV panelů)	800 V
Střídač typ	2xDEYE 10K
Střídač max. parametry	Max. 10 kW / 16,7A / 400V
Jistič střídače, back-up loads	2xB25/3
Baterie	7 x 2,66kWh = 18,62kWh
Umístění střídače	Technická místnost
HL. jistič před elměrem, výrobce, hodnota, umístění	B3x63A, st. 3x55A
Přepětiová ochrana DC, typ, výrobce, počet	Integrováno ve střídači
Přepětiová ochrana AC, typ, výrobce, počet	B+C, 12,5kA, v RH
Frekvenční ochrana	f>52 Hz f<47,5 Hz
F ochrany, typ, výrobce	integrováno ve střídači
Napětiová ochrana	U>264,5 V U<195,5 V (+/-15%)
U ochrana, které jsou umístěny, typ, výrobce	integrováno ve střídači
AC výstup střídače, kabel	CXKH-R-J 5x10, 2xCXKH-R-J 5x2,5, 2xCYKY-J 5x4

- Konstrukce panelů FVE na střeše objektu budou uzemněny ke svorkovnici MET zemnicím vodičem CYA 16žž. V ochranném prostoru stávající jímací soustavy budou osazeny panely FVE. Bude dodržena minimální vzdálenost „s“ dle ČSN EN 62 305-3.
- Napájecí vedení DC strany bude vybaveno přepětiovou ochranou v rozvaděči RFVE, DC. Ochrana střídače proti přepětí AC strany bude provedena přepětiovými ochranami v rozvaděči RH.
- Napojení měniče bude provedeno vodiči o průřezu min. 4mm², v objektu uloženými v trubce pod omítkou, trasa bude co nejkratší. Na střeše budou tyto kabely budou uloženy v kovovém žlabu/trubce.
- Dle ČSN 33 2000-7-712 ed.2 bude v místě měření elektrické energie (v rozvaděči RE) umístěn obrázek 712.514.101 – označení upozorňující na výskyt fotovoltaické instalace na budově.
- V rámci osazení výroby bude provedena instalace prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie.

D.1.4. EL.1 TZ RD

2.1.2 Fotovoltaické panely:

- Sekce 1:
 - Sériové zapojení 11ks panelů 450W
- Sekce 2:
 - Sériové zapojení 11ks panelů 450W
- Sekce 3:
 - Sériové zapojení 11ks panelů 450W
- Sekce 4:
 - Sériové zapojení 11ks panelů 450W

2.1.3 Střídač 1,2:

- Pro přeměnu stejnosměrného napětí na střídavé bude použito dvou 3-fázového asymetrických hybridních střídačů DEYE 10K.
 - rozměry (ŠxVxH) 650mmx950mmx320mm
 - hmotnost 52kg
 - krytí: IP65
- Technické parametry AC vstup:
 - max. povolený výkon 10.000W
 - max. proud: 16,7A
- Technické parametry AC výstup:
 - max. povolený výkon 10.000W
 - max. proud: 23A
- Technické parametry FV vstup:
 - Max. výkon: 13.000W
 - Max. napětí DC: 800V
 - max. DC proud 25+13A
 - rozsah MPPT: 150-800V, 200-650V, DC
- Střídače budou umístěny v chráněné části stavby (TM). Pro napájení měniče byly zvoleny nejkratší trasy. Tím budou zajištěny minimální ztráty ve vedení.
- Integrovaný výkonový spínač střídačů je rozpadovým místem.

2.1.1 Akumulátorové uložení 1,2:

- Pro uložení přebytků bude osazena sestava baterií s vestavěným odpínačem v paralelním zapojení.
- Bude osazeno 7 x 2,66kWh; celkem 18,62kWh.

D.1.4. EL.1 TZ RD

2.1.2 Automatické opětovné připojení výroby

- Po vybavení ochran se bude zpět k distribuční soustavě výrobní FVE připojovat při splnění podmínky 9.5.2 (Napětí a frekvence budou po dobu 300s (5min) v mezích - napětí - 85 – 110% jmenovité hodnoty a frekvence - 47,5 – 50,05 Hz) automaticky, a to dle bodu 9.5.3.a) začne postupné najetí na výkon od nuly s gradientem maximálně 10%P přípojného za minutu. Toto je zajištěno funkcí střídačů.

2.1.3 Chování výroby v síti:

- Výrobní je vybavena funkcemi Q(U), P(U), a P(f) dle přílohy 4 Pravidel provozování distribuční soustavy, kapitola Chování výroben v síti a dle kapitoly 7. Autonomní funkce výroben v Připojovacích podmínkách pro výroby.
- Funkce autonomní regulace jsou zajištěny střídači.

2.1.4 Ovládání přijímačem HDO:

- V elektroměrovém rozvaděči RE bude osazen hlavní jistič před elektroměrem 3x25A, jistič pro HDO 1x6A, elektroměr a přijímač HDO.
- V RE. Viz schéma zapojení, bude osazeno ovládací relé pro blokování spotřebičů dle připojovacích podmínek.
- Signál HDO bude nově blokovat pouze hlavní napájecí relé s **rozpínacím** kontaktem v rozvaděči R1.
- Řízení činného výkonu 1-100% bude provedeno v souladu s provozní instrukcí Požadavky na zařízení pro regulaci a ovládání výroben připojovaných do distribuční soustavy ČEZ Distribuce a.s. a Připojovacích podmínek pro výroby elektřiny.
- Na vývodu z RE bude osazen vypínač IS-32/3 pro galvanické oddělení OM.

Výrobní elektřiny s výkonem do 100 kW, zapojení dvoutarifního přímého průběhového měření nn s regulací výkonu výrobní elektřiny.

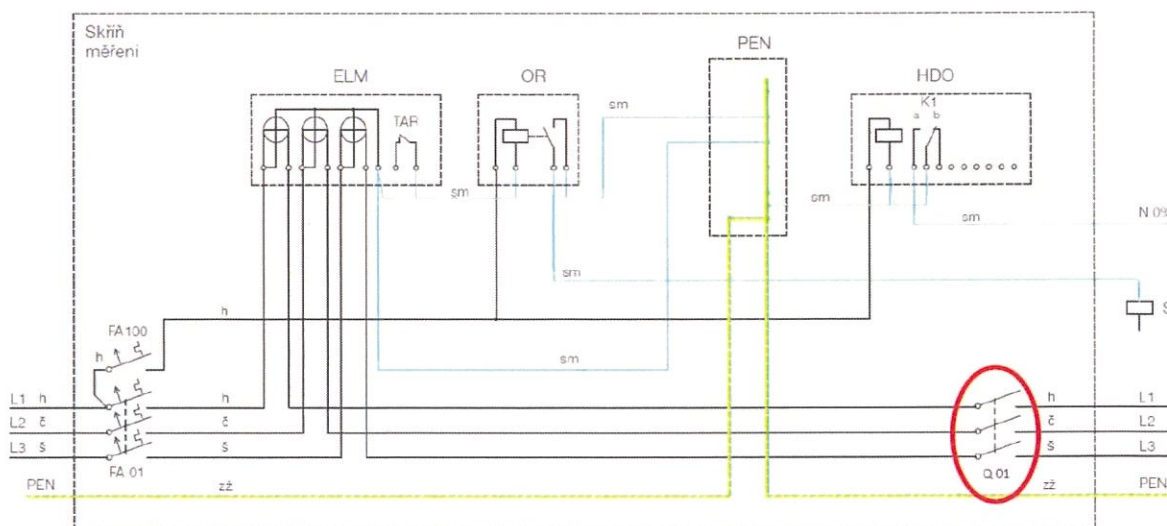


Schéma zapojení elektroměrového rozvaděče RE

D.1.4. EL.1 TZ RD

2.1.5 Ostrovní provoz:

- Systém není schopen ostrovního provozu.

2.1.6 Ochrany bezpečného odpojení:

- Výrobná je dle vyjádření ČEZ vybavena ochranami zabezpečující bezpečné odpojení zdroje od distribuční soustavy v případě výpadku DS dle PPDS příloha 4_2021.
- U,f ochrana je integrována ve střídači.

Na ochranách výrobní je aktuálně nutné nastavit následující parametry:

Nadpětí 3. stupeň $U \gg 1,2 \times U_n$, čas vybavení 0,1 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 2. stupeň $U > 1,15 \times U_n$, čas vybavení 5,0 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 1. stupeň $U > 1,11 \times U_n$, čas vybavení 0 s (10 minutový průměr)*

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 2,7 s (okamžitá hodnota)

Podpětí 2. stupeň $U < 0,45 \times U_n$, čas vybavení 0,2 s (okamžitá hodnota)

Nadfrekvence $f > 51,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

Podfrekvence $f < 47,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

*Pokud nebude $U >$ ochrana umět 10 minutový průměr, je možno nastavit $1,11 \times U_n$, čas vybavení 60 s (okamžitá hodnota).

3. ZÁVĚR

- V průběhu realizace stavby musí být dodrženy normy a předpisy týkající se bezpečnosti práce na elektrických zařízeních, zejména ČSN EN 50 110-1 ed.3: Obsluha a práce na elektrických zařízeních.
- Elektrická zařízení musí být provedena tak, aby byly dodrženy požadavky elektrické, mechanické a požadavky ostatních platných předpisů a norem dle ČSN 33 2000-1 ed2.
- Elektromontážní práce budou prováděny dle pracovních předpisů s dodržením bezpečnostních nařízení a správné montážní technologie.
- Po ukončení montážních prací bude provedena výchozí revize, která bude v písemném provedení předána investorovi.

Vypracoval: Ing. David Kopeček

V Plzni: 11/2022

