



ING. MIROSLAV LICEK
OLOMUČANY 177, 679 03 OLOMUČANY

PROJEKTOVÁNÍ ELEKTRICKÝCH Z AŘÍZENÍ

INVESTOR : Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava

**AKCE : FVE Dům s pečovatelskou službou VM,
k.ú. Velké Meziříčí, parc.č. 5999/164**

TECHNICKÁ ZPRÁVA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ

D.1.3.1

ZPRACOVAL : Ing. Miroslav Licek

Olomučany, 03/2024

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Všeobecné údaje

1.1 Předmět a rozsah dokumentace

Předložená dokumentace je zpracována pro účely vydání stavebního povolení řeší zařízení silnoproudé elektrotechniky – „Fotovoltaické elektrárny o výkonu 49,5 kWp na adrese Zdeňky Vorlové 2160, Velké Meziříčí 594 01 investora Kraje Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava. Dokumentace je zpracována dle přílohy č. 8, vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, jak vyplývá ze změn provedených vyhláškami č. 62/2013 a č. 405/2017 Sb., požadavků objednatele a investora, ČSN, ČSN EN a legislativy ČR.

Dokumentace slouží výhradně danému účelu, tzn. k vydání stavebního povolení. Pro provádění montážně dodavatelských prací je nutné vypracovat dokumentaci pro provádění stavby dle přílohy č. 8, vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, která bude splňovat náležitosti požadované vyhl. č. 132/1998 Sb. §20, čl. 2a „podrobnější dokumentaci“. Tato bude dokladována k revizi el. zařízení, ke kontrole podmínek stavebního povolení při kolaudaci a ke kontrole dozorových orgánů (TIČR, IBP, ERU, FŽP MŽP atd.).

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

Účelem dokumentace je elektroinstalace pro napojení fotovoltaického zdroje elektrické energie FVE v rámci stávajícího odběrného místa napojeného do distribuční elektrické sítě na hladině VN. Součástí díla se rozumí dodávka a montáž přístrojů a zařízení souvisejících se stavební částí objektu, tj. funkční a provozní celky technického zařízení staveb. Rozsah projektové dokumentace:

- FV panely, propojovací a jističí skříň DC – sekce stejnosměrného napětí
- invertor, jističí skříň a kabeláž AC – sekce střídavého napětí

Projekt neřeší:

- statickou část zatížení střechy
- stavební část – uchycení FV panelů na střeše

1.2 Výchozí podklady

- Smlouva o připojení FVE k distribuční soustavě č.
- části projektové dokumentace stávajících rozvodů
- dále bylo provedeno místní šetření a konzultace s investorem
- Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřících souprav EGD a.s.
- Soubor předpisů a norem – viz str.

1.3 Údaje o stavbě z KN

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	5999/164
Obec:	Velké Meziříčí (597007)
Katastrální území:	Velké Meziříčí (729091)
Číslo LV:	1671
Výměra (m ²):	1944
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



Součástí je stavba

Budova s číslem popisným:	Velké Meziříčí (413038) ; č. p. 2160; stavba občanského vybavení
Stavba stojí na pozemku:	p. č. 5999/164
Stavební objekt:	č. p. 2160
Ulice:	Zdeňky Vorlové
Adresní místa:	Zdeňky Vorlové č. p. 2160

Sousední parcely

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 58601 Jihlava	
Hospodaření se svěřeným majetkem kraje	Podíl
Domov pro seniory Velké Meziříčí, příspěvková organizace, Zdeňky Vorlové 2160, 59401 Velké Meziříčí	

Způsob ochrany nemovitosti

Nejsou evidovány žádné způsoby ochrany.

Seznam BPEJ

Parcela nemá evidované BPEJ.

Omezení vlastnického práva

Nejsou evidována žádná omezení.

Jiné zápisy

Typ
Změna výměr obnovou operátu

Řízení, v rámci kterých byl k nemovitosti zapsán cenový údaj

Nemovitost je v územním obvodu, kde státní správu katastru nemovitostí ČR vykonává [Katastrální úřad pro Vysočinu, Katastrální pracoviště Velké Meziříčí](#)

Zobrazené údaje mají informativní charakter. Platnost dat k 20.03.2024 22:00.

2. Základní technické údaje

2.1 Napěťové soustavy

V tomto projektu jsou použity tyto napěťové soustavy:

silová soustava: 2 = 1000 V, DC/IT
 3+PE+N ~400 V, AC, 50Hz /TN-C-S
 3+PEN ~400 V, AC, 50Hz /TN-C-S

2.2 Vnější vlivy

Vnější vlivy, prostory a prostředí dle ČSN 33 2000-1 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2. Prostory z hlediska úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Prostory vnitřní: AA5, AB5, BA1, BC1, BE1, CA1, CB1

Prostory venkovní: AA7, AB8, AD3, AE2, AF2, AN2, AQ2, AR2, AS2, BA1, BC1

Všechny ostatní vlivy jsou v souladu s čl. ZA.4 ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 považovány za normální.

2.3 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

2.3.1 Ochranné opatření:

a) všeobecně

automatickým odpojením od zdroje

- ČSN 332000-4-41 ed.3 čl.411.1

b) živých částí

- ČSN 332000-4-41 ed.3 čl.411.2 příloha A a B

c) neživých částí

- ČSN 332000-4-41 ed.3 čl.411.3.1.1 Ochranné uzemnění

- ČSN 332000-4-41 ed.3 čl.411.3.1.2 Ochranné pospojování

- ČSN 332000-4-41 ed.3 čl.411.3.2 Automatické odpojení v případě poruchy

- ČSN 332000-4-41 ed.3 čl.411.3.3 Doplnková ochrana

- ČSN 332000-4-41 ed.3 čl.415.1 Doplnková ochrana: proudové chrániče

2.3.2 Hlavní pospojování

Hlavní ekvipotenciální sběrnice umístěná v rozvaděči RFV bude spojena vodivě se všemi vodivými hmotami instalovanými v rámci tohoto projektu. Sběrnice bude spojena se společnou uzemňovací soustavou.

2.3.3 Doplnující ochranné pospojování

Pro pospojování bude použit vodič zelenožlutý H07V-K 6 mm², H07V-K 10 mm² a H07V-K 16 mm², kterým bude vodivě spojeno s ochranným vodičem elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

2.4 Energetická bilance (výkon získané el. energie):

- FV panely: 90ks Monokrystalické panely - 550 Wp

- Střídače: 2ks Střídač 30kW_DC

1ks Střídač 20kW_DC

- DC výkon: 49,5 kWp

- AC výkon: 60,00 kW

2.5 Úbytky napětí

Musí být v souladu s požadavkem $\Delta P_{ACmax} = 1\%$, což je kvalitativně mnohem vyšší oproti požadovaným $\Delta P_{ACmax}=3\sim 5\%$ dle ČSN 34 1610, čl. 16146 až čl. 16150. Tato normativní hodnota je pro FV systémy neekonomická.

Výpočet byl orientačně pro rozmístění proveden pomocí SW – EL Soft v. 2.

2.6 Zkratové poměry

Výpočet účinků zkratových proudů na elektrické zařízení projektované elektrárny byl ověřen kontrolním výpočtem v rozvaděči 0,4 kV a svorkách měničů jsou v oblasti dimenzí zkratové odolnosti běžně dostupného elektrotechnického zařízení a není potřeba navrhovat omezovače zkratových proudů. Výpočet byl orientačně proveden pomocí SW produktu EL Soft v. 2. Navržené elektrické zařízení včetně přístrojů a omezujících prvků v rozváděčích bude tedy plně vyhovovat svojí odolností zkratovým poměrům v daném místě.

2.7 Kompenzace jalového výkonu

Není řešena v rámci tohoto projektu.

2.8 Zpětné vlivy na napájecí

Řízení činného výkonu FVS (dálkové přenosy signálů a dat pro Dispečink DS)

Výrobní s instalovaným výkonem do 100 kVA včetně musí být osazeny jedním regulačním relé, které umožňuje dálkové omezení činného výkonu zdroje na 0% prostřednictvím povelu HDO. Instalace musí být připravena pro instalaci dálkového ovládání, tzn. Ovládací obvod komunikační cestu mezi elektroměrovým rozváděčem a zdrojem. Dále v elektroměrovém rozváděči musí být připraven prostor pro instalaci přijímače HDO pro řízení FVE.

Řízení účinníku

U fotovoltaických systémů do výkonu 3,7kVA/fáze se kompenzace účinníku nepožaduje.

Pro ostatní výrobní elektrárny musí provozovatel zajistit řízení účinníku v rozsahu 0,95 kapacitní až 0,95 induktivní dle požadavku provozovatele DS. Pokud provozovatel DS nestanoví jinak, musí být při dodávce činného výkonu (výroba) dodržen účinník v intervalu 0,98 až 1 induktivní.

Při odběru činného příkonu (spotřeba) musí být účinník v intervalu $\cos \varphi = 0,95$ až 1 induktivní.

Flikr

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

Proudy harmonických

Použité typy střídačů splňují požadavky ČSN EN 61000-3-12 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-12: Meze - Meze harmonických proudů způsobených zařízením se vstupním fázovým proudem $>16\text{ A}$ a $\leq 75\text{ A}$ připojeným k veřejným sítím nízkého napětí. Před uvedením do provozu bude nutné provést kontrolní měření kvality elektřiny, které ověří harmonické zkreslení napětí v předávacím místě. Pro harmonické řády přesahující povolené meze bude zapotřebí snížení velikosti harmonických proudů přídatnou filtrací.

Ochrany - Síťová ochrana

FVE je vybavena jedním stupněm ochrany sítě.

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

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

Nastavení síťových ochranných střídačů :

Parametr		Nastavení pro vypnutí	Zpoždění [s] ⁽²⁾
Nadpětí 3. stupeň	$U \gg$	$1,2 \cdot U_n$	0,1
Nadpětí 2. stupeň	$U \gg$	$1,15 \cdot U_n$	5
Nadpětí 1. stupeň	$U >$	$1,11 \cdot U_n$	60
Podpětí 1. stupeň	$U <$	$0,7 \cdot U_n$	$2,7 (0,5)^{(6)}$
Podpětí 2. stupeň	$U \ll$	$0,3 \cdot U_n (0,45 \cdot U_n)^{(3)}$	$0,2^{(8)}$
Nadfrekvence	$f >$	51,5 Hz	0,1
Podfrekvence	$f <$	47,5 Hz	0,1
Směr jalového výkonu a podpětí ($Q \rightarrow$ & $U <$) ⁽⁵⁾		$0,85 \cdot U_n$	$t_1 = 0,5\text{s}$

- (1) Pro 1. stupeň nadpětí se použijí 10-minutové hodnoty odpovídající ČSN EN 50160. Výpočet 10- minutové hodnoty musí odpovídat 10 minutové agregaci podle ČSN EN 61000-4-30, třídy S. Tato funkce musí být založena na průměrné efektivní hodnotě napětí v intervalu 10 minut. Odchylka od ČSN EN 61000-4-30 spočívá v klouzavém měřicím okně. Pro porovnání s vypínací mezí postačí výpočet nové 10-minutové hodnoty nejméně každé 3 s. Pokud v ochraně nebude toto měření dostupné, tak nastavení 1. stupeň nadpětí bude $1,11 \cdot U_n$ s časovým zpožděním 60s.
- (2) Vypínací časy u nadpětí a podpětí je zapotřebí koordinovat s parametry FRT křivek v souladu s Přílohou 4. PPDS.
- (3) Tento napěťový stupeň vyvolá rychlé odpojení od sítě při blízkých zkratech. Nastavení $0,3 \cdot U_n$ se volí pro výrobní připojení do sítě 110 kV a napětí měřené na straně vn (odpovídá mu cca 15 % U_n v přípojném bodě. Nastavení $0,45 \cdot U_n$ se volí pro výrobní připojení do sítě vn a při měření napětí na straně nižšího napětí.
- (4) Toto nastavení je závislé na výkonu výrobní a kmitočtově závislém přizpůsobení výkonu.
- (5) Ochrana se použije u výroben s instalovaným výkonem nad 30 kVA, nestanoví-li PDS jinak.

- (6) Nastavení časového zpoždění 2,7s je určeno pro nesynchronní VM, časové zpoždění 0,5s je určeno pro synchronní VM.
- (7) V případě, že nebude dostupný 3. stupeň nadpětí $U_{>>>}$, tak nastavení 2. stupně $U_{>>}$ bude $1,15 \cdot U_n$ s časovým zpožděním 0,1s.
- (8) Časové zpoždění 2. stupně podpětí musí být kratší, než je beznapěťová pauza OZ vedení, do kterého je VM připojen.

2.9 Impedanční smyčka

Orientačním výpočtem bylo zjištěno, že impedanční smyčky navrženého řešení

v této dokumentaci vyhovuje požadavku ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.

3. Technické řešení

Výroba elektrické energie, neboli generování elektrického proudu, probíhá za působení proudu fotonů (slunečního záření) na polovodičovou — křemíkovou desku. Tímto způsobem je vyráběn stejnosměrný proud. Pomocí měniče proudu je měněn stejnosměrný proud na proud střídavý. Takto získaná elektrická energie může být využita pro vlastní spotřebu, k akumulaci do akumulátorů, k akumulaci do velkokapacitního zásobníku TV s možností prodeje přebytku do distribuční rozvodné sítě.

Předložený projekt řeší vlastní spotřebu objektu, bez nutnosti akumulace z důvodu veškeré spotřeby v reálném čase.

3.1 Popis sestavy zařízení:

Zajištění odpojení střídače od DS viz výkres „Jednopolové schéma zapojení“

1. Provoz FVE při stavu poruchy DS nebo výpadku DS

- Výpadek napětí v DS odpojí v rozváděči „RH“ napájení miniserveru Loxone, která přešl napájení Guard, které přeruší napájení optimizérů dojde ke zkratování jednotlivých panelů a odpojení napájení na straně DC. Dále dojde v rozváděči RH ok odpojení AC strany FVE pomocí stykače KM 2. Odpojí s přívodní vodiče L1, L2 a L3 na výstupu z RH do R_FVE_AC. Tímto dojde ke galvanickému odpojení výroben FVE od DS.

2. Obnova provozu DS

- Při obnově napájení z DS, tím i obnovení napájení miniserveru Loxone dojde k obnovení napájení ovládací cívky stykače KM2 a dojde k sepnutí jeho kontaktů a je tak obnoveno napájení všech FVE obvodů z DS.
- Obnovou napájení střídačů z DS dojde k obnově napájení FVS. Měniče tak vyhodnotí obnovení napětí z DS a spouští standardní startovací cyklus dle PPDS, příloha č. 4. Tzn. k opětovnému připojení výroby dojde po 5 min, následně se připojí střídač s výkonem $P = 0 \text{ kW}$ a s gradientem nárůstu výkonu výroby $10\% P_n / \text{min}$.

3. Řízení činného výkonu elektrárny v rozsahu $0\%P \sim 100\%P$

- Při vyhodnocení signálu HDO dojde pomocí miniserveru Loxone k rozepnutí stykače KM2 tj. odpojení FVE od RH a rozpojení na straně optimizérů a vypnutí strany DC. Tímto střídače nedodávají žádnou energii do rozvodů v objektu z FVE, ale současně je provoz podniku zásobován čistě na DS.

Fotovoltaické panely

Všech 90ks fotovoltaických panelů bude uchyceno na kovových nosných konstrukcích. Panely budou instalovány pomocí Al nosných prvků a úchytných kotev. Zatížení střechy se zvýší cca o 16-25kg/m² dle výsledného typu použitých konstrukcí. Stavebníkovi se doporučuje posouzení střešní konstrukce, statikem dle doporučení metodického listu KÚ, odboru územního plánování. Pro potřeby tohoto projektu stačí prohlášení stavebníka.

Pro rychlou a bezpečnou montáž jsou moduly vybavené spojovacími kabely 4 mm² osazenými konektory typu MC4, pomocí kterých jsou k sobě spojovány.

Povrch střechy v požárně nebezpečném prostoru musí být dle ČSN 73 0810, ods. 8.3 klasifikován B roof(t3), případně musí být užito takových opatření, aby v případě požáru na instalaci nedošlo k šíření tohoto plamene. Certifikát střešního pláště musí být doložen u kolaudace, případně musí být technické prvky FVE od střešního povrchu odděleny vrstvou s touto odolností.

Současně bude provedeno propojení ss rozvodů jakož i ukostření panelů dle požadavku katalogových listů.

Stejnoseměrné napětí od panelů bude přivedeno k měničům napětí.

Nosná kovová konstrukce pomocí spojek přípojovacích (SP) bude vzájemně propojena a spojena se zemnicí soustavou na úrovni rozvaděče RH.

Měniče napětí

Slouží k přeměně stejnosměrného napětí na střídavé o výstupní hodnotě 230/400V, 50Hz. Použitá technologie kopíruje frekvenci sítě, tudíž je dokonale synchronizována se síťovou frekvencí. Vyrobená elektrická energie je vyvedena do rozvaděče RFV:AC.

Střídač M1 bude nastaven jako hlavní tedy MASTER a střídač M2 bude nastaven jako SLAVE. Komunikace mezi střídači bude probíhat prostřednictvím sběrnice RS485, nebo Solar.NET.

Měniče budou umístěny v místnosti 0.13 skladu údržby. Sklad bude před umístěním technologie vyklizen.

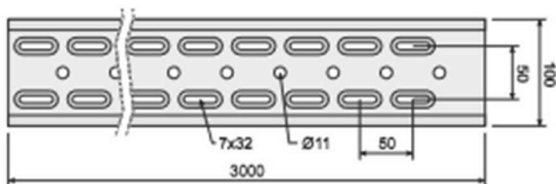
3.2 Kabelové rozvody

Kabelové rozvody jsou řešeny jako:

- **Stejnoseměrné vedení DC** - mezi fotovoltaickými panely a vstupy invertoru pomocí kabelů SOLARKABEL 6mm červená, černá. Všechna vedení jsou navržena vodiči a kabely měděnými.

Způsob uložení kabelů je:

- propojky mezi kabely budou uloženy volně s připáskováním ke konstrukci panelů, a SLR6 (z důvodu relativně velkých vzdáleností mezi panely a měniči) budou uloženy na nosných konstrukcích panelů atd. V případě poruchy a následném zahoření na FV instalaci tak v případě solárních kabelů nedojde k rozšíření plamene na střešní povrch. Kabely DC budou uloženy v kovovém uzavřeném kabelovém žlabu 60x100x1,50_PO s povrchovou úpravou pozinkovaná ocel, s vrstvou zinku 15-27mm, klasifikace ČSN 730895 P90-R upevněné na betonových podstavcích na rovné střeše. Na fasádě budou žlaby připevněny pomocí hmoždinek M10 a budou opatřeny nástřikem barvy fasády. Kabelové žlaby budou uzemněny pomocí vodiče H07V-K 1G16.



- **Střídavé vedení AC** – kabely CYKY, CYSY, 1-AYKY budou uloženy v kovových kabelových žlabech, plastových žlabech a trubkách PVC.

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

3.3 Uzemnění

Uzemnění je charakterizováno jako ochranné s připojením na stávající zemnicí Soustavu tj. v rozvodně NN, kde bude umístěna technologie (rozvaděče, střídače).

Stávající objekt je opatřen dvěma aktivními jímající se samostatnými svody umístěnými mimo prostory umísťované elektrárny.

3.4 Ochrana proti přepětí

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

- Na straně DC, vždy před vstupem větve (stringu) do střídače je osazen svodič bleskových proudů s přepětovou ochranou. Je uvažováno s osazením do DC části rozvodnice R_FVE_DC (část DC).
- Na straně AC bude umístěn svodič bleskových proudů s přepětovou ochranou, který je osazen do hlavního rozvaděče R_FVE_AC.

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

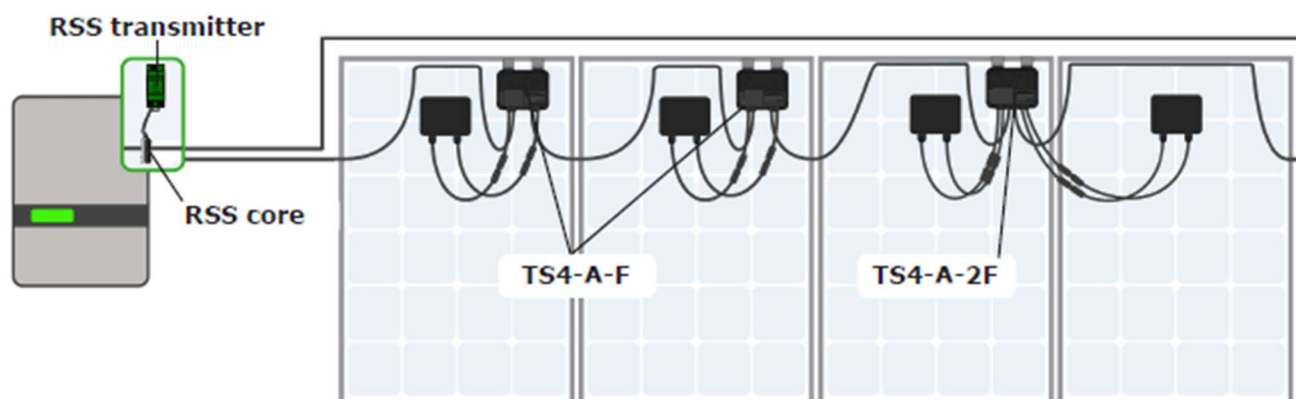
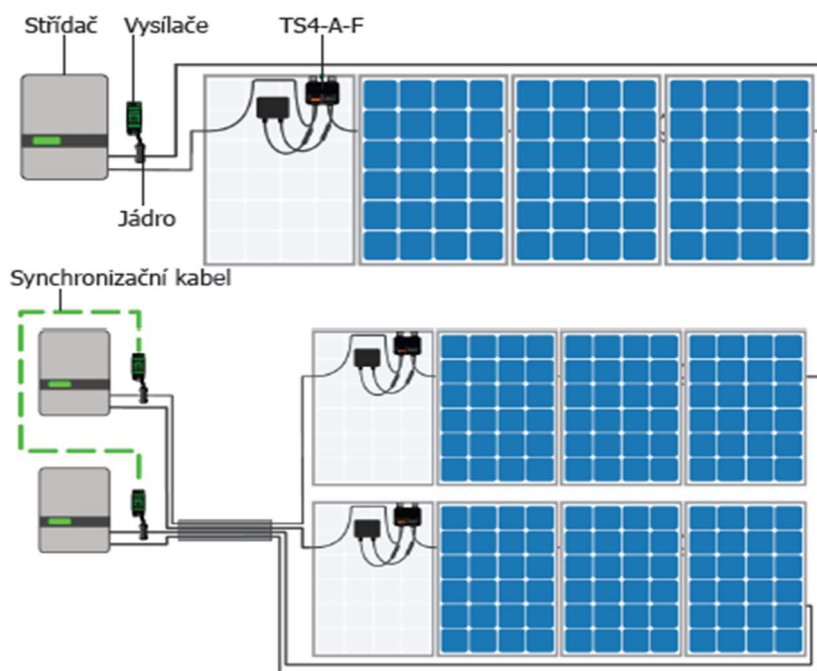
3.5 Rozvodné zařízení

Nový rozvaděč **R_FVE** je uvažován jako dvojice skříní pro vzájemné oddělení částí DC a AC. První skříň **R_FVE** obsahuje části **R_FV:DC** pro umístění dvoupólových



pojistkových odpínačů s pojistkami $I_n=16A$, gPV, se svodiči bleskových proudů s přepětovými ochranami. Na straně panelů bude instalován vypínací a zkratovací prvek, který pomocí aktivátoru rychlého vypnutí s technologií Pure Signal zajistí vypnutí a zkratování DC části na straně panelů. Komunikace vysílače bude zajištěna po PLC. V případě vybavení tlačítka TOTAL STOP – FVE budou aktivovány tyto prvky na úrovni panelů, které zajistí bezpečné odpojení a zkratování na straně panelů. Tím bude zajištěno nulové napětí 0V za každým samostatným panelem.

Aplikace s jedním a více střadači



Dále obsahuje skříň *R_FVE_AC* na vstupu s jisticími a spínacími prvky pro řízení napájení obvodů za normálního chodu z DS. Je zde také svodič bleskových proudů s přepětovými ochranami. Zapojení systému neumožňuje ostrovní provoz ani krátkodobý nouzový režim zálohovaného napájení. Tento rozváděč může být proveden jako úplný kryt PD (úplný kryt pro předem určená zařízení) dle ČSN EN 60670-24. Stávající rozváděč **RH** je instalován v místnosti 0.13 (sklad údržby) , ve kterém budou doplněny prvky vypínač QA01, stykač KM2 $I_n=80A$ a jistič FA04.

Elektroměrový rozváděč RE bude doplněn pro osazení spínače HDO pro řízení výkonu FVE 0-100%. .

Hlavní rozpadové místo FVE lze ovládat i prostřednictvím dvou bezpečnostních tlačítek CENTRAL STOP FVE umístěných v místnosti 0.13 a na fasádě u vstupu do objektu 0.1 v 1PP. Kabeláž pro bezpečnostní vypnutí FVE pomocí Central Stopu bude provedeno bezhalogenovým, oheň nešířícím 1-CXKH-R-O 3x1,5 – B2ca-S1a, do, a1.

Stávající rozváděč měření RE je umístěn na fasádě objektu přístupného z veřejného prostranství. Stávající elektroměrový rozváděč má prostorovou rezervu pro umístění čtyřkvadrantního vícetarifního elektroměru, třípólového pojistkového odpínače s pojistkami 2A gG pro jištění měřicího zařízení, jističe HDO B2/1, přijímače či převodníku HDO pro regulaci činného výkonu fotovoltaického systému i ovládacího relé pro případné spínání či blokování HDO.



Veškerá vyrobená elektrická energie ve FVE bude spotřebovávána, a nepředpokládají se v ohledem na rezervovaný příkon OM 400A a roční spotřebě 1,4GWh/rok žádné přetoky do sítě provozovatele DS.

Bod rozdělení sítě na TN-C na TN-C-S je v rozvaděči R_FVE.

Výrobny s instalovaným výkonem do 100kVA včetně musí být osazeny jedním regulačním relé, které umožňuje dálkové omezení činného výkonu zdroje na 0% prostřednictvím povelu HDO.

Instalace musí být připravena na instalaci dálkového ovládání, tzn. Ovládací obvod, komunikační cestu mezi HDO přijímačem a zdrojem. Dále v elektroměrovém rozváděči musí být připraven prostor pro instalaci HDO a doplnění ovládacího relé s parametry dle platných připojovacích podmínek. Zapojení relé provedou pracovníci distribuční společnosti.

3.6 Technologická místnost

Technologická místnost bude zřízena v 1PP místnosti 0.13, kterou bude třeba před montáží technologie vyklidit. V místnosti bude zřízena ventilace pro odtažení teplého vzduchu přes obvodovou stěnu. Ve spodní části místnosti bude vytvořen odvod pro nasávání vzduchu. V místnosti bude osazeno teplotní čidlo, které bude hlídat teplotu v místnosti a přes miniserver Loxone řídit provoz ventilace. V technologické místnosti bude umístěno tlačítko CENRAL STOP FVE pro vypnutí elektrárny.

3.7 Elektromobilita

Bude realizována příprava pro budoucí elektromobilitu zákazníka, kdy z rozvaděče RH budou vyvedeny dva samostatně jištěné vývody pro umístění Wallboxů s příkonem 2x22kW provedené kabely CYKY_J 5x10 včetně kabeláže pro případné řízení/komunikaci UTP CAT5_venkovní.

3.8 Elektromontážní práce

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

Dle technologických rozborů montážních prací jsou práce na montážní podložce (montážní žebříky atd.) do výšky 1,5 m považovány za běžné a jen práce nad vodou či jinými nebezpečnými látkami je nutno provádět zajištění. Práce nad výškou 1,5m je nutno provádět za dodržování bezpečnostních opatření jako práce ve výškách.

Práce ve výškách je považována práce a pohyb pracovníka, při kterém je ohrožen pádem z výšky do hloubky, propadnutím nebo sesunutím s nebezpečím poškození zdraví. Je třeba učinit opatření, aby bylo případným úrazům co nejvíce zabráněno. Zabránění se provádí kolektivním nebo osobním zajištěním. Upřednostňuje se kolektivní zajištění — tzn. ochranné zábradlí, hrazení, poklopy, lešení, sítě atd. bylo-li by vzhledem k časovým, finančním a tech. důvodům účelnější využití osobní, je možné je využít (bezp. lano, pás, postroj, samonavíjecí kladka atd.).

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

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

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

- I)** Vybraný dodavatel stavby bude splňovat odborné kvalifikační předpoklady a nabídková cena bude obsahovat i práce v projektové dokumentaci a výkazu výměr neuvedené, ale nutné k bezpečnému a správnému stavebně technickému provedení stavby s ohledem na bezpečnost užívání a kolaudaci stavby.

4. Uvedení do provozu a provozní podmínky

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

3.9 Revize

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

3.10 Manipulace s elektrickým zařízením při požáru

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

3.11 Provozní podmínky

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

3.12 Bezpečnost práce:

Před uvedením do provozu nově zbudované elektroinstalace budovy musí být provedena výchozí revize. Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 2000-6-61 a v souladu s ČSN 33 1500. Další periodické revize provede provozovatel ve lhůtách stanovených ČSN 33 2000 a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení. Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhl. ČUBP č.50/78 Sb.

5. Závěr

Projektová dokumentace je provedena dle platných ČSN a nejsou použity žádné odchylky od citovaných norem.

Související normy a předpisy

- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 211/2011 Sb., kterým se mění zákon 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon) ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (o požární prevenci)
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- Vyhláška č. 51/2006 Sb. o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- Vyhláška č. 218/2001 Sb. kterou se stanoví podrobnosti měření elektřiny a předávání technických údajů
- Vyhláška č. 100/1995 Sb. kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení)
- Nařízení vlády č. 17/2003 Sb. kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 20/1979 Sb. kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 601/2006 Sb. kterou se zrušuje vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, ve znění vyhlášky č. 363/2005 Sb., a vyhláška č. 363/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při Projektová dokumentace je zpracovaná v souladu s předpisy, normami ČSN,
- Vyhláška č. 48/1982 Sb. kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce na technických zařízení
- Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně, ve znění pozdějších zákonů
- Vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních), ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 492/2006 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních), ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů

České státní technické normy:

- ČSN EN 13460 Údržba - Dokumentace pro údržbu
- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN IEC 60050-195 Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 195: Uzemnění a ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN IEC 60050-826 Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 826: Elektrické instalace
- ČSN IEC 27-1 Písmenné značky používané v elektrotechnice. Část 1: Všeobecně
- ČSN 33 0120 Elektrotechnické předpisy – Normalizovaná napětí IEC
- ČSN 33 0165 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
- ČSN EN 50160 ed.3 Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí
- ČSN 33 0166 ed.2 Označování žil kabelů a ohebných šňůr
- ČSN EN 60073 ed.2 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Zásady kódování sdělovačů a ovládačů
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN EN 61140 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-42 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-4-45 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana před podpětím
- ČSN 33 2000-4-46 ed.3 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 46: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-443 ed.3 Elektrické instalace budov – Část 4-44: Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením – Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
- ČSN 33 2000-4-444 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení

- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN 33 2000-5-534 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepět'ová ochranná zařízení
- ČSN 33 2000-5-537 ed.2 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje – Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-6 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
- ČSN 33 2000-7-721 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy
- ČSN 33 2000-7-729 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu
- ČSN 34 1610 Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
- ČSN 33 2180 Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN 33 2312 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrické zařízení v hořlavých látkách a na nich
- ČSN 33 3051 Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
- ČSN IEC 1000-1-1 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 1: Všeobecně. Díl 1: Použití a interpretace základních definic a termínů
- ČSN EN 62305-1 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy
- ČSN EN 62305-2 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika
- ČSN EN 62305-3 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
- ČSN EN 62305-4 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN 35 7606 Systémy ochrany před bleskem - Značky
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50110-2 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- ČSN EN 61439-1 ed.2 Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
- ČSN EN 60439-3 Rozváděče nn. Část 3: Zvláštní požadavky pro rozváděče nn určené k instalaci do míst přístupných laické obsluze. Rozvodnice
- ČSN EN ISO/IEC 17050-1 Posuzování shody - Prohlášení dodavatele o shodě - Část 1: Všeobecné požadavky
- ČSN EN 60909-0 ed.2 Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů
- ČSN EN 50274 Rozváděče nn – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí
- ČSN CLC/TS 50539-12 Ochrany před přepětím nízkého napětí - Ochrany před přepětím pro zvláštní použití zahrnující DC - Část 12: Zásady výběru a použití - SPD připojená do fotovoltaických instalací
- ČSN 33 0360 ed.2 Elektronické předpisy. Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech

- ČSN ISO 3864–1 Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek na pracovištích
- ČSN EN 60664-3 ed. 2 Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 3: Použití ochranných vrstev, zalévání nebo zalisování pro ochranu proti znečištění
- ČSN EN IEC 61293 ed. 2 Značení elektrických zařízení jmenovitými údaji vztahujícími se k elektrickému napájení - Bezpečnostní požadavky
- ČSN EN 61000-3-12 ed.2 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-12: Meze - Meze harmonických proudů způsobených zařízením se vstupním fázovým proudem $> 16 \text{ A}$ a $\leq 75 \text{ A}$ připojeným k veřejným sítím nízkého napětí

Připojovací a dodací standard EG.D a.s.