

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Fotovoltaická elektrárna 22,08 kWp + Akumulace 46,4 kWh

Investor: ÚMČ Brno - střed
Dominikánské nám. 2, 601 69 Brno

Stavba: Bytový dům
Koliště 645/29
602 00 Brno

Kraj: Jihomoravský

Projektový stupeň: Dokumentace pro provedení stavby (DPS)

Vypracoval: Bc. Pavel Suchý

Datum: 7/2024

OBSAH DOKUMENTACE

Technická zpráva

- 01 – Situační výkres
- 02 – Půdorys střechy JZ
- 03 – Půdorys střechy JV
- 04 – Plochá střecha
- 05 – Půdorys 1.NP
- 06 – Jednopolové schéma
- 07 – Půdorys střechy JZ – zatížení konstrukce
- 08 – Půdorys střechy JV – zatížení konstrukce

Přílohy

Manuály a datasheety

1. ÚVOD

Předmětem této projektové dokumentace je instalace systému Fotovoltaické elektrárny o celkovém výkonu 22,08 kWp na střeších Bytového domu, Koliště 645/29, Brno.

Navržený systém fotovoltaické elektrárny (dále jen FVE) slouží pro snížení nákladů na energie. Přebytky elektrické energie vyrobené FVE budou ukládány do bateriového uložiště o celkové kapacitě 46,4 kWh. Přebytky je dále možné dodávat do sítě NN.

Projekt řeší instalaci fotovoltaických panelů, napojení panelů na střídače, akumulaci vyrobené energie a následné napojení do stávajících rozvodů.

Investor byl s technickými požadavky na zařízení, jeho umístěním, nasměrováním a výkonovým omezením seznámen.

1.1 Podklady

- Projekt byl vypracován na základě podkladů a požadavků investora
- Prohlídka objektu
- Studie posouzení vhodnosti umístění FVE
- Projekt je vypracován v souladu s platnými ČSN, vyhláškami a směrnicemi
- Technická dokumentace výrobce fotovoltaického systému a dalších použitých komponentů
- Připojovací podmínky PPDS

1.2 Změny projektu

Každá změna této projektové dokumentace, plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic a parametrů oproti projektu, musí být projektantem nebo smluvním zhotovitelem odsouhlasena a projednána a následně zakreslena do dokumentace skutečného provedení stavby.

1.3 Technické předpisy a použité normy

Technické předpisy vztahující se na elektrická zařízení:

- *Vyhláška č.23/2008 Sb., - o technických podmínkách požární ochrany staveb*
- *Zákon č.183/2006 Sb., a Vyhláška 268/2009 Sb., - ustanovení stavebního zákona s dopadem na elektrické rozvody*
- *Zákon č. 541/2020 – Zákon o odpadech*
- *Zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon*

Použité normy – Dokumentace je zpracována podle platných technických norem.

Jedná se zejména o níže uvedené normy:

ČSN ISO 14617-1 – *značky pro elektrotechnická schémata*

ČSN 330010 ed.2 – *elektrická zařízení, rozdělení a pojmy*

ČSN 220165 ed.2 – *značení vodičů barvami nebo číslicemi – Prováděcí ustanovení*

ČSN 220360 ed.2 – *místa připoj. ochranných vodičů na elektrických předmětech*

ČSN 332000-1 ed.2 – *el. instalace budov, část 1, rozsah platnosti účel*

ČSN 332000-4-41 ed.3 – *ochrana před úrazem elektrickým proudem*

ČSN 332000-4-42 ed.2 – ochrana před účinky tepla
 ČSN 332000-4-43 ed.2 – ochrana proti nadproudům
 ČSN 332000-4-45 – ochrana před podpětím
 ČSN 332000-5-51 ed.3 – výběr a stavba el. zařízení, všeobecná ustanovení
 ČSN 332000-5-52 ed.2 – výběr a stavba el. zařízení, výběr soustav a stavba vedení
 ČSN 332000-5-54 ed.3/opr.1 – výběr a stavba el. zařízení, uzemnění a ochranné vodiče
 ČSN 332000-7-712 ed.2 – zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – solární fotovoltaické napájecí systémy
 ČSN ISO 3864-1,2,3 – bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
 ČSN 380810/změna a – použití ochran před přepětím v silnoproudých zařízeních
 ČSN EN 50110-1 ed.3 – obsluha a práce na elektrickém zařízení – část 1
 ČSN EN 50110-2 ed.2 – obsluha a práce na elektrickém zařízení – část 2
 ČSN EN 50438 ed.2 – požadavky na paralelní připojení mikrogenerátorů s veřejnými distribučními sítěmi nízkého napětí
 ČSN 60079-32-1 – návod na ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny
 ČSN EN 60529 – stupně ochrany, krytí IP kód
 ČSN EN 61140 ed.3 – ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
 ČSN EN 61727 – Fotovoltaické (FV) systémy – Parametry rozhraní s uživatelskou sítí
 ČSN EN 62305-1,2,3,4 ed.2 – ochrana před bleskem
 ČSN 730802 – požární bezpečnost staveb
 ČSN 730804 – požární bezpečnost staveb
 ČSN 730810 – požární bezpečnost staveb – společná ustanovení
 ČSN 730848 – požární bezpečnost staveb – kabelové rozvody
 ČSN 736005 – prostorové uspořádání sítí technického vybavení

1.3 Druhy prostředí a krytí

Posouzení vnějších vlivů:

Pro potřeby projektu uvažujeme s následujícími vnějšími vlivy:

Vnitřní prostory:

- **AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, BA5, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1**
- Z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem se jedná o prostory **normální**.

Venkovní prostory:

- **AA7, AB7 AC1, AD2, AE1, AF2, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN3, AP1, AQ2, AR2, AS1, BA5, BC3, BD2, BE1, CA1, CB1**
- Z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem se jedná o prostory **nebezpečné**, za nepříznivého deštivého počasí **zvlášť nebezpečné**.

Bude použito zařízení s vyšším krytím (venkovní prostředí) – elektrické zařízení a rozvody elektroinstalace budou provedeny v souladu s platnými ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a dalších souvisejících platných ČSN.

Elektrické zařízení musí mít povrchovou úpravu před korozí slunečním zářením, šrouby, které je nutno během životnosti zařízení a jeho provozu uvolňovat, musí být korozně odolné, při kladení kabelů se nesmí provádět ostré ohyby.

Uvedené třídy vnějších vlivů je třeba před uvedením do provozu ověřit. Změní-li se charakter místnosti nebo prostor, musí být překontrolováno, zda elektrická zařízení změněným podmínkám vyhovují.

1.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 332000-4-41 ed.3 a dle ČSN 332000-7-712 ed.2

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je provedena dle ČSN 332000-4-41 ed.3 čl. 411

- automatickým odpojením od zdroje

Ochrana základní při běžném provozu (před přímým dotykem živých částí):

- izolací (ČSN 332000-4-41 ed.3; příloha A.1)
- přepážky nebo kryty (ČSN 332000-4-41 ed.3; příloha A.2)

Ochrana při poruše (před dotykem neživých částí):

- ochranným uzemněním a ochranným pospojováním (ČSN 332000-4-41 ed.3, čl. 411.3.1)
- automatickým odpojením od zdroje v případě poruchy v požadované době v síti TN (ČSN 332000-4-41 ed.3, čl. 411.3.2),

Ochranné opatření: dvojitou nebo zesílenou izolací (ČSN 332000-4-41 ed.3, čl.412)

Ochranné opatření: doplňková (zvýšená) ochrana: (ČSN 332000-4-41 ed.3, čl.415)

- proudovým chráničem $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ (ČSN 332000-4-41 ed.3, čl.415.1)
- doplňujícím ochranným pospojováním (ČSN 332000-4-41 ed.3, čl.415.2)

Ochranné pospojování a doplňující pospojování:

Viz ČSN 332000-4-41 ed.3, čl. 411.3.1.2, čl.415.2

Ochrana proti přepětí:

Viz ČSN EN 62305-4 ed.2, ČSN 33 200-712 ed.2, ČSN EN 33 200-5-534 ed.2

Ochrana proti přepětí AC strana – v rozváděči R-FVE-M-AC, SPD T1+T2.

Ochrana proti přepětí DC strana – v rozváděči R-AZT-DC1T1, 1x string SPD T1+T2/ IT.

Ochrana před bleskem:

Do prostoru střechy s navrženými fotovoltaickými panely je potřeba doplnit o systém vnější ochrany před úderem blesku. Návrh systému není předmětem dodávky této projektové dokumentace.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

2.1 Energetická bilance

- Instalovaný výkon – strana DC:	$P_{\text{inst}} = 22,08 \text{ kWp}$
- Jmenovitý výkon – strana AC:	$P_{\text{jm}} = 24 \text{ kVA}$
- Předpokládaná výroba el. energie za rok:	cca 21 900 kWh
- Fotovoltaický panel:	monokrystalický 460 Wp
- Celkový počet FV panelů:	48 ks
- Sklon FV panelů:	10°
- Využitelná kapacita akumulátorů:	46,4 kWh
- Střídače AC/DC:	12 kW
- Počet střídačů:	2 ks
- Celkový výkon AC:	24 kWh
- Akumulace:	46,4 kWh

2.2 Rozvodná soustava

AC strana: 3 PEN, AC 50Hz 230/400 V, TN-C
3 NPE, AC 50Hz 230/400 V, TN-C-S
3 NPE, AC 50Hz 230/400 V, TN-S
DC strana: 2, DC 1000 V / IT

stávající elektroinstalace
stávající elektroinstalace
výstup střídačů FV systému
stejnoseměrná část FV systému

2.3 Zařízení

1) Fotovoltaický panel: AIKO-A460-MAH54Mw

Solární články:	Monokrystalický
Jmenovitý výkon:	460 Wp
Účinnost:	23,6 %
U _{mp} :	34,01 V
I _{mp} :	13,53 A
I _{sc} :	14,08 A
U _{oc} :	40,19 V
Rozměry:	1722 x 1134 x 30 mm
Hmotnost:	20,5 kg
Minimální krytí panelu:	IP 68
Mechanické zatížení panelu	5400 Pa (sníh) / 2400 Pa (vítr)

2) Střídač DC/AC: SolaX X3-HYBRiD-12 D G4

Nominální výstupní výkon AC	12 kW
Maximální DC výkon	24 kWp
Maximální průběžný výstupní proud (na fázi)	19,3 A
Maximální vstupní napětí	1000 V
Rozměry jednotky	503 x 503 x 199 mm
DC vstupy / MPPT	2+1 / 2x MPPT
Hmotnost	30 kg
EURO účinnost	97,7 %
Rozsah okolní teploty	-35 až +60 °C
Přípustná vlhkost vzduchu	0–100 %
Vnitřní spotřeba (noc)	< 40 W pohotovostní režim < 5 W pro nečinnost
Minimální krytí	IP65
Chlazení	Smart Fan

3) Akumulátor: Solax Triple Power 5,8kW

Technologie:	LiFePo4 (LFP)
Jmenovité napětí:	115,2 V
Jmenovitá kapacita:	5,8 kWh
Max nabíjecí/vybíjecí proud:	35 A

2.4 Způsob provozu FVE

S možností dodávky do distribuční soustavy. Omezení přetoků fotovoltaické elektrárny do DS

2.5 Způsob připojení na veřejný rozvod

Připojení výroby je z napěťové hladiny 0,4 kV (NN).

Napojení FVE bude provedeno ze stávajících elektrických rozvodů.

Provedení měřicí skříně musí být upraveno v souladu s platnou legislativou zejména s PPDS a s připojovacími podmínkami místně příslušné distribuční společnosti. Příslušná energetická společnost provede osazení nového 4Q elektroměru.

Rozvaděč bude připraven pro instalaci přijímače HDO (možnost řízení výkonu FVE pomocí HDO z dispečinku distribuční společnosti).

2.6 Označení zařízení

Systém značení rozvaděčů a zařízení je v souladu se značením dle technických norem.

3. Popis technického řešení

Fotovoltaická elektrárna se skládá ze 48 ks fotovoltaických monokrystalických panelů, o jmenovitém výkonu 460 Wp umístěných na dvou střeších s orientací JZ a JV. Celkově je FVE tvořena dvěma invertory – střídači. Na invertory INV1 a INV2 budou napojeny jednotlivé stringy, jejichž počet je upřesněn ve výkresové dokumentaci (výkres schéma zapojení a stringování) v tabulce níže.

FV stringy budou připojeny přes DC odpojovače a přepětové ochrany k třífázovému střídači. Velikost napětí v DC větvích (stringu) při provozu závisí zejména na intenzitě dopadajícího záření a teplotě, uvažovaná max. hodnota napětí ve výši 1000 V DC. FV panely jsou přichyceny na hliníkové střešní konstrukci.

Všechny kovové prvky umístěné na střeše budou pospojovány a uzemněny v souladu s požadavky norem ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-54 v aktuální platné edici na hlavní uzemňovací svorku MET dříve (HOP).

Propojení panelů a odvody k DC odpojovači pro DC stranu bude provedeno flexibilními vodiči o odpovídajícím průřezu. DC vodiče musí splňovat normu EN 50618. Střídače budou propojeny s rozvaděčem RFVE-AC kabelem CYKY. AC i DC kabely jsou popsány v samostatných objektech této PD včetně jejich tras.

Všechny prostupy skrz vnitřní i vnější stavební konstrukce budou vždy utěsněny protipožárními přepážkami s dostatečnou odolností proti šíření ohně dle podmínek HZS nebo PBŘ. Kabelové trasy musí být navrženy tak, aby bylo zajištěno bezpečné vypnutí.

FVE bude sloužit pro přímou výrobu elektrické energie z energie slunečního záření. Předpokládá se spotřeba veškeré vyrobené el. energie v reálu (odběrném místě), případné přebytky budou odvedeny do instalovaných baterií, nebo budou převedeny do distribuční sítě.

3.1 Koncepce FVE

- **Fotovoltaické moduly**

Na střeše bytového domu bude instalován zdroj pro výrobu elektrické energie z obnovitelného zdroje, ze slunce. Na střeších objektu bude umístěno celkem 48 ks

monokrystalických fotovoltaických panelů o jmenovitém výkonu 460 Wp. Celkový instalovaný výkon panelů na DC straně je 22,08 kWp.

Z důvodu snížení měrného zatížení střechy byla zvolena konstrukce fotovoltaických panelů s orientací východ / západ, určená pro montáž na rovné střechy. Sklon fotovoltaického panelu 10°. Nosná konstrukce bude ke střešní konstrukci připevněna pomocí zátěžových bloků. Při použití konstrukce panelů s orientací na jih vychází výsledná hmotnost zátěžových bloků minimálně 2-3x větší.

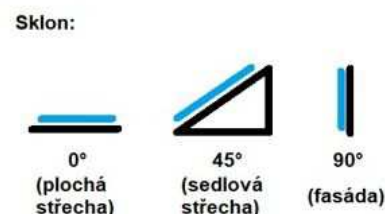
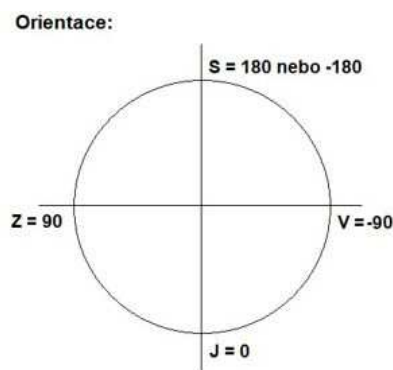
Fotovoltaický panel bude je konstrukci přichycen pomocí hliníkových krajových a středových úchytů.

Fotovoltaické panely budou zapojeny do 4 stringů (sériové zapojení FV panelů). Zapojení FV panelů bude provedeno pomocí systémových konektorů „MC4“.

Orientace panelů na střeše a sklon střechy je uveden v tabulce níže.

Orientace FV panelů:

Střecha	Sklon	Orientace		Počet	Výkon
JZ	10°	V	-63°	11	5,06
JZ	10°	Z	177°	11	5,06
JV	10°	V	-113	13	5,98
JV	10°	Z	67°	13	5,98
Celkem	-	-	-	48	22,08



• Hybridní střídač

Zařízení převádí stejnosměrný proud vytvořený solárními moduly na střídavý proud.

Střídač zajišťuje požadavky distributora a splňuje podmínky PPDS – provádí kontrolu sítě, frekvence a izolačního odporu, zajišťuje funkce P(U), Q(U). Provoz zařízení je plně automatický a nevyžaduje obsluhu, provozní stavy jsou indikovány displejem. Systém umožňuje vzdálený monitoring přímým přístupem i přístupem přes portál.

Střídač je vybaven bezpečnostní ochranou zajišťující automatické odpojení od sítě v případě ztráty napětí (**Rozpadové místo el. sítě**), tj. nedodává do sítě nn žádné (nebezpečné) napětí v případě výpadku hlavní napájecí sítě = střídač je řízen sítí.

Systém zároveň funguje jako nabíječka baterií a řídicí jednotka zajišťující monitoring a řízení systému dle požadovaných pravidel. K systému bude zapojen čtyřkvadrantní elektroměr (měřící trafo CT) umístěny na vstupu domovního rozvaděče. S jeho pomocí umožňuje systém následující režimy:

- Pokrytí části vlastní spotřeby ze slunečního záření – v případě, že aktuální výroba nepřesahuje aktuální spotřebu.
- Dobíjení bateriového systému – z přebytků zbývajících po pokrytí aktuální spotřeby.

- Nákup energie ze sítě – v situaci, kdy výroba ze slunečního záření ani energie z baterií nestačí k pokrytí okamžité spotřeby.
- Dodávka energie do sítě – tento režim je možno nastavit dle potřeby. V základním nastavení se počítá s možností přetoků přebytků energie z výroby po pokrytí okamžité spotřeby a dobíjení baterií.

Rozdělení FV panelů na stringy:

Střídač	String	Počet FV panelů	Střídač vstup	Celkový počet FV panelů na střídač
INV 1	S1	12	1	22
	S2	10	2	
INV 2	S3	14	1	26
	S4	12	2	

• Optimalizace MPPT na úrovni FV panelu

Vzhledem k zastínění jednotlivých částí střechy a navržené topologie stringů bude pro optimalizaci a maximalizaci efektivity a bezpečnosti systému na jednotlivé FV panely zapojeny výkonové optimalizéry od výrobce Tigo. Optimizér obsahuje vlastní MPPT tracker, který potlačuje výkonové ztráty při různé orientaci, sklonu nebo částečném zastínění fotovoltaických panelů.

Optimizér bude uchycen na rámu FV panelu.

Zvolený typ optimizéru je vybaven funkcí bezpečného vypnutí Rapid ShutDown.

• Požární ochrana – Rapid Shutdown (Optimizéry Tigo)

Pro potřebu zabezpečení požární ochrany bude fotovoltaický systém opatřen systémem „Rapid Shutdown“. Tento systém je tvořen řídicí jednotkou a optimizéry Tigo.

Optimizéry Tigo jsou zapojeny na vstupní svorky FV panelu.

V případě ztráty obnovovacího signálu od řídicí jednotky, případně při ruční aktivaci tlačítka STOP FVE dojde k přerušení napájení řídicí jednotky systému TIGO RS, která deaktivuje jednotlivé optimizéry Tigo RS a na vstupních svorkách FV panelů bude napětí 0,6 V.

• Propojovací vedení DC

K propojení fotovoltaických panelů budou použity jednožilové solární solárním kabely o průřezu 6 mm² (odolnými proti povětrnostním vlivům a UV záření). Propojení mezi jednotlivými panely bude uchyceno stahovacími páskami k nosné konstrukci panelů, případně umístěno v kabelových žlebech pod panely. V prostoru střechy budou DC kabely uloženy v oceloplechových zakrytovaných žlebech. V budově budou rozvody vedeny v lištách do rozvaděče RFVE-DC.

Vzájemné propojení mezi komponenty DC trasy budou použity systémové konektory „MC4“.

• Stejnoseměrný rozvaděč RFVE-DC

Rozvaděč slouží k připojení jednotlivých větví systému, vstupnímu odjištění a přepětové ochraně při vstupu do budovy.

Na vstupu jednotlivých větví (stringů) bude osazen dvoupólový odpojovač DC s pojistkovou vložkou DC 16A gR. Dále jsou zde svodiče přepětí 1000V DC třída T1+T2.

Z DC rozvaděče je DC kabeláž přivedena na vstupní DC svorky střídače.

• Bateriový systém

V případě přebytku energie bude ukládána přes hybridní střídač do bateriového systému, který dodává energii zpět do objektu, kdy není dostatek energie z výroby ze slunečního záření.

Baterie je postavená na technologii LiFePo4. Jednotlivé bateriové bloky budou připojeny ke střídači. Ke každému střídači budou připojeny 4 ks bateriových bloků o jmenovité kapacitě 5,6 kWh. Celková využitelná kapacita akumulace je 44,8 kWh.

Propojovací vedení mezi střídačem a bateriovým systémem je provedeno systémovými kabely, které byly součástí dodávky systému.

- **Střídavý rozvaděč RFVE-AC**

Rozvaděč slouží k napojení fotovoltaického zdroje na el. Instalaci objektu.

V rozvaděči budou umístěny AC jističí prvky, svodič přepětí, stykač regulace výkonových parametrů FVE, napětově-frekvenční ochrana U-F.

Silové napájení rozvaděče RFVE-AC do hlavního rozvaděče objektu RH bude provedeno kabelem CYKY-J 5x10.

Z rozvaděče RFVE-AC bude vyvedeno tlačítko STOP FVE, které bude umístěno v prostoru před místností se střídači.

V rozvaděči RH bude umístěn Smart meter pro nepřímé měření s měřicími transformátory.

Napojení silové kabeláže a měření do rozvaděče RH je dodávkou profese silnoproud.

- **Propojovací vedení AC**

Jako propojovací vedení mezi střídači a rozvaděčem RFVE-AC bude použit kabel CYKY-J 5x4. Mezi rozvaděčem RFVE-AC a domovním rozvaděčem RH bude použit kabel CYKY-J 5x10.

Mezi střídačem a přijímačem HDO v elektroměrovém rozvaděči RE bude přiveden kabel CYKY-O 2x1,5.

Kabely budou uloženy v elektroinstalačních lištách, na příchýtkách a ochranných trubkách UV odolných případně v kabelových kanálech nebo (oceloplechových) žlabech.

Umístění technologie

Střídač a bateriový systém budou umístěny v technologické místnosti objektu v 6.NP pod střechou. V technologické místnosti budou dále umístěny rozvaděče RFVE-DC, rozvaděč RFVE-AC, rozvaděč s řídicí jednotkou systému požární ochrany TIGO.

Navržený systém je v souladu s technickými doporučeními a požadavky na rozhraní mezi FV systémem a distribuční sítí. Požadované limitní parametry nastavení ochran jsou uvedeny v PPDS, příloha č. 4. O skutečném nastavení ochran bude proveden Protokol nastavení ochran. Požadovaný čas pro opětovné připojení (stanovisko DS) je 5 min.

Měření elektrické energie bude provedeno ve stávajícím hlavním rozvaděči objektu RH.

Úprava elektroměrového rozvaděče dle připojovacích podmínek distribuční soustavy není předmětem této projektové dokumentace.

Rozpadové místo

Rozpadovým místem FV instalace jsou stykače **KM1** a **KM2** které jsou umístěny v RFVE-AC, jež jsou ovládány síťovou ochranou (multifunkční relé). Ochrana bude odpínat FV systém od sítě při odchylkách napětí a frekvence dle podmínek uvedených ve stanovisku k připojení, či vypnutí napětí jedné z fází v síti. Zároveň je ovládán FVE STOP tlačítkem

Potvrzení o nastavení síťové ochrany bude součástí revizní zprávy.

Automatické opětovné připojení výroby (střídačů) je možné v okamžiku, kdy napětí v distribuční soustavě bylo v předcházejících 20 min bez přerušení v hodnotách uvedených ve vztahu ke jmenovitému napětí v pravidlech provozování distribučních soustav, které bude uvedeno ve smlouvě s distribuční společností.

Fázovací místo

Fázování použitých střídačů k síti probíhá automaticky, když je ze strany AC přítomno napájení odpovídajících hodnot.

3.2 Provozní podmínky

Elektrické zařízení je navrženo takovým způsobem, aby osoby při obsluze el. zařízení nemohly přijít do styku s částmi, které mají nebezpečné dotykové napětí. Pracovat na elektrickém zařízení může z hlediska elektrotechnické kvalifikace pracovník alespoň znalý, podle ČSN EN 50 110-1 ed.3, mající zkoušku podle NV č. 194/2022. Projekt je zpracovaný podle platných norem ČSN a EN. Navržené AC rozvody lze odpojit od distribuční sítě pojistkovým odpínačem případně jističem v příslušném rozvaděči RH v technické místnosti rodinného domu.

Pokud je třeba odpojit střídač od napájení AC a DC pak příslušným jističem a pojistkovými drážky v rozvaděči RFVE-DC. Je zakázáno odpojovat přiváděné stejnosměrné napětí z FV panelů pojistkovými drážky DC pod zátěží – nebezpečné vytažení oblouku, újmy na zdraví a poškození zařízení !!!.

Pokud nastane potřeba odpojení DC přívodů či manipulace se střídačem, je nutné nejdříve odpojit AC přívod střídače, vypnutí DC vypínače, vyčkat alespoň 5 minut. Ve střídači se vyskytuje životu nebezpečné dotykové napětí, proto je třeba vyčkat stanovenou dobu. Poté je možno odpojit DC přívody. Pozor, svorkovnice DC ve skříni RFVE-DC je stále pod napětím i při vypnutém hlavním jističi v rozvaděči RFVE-AC.

3.3 Ochrana proti přepětí

Strana DC je chráněna přepětovou ochranou s předjištěním dvoupólovým držákem s pojistkovými vložkami ve skříních RFVE-DC.

Dodatečná přepětová ochrana DC kabeláže bude umístěna na střeše objektu u fotovoltaického panelu.

AC strana střídače je chráněna ochranou typu I+II.

Konstrukce, FV panely a kabelové svody/žlaby musí být z důvodu zabránění přímého úderu blesku umístěny v ochranném prostoru vnější jímací soustavy budovy. Při instalaci je třeba dodržet dostatečnou vzdálenost „s“ dle ČSN 62 305 ed.2. mezi jímací soustavou a všemi kovovými díly. Pokud nelze dodržet tuto vzdálenost je nutno vodivě spojit stávající hromosvod s konstrukcí FV panelů – dle ČSN CLC/TS 50539-12. Po ukončení montáže FV panelů doporučujeme provedení revize hromosvodné soustavy budovy (není předmětem této projektové dokumentace).

Po provedené montáži doporučujeme provedení doplnění a revizi hromosvodné soustavy budovy (není předmětem této projektové dokumentace).

3.4 Uložení kabelů v objektech a na vzduchu

Kabely budou uloženy v uzavřených kovových žlabech, instalačních lištách, na příchytkách a ochranných trubkách UV odolných. Ohyb kabelů při kladení v objektech, na střeše musí být zachován nejmenší poloměr ohybu dle jejich technických specifikací.

3.5 Ochranné pospojování a doplňující pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

Dále bude provedeno doplňující pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-54 ed.2. Ze stávajícího uzemnění bude vyvedeno uzemnění vodičem CY, které bude zavedeno do nově instalovaných rozvaděčů a FV technologie.

Veškeré elektrorozvody budou prováděny na stávajících objektech budovy bez stavebních úprav.

4. INSTALACE A UVEDENÍ DO PROVOZU

Veškerá el. zařízení a kabely budou přehledné a úplně označeny pro snadnou identifikaci pro případ poruchy, výpadku, havárie nebo požáru. Schéma skutečného stavu provedení instalace včetně změn je třeba archivovat. Předpokladem pro řádný a trvalý provoz elektrického zařízení je správná obsluha a údržba dle uživatelského manuálu, dle norem a pokynů výrobců. Obsluhu el. zařízení s krytím IP 20 a vyšším mohou vykonávat osoby s kvalifikací min. osoby poučené ve smyslu NV č. 194/2022Sb.

Připojení FVE k distribuční soustavě bude podléhat podmínkám uvedeným v SOP vydané distribuční společností.

Po skončení montáže bude provedena výchozí revize dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed.2. Manipulace s elektrickým zařízením při požáru se řídí dle ČSN 34 3085 ed. 2 a dalších souvisejících předpisů.

5. ZÁVĚR

Před uvedením instalace do trvalého provozu musí dodavatel provést výchozí revizi dotčené elektroinstalace. Další periodické revize provádět ve lhůtách stanovených v ČSN 33 1500. Všechny elektromontážní práce se musí provádět podle platných předpisů a norem. V případě, že se vyskytnou během prací nepředvídané okolnosti, je nutné o tom uvědomit projektanta, aby mohla být sjednána náprava.