

D.2 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Investor: **SAKO Brno SOLAR a.s., Jedovnická 4247/2, 628 00 Brno-Židenice**
Stavba: **FVE MŠ Loosova**
Stupeň: **DSP (dle přílohy č.8 Vyhlášky č. 499/2006 Sb.)**

| | | | |
|----------------------------|--|---|--|
| Revize:0 | Martin Loskot 605 950 129 martinloskot@atlas.cz Vypracoval | Martin Loskot 605 950 129 martinloskot@atlas.cz Zodpovědný projektant |  ENTEL Czech s.r.o. Údolní 599/37, 602 00 Brno IČ: 28288165 www.entelczech.cz e-mail: info@entelczech.cz |
| Datum: 11/2022 | | | |
| Kód zakázky: 22-300-019 | | | |

OBSAH:

- 1. Základní údaje**
- 2. Seznam dokumentace**
- 3. Informace o projektu**
 - 3.1. Etapa 1.
 - 3.2. Etapa 2.
- 4. Technický popis**
 - 4.1. Popis instalace Etapa 1.
 - 4.2. Popis instalace Etapa 2.
 - 4.3. Rozvaděč RHDO
 - 4.4. Rozvaděče Fotovoltaické elektrárny
 - 4.5. Komponenty Fotovoltaické elektrárny
 - 4.6. Fotovoltaické panely
 - 4.7. Střídače napětí
 - 4.8. Konstrukce pro FV panely
 - 4.9. Ochrana před přepětím
 - 4.10. Dispečerský řídicí systém
 - 4.11. Rozpadové místo
 - 4.12. Kabelové trasy
- 5. Legislativa**
- 6. Zajištění stavby**

1. Základní údaje

Tab. č.1.1.: Identifikační údaje

| Identifikační údaje | |
|---------------------|-----------------------------------|
| Místo: | Loosova 816/11, 638 00 Brno-Lesná |
| Kraj: | Jihomoravský |
| Katastrální území: | Lesná [610887] |
| Parcelní číslo: | 880 |
| Investor/stavebník: | SAKO Brno Solar a.s. |

Tab. č.1.2: Další informace

| Další informace | |
|--|--|
| Stejnoseměrná síť NN: | 2 DC 1000V, IT |
| Střídavá síť NN: | 3PEN 400V/230V, 50Hz, TN-C-S |
| Prostory z hlediska úrazu el. proudem: | Vnitřní – Prostory normální, Venkovní – prostory zvláště nebezpečné |
| Vnější vlivy působící na el. zařízení: | Uvažované, protokol o určení vnějších vlivů bude dodán uživatelem objektu nebo dodavatelem |

Základní ochrana – Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí elektrických zařízení do 1000 V:

polohou, izolací, krytím a zábranami dle ČSN 33 2000–4-41 ed.3 a ČSN EN 61140 ed.3

Ochrana při poruše – Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení:

Do 1500 V, stejnosměrná soustava IT – izolací dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, čl. 413.2.

Do 1000 V, střídavá soustava TN-C–S automatickým odpojením od zdroje, dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, čl. 413.1.3, přídatnou izolací, případně ochranným pospojováním.

Doplňková ochrana doplňujícím ochranným pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.2.

V distribuční soustavě je ochrana řešena dle PNE 33 0000-1, 6. vydání.

Změnový list:

| Datum | Verze | Popis změn | Autor |
|-------|-------|------------|-------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

2. Seznam dokumentace

| | |
|--------------|---------------------------|
| Textová část | |
| A | Průvodní zpráva |
| B | Souhrnná technická zpráva |
| 0 | Titulní listy |
| D.2 | Technická zpráva |

| | |
|----------------|--------------------------------|
| Výkresová část | |
| C.01 | Situační výkres širších vztahů |
| C.02 | Katastrální situační výkres |
| D.2.1 | Rozložení FV panelů |
| D.2.2 | Jednopolové schéma |
| D.2.3 | Řez konstrukcí FV panelů |
| D.2.4 | Řez A-A |
| D.2.5 | RD AC |
| D.2.6 | Zapojení el. energie |

| | |
|---------|--|
| Přílohy | |
| E | Soupis stavebních prací, dodávek a služeb s VV |
| F | Dokladová část |

3. Informace o projektu

3.1 Etapa 1.

Účel projektu

Projektová dokumentace řeší instalaci fotovoltaické elektrárny a její napojení do stávající elektroinstalace objektu. Elektrárna bude vybudovaná na střeše objektu budovy na parcele st. č. 880, k.ú. Lesná [610887].

Elektrárna bude tvořena celkem 13 ks fotovoltaických panelů, o jmenovitém výkonu 470 Wp. Celkový instalovaný výkon fotovoltaického systému v etapě 1. činí 6,11 kWp.

Hlavní jistič pro připojení FVE:

- Rozvaděč RAC: 3P 8A B

Technická data projektové dokumentace

- Jsou uvedena v technické zprávě
- Přílohách (datasheetech) k jednotlivým komponentům

Energetická bilance

- Instalovaný výkon DC: PDC = 6,11kWp
- Výstupní výkon AC: PAC = 5,00kW
- Předpokládaná výroba el. energie za rok: cca 6,28MWh

Rozsah projektu

Projekt řeší instalaci fotovoltaických panelů, napojení panelů na střídače a následné napojení do stávajících rozvodů. Součástí instalovaných střídačů je monitoring a dálkový dohled přes webovou aplikaci.

Statické posouzení a požárně bezpečnostní řešení stavby bude zpracováno samostatně v příložených dokumentech.

Upozornění pro zhotovitele

Objekt je částečně vybaven stávající ochranou před bleskem (hromosvod). Veškeré práce spojené s instalací FVE panelů, úpravou a doplněním ochrany před bleskem musí být provedeny tak, aby byl jak v průběhu realizace, tak po zrealizování díla, objekt chráněn, a aby úderem blesku nedošlo k poškození technologie FVE. Ochranu FVE před bleskem je potřebné zajistit v souladu s ČSN EN 62305 ed.2. Případná úprava jímací soustavy hromosvodu není předmětem projektové dokumentace, bude řešena samostatně. Po ukončení montáže fotovoltaických panelů musí být provedena revize jímací soustavy hromosvodu budovy. Z toho důvodu doporučujeme konzultovat navržené rozložení panelů v tomto dokumentu s revizním technikem hromosvodů případně elektrotechnikem.

Stupeň projektové dokumentace

Projektová dokumentace je řešena ve stupni dokumentace pro stavební povolení (ohlášení) stavby (DSP). Dokumentace DSP není určena k provádění díla ani nenahrazuje dokumentaci DPS.

Dodavatel – firma systému FVE musí mít příslušná oprávnění podle požadavků právních předpisů platných v době realizace díla a odborné zkušenosti k realizaci díla.

Při montážních pracích musí dodavatel zajistit odborné vedení a dohled nad dodržováním právních předpisů, montážních a bezpečnostních předpisů, návodů výrobců jednotlivých zařízení, nad dodržováním všech bezpečnostních předpisů, ustanovení příslušných norem ČSN a podmínek z hlediska BOZ a PO, na soulad s projektovou dokumentací a na požadavky distributora. Dále vedení stavebního deníku včetně fotodokumentace, kde se musí písemně zaznamenávat průběh prací, kontrolu provádění prací, upozorňovat na problémy nebo nedostatky, které by mohly mít za následek škody na majetku nebo na životech nebo nevhodný provoz.

Všechny komponenty FVE musí být před dodáním na stavbu schváleny objednatelem. Před výrobou a montáží tras (žlabů) musí být veškeré trasy na stavbě ověřeny dodavatelem a zkoordinovány s ostatními profesemi. Tato projektová dokumentace je dokumentací pro provedení stavby, neslouží jako realizační-výrobní (dílenská) dokumentace, kterou si zpracovává vybraný dodavatel FVE. Dodavatel FVE musí realizační-výrobní (dílenskou) dokumentaci vytvořit podle vybraného systému FVE, musí znovu prověřit a zkontrolovat všechny zařízení, která budou skutečně dodána na stavbu včetně doporučení výrobců na např. způsob zapojení, ovládání apod. Dále musí znovu prověřit veškeré dimenzování a jištění kabelů (úbytek napětí, impedance smyčky, dovolené oteplení atd.) připojovaných zařízení, úložných tras v souladu s právními předpisy a normami. Zkontrolovat soulad se všemi dokumentacemi TZB vč. PBŘ, které se týkají systému FVE a tyto části zpracovat a zohlednit v dodávce systému FVE. Protokol vnějších vlivů si zajišťuje uživatel objektu nebo objednatel.

Stavebník je povinen provádět pravidelnou kontrolu a údržbu zařízení FVE a elektrických zařízení, tak aby zařízení pracovalo bezpečně, správně a hospodárně. Pokud neuvede některý z dodavatelů komponentů a zařízení jinak nebo to není stanoveno v právních předpisech, normách nebo návodech, tak minimálně je nutné provést údržbu a kontrolu 1x ročně.

Projektová dokumentace, technická zpráva s přílohami a výkresy tvoří jeden celek. Používání jejích částí samostatně může vést ke ztrátě vazeb jednotlivých informací. Dokumentace může být použita pouze za účelem, ke kterému byla vytvořena.

Projektová dokumentace byla vytvořena k datu 11/2022, pokud po tomto termínu dojde ke změně technického řešení, právních předpisů, norem nebo požadavků distributora nelze toto brát jako vadu projektové dokumentace. V rámci realizace musí být dodrženy aktuální platné normy. Dokumentace může být použita pouze za účelem ke kterému byla vytvořena.

3.2.1. Etapa 2.

Účel projektu

Projektová dokumentace řeší instalaci fotovoltaické elektrárny a její napojení do stávající elektroinstalace objektu. Elektrárna bude vybudovaná na střeše objektu budovy na parcele st. č. 880, k.ú. Lesná [610887].

Elektrárna bude tvořena celkem 93 ks fotovoltaických panelů, o jmenovitém výkonu 470 Wp. Celkový instalovaný výkon fotovoltaického systému v etapě 2. činí 43,71 kWp.

Hlavní jistič pro připojení FVE:

- Rozvaděč RAC: 3P 50 A B

Technická data projektové dokumentace

- Jsou uvedena v technické zprávě
- Přílohách (datasheetech) k jednotlivým komponentům

Energetická bilance

- Instalovaný výkon DC: PDC = 43,11kWp
- Výstupní výkon AC: PAC = 33,3kW
- Předpokládaná výroba el. energie za rok: cca 42,24MWh

Rozsah projektu

Projekt řeší instalaci fotovoltaických panelů, napojení panelů na střídače a následné napojení do stávajících rozvodů. Součástí instalovaných střídačů je monitoring a dálkový dohled přes webovou aplikaci.

Statické posouzení a požárně bezpečnostní řešení stavby bude zpracováno samostatně v příložených dokumentech.

Upozornění pro zhotovitele

Objekt je částečně vybaven stávající ochranou před bleskem (hromosvod). Veškeré práce spojené s instalací FVE panelů, úpravou a doplněním ochrany před bleskem musí být provedeny tak, aby byl jak v průběhu realizace, tak po zrealizování díla, objekt chráněn, a aby úderem blesku nedošlo k poškození technologie FVE. Ochranu FVE před bleskem je potřebné zajistit v souladu s ČSN EN 62305 ed.2. Případná úprava jímací soustavy hromosvodu není předmětem projektové dokumentace, bude řešena samostatně. Po ukončení montáže fotovoltaických panelů musí být provedena revize jímací soustavy hromosvodu budovy. Z toho důvodu doporučujeme konzultovat navržené rozložení panelů v tomto dokumentu s revizním technikem hromosvodů případně elektrotechnikem.

Stupeň projektové dokumentace

Projektová dokumentace je řešena ve stupni dokumentace pro stavební povolení (ohlášení) stavby (DSP). Dokumentace DSP není určena k provádění díla ani nenahrazuje dokumentaci DPS nebo

Dodavatel – firma systému FVE musí mít příslušná oprávnění podle požadavků právních předpisů platných v době realizace díla a odborné zkušenosti k realizaci díla.

Při montážních pracích musí dodavatel zajistit odborné vedení a dohled nad dodržováním právních předpisů, montážních a bezpečnostních předpisů, návodů výrobců jednotlivých zařízení, nad dodržováním všech bezpečnostních předpisů, ustanovení příslušných norem ČSN a podmínek z hlediska BOZ a PO, na soulad s projektovou dokumentací a na požadavky distributora. Dále vedení stavebního deníku včetně fotodokumentace, kde se musí písemně zaznamenávat průběh prací, kontrolu provádění prací, upozorňovat na problémy nebo nedostatky, které by mohly mít za následek škody na majetku nebo na životech nebo nehospodárný provoz.

Všechny komponenty FVE musí být před dodáním na stavbu schváleny objednatelem. Před výrobou a montáží tras (žlabů) musí být veškeré trasy na stavbě ověřeny dodavatelem a zkoordinovány s ostatními profesemi. Tato projektová dokumentace je dokumentací pro provedení stavby, neslouží jako realizační-výrobní (dílenská) dokumentace, kterou si zpracovává vybraný dodavatel FVE. Dodavatel FVE musí realizační-výrobní (dílenskou) dokumentaci vytvořit podle vybraného systému FVE, musí znovu prověřit a zkontrolovat všechny zařízení, která budou skutečně dodána na stavbu včetně doporučení výrobců na např. způsob zapojení, ovládání apod. Dále musí znovu prověřit veškeré dimenzování a jištění kabelů (úbytek napětí, impedance smyčky, dovolené oteplení atd.) připojovaných zařízení, úložných tras v souladu s právními předpisy a normami. Zkontrolovat soulad se všemi dokumentacemi TZB vč. PBŘ, které se týkají systému FVE a tyto části zpracovat a zohlednit v dodávce systému FVE. Protokol vnějších vlivů si zajišťuje uživatel objektu nebo objednatel.

Uživatel je povinen provádět pravidelnou kontrolu a údržbu zařízení FVE a elektrických zařízení, tak aby zařízení pracovalo bezpečně, správně a hospodárně. Pokud neuvede některý z dodavatelů komponentů a zařízení jinak nebo to není stanoveno v právních předpisech, normách nebo návodech, tak minimálně je nutné provést údržbu a kontrolu 1x ročně.

Projektová dokumentace, technická zpráva s přílohami a výkresy tvoří jeden celek. Používání jejích částí samostatně může vést ke ztrátě vazeb jednotlivých informací. Dokumentace může být použita pouze za účelem, ke kterému byla vytvořena.

Projektová dokumentace byla vytvořena k datu 11/2022, pokud po tomto termínu dojde ke změně technického řešení, právních předpisů, norem nebo požadavků distributora nelze toto brát jako vadu projektové dokumentace. V rámci realizace musí být dodrženy aktuální platné normy. Dokumentace může být použita pouze za účelem, ke kterému byla vytvořena.

4. Technický popis

Určení vnějších vlivů

- a) Vnitřní prostory – třídění vnějších vlivů:
AA5,AB5,AC1,AD1,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AM1,AN1,AP1,AQ1,BA5,BC2,BD3, BE1,CA1,CB1
Všechny třídy vnějších vlivů mají charakteristiku požadovanou pro výběr a instalaci zařízení – normální prostory
- b) Venkovní prostory – třídění vnějších vlivů:
AA7,AB7,AC1,AD2,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1,AM1,AL1,AN3,AP1,AQ2,BA5,BC3,BD3,BE1,CA1,CB1
Třída AD3 – nebezpečné, AD5 – nebezpečné

Prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

- Dotčené prostory uvnitř objektu – prostory normální
- Venkovní prostory – prostory zvlášť nebezpečné

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a dalších souvisejících platných ČSN.

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

Jedná se o uvažované hodnoty. Konkrétní určení vnějších vlivů bude doloženo v příloze "Protokol o určení vnějších vlivů" před začátkem realizace.

Ochranné pásmo

Zákon č. 458/2000 Sb., zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) v § 46 bodě (7) definuje tzv. ochranné pásmo (OP): „Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti.“

e) 1 m od vnějšího líce obvodového zdiva budovy, na které je výrobní elektřiny umístěna, u výroby elektřiny připojených k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem nad 10 kW.

Na základě výše citovaného zákona vznikne OP okolo této FV výroby. Prostorové vymezení je patrné z výkresu C.2 „Katastrální situační výkres“.

Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)

Pokud není stupeň krytí pro jednotlivé komponenty přímo specifikován, pak je uvažováno dodržení normy ČSN EN 60529 (330330).

Rozvaděč je vzhledem k uvažovaným vnějším vlivům AE5 a AD5 navrhován s minimálním krytím IP55.

4.1 Popis instalace Etapa 1.

Fotovoltaická elektrárna se skládá z 13 ks fotovoltaických monokrystalických panelů, o jmenovitém výkonu 470 kWp (Např. Huasun HS-B144-DS470 nebo ekvivalentní výrobek). Celkově FVE tvoří 1 ks inverterů – střídačů, které budou napojeny na příslušný počet stringů tvořených sériově zapojenými Power Optimizéry. FV stringy budou připojeny přes kombiner boxy s DC odpojovači a ochranami (DC-GAK + SPD) k třífázovému střídači o nominálním výstupním výkonu 5 kW nebo ekvivalent).

Na ploché střeše budou FV panely s jižní orientací. Na rovnou střechu budou použity samonosné konstrukce. Samotná konstrukce s orientací na jih je položena na krytinu z hydroizolačních asfaltových pásů a přitížena dlaždicemi, tak aby byla zajištěna mechanická stabilita zejména proti působení větru.

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 HOP).

Velikost napětí v DC větvích (stringu) při provozu je dle typu použitého střídače obvykle 750 V.

Propojení panelů a odvody k rozvaděči pro DC stranu bude provedeno flexibilními vodiči o průřezu 6 mm² nebo 10 mm² (H1Z2Z2-K nebo ekvivalent).

Střídače budou propojeny s RAC kabely CYKY-J 5x4 mm².

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.

4.2 Popis instalace Etapa 2.

Fotovoltaická elektrárna se skládá z 93 ks fotovoltaických monokrystalických panelů, o jmenovitém výkonu 470 kWp (Např. Huasun HS-B144-DS470 nebo ekvivalentní výrobek). Celkově FVE tvoří 1 ks inverterů – střídačů, které budou napojeny na příslušný počet stringů tvořených sériově zapojenými Power Optimizéry. Optimizéry budou zapojeny vždy v poměru 2:1 tedy dva FV panely na jeden Optimizér. Výjimku tvoří stringy s lichým počtem panelů. FV stringy budou připojeny přes kombiner boxy s DC odpojovači a ochranami (DC-GAK + SPD) k třífázovému střídači o nominálním výstupním výkonu 33,3 kW nebo ekvivalent).

Na ploché střeše budou FV panely s jižní orientací. Na rovnou střechu budou použity samonosné konstrukce. Samotná konstrukce s orientací na jih je položena na krytinu z hydroizolačních asfaltových pásů a přitížena dlaždicemi, tak aby byla zajištěna mechanická stabilita zejména proti působení větru.

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 HOP).

Velikost napětí v DC větvích (stringu) při provozu je dle typu použitého střídače obvykle 750 V.

Propojení panelů a odvody k rozvaděči pro DC stranu bude provedeno flexibilními vodiči o průřezu 6 mm² nebo 10 mm² (H1Z2Z2-K nebo ekvivalent).

Střídače budou propojeny s RAC kabely CYKY-J 5x16 mm².

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.

4.3. Elektroměrový rozvaděč

Elektroměrový rozvaděč bude upraven a dovybaven dle požadavků připojovacích podmínek distributora el. energie.

- Bude přidán pomocný jistič pro jištění HDO 1P 2A B
- Bude osazen vypínač instalace 3P 63A
- Bude přiveden CYKY-J 7x1,5mm² pro signály skokového řízení a blokování FVE
- Bude přidán pomocný jistič pro jištění zdroje WIFI 1P 2A B
- Bude přidán zdroj napájení DR-15 230 V/ 5V
- Bude přidán WIFI modul pro dálkový odečet elektroměru NT3-DN4-IG1, WIFI klient WR802N a optické čidlo PU1-ET1

Připojení k DS bude stávající dle podmínek SOP, v případě změny dle aktuálních požadavků.

FVE bude sloužit pro přímou výrobu elektrické energie z energie slunečního záření. Předpokládá se spotřeba veškeré vyrobené el. energie v reálu (odběrném místě) a případné přebytky budou převedeny do distribuční soustavy.

Připojení k DS bude stávající.

Pomocí WIFI modulu, bude provozovatel schopen dálkově odečítat stav elektroměru přes SensorFor Cloud.

4.4. Rozvaděče fotovoltaické elektrárny

Rozvaděč RAC

Rozvaděč musí splnit požadavky ČSN EN 61439-1 ed. 2. Rozvaděč musí být výrobcem určený pro AC i DC prvky do 1000 V DC, 400 V AC, s krytím min. IP 55/20 po otevření, bude obsahovat jistící a spínací prvky a regulaci výkonu FVE.

Rozvaděč je umístěn na střeše.

4.5. Komponenty fotovoltaické elektrárny

4.5.1. Fotovoltaické panely

Pro přeměnu energie světla na energii elektrickou budou použity fotovoltaické panely s následujícími parametry:

Electrical Characteristics (STC)

| Model Number | HS-B144 DS450 | HS-B144 DS455 | HS-B144 DS460 | HS-B144 DS465 | HS-B144 DS470 |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Maximum Power (Pmax) | 450W | 455W | 460W | 465W | 470W |
| Max Module Efficiency(%) | 20.70% | 20.93% | 21.16% | 21.39% | 21.62% |
| Voltage at Max Power (Vmp) | 44.85V | 45.04V | 45.24V | 45.44V | 45.66V |
| Current at Max Power (Imp) | 10.05A | 10.12A | 10.18A | 10.24A | 10.30A |
| Open Circuit Voltage (Voc) | 52.96V | 53.09V | 53.22V | 53.35V | 53.48V |
| Short Circuit Voltage (Isc) | 10.46A | 10.52A | 10.58A | 10.64A | 10.70A |
| Operating Module Temperature | -40 to +85 °C | | | | |
| Maximum System Voltage | DC1500V (IEC) | | | | |
| Maximum Series Fuse | 25A | | | | |
| Rating Power Sorting | 0~+5W | | | | |
| Bifaciality (%) | 80 (0~+5) | | | | |

*STC: Irradiance 1000 W/m², module temperature 25 °C, AM=1.5; Best in Class AAA solar simulator used, power measurement uncertainty is within +/- 3%.

| NOCT | 450W | 455W | 460W | 465W | 470W |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Max. Power at NOCT (Pmax) | 336W | 340W | 343W | 348W | 351W |
| Voltage Max. Power (Vmp) | 41.61V | 41.75V | 41.83V | 41.99V | 42.12V |
| Current Max Power (Imp) | 8.09A | 8.15A | 8.21A | 8.29A | 8.34A |
| Open Circuit Voltage (Voc)* | 49.89V | 49.21V | 49.45V | 49.71V | 49.91V |
| Short Circuit Voltage (Isc)* | 8.46A | 8.49A | 8.52A | 8.57A | 8.59A |

4.5.2. Střídače napětí

Pro přeměnu stejnosměrného proudu na střídavý budou použity měniče s následujícími parametry:

| | SE4K ⁽²⁾ | SE5K | SE7K | SE8K | SE9K | SE10K | |
|--|---|------|------|-------|-------|-------|-----|
| VÝSTUP | | | | | | | |
| Nominální výstupní výkon AC | 4000 | 5000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 | VA |
| Maximální výstupní výkon AC | 4000 | 5000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 | VA |
| Výstupní napětí AC - sdružené / fázové (nominální) | 380 / 220 ; 400 / 230 | | | | | | Vac |
| Rozsah výstupního AC napětí - (fázové) | 184 - 264.5 | | | | | | Vac |
| AC frekvence | 50/60 ± 5 | | | | | | Hz |
| Maximální průběžný výstupní proud (na fázi) | 6.5 | 8 | 11.5 | 13 | 14.5 | 16 | A |
| Detektor zbytkového proudu / Krokový detektor zbytk. proudu | 300 / 30 | | | | | | mA |
| Podporované sítě - třířázové | 3 / N / PE (WYE with Neutral) | | | | | | V |
| Monitoring sítě, ochrana před ostrovním provozem, konfigurovatelný účinník, konfigurovatelné prahové hodnoty země | Ano | | | | | | |
| VSTUP | | | | | | | |
| Maximální DC výkon (panel za STC) | 5400 | 6750 | 9450 | 10800 | 12150 | 13500 | W |
| Beztransformátorový, neuzemněný | Ano | | | | | | |
| Maximální vstupní napětí | 900 | | | | | | Vdc |
| Nominální DC vstupní napětí | 750 | | | | | | Vdc |
| Maximální vstupní proud | 7 | 8.5 | 12 | 13.5 | 15 | 16.5 | Adc |
| Ochrana proti obrácení polarity | Ano | | | | | | |
| Detekce vadné izolace uzemnění | Citlivost 700kΩ | | | | | | |
| Maximální účinnost měniče | 98 | | | | | | % |
| Evropská vážená účinnost | 97.3 | 97.3 | 97.3 | 97.5 | 97.5 | 97.6 | % |
| Noční spotřeba energie | < 2.5 | | | | | | W |
| DALŠÍ VLASTNOSTI | | | | | | | |
| Podporovaná komunikační rozhraní ⁽³⁾ | RS485, Ethernet, Zigbee (volitelně), Wi-Fi (volitelně), vestavěný GSM (volitelně) | | | | | | |
| SHODA S NORMAMI | | | | | | | |
| Bezpečnost | IEC-62103 (EN50178), IEC-62109 | | | | | | |
| Normy připojení k síti ⁽⁴⁾ | VDE 0126-1-1, VDE-AR-N-4105, AS-4777, G83 / G59 | | | | | | |
| EMC | IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12, FCC část 15 třída B | | | | | | |
| RoHS | Ano | | | | | | |
| SPECIFIKACE INSTALACE | | | | | | | |
| AC výstup | Kabelová průchodka - průměr 15-21 | | | | | | mm |
| DC vstup | 2 páry MC4 | | | | | | |
| Rozměry (VxŠxH) | 540 x 315 x 260 | | | | | | mm |
| Hmotnost | 33.2 | | | | | | kg |
| Rozsah provozní teploty | -20 - +60 (M40 verze -40 - +60) | | | | | | °C |
| Chlazení | Ventilátor (vyměnitelný) | | | | | | |
| Hluk | < 50 ⁽⁵⁾ | | | | | | dBA |
| Stupeň krytí | IP65 – venkovní a vnitřní | | | | | | |
| Montáž na držák (držák je součástí dodávky) | | | | | | | |

/ Třífázové měniče

SE25K / SE30K / SE33.3K

| Platí pro měniče s produktovým číslem | SEXXK-RWX0IXXXX | | | |
|---|--|-------|---------|-----|
| | SE25K | SE30K | SE33.3K | |
| VÝSTUP | | | | |
| Nominální výstupní výkon AC | 25000 | 29990 | 33300 | VA |
| Maximální výstupní výkon AC | 25000 | 29990 | 33300 | VA |
| Výstupní napětí AC - sdružené /fázové (nominální) | 380 / 220 ; 400 / 230 | | | Vac |
| Rozsah výstupního AC napětí - (fázové) | 304 - 437 / 176 - 253 ; 320 - 460 / 184 - 264.5 | | | Vac |
| AC frekvence | 50/60 ± 5% | | | Hz |
| Maximální průběžný výstupní proud (na fázi) | 36,25 | 43,5 | 48,25 | A |
| Podporované sítě - třífázové | 3 / N / PE (WYE s pracovním vodičem) | | | V |
| Monitoring sítě, ochrana před ostrovním provozem, konfigurovatelný účinník, konfigurovatelné prahové hodnoty země | Ano | | | |
| Celkové harmonické zkreslení | < 3 | | | % |
| Rozsah účinníku | +/-0.8 až 1 | | | |
| Maximální reziduální proud ¹⁾ | 100 | | | mA |
| VSTUP | | | | |
| Maximální DC výkon (panel za STC) | 37500 | 45000 | 49950 | W |
| Beztransformátorový, neuzemněný | Ano | | | |
| Maximální vstupní napětí | 1000 | | | Vdc |
| Nominální DC vstupní napětí | 750 | | | Vdc |
| Maximální vstupní proud | 36,25 | 43,5 | 48,25 | Adc |
| Ochrana proti obrácení polarity | Ano | | | |
| Detekce zemního spojení (izolační odpor) | Citlivost 167kΩ ²⁾ | | | |
| Maximální účinnost měniče | 98.3 | | | % |
| Evropská vážená účinnost | 98 | | | % |
| Noční spotřeba energie | < 4 | | | W |
| DALŠÍ VLASTNOSTI | | | | |
| Podporovaná komunikační rozhraní | RS485, Ethernet, Wi-Fi (volitelně) ³⁾ , Mobilní (volitelně) | | | |
| Uvedení měniče do provozu | Pomocí mobilní aplikace SetApp a vestavěného přístupového bodu Wi-Fi pro lokální připojení | | | |
| Ochrana před elektrickými oblouky | Integrovaná, konfigurovatelná uživatelem (v souladu s UL1699B) | | | |
| Rapid Shutdown ("rychlé vypnutí") | Volitelně ⁴⁾ (Automaticky po odpojení AC strany sítě) | | | |
| RS485 přepětová ochrana | volitelná | | | |
| DC přepětová ochrana | Typ II, vyměnitelná, integrovaná | | | |
| AC přepětová ochrana | Typ II, vyměnitelná, volitelná | | | |
| DC SAFETY UNIT (VOLITELNĚ) | | | | |
| 2-pólové odpojení | 1000V / 48,25A | | | |
| DC pojistky na plus & mínus | Volitelně, 25A | | | |
| Shoda | UTE-C15-712-1 | | | |
| SHODA S NORMAMI | | | | |
| Bezpečnost | IEC-62109, AS3100 | | | |
| Normy připojení k síti ⁵⁾ | VDE-AR-N-4105, AS-4777, EN50438, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016, EN50549-1, EN50549-2, VDE-AR-N-4110, TOR Erzeuger Typ A, G99, G99 (N), VFR 2019 | | | |
| EMC | IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 Class A, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12 | | | |
| RoHS | Ano | | | |
| SPECIFIKACE INSTALACE | | | | |
| AC výstup - průměr průchodky/průřez vodiče | Průměr kabelu 19 - 28 mm / 4 - 16 mm² / 4 - 16 mm² | | | |
| DC vstup ⁶⁾ | 4 páry MC4 | | | |
| DC vstup se Safety Unit ⁶⁾⁽⁷⁾ | 4 páry MC4 | | | |
| | 4 stringy: Průchodka: vnější průměr kabelu 5 - 10 mm / průřez vodiče 2.5 - 16 mm² | | | |
| Rozměry (VxŠxH) | 550 x 317 x 273 | | | mm |
| Rozměry se Safety Unit (VxŠxH) | 836 x 317 x 300 (DC MC4); 819 x 317 x 300 (DC průchodka) | | | mm |
| Hmotnost | 32 | | | kg |
| Hmotnost se Safety Unit | 36,5 | | | kg |
| Rozsah provozní teploty | -40 až +60 ⁸⁾ | | | °C |
| Chlazení | Ventilátor (vyměnitelný uživatelem) | | | |
| Hluk | < 62 | | | dBA |
| Stupeň krytí | IP65 – venkovní a vnitřní | | | |
| Montáž | Držák součástí dodávky | | | |

Navržený střídač zajišťuje odpojení od sítě, pokud je napětí mimo požadované hodnoty. Nebo pokud bude frekvence mimo požadovaný rozsah. Tyto hodnoty jsou v souladu s PPDS distributora. Potvrzení tohoto nastavení bude součástí revizní zprávy.

4.5.3. Optimizéry

Pro optimalizaci výkonu fotovoltaických panelů např. při zastínění budou použity optimizéry s následujícími parametry:

/ Výkonový optimizér pro rezidenční instalace Pro Evropu S440, S500

| S440 | | S500 | JEDNOTKA |
|--|--|------|----------|
| Jmenovitý vstupní DC výkon ⁽¹⁾ | 440 | 500 | W |
| Absolutní hodnota maximálního vstupního napětí (Voc) | 60 | | Vdc |
| Provozní rozsah MPPT | 8 - 60 | | Vdc |
| Maximální zkratový proud (Isc) připojeného FV panelu | 14,5 | 15 | Adc |
| Maximální účinnost | 99,5 | | % |
| Vážená účinnost | 98,6 | | % |
| Kategorie přepětí | II | | |
| VÝSTUP ZA PROVOZU | | | |
| Maximální výstupní proud | 15 | | Adc |
| Maximální výstupní napětí | 60 | | Vdc |
| VÝSTUP V POHOTOVOSTNÍM REŽIMU (VÝKONOVÝ OPTIMIZÉR ODPOJENÝ OD MĚNIČE NEBO MĚNIČ VYPNUTÝ) | | | |
| Bezpečné výstupní napětí výkonového optimizéru | 1 | | Vdc |
| SHODA S NORMAMI | | | |
| EMC | FCC, část 15, třída B, normy IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, CISPR11, EN-55011 | | |
| Bezpečnost | IEC62109-1 (třída bezpečnosti II), UL1741 | | |
| Materiál | UL94 V-0, odolný proti UV záření | | |
| RoHS | Ano | | |
| Požární bezpečnost | VDE-AR-E 2100-712:2013-05 | | |
| SPECIFIKACE INSTALACE | | | |
| Maximální povolené napětí systému | 1000 | | Vdc |
| Rozměry (š × d × v) | 129 × 153 × 30 | | mm |
| Hmotnost (včetně kabelů) | 655 | | g |
| Vstupní konektor | MC4 ⁽²⁾ | | |
| Délka vstupního kabelu | 0,1 | | m |
| Výstupní konektor | MC4 | | |
| Délka výstupního kabelu | (+) 2,3, (-) 0,10 | | m |
| Rozsah provozní teploty ⁽³⁾ | -40 až +85 | | °C |
| Stupeň krytí | IP68 / NEMA6P | | |
| Relativní vlhkost | 0 - 100 | | % |

(1) Jmenovitý výkon panelu za STC nepřekročí hodnotu jmenovitého vstupního DC výkonu výkonového optimizéru. Jsou povoleny panely s výkonovou tolerancí do +5 %

(2) Ohledně jiných typů konektorů se prosím obraťte na společnost SolarEdge

(3) Při okolní teplotě vyšší než +70 °C dochází ke snížení výkonu (de-rating). Podrobnosti viz Technické poznámky ke snižování výkonu výkonových optimizérů kvůli teplotě

| Návrh FV systému s měničem SolarEdge | | Jednofázový střídač HD-Wave | Jednofázový | Třífázový | Třífázový pro síť 277/480V | |
|--|------------|--------------------------------|-------------|----------------------|-------------------------------|---|
| Minimální délka stringu (výkonové optimizéry) | S440, S500 | 8 | | 16 | 18 | |
| Maximální délka stringu (výkonové optimizéry) | | 25 | | 50 | | |
| Maximální jmenovitý výkon stringu ⁽⁴⁾ | | 5700 | 5250 | 11250 ⁽⁵⁾ | 12750 ⁽⁵⁾ | W |
| Paralelní stringy různých délek a orientací | | Ano | | | | |

/ Výkonový optimizér

P800p / P850 / P950 / P1100

| Model výkonového optimizéru (obvyklá kompatibilita s panelem) | P800p (až pro dva 96 - člávkové 5" FV panely) | P850 (až pro dva 2 vysokovýkonové nebo bifaciální panely) | P950 (až pro dva 2 vysokovýkonové nebo bifaciální panely) | P1100 (až pro dva 2 vysokovýkonové nebo bifaciální panely) | |
|--|--|--|--|---|-----------------|
| VSTUP | | | | | |
| Jmenovitý vstupní DC výkon ⁽¹⁾ | 800 | 850 | 950 | 1100 | W |
| Způsob připojení | Duální vstup pro samostatné zapojení | Jeden vstup pro sériově zapojené panely | | | |
| Absolutní hodnota maximálního vstupního napětí (Voc při nejnižší teplotě) | 83 | 125 | | | V _{dc} |
| Provozní rozsah MPPT | 12,5–83 | 12,5–105 | | | V _{dc} |
| Maximální zkratový proud na vstupu (I _{sc}) | 7 | 14,1* | | 14,1 | A _{dc} |
| Maximální účinnost | | 99,5 | | | % |
| Vážená účinnost | | 98,6 | | | % |
| Kategorie přepětí | II | | | | |
| VÝSTUP BĚHEM PROVOZU (VÝKONOVÝ OPTIMIZÉR JE PŘIPOJENÝ K ZAPNUTÉMU MĚNIČI SOLAREDEGE) | | | | | |
| Maximální výstupní proud | 18 | | | | A _{dc} |
| Maximální výstupní napětí | 80 | | | | V _{dc} |
| VÝSTUP V POHOTOVOSTNÍM REŽIMU (VÝKONOVÝ OPTIMIZÉR JE ODPOJENÝ OD MĚNIČE SOLAREDEGE NEBO JE MĚNIČ SOLAREDEGE VYPNUTÝ) | | | | | |
| Bezpečné výstupní napětí výkonového optimizéru | 1 ± 0,1 | | | | V _{dc} |
| SHODA S NORMAMI | | | | | |
| EMC | FCC, část 15, normy IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 - třída B, EN 55011 - třída A | | | | |
| Bezpečnost | IEC 62109-1 (třída bezpečnosti II) | | | | |
| RoHS | Ano | | | | |
| Požární bezpečnost | VDE-AR-E 2100-712:2013-05 | | | | |
| SPECIFIKACE INSTALACE | | | | | |
| Kompatibilní měniče SolarEdge | Třífázové měniče SE16K a větší ⁽²⁾ | | | Třífázové měniče SE25Ka větší | |
| Maximální povolené napětí systému | 1 000 | | | | V _{dc} |
| Rozměry (š × d × v) | 129 × 168 × 59 | 129 × 162 × 59 | | | mm |
| Hmotnost | 1 064 | | | | g |
| Vstupní konektor | MC4 ⁽³⁾ | | | | |
| Délka vstupního kabelu | 0,16 | 0,16 ; 0,9 ; 1,3 ; 1,6 ⁽⁴⁾ | 0,16 ; 1,3 ; 1,6 ⁽⁴⁾ | 0,16 ; 0,9 ; 1,3 ; 1,6 ⁽⁴⁾ | m |
| Výstupní konektor | MC4 | | | | |
| Délka výstupního kabelu | Orientace portrét: 1,2 | | | 2,4 | m |
| | Orientace krajina: 1,8 | Orientace krajina: 2,2 | | | |
| Rozsah provozní teploty ⁽⁵⁾ | -40 až +85 | | | | °C |
| Stupeň krytí | IP68 / NEMA6P | | | | |
| Relativní vlhkost | 0–100 | | | | % |

4.6. Konstrukce pro FV panely

Na rovnou střechu budou použity samonosné konstrukce. Samotná konstrukce s orientací na jih je položena na krytinu z hydroizolačních asfaltových pásů a přitížena dlaždicemi, tak aby byla zajištěna mechanická stabilita zejména proti působení větru. Bude provedeno přitížení dle statického posudku na vybranou technologii. Fotovoltaický panel je ke konstrukci přichycen pomocí hliníkových krajových a středových úchyťů. Celkové zatížení střechy není předmětem tohoto projektu. Vypracovaný statický posudek bude přiložen k této PD jako samostatný dokument.

4.7. Ochrana před přepětím

AC i DC strana bude chráněna pomocí svodičů přepětí. Objekt budovy je částečně vybaven stávající ochranou před bleskem (hromosvod). Veškeré práce spojené s instalací FVE panelů, úpravou a doplněním ochrany před bleskem musí být provedeny tak, aby byl, jak v průběhu realizace, tak po zrealizování díla, objekt chráněn a aby úderem blesku nedošlo k poškození technologie FVE. Ochranu FVE před bleskem je potřebné zajistit v souladu s ČSN EN 62305 ed.2. Úprava hromosvodní soustavy není předmětem této PD. Po ukončení montáže fotovoltaických panelů bude provedena revize hromosvodní soustavy budovy.

Konstrukce pro montáž FVE panelů a fotovoltaické panely musí být dále umístěny v ochranném prostoru vnější jímací soustavy hromosvodu budovy, aby bylo zabráněno přímému úderu blesku. Je třeba dodržet dostatečnou vzdálenost S dle ČSN 62305-3 ed.2 mezi jímací soustavou a fotovoltaickými panely. Není-li možno dodržet tuto vzdálenost, je nutno na těchto místech spojit vodivě hromosvod s konstrukcí fotovoltaických panelů. Ve všech ostatních případech je třeba zabránit přímému vodivému spojení hromosvodu a kovových konstrukcí fotovoltaických panelů.

Pro vyrovnání potenciálů je třeba provést uzemnění kovových konstrukcí fotovoltaických panelů. Uzemňovací přívody k zemniči je doporučeno vést přednostně vně budovy co nejprůměji k zemniči.

4.8. Dispečerský řídicí systém

Není distributorem požadován.

4.9. Rozpadové místo

Rozpadovým místem FV instalace je 3P stykač 80 A nebo ekvivalentní umístěn v RAC. Rozpadový bod je ovládán síťovou ochranou, anebo řízen pomocí FMX přijímače signálem HDO/DŘS. Ochrana bude odpínat FV systém od sítě při odchylkách napětí a frekvence dle podmínek uvedených ve stanovisku k připojení, či vypadnutí napětí jedné z fází v síti. Zároveň je ovládán Centrálním STOP tlačítkem.

Potvrzení o nastavení ochrany bude součástí revizní zprávy.

Nastavení ochrany rozpadového místa – doporučené hodnoty: (bude nastaveno dle požadavků distributora v SOP)

| Funkce | Rozsah nastavení | Doporučené nastavení ochrany | |
|--|-------------------|------------------------------|---------------|
| Nadpětí 3. stupeň $U_{>>}$ | 1,00 – 1,30 U_n | 1,2 U_n | 0,1 s |
| Nadpětí 2. stupeň $U_{>>}$ | 1,00 – 1,30 U_n | 1,15 U_n | 5 s |
| Nadpětí 1. stupeň $U_{>}$ | 1,00 – 1,30 U_n | 1,11 U_n | ≤ 60 s |
| Podpětí 1. stupeň $U_{<}$ | 0,10 – 1,00 U_n | 0,7 U_n | 0 – 2,7 s |
| Podpětí 2. stupeň $U_{<<}$ | 0,10 – 1,00 U_n | 0,45 U_n | $\geq 0,15$ s |
| Nadfrekvence $f_{>}$ | 50 – 52 Hz | 51,5 Hz | ≤ 100 ms |
| Podfrekvence $f_{<}$ | 47,5 – 50 Hz | 47,5 Hz | ≤ 100 ms |
| směr jalového výkonu a podpětí (Q_{\rightarrow} & $U_{<}$) | 0,70– 1,00 U_n | 0,70– 1,00 U_n | $t_1 = 0,5$ s |

Pozn.: případné změny nastavení budou provedeny dle požadavků distributora v souladu s PPDS a zaznamenány do revizní zprávy a dokumentace skutečného provedení.

Fázovací místo

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

Měřicí místo

Je stávající.

Pozn.: úpravy obchodního měření budou provedeny dle požadavků (dodavatelem) distributora.

4.10. Kabelové trasy

Kabelová trasa DC

Kabely budou na střeše uloženy v drátěných žlabech, na příchýtkách nebo konzolích.

DC vedení povede přímo k místu, kde budou umístěné střídače.

Kabelová trasa AC

Přenesení výkonu z RFVE1 do místa připojení bude provedeno kabelem CYKY-J 5x25mm². Kabel povede z RAC, který je umístěný na střeše budovy, novým pozinkovaným kabelovým žlabem po fasádě, dále dovnitř budovy do rozvaděče RH v 1.NP, kde bude osazen nový jistič 3P 63 A B. RAC bude připojen do RH s jističem 63 A B. Délka kabelové trasy je cca 45 m.

Uložení kabelů v objektech a na vzduchu

Kabely DC+AC budou uloženy v pozinkovaných zakrytovaných žlabech, plných žlabech na střeše, na příchýtkách, konzolích případně v kabelových kanálech. Další požadavky mají návaznost na požární odolnost / nehořlavost dle stanoviska PBŘ.

Přednostně budou použity kabely v provedení zabraňující šíření plamene – nejedná se o požárně bezpečnostní zařízení, není požadavek na kabely s funkční integritou.

Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat ČSN EN 33 2000-7-710, ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 33 0165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech, v trase označeny kabelovými štítky (číslo označení, typ kabelu, odkud-kam, délka). Kabelové rozvody budou provedeny dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 NA.4.5.10.3 tak, že kabely různých napětí nebo různých proudových soustav budou uloženy samostatně do skupin, oddělených většími mezerami a tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FVE systému, popř. ostatních částí elektroinstalace.

Ohyb kabelu instalace

Při kladení jak v objektech, tak v zemi musí být zachován nejmenší poloměr ohybu. Pro celoplastový kabel typu AYKY, CYKY je roven 15ti-násobku vnějšího průměru kabelu (15 d).

5. Legislativa

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení v soustavě IT dle ČSN 33 2000-4-41, čl. 413.2 (ochrana při poruše)

Všechny živé části musí být izolovány od země nebo spojeny se zemí s dostatečně vysokou impedancí. Toto spojení může být buď v nulovém nebo středním bodě sítě, nebo v umělém nulovém bodě. Umělý nulový bod může být přímo spojen se zemí, jestliže výsledná impedance proti zemi je při frekvenci sítě dostatečně vysoká. Jestliže nulový bod nebo střední bod neexistuje, může se přes velkou impedanci uzemnit vodič vedení.

Neživé části musí být uzemněny individuálně, po skupinách nebo společně.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení v soustavě TN-C-S dle ČSN 33 2000–4-41 ed.3, čl.413.1.3 (ochrana při poruše)

Všechny neživé části musí být spojeny s uzemněným bodem sítě prostřednictvím vodičů PEN nebo vodičů PE, které musejí být uzemněny u každého příslušného transformátoru. Bodem uzemnění sítě je střed (uzel) vinutí zdroje.

Vodiče PEN v síti TN-C nebo PE v síti TN-C-S se musí uzemnit buď samostatným zemničem, nebo spojit s uzemňovací soustavou, kromě uzlu zdroje ještě v těchto místech:

- U přípojkových skříní (např. hlavních domovních), jsou-li vzdáleny od nejbližšího místa uzemnění více než 100 m
- Ve vnitřním rozvodu u podružných rozvaděčů, jsou-li vzdáleny od nejbližšího místa uzemnění více než 100 m a na konci odboček delších než 200 m.

Jednotlivá uzemnění vodiče PEN v síti TN-C nebo vodiče PE v síti TN-C-S musí být vhodně rozmístěna a mají mít odpor uzemnění nejvýše 15 Ω není však třeba klást zemnicí pásy o celkové délce větší než 20 m nebo jiné rovnocenné zemniče.

Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Budou prováděna standardní opatření pro zabránění úrazu vycházející z platných právních předpisů, a to především opatření proti pádu osob do hloubek, opatření proti nebezpečí pádu nezajištěného materiálu, zajištění zdrojů úrazu elektrickým proudem apod.

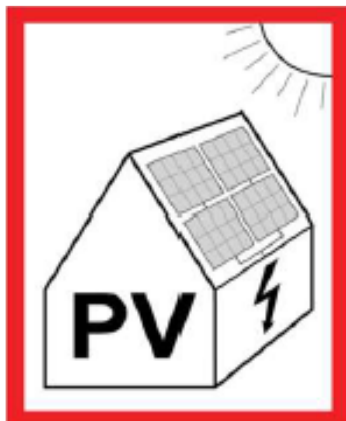
Staveniště bude označeno bezpečnostními tabulkami. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozpoznatelné i za snížené viditelnosti, provádí pravidelné kontroly tohoto zabezpečení.

Stavba bude realizována za dodržení bezpečnostních předpisů a norem ČSN EN 50110 a PNE 33 0000-6, podle nařízení vlády o minimálních požadavcích na bezpečnost č. 591/2006 Sb. a všech dalších nařízení s nimi souvisejících.

Podmínky ČSN 33 2000-7-712 ed.2:

712.514.101: Znak, uvedený na obrázku 712.514.101 (viz níže) musí být pevně umístěn:

- na počátku elektrické instalace
- v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku elektrické instalace
- na spotřebitelském zařízení nebo rozvaděči ke kterému je připojeno napájení od měniče.



712.514.102 Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je, rozvaděč a slučovací box, musí mít trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení stále napájena, např. textem „Solární DC – Živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím“.

712.514.103 Všechny měniče musí mít označení indikující, že před jakoukoliv údržbou musí být měnič odpojen jak z DC strany, tak z AC strany.

712.521.101 Kabely na DC straně musí být vybrány a namontovány tak, aby minimalizovaly riziko zemní poruchy a zkratu. Kabel (kabely) nesmí být umístěny přímo na povrchu střechy.

712.521.102 Pro minimalizování indukce napětí z důvodů blesků musí být plocha všech smyček tak malá, jak je to jen možné, a to zejména pro kabely PV řetězců. DC kabely a vodič ekvipotenciálního pospojování mají být vedeny společně.

712.534.101 Obecně

Je-li PV systém instalovaný uvnitř prostoru chráněného LPS, pak všechny silové a řídicí kabely nebo trasy PV systému musí být odděleny od všech částí LPS.

712.511.101 PV moduly musí splňovat požadavky příslušných norem elektrického zařízení, např. EN 61730-1, EN 61215 nebo EN 61646.

712.511.102 Měniče musí být v souladu např. s EN 62109-1 a EN 62109-2.

712.514.102 Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je, rozvaděč a slučovací box, musí mít trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení stále napájena, např. textem „Solární DC – Živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím“.

Všeobecně

Při obsluze a práci na elektrických zařízeních musí být dodržena příslušná ustanovení ČSN EN 50110-1 ed.3 a dále následujících norem týkajících se montážních prací:

ČSN 33 2000 část 1 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí – část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000 část 4-41 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41: Ochrana před úrazem před el. proudem

ČSN 33 2000-4-443 ed.3 Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím

ČSN 33 2000-7-712 ed.2 - Elektrické instalace budov – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy

ČSN 33 2000 část 5-54 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí – část 5-54: Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000 část 6 – Elektrické instalace nízkého napětí-část 6: Revize

ČSN 33 2000 část 5-52 –Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – část 5-54: Výběr soustav a stavba vedení – v aktuální edici

ČSN 33 2000-5-51 (33 2000) Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecné předpisy

ČSN EN 62 305 Ochrana před bleskem

ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

ČSN EN 61140 ed.3 (33 0500) Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – společná ustanovení

Vyhláška MV 246/2001 o požární prevenci

Zákon č. 250/2021 Sb., nařízení vlády č. 190/2022 Sb. a 194/2022 Sb.

Před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize instalovaného elektrického zařízení dle ČSN EN 33 2000-7-710 čl. 710.61. Po uvedení do provozu musí být provozovatelem prováděny pravidelné revize dle ČSN EN 33 2000-7-710 čl. 710.62. Pozor jedná se o zdravotnické zařízení. Použitý materiál musí odpovídat platnému zákonu č. 22/1997 Sb. resp. 90/2016 Sb. § 12 a 13 o technických požadavcích na výrobky.

6. Zajištění stavby

Dopravní trasy pro přísun materiálu a stavebních hmot

Pro dopravu stavebních hmot se použijí stávající komunikace. Doprava materiálu bude prováděna běžnými dopravními prostředky.

Bezpečnost práce

Při stavbě je nutné dbát všech platných bezpečnostních předpisů. Zvláštní důraz je třeba dbát na zajištění proti pádu, zejména nutnosti osvětlení výkopu v nočních hodinách. Je třeba dodržovat příslušná ustanovení zákona č. 262/2006 Sb. (Zákoník práce), zákona č. 309/2006 Sb. (o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění pozdějších předpisů, elektrotechnických předpisů – zejména ČSN EN 50110-1 ed. 3.

Zařízení smějí obsluhovat osoby školené (seznámené) dle zákona č. 250/2021 Sb.

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

Elektrické zařízení bude během výstavby – ještě před uvedením do provozu – prohlédnuto, individuálně vyzkoušeno a bude provedena výchozí revize. Individuální zkoušky budou provedeny jako součást montáže, přičemž budou přezkoušeny mechanické i elektrické funkce jednotlivých zařízení. Během individuálních zkoušek budou prováděny i výchozí revize elektrozařízení. Ve stanovených lhůtách je nutno provádět periodické revize elektrického zařízení.

Při provádění stavebně montážních prací musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem: ČSN EN 50110-1 ed.3, Vyhláška č. 601/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích v platném znění.

Nutno zachovat únikové cesty v souladu s ČSN 73 0804 (MAX 100 M PŘI ÚNIKU JEDNÍM SMĚREM).

PROSTUPY požárně dělícími konstrukcemi utěsnit v souladu s ČSN 73 0810 - použít certifikovaný systém např. Hilti, Intumex, Promat, ...)

Elektrická zařízení, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami. Nad rámec běžných výstražných tabulek budou umístěny na viditelném místě také tabulky „Pozor zpětný proud!“ a „Elektrický zdroj!“.

Při údržbě FV elektrárny je nutné dodržovat ustanovení v této PD, příslušných norem a pokynů výrobce konkrétního zařízení.

Doporučení:

- Osadit rozvodnu protipožárním hasicím přístrojem CO₂ nebo práškový, min 6 kg
- Osadit bezpečnostní tabulky do rozvodny: ČSN EN ISO 7010 + změny A1-A7 a dle NV 375/2017,
 - 1) Výstraha – nebezpečí elektřina
 - 2) Nepovolaným vstup zakázán
 - 3) Zákaz výskytu otevřeného ohně
 - 4) Nehas vodou ani pěnovými přístroji

Výsledné konstrukční uspořádání musí být v souladu s požadavky ČSN 34 3085 ed. 2 Elektrická zařízení – Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách. Stavebník musí zajistit osobu pověřenou.