

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA
ul. Mládeže 10, 669 02 Znojmo

SO 101.2FVP

Projekt: SO 101.2 FVP

Technická zpráva

INSTALACE OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE – DĚTSKÉ CENTRUM ZNOJMO

Seznam dokumentace

1. PRŮVODNÍ ČÁST

Název a sídlo investora
Název a sídlo zpracovatele dokumentace
Druh, účel a místo výstavby
Druh pozemku
Vlastnické poměry k pozemku

2. TECHNICKÁ ČÁST

Technická zpráva
Výkresová část

Dne: 05/2013

Vypracoval: Ing. Tomáš Novotný

1. PRŮVODNÍ ČÁST

1.1 Název a sídlo investora:

Dětské centrum Znojmo
ul. Mládeže 10
Znojmo
669 02

1.2 Název a sídlo zpracovatele dokumentace:

MIX MAX – ENERGETIKA, s.r.o.
Štefánikova 38a
Brno
612 00

1.3 Druh, účel a místo výstavby:

Fotovoltaická elektrárna 12,24 kWp dále jen FVE je moderní ekologická stavba řešící výrobu elektrické energie z fotovoltaických článků o celkovém instalovaném výkonu 12,24 kWp a její dodávku do sítě distributora elektrické energie společnosti E.ON Distribuce a.s.

Vlastní fotovoltaická elektrárna bude umístěna na střeše objektu s orientací na jižní stranu.

1.4 Druh pozemku:

Fotovoltaická elektrárna bude umístěna na střeše Dětského centra Znojmo v obci Znojmo, ul. Mládeže 10, (parc. č. 1711 k.ú. Znojmo – zastavěná plocha).

1.5 Vlastnické poměry k pozemku:

Budova, na které je FVE umístěna, je vlastnictvím Dětského centra Znojmo

2. ÚVOD

2.1 Obsah projektu:

Projekt řeší provozní rozvod elektroinstalace fotovoltaické elektrárny o výkonu 12,24 kWp včetně připojení elektrárny na energetickou síť a měření E.ON Distribuce a.s. na tzv. **zelený bonus**. Uvedená fotovoltaická elektrárna se skládá z FV panelů, rozvodů, obvodů jištění a ochran, sinusových střídačů, měření a příslušné kabeláže. Systém bude umístěn na střeše domu Dětského centra Znojmo. Upevnění panelů a nosné konstrukce řeší kompletní montážní certifikovaný systém.

2.2 Podklady pro vypracování:

- a) projekt byl vypracován na základě podkladů a požadavků zadavatele a dodavatele technologie, tech. návrhu.
- b) platné ČSN, vyhlášky a směrnice
- c) katalogy elektrotechnických výrobků

3. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 Napěťová soustava:

V rámci instalace budou použity tyto rozvodné sítě a napětí:

3N+PE, 50 Hz, 400 V, TN-C, TN-C-S, TN-S

DC, 499,6 V, IT

3.2 Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:

- a) Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:
 - ochrana izolací živých částí
 - ochrana kryty nebo přepážkami
- b) Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:
 - základní : automatickým odpojením od zdroje v sítích TN
 - zvýšená : doplňujícím pospojováním

3.3 Pospojování:

Hlavní a doplňující pospojování bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 33 2000-5-54 ed.2.

3.4 Hromosvod:

Provede se výpočet rizika dle ČSN EN 62 305-1 až 5 a následně se provede úprava hromosvodové soustavy dle této normy.

3.5 Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-1 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3:

a) vnitřní el. instalace:

v dotčených prostorách platí toto třídění vnějších vlivů:

AA4, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, BA1, BC1, BE1, CA1, CB1

Všechny třídy vnějších vlivů mají charakteristiku požadovanou pro výběr a instalaci zařízení - normální prostory.

b) venkovní el. instalace:

AA8, AB8, AC1, AD3, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AN1, 1, AP1, AQ2, BA1, BC1, BE1, CA1, CB1

Třída AD3 - zvlášť nebezpečné, AB8 - nebezpečné

Prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:

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.2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a dalších souvisejících platných českých norem.

Uvedené třídy vnějších vlivů musí být před uvedením zařízení do provozu prověřeny a buď potvrzeny nebo opraveny. Změní-li se charakter místností, musí být překontrolováno, zda elektrická zařízení změněným podmínkám vyhovují.

3.6 Výkonová bilance (výkon získané el. energie):

Střídač 1ks

Max. účinnost střídače:	98 %
Minimální napětí střídače na DC straně	410V
Maximální napětí na DC straně	800V
Maximální proud na DC straně	30A
Maximální proud In AC	18A
Maximální výkon Pmax AC	12400W
Jmenovitý výkon Pn AC	12000W
Jmenovité napětí na AC straně	230/400V

Sestava :

51 ks solárních FV panelů 240Wp/ks:

instalovaný výkon (DC strana):

$P_{mpp} = 12,24 \text{ kWp}$

Plocha panelů

84,6 m²

3.7 Ochrana proti přepětí, elektromagnetická kompatibilita EMC:

Jedním z požadavků pro zajištění funkce vnitřní ochrany před přepětím je instalace systému přepětiových ochran.

V rozvaděči RDC1 jsou instalovány přepětiové ochrany I. a II. stupně, třídy „C“, které jsou vloženy mezi fotovoltaické panely a střídač. Další přepětiová ochrana bude v rozvaděči RE-FVE a bude střídač chránit před přepětím ze sítě. Instalaci přepětiových ochran nutno dodržet ustanovení ČSN 33 2000-4-443 ed.2 a montážní předpisy výrobce.

Vnější ochrana před bleskem - jímací systém, systém svodů, systém uzemnění.

Doporučuje se sestavit popřípadě zrekonstruovat jímací a uzemňovací systém dle platných ČSN. Pro ověření správné ochranné funkce hromosvodu je nutné provést jeho revizi.

4. STRUČNÝ POPIS ŘEŠENÍ FV SYSTÉMU:

Ve fotovoltaickém systému instalovaném na objektu ul. Mládeže 10 – jižní strana bude využito celkem 51 ks solárních FV panelů o celkovém výkonu 12,24 kWp. Panely budou uchyceny na speciální konstrukci na střeše objektu. Fotovoltaická elektrárna obsahuje celkem 1 sestavu:

1 x sestava pro střídač obsahuje:

vstup : 3 větve po 17ks FVP zapojených do série (stringy paralelně)

V nové fotovoltaické elektrárně bude použit 1 ks měniče.

Bezpečné manuální odpojení střídače od FV panelů zajistí mechanický vypínač, který je součástí dodávky střídače. Měnič je vybaven bezpečnostní ochranou podpětíovou, nadpětíovou, podfrekvenční, nadfrekvenční, které automaticky odpojí solární generátor od sítě při překročení nastavených parametrů sítě a při výpadku napětí v síti. Jeho software je upraven a nastaven dle podmínek použití v sítích ČR. Střídač v navržené FVE zajišťuje přímou dodávku vyrobené solární elektřiny v automatickém režimu náfázováním na místní síť 3N+PE, 50Hz, AC, 400V, TN -S přes rozvaděč RE-FVE. Jeho software je upraven a nastaven dle podmínek použití v sítích ČR.

5. PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU

5.1 Popis technického řešení:

Tabulky jednotlivých sestav solárních fotovoltaických panelů:

Označení sestavy	Počet FV	Typ panelu	Počet větví	Typ střídače	Max. AC výkon (W)	U _{mpp} (V) DC	I _{mpp} (A) DC	Počet střídačů
1	51ks panelů	240 Wp	3		12000	410-800V	3x7,9A	1

Propojení panelů je provedeno kabely typu 1 x 6 mm² pomocí MC konektorů. Tyto vývody jsou svedeny do rozvaděče RDC1. Ve skříní RDC1 jsou umístěna přepětíová ochrana označená FV1.1, která chrání střídač (INV 1) FVE před účinky atmosférického přepětí. Odvody z RDC1 jsou provedeny vodiči 1 x 6 mm² na měnič INV 1.

Získaný výkon ze solárních panelů, ze stejnosměrného napětí, je transformován měničem INV (invertorem) na třífázové střídavé napětí 230V, 50Hz, které je automaticky přes rozvaděč RE-FVE náfázováno k rozvodné síti 3N+PE, 50Hz, AC, 400V, TN-C-S. Náfázování je zajišťováno měničem.

Tabulka nastavení síťových ochran:

Funkce	Rozsah nastavení	Požad. nastavení	Max. časové zpoždění
podpětíová	1,0 Un – 0,7 Un	0,9 Un	0,5 s
nadpětíová	1,0 Un – 1,2 Un	1,1 Un	0,5 s
podfrekvenční	50 Hz – 48 Hz	49 Hz	0,5 s
nadfrekvenční	50 Hz – 52 Hz	51 Hz	0,5 s

Rozvaděč RE-FVE (24 modulů) bude umístěn na zdi v blízkosti invertoru INV1. V této skříní bude dále umístěno kontrolní měření (zelený bonus) pro FVE. Měření vyrobené energie budou zajišťovat jeden nově osazený 3-fázový cejchovaný elektroměr na DIN lištu. **Hlavní jistič v rozvaděči RE-FVE bude B20/3 20A, který má vypínací cívku ovládanou**

Stop tlačítkem s aretací a který slouží zároveň jako spínací místo FVE.

Z měniče INV 1 je vyrobená energie vedena do rozváděče RE-FVE kabelem CYKY-J 5x4 mm². Z rozváděče RE-FVE bude energie vedena do rozváděče RP6 novým kabelem CYKY-J 5x4 mm². Z rozváděče RP6 je energie dále vedena stávajícími kabely 4xAG 50 mm² do rozváděče RP1 a dále do nově instalovaného rozváděče RE a pak stávajícím kabelovým vedením AYKY 4Bx70 mm² až do stávající přípojkové skříně PS, kde je předávací místo. Nespotřebované přebytky vyrobené energie budou dodávány přes obchodní měření v nově instalovaném elektroměrovém rozváděči RE do sítě distributora ve skříně PS. Ve skříně PS se nachází předávací místo, kterým jsou kabelové svorky na nožových pojistkových spodcích.

Rozvaděč RE je nutné umístit na trvale přístupné místo. Zapojení rozvaděče RE musí být provedeno dle platných **Požadavků na umístění, provedení a zapojení měřících soustav u zákazníků a malých výroben s připojovaným výkonem do 250 kW připojených k elektrické síti nízkého napětí** společnosti E. ON Distribuce, a.s.

Monitoring FVE je řešen pomocí rozhraní RS485, střídač bude připojen kabelem FTP 4x2x0,5 (RS485) a monitorován zařízením s vizualizací na PC.

Navržený systém je v souladu s technickými doporučeními a požadavky na rozhraní mezi FVE a uživatelskou sítí dle ČSN EN 61727.

5.2 Uzemnění, doplňující pospojování - potenciálové vyrovnání

Veškeré kovové části, nosné a upevňovací konstrukce umístěné včetně dotčených rozvaděčů a skříní budou potenciálově vyrovnány pomocí vodiče CYA 16mm² ŽŽ dle ČSN 33 2000-4-41ed.2 a ČSN 33 2000-5-54 ed.2 a svedeny na stávající uzemnění.

6. CERTIFIKACE, SCHVALOVÁNÍ A REALIZACE

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č. 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě elektrické energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu vyhlášky 20/79 Sb. a jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle § 3 vyhlášky 20/79 Sb.

Dodavatelská a montážní organizace FV systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle § 9 vyhlášky 48/82 Sb.

7. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Vlastní provoz nijak nenaruší životní prostředí. Použité materiály - silové kabely, ochranné trubky, pilíře, skříně, a drobný montážní materiál jsou vůči okolí fyzicky a chemicky neutrální. Po dobu výstavby nedojde k podstatnému narušení životního prostředí. Nebude omezen provoz na komunikacích. Po ukončení stavby bude staveniště uvedeno do původního stavu. Kácení vzrostlé zeleně se nepředpokládá.

8. OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PŘI PRÁCI

- a) Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN 50110-1, ČSN 50110-2 a souvisejících platných norem.
- b) Obslouhou el. zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí ve smyslu vyhl. 50/78.
- c) Všechny dotčené a nově instalované rozvaděče opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami.
- d) Poloha kabelů bude dle potřeby označena zemním kabelovým štítkem.
- e) Před vstupem na pozemky je nutno uvědomit majitele nebo uživatele pozemků.
- f) Veškeré elektromontážní práce musí být provedeny dle platných norem a předpisů.
- g) Při předávání stavby do provozu musí být dokumentace opravena dle skutečného stavu.
- h) Před uvedením do provozu je nutno provést výchozí revizi a tu archivovat po dobu životnosti elektrického zařízení.

9. PODMÍNKY PRO PŘIPOJENÍ FVE K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ E.ON DISTRIBUCE, A.S.

Pro připojení FVE k distribuční síti E.ON Distribuce a.s musí být v instalaci zdroje splněny Podmínky dle platného vyjádření k připojení zdroje.