

STAVBA:	TOMÁŠOV 31, ZŠ, ŠKOLSKÁ 7 – FVZ NA STRECHE OBJEKTU	
STUPEŇ:	DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE	
Stavebník:	Obec Tomášov, 1. mája 5, 900 44 Tomášov	
Miesto:	Parcela č. 1228/9, kat.úz.: Tomášov	
Obsah:	FOTOVOLTICKÉ ZARIADENIE NA STRECHE OBJEKTU ZŠ - TECHNICKÁ SPRÁVA Táto dokumentácia bola overená v stavebnom konaní a je podkladom pre uskutočnenie stavby podľa stavebného povolenia Výst. <u>124-23-NO</u> zo dňa <u>25.07.2023</u> vydaného tunajším stavebným úradom 	
PROJEKTANT:	 ING. MICHAL VALKUČÁK	Číslo sady: 6
		Dátum: MÁJ 2023

Technická správa

Identifikačné údaje stavebného objektu

Stavba	: Tomášov, ZŠ s vyučovacím jazykom maďarským, Školská 7, 900 44 Tomášov - FVZ
Stavebný objekt	: SO 01 – Fotovoltické zariadenie na streche objektu ZŠ
Katastrálne územie	: Tomášov
Parcela č.	: 1228/9
Stupeň	: Dokumentácia pre stavebné povolenie – DSP
Investor	: Obec Tomášov, 1. mája 5, 900 44 Tomášov
Vypracoval	: MV PROJEKT s.r.o., Sol'ná 31, 080 05 Prešov
Projektant	: Ing. Michal Valkučák (0036IP PO2016 EZ RT E2A,B AOP 2021)

Všeobecná časť

Rozsah projektu

Predmetom projektu je fotovoltické zariadenie na streche objektu ZŠ.

Projekt rieši:

- fotovoltické zariadenie
- ochranu pred úrazom elektrickým prúdom

Projekt nerieši:

- existujúcu elektroinštaláciu objektu
- bleskozvod a uzemnenie
- nn prípojku
- EPS elektrickú požiarnu signalizáciu
- slaboprúdové rozvody

Projektové podklady

Pre vypracovanie projektu boli použité podklady:

- fotodokumentácia aktuálnej stavby
- výstup z katastra
- merania na tvare miesta

Predpisy

Projekt je vypracovaný podľa všetkých v súčasnosti platných predpisov a noriem, hlavne však:
STN 33 2000-7-712:2022

Elektrické inštalácie budov. Časť 7-712: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory.

Fotovoltické (PV) systémy

STN EN 62446-1:2016

Fotovoltické (PV) systémy. Požiadavky na skúšanie, dokumentáciu a údržbu. Časť 1:

Systémy pripojené na elektrickú rozvodnú sieť. Dokumentácia, preberacie skúšky a prehliadka
STN EN 62446-2:2020

Fotovoltické (PV) systémy. Požiadavky na skúšanie, dokumentáciu a údržbu. Časť 2:

Systémy pripojené na elektrickú rozvodnú sieť. Údržba PV systémov

STN 33 2000-5-551:2010
Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-55: Výber a stavba elektrických zariadení. Iné zariadenia. Oddiel 551: Nízkonapäťové generátorové agregáty

STN 33 2000-5-551/A11:2018
Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-55: Výber a stavba elektrických zariadení. Iné zariadenia. Oddiel 551: Nízkonapäťové generátorové agregáty

STN P CLC/TS 51643-32 (34 1392): 2020
Ochranné zariadenia proti prepätiu nízkeho napätia. Časť 32: Prepäťové ochranné zariadenia pripojené na stranu DC fotovoltických zariadení. Zásady výberu a použitia

STN 33 2000-8-2: 2019
Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 8-2: Elektrické inštalácie nízkeho napätia s kombinovanou výrobou/spotrebou elektrickej energie

STN EN 50618 (34 7620): 2015
Elektrické káble pre fotovoltické systémy

STN EN IEC 62040-1 (36 9065): 2020
Zdroje neprerušovaného napájania (UPS). Časť 1: Bezpečnostné požiadavky

STN EN IEC 62040-2 (36 9066): 2019
Zdroje neprerušovaného napájania (UPS). Časť 2: Požiadavky na elektromagnetickú kompatibilitu (EMC)

STN EN IEC 62040-3 (36 9066): 2021
Zdroje neprerušovaného napájania (UPS). Časť 3: Metóda určovania požiadaviek na funkčné vlastnosti a skúšky

ATN 011 Protipožiarna bezpečnosť stavieb. Stavby s fotovoltickými elektrárnami a úložiskami elektrickej energie

ATN 005 Zariadenia na ochranu pred účinkami atmosférickej elektriny. Detaily návrhu a zhotovenia

STN EN 61439-1 (35 7107): 2012
Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Všeobecné pravidlá

STN EN 61439-2 (35 7107): 2012
Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 2: Výkonové (priemyselné) rozvádzače

STN EN 61439-3 (35 7107): 2012
Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 3: Rozvodnice určené na obsluhu laikmi (DBO)

STN 33 1310: 1989
Elektrotechnické predpisy. Bezpečnostné predpisy pre elektrické zariadenia, určené na používanie osobami bez elektrotechnickej kvalifikácie

STN 34 3085:2016
Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy na zaobchádzanie s elektrickým zariadením pri požiaroch a zátopách

STN 34 3100:2001
Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách

STN 34 3101:1987
Elektrotechnické predpisy. Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických vedeniach.

Zmeny STN 34 3101/a:1991

STN 34 3103:1967
Elektrotechnické predpisy STN. Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických prístrojoch a rozvádzačoch. Zmeny STN 34 3103/a:1970

STN 34 3104:1967

Elektrotechnické predpisy STN. Bezpečnostné predpisy 'pre obsluhu a prácu v elektrických prevádzkarniach

STN 34 3108:1968

Elektrotechnické predpisy STN. Bezpečnostné predpisy o zaobchádzaní s elektrickým zariadením, osobami bez elektrotechnickej kvalifikácie.

Zmeny: STN 34 3108/a:1975, STN 34 3108/b:1979, STN 34 3108/Z3:2001

STN 34 3110:1968

Elektrotechnické predpisy STN. Bezpečnostné, predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach v pojazdných prostriedkoch

STN 33 2000-7-714:2013

Elektrické inštalácie budov. Časť 7 : Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Oddiel 714 : Inštalácie vonkajšieho osvetlenia.

STN 33 2000-7-715:2013

Elektrické inštalácie budov. Časť 7-715 : Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Inštalácie osvetlenia na malé napätie.

STN 33 2000-4-473:1995

Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť : Bezpečnosť. 47. kapitola : Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti.

473. oddiel : Opatrenia na ochranu proti nadprúdom. Zmena STN 33 2000-4-473/O1:1995

STN 33 2000-5-51:2010

Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení

STN 33 2000-5-52:2012

Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení

Zmena STN 33 2000-5-52/O1:2014

STN 33 2000-5-54:2012

Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení

Zmena STN 33 2000-5-54/O1:2014

STN 33 2000-1:2009

Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície (04.2009)

STN 33 2000-4-41:2019

Oprava: STN 33 2000-4-41/O1: 2009

Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 41: Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. (Základná bezpečnostná norma)

STN 33 2000-4-42:2012

Elektrické Inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečností. Kapitola 42: Ochrana pred účinkami tepla

STN 33 2000-4-43:2010

Elektrické Inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43: Zaistenie bezpečností. Ochrana pred nadprúdom

STN 33 2000-4-45:2001

Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 45: Ochrana pred podpäťm

STN 33 2000-4-46:2018

Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 46: Bezpečné odpojenie a spínanie

STN 33 2000-4-482:2001

Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 48: Výber ochranných opatrení vzhľadom na vonkajšie vplyvy. Oddiel 482: Ochrana proti požiaru pri osobitných rizikách alebo nebezpečenstve

STN 33 2000-4-442:2013

Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti Kapitola 442: Ochrana inštalácií nn pri zemných poruchových spojeniach v sieťach s vysokým napätím

STN 33 2000-6:2018

Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia

STN EN 1838:2014

Svetlo a osvetlenie. Núdzové osvetlenie

STN EN 12464-1:2023

Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 1: Vnútorne pracoviská

STN EN 12665:2021

Svetlo a osvetlenie. Základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie

STN EN 61140 (33 2010):2018

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia

STN EN 62305-1 :2012 – Ochrana pri zásahu blesku. Časť 1: Všeobecné princípy

STN EN 62305-2 :2013 – Ochrana pri zásahu blesku. Časť 2: Manažérstvo rizika

STN EN 62305-3 :2012 – Ochr. pri zás. blesku. Časť 3: Fyz.poškodenie objektov a ohrozenie života

STN EN 62305-4 02:2013 – Ochr. pri zásahu blesku. Časť 4: El. a elektronické systémy v stavbách

STN EN 60529:1993 - Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód)

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia.

Zmena: STN EN 61140/A1:2007

STN 33 1500:1990

Elektrotechnické predpisy. Revízie elektrických zariadení

STN 34 1610:1963

Elektrotechnické predpisy STN. Elektrický silnoprúdový rozvod v priemyselných prevádzkach

STN 33 2130:1983

Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody

STN EN 60038:2012

Normalizované napätia CENELEC

STN 33 3300:1983

Elektrotechnické predpisy. Stavba vonkajších silových vedení

STN EN 60909-0:2016

Skratové prúdy v trojfázových sústavách striedavého prúdu. Časť 0: Výpočet prúdov

STN EN 61293:2000

Označovanie elektrických zariadení menovitými údajmi vťahujúcimi sa na elektrické napájanie.

Požiadavky na bezpečnosť

STN 33 3320, STN 73 6005 a ďalšie.

vyhl. MPSVaR č.508/2009 Z.z., vyhl. MZSR č.541/2007

Zakon č. 309/2009 Z. z., Zakon č. 251/2012 Z. z., Metodické usmernenie MDVaRR SR pre stavebné úrady č. 23638/2011/SVBP-53431,

Usmernenie MV SR č. PHZ-OPP-2012/000xxx-001a iné.

Základné technické údaje

Napät'ové sústavy:

3/PEN AC 400/230V, 50 Hz, TN-C-S

2 DC, do 1000 V (FVZ – DC strana meniča)

3/N/PE AC 400/230V, 50 Hz, TN-S

1/N/PE AC 230V, 50 Hz, TN-S

Ochranné opatrenie pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41:

Samočinné odpojenie napájania

- a) ochrana **základná** (pred priamym dotykom): - izolovaním živých častí, zábranami a krytmi
b) ochrana **pri poruche**:
- ochranné uzemnenie
- ochranné pospájanie
- samočinným odpojením pri poruche
- doplnková ochrana prúdovými chráničmi

Hlavná uzemňovacia prípojnica HUP, ktorá je umiestnená v rozvádzači RH alebo v jeho tesnej blízkosti. Na prípojnicu HUP musí byť pripojený hlavný ochranný vodič, hlavný uzemňovací vodič a všetky vodivé časti ako je aj nosná konštrukcia fotovoltických panelov na streche objektu a všetky kovové konštrukčné časti v rámci objektu budovy. Bližšia špecifikácia bude obsahom konštrukčnej dokumentácie.

Prúdové chrániče podľa STN 33 2000-7-712: 2022

Ak sa RCD (prúdový chránič) používa na ochranu PV striedavého napájacieho obvodu, musí byť typu B podľa EN 62423 alebo EN 60947-2, ak:

- striedač nezabezpečuje aspoň jednoduché oddelenie medzi stranou striedavého napätia a stranou jednosmerného napätia; alebo
- inštalácia nezabezpečuje aspoň jednoduché oddelenie medzi striedačom a RCD pomocou oddelených vinutí transformátora; alebo
- striedač nevyžaduje RCD typu B v súlade s vyhlásením výrobcu striedača.

V nasledujúcich prípadoch stačí typ A

- Ak striedač zabezpečuje aspoň jednoduché oddelenie
- Ak inštalácia zabezpečuje aspoň jednoduché oddelenie medzi INV a RCD (iného typu)
- Použitie FI typu A je v súlade s vyhlásením výrobcu striedača.

V inštaláciách s FVZ sa nesmú používať prúdové chrániče typu AC!

Vonkajšie vplyvy podľa STN 33 2000-5-51: Protokol o určení vonkajších vplyvov.

Vonkajšie vplyvy podľa protokolu vypracovanom odbornou komisiou.

A) Vonkajšie priestory

Prostredie : AA3+AA4, AB3+AB4, AC1, AD2, dážď, AE3, AF2, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ3, AR1, AS1

využitie : BA1, BC2, BD1, BE1, konštrukcia : CA1, CB1.

B) Miestnosti a priestory v objekte

Prostredie : AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1

využitie : BA1, BC1, BD1, BE1 konštrukcia : CA1, CB1.

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie:

Napájané el. zariadenia sú zaradené do 3. stupňa dôležitosti podľa STN 34 1610. Tieto zariadenia nemusia mať dodávku el. energie zaistovanú zvláštnymi opatreniami a môžu byť pripojené na jeden zdroj el. energie.

Ochrana proti skratu a preťaženiu: poistkami a ističmi v rozvádzači.

Všetky istiace prvky a elektrické zariadenia sú navrhnuté tak aby vyhovovali dynamickým a tepelným účinkom skratových prúdov.

Výkonové bilancie – výkon získanej el. energie:

• Menič Huawei SUN2000-10KTL-M1 10kW

Rozsah PV napätia:	$U_{PV} = 140-980 \text{ V DC}$
Max. vstupný prúd:	$I_{PVMAX} = 11 \text{ A DC}$
Menovitý výkon:	$P_{AC} = 10 \text{ kW}$
Napätie AC:	3/N/PE; 230V/ 400V
Frekvencia:	$f_{AC} = 50 - 60 \text{ Hz}$
AC pripojenie:	3-fázové
Max. účinnosť:	98,60 %
Európska účinnosť:	97,70 %
Trieda ochrany:	IP65
Vlastná spotreba (noc):	< 5,5 W
Rozmery š/v/h:	525 x 470 x 146,5 mm
Hmotnosť:	17 kg
Teplotná pracovná oblasť:	-25°C až + 60°C
Počet meničov:	1 ks

• Fotovoltické panely FV panel JKM415N-54HL4 – 415Wp

Výrobca:	Jinko Solar
Rozmery:	1722 x 1134 x 30 mm
Výkonová rada:	$P_{MAX} = 415 \text{ Wp (pre STC*)}$
Napätie naprázdno:	$U_{OC} = 37,92 \text{ V (pre STC*)}$
Pracovné napätie:	$U_{MP} = 31,32 \text{ V (pre STC*)}$
Prúd nakrátko:	$I_{SC} = 13,99 \text{ A (pre STC*)}$
Maximálny prúd:	$I_{MAX} = 13,25 \text{ A (pre STC*)}$
Typ článku:	monokryštalický
Počet panelov:	24 ks

* teplota panelov pri optimálnych podmienkach 25 °C, žiarenie 1000 W/m², AM 1,5

Popis technického riešenia

PS 01 – Fotovoltické zariadenie 10,000 kWp

Popis technologickej časti FVZ:

Fotovoltické panely sú uložené na streche objektu základnej školy. Panely sú uložené na nosnej konštrukcii . Rozloženie panelov a počet je vo výkresovej časti v prehľadovej situácii PD.

Pre fázu L1 až L3, t.j. pre menič INV je spojených do dvoch stringov – reťazcov po 12ks panelov vedených do rozvádzača RDAC. Vzniknutý DC výkon z fotovoltických panelov je z jednosmerného napätia pretransformovaný na trojfázové striedavé napätie AC 400V/50Hz a automaticky nafázované **meničom INV** na striedavé napätie k fázam L1 – L3 distribučnej rozvodnej siete NN cez rozvádzač RDAC, hlavný rozvádzač objektu RH a cez elektromerový rozvádzač RE. Rozvádzač RDAC je vybavený bezpečnostnou ochranou, ktorá v prípade odchýlky sledovaných parametrov distribučnej siete (napäätie, podpäätie, podfrekvencia, nadfrekvencia) od normovaných hodnôt, automaticky odpojí fotovoltický generátor od dodávky el. energie do rozvodu NN, resp. distribučnej siete.

Zo striedavej časti meniča sa privedie striedavé napätie do **rozvádzača RDAC** na hlavný vypínač AC strany (stýkač), ktorý je hlavným rozpojovacím miestom **HRM**. Rozvádzač RDAC zabezpečuje obslužné funkcie FVZ – odpojenie a istenie FV panelov ističmi, istenie AC strany meniča, ochrana meniča od prepätia zavlečeného zo siete a blokačný obvod meniča – sieťová ochrana (multifunkčné relé KM1), ktorá v prípade nesúlady parametrov výstupu FVZ s parametrami rozvodnej siete, resp. nesúlady nastavených parametrov s parametrami siete odpojí výstup FVZ od siete stýkačom.

Z rozvádzača RDAC sa cez smartmeter privedie získaná el. energia do hlavného rozvádzača objektu RH, kde sa el. energia spotrebuje.

Prevádzkový rozvod silnoprúdu FVS:

Celková **FV zostava** zložená z **24 ks fotovoltických panelov** s výkonom 415 Wp/ks (STC) je pospájaná do 2 vetiev – stringov (1WL01.1, 1WL01.2)

String 1 je tvorený zo sériového prepojenia **12 ks FV panelov**. **String 2** je tvorený taktiež zo sériového prepojenia **12 ks FV panelov**.

FV panely sú uložené na streche podľa výkresu č.2 prehľadová situácia. Plus a mínus pól stringov je prepojený solárnym káblom 6 mm² na príslušný DC poistkový odpínač (FU1, FU2 - 16A/2) do RDAC a následne na vstupný konektor PV1, PV2 meniča INV, takisto solárnym káblom 6 mm².

Svorkovnice **FV panelov** sú pospájané špeciálnymi certifikovanými káblami pre FV zariadenia, s príslušným farebným označením a zvýšenou ochranou proti vonkajším vplyvom, lankovými vodičmi typu solar 6 mm² (UV stabilný). Plus póly panelov sú opatrené spätnými diódami na zadnej strane panela, ako ochrana proti prepólovaniu na jednosmernej strane elektrických rozvodov FVZ. Vodiče z FV zostáv (stringy) sú vedené po konštrukciách a po streche v ochranných trubkách sú privedené do rozvádzača RDAC umiestneného v objekte.

Do **meniča INV** je každý string ukončený koncovkou MC4 pripája zvlášť do samostatného nezávislého vstupu DC na vstupné konektory MC4 “+“ a “-“ pólu. Zapojený je menič Huawei SUN2000-10KTL-M1 10kW. V rozvádzači RDAC je externá sieťová ochrana, kde sú prednastavené rozsahy napätia a frekvencie, podľa požiadaviek ZSD a.s. Táto ochrana v prípade prekročenia nastavených hodnôt automaticky odpojí FV generátor od siete a k opätovnému zapnutiu dôjde až po 900 sekundách bez napäťovej prestávky, ak sa sieťové napätie a frekvencia pohybujú v prípustných medziach. Na vstupe meniča je inštalovaný DC vypínač, ktorý slúži na bezpečné odpojenie DC strany FVZ od meniča.

AC výstup z meniča (INV) sa káblom N2XH-J 5x6 mm² (1WL02) prepojí s rozvádzačom RDAC. Výstup od RDAC sa káblom N2XH-J 5x6 mm² (WL01.2) prepojí s hlavným rozvádzačom RH v objekte.

V rozvádzači RH je inštalovaný istič fotovoltickej elektrárne **B20A/3**, v rozvádzači FV systému **RDAC** sú inštalované tieto komponenty: hlavný istič fotovoltickej elektrárne **FA1 B 16A/3**, elektromer **P-FVZ 3-pól.**, 4-pólový stykač – **hlavný vypínač KM1 25A/4**, AC istič meniča **FA2 B 16A/3**, ďalej je tam umiestnené monitorovacie relé – Elko HRN-100 s istením B 6A/3 (istič FA3), ďalej "1+2 typ" 3-pólová prepäťová ochrana **FV BEMKO SPD-GDT-DC-3P-T1T2 - 1000V** na vstupe od RH, DC poistkové odpínače stringov (FU1, FU2 - 16A/2) apoistkový odpínač FU01 50A/2 batériového setu Huawei LUNA 2000 -15 kWh zakreslené na výkrese č.1 (Jednopolová schéma pripojenia). Rozvádzač RDAC je umiestnený v objekte základnej školy pri meniči.

Batérie budú uskladnené vo vetranej miestnosti na prízemí s označením 1.03 na výkrese pôdorysu.

Tlačidlo CENTRAL STOP

Po havarijnom vypnutí rozvodov - CENTRAL STOP ostávajú pod napätím iba zariadenia ovládané z hľadiska požiarnej bezpečnosti: núdzové osvetlenie, EPS.

Princíp vypnutia dodávky elektrickej energie pri požiari dodávanej z fotovoltických panelov sa uvádza v STN 34 3085.

Miestne vypínanie FVZ bude v miestnosti pri rozvádzači RDAC a meniči. Central Stop budovy vypína aj fotovoltické panely. V prípade že nie je možné prepojiť pôvodné vypínanie budovy s vypínaním FV, navrhuje sa samostatné Central Stop pre FV panely na prízemí pri východe z budovy, chránené proti zneužitiu.

Meranie celkovej výroby el. energie:

Na meranie celkovej vyrobenej el. energie na svorkách FV generátora môže byť použitý smartmeter s inštaláciou na DIN lištu v rozvádzači RDAC s označením **P-FVZ**. Na istenie zo strany NN siete je použitý istič 16A/3, ktorý je zároveň hlavným ističom FVZ na istenie od strany zdroja.

Pripojenie do vlastnej spotreby, resp. do siete:

Z meniča sa cez rozvádzač RDAC privedie získaná el. energia káblom WL01.2 N2XH-J 5x6 mm², do rozvádzača RH na doplnený istič B20A/3, ktorý sa zapojil za hlavný istič v rozvádzači RH (zo strany DS).

Pri návrhu kábla pre FVZ sa uvažuje so stratami ΔU vo vedení do 1%.

Sieťová ochrana:

Zariadenie na výrobu elektriny bude vybudované v zmysle technických podmienok prevádzkovateľa distribučnej sústavy spoločnosti Západoslovenská distribučná, a.s. účinné od 1. 11. 2022, Príloha č. 4 - Pravidlá pre paralelnú prevádzku zariadení na výrobu elektriny a zariadení na uskladňovanie elektriny s distribučnou sústavou - odsek 9. OCHRANY

Nastavenie ochrán je nasledovné :

- Podpätie $U < 195,5 \text{ V}$ - časové oneskorenie max. 1,5s
 - Nadpätie $U > 253,0 \text{ V}$ - časové oneskorenie max. 3,0s
 - Nadfrekvencia $f > 51,5 \text{ Hz}$ - časové oneskorenie max. 0,2s
 - Podfrekvencia $f < 47,5 \text{ Hz}$ - časové oneskorenie max. 0,2s
-
- Opätovné pripojenie min. 900s

Elektroinštalácia – káblové rozvody FVS:

Požiadavky na káble:

- DC strana musí vyhovovať zosilnenej/dvojitej izolácii
- Káble musia vyhovovať minimálne kategórii prepätia II (STN EN 50618/1, Tab A.2)
- Káble musia spĺňať požiadavky EN 50618 STN 33 2000-7-712/712.521
- Káble musia spĺňať požiadavky EN 50618 STN EN IEC 61730-1/5.3.3
- Požiadavky na káble FVE vystavené poveternostným vplyvom: ATN011/4.5.1
- materiál: pocínovaná meď,
- farba: červená, modrá, čierna,
- odolné voči poveternostným vplyvom a UV žiareniu,
- odolnosť voči ozónu,
- trieda reakcie na oheň najmenej Eca
- robustnosť a odolnosť voči oderu.

Silnoprúdové prepojenia a káblové rozvody sú riešené Cu káblami pre DC časť typu solar 6 mm^2 k meniču a striedavá časť káblami N2XH. Vonkajšie káble na konštrukcii budú zväzované a upevnené na kovovú konštrukciu FV panelov. Rozvody na stene, resp. prestupy strechou a ostatné rozvody budú v elektroinštalračných lištách, žľaboch, resp. chráničkách zo samozhášavého PVC s ohľadom na miestne podmienky a potreby v danom priestore.

Celé riešenie elektroinštalácie musí byť v súlade hlavne s STN 33 2000-5-52, ochrana pred požiarom s STN 33 2312.

Káble musia byť vedené tak, aby nedochádzalo k interferenciám a rušeniu vedenia trás FV systému a tiež aby bol zaistený minimálny odstup slaboprúdových a silnoprúdových vedení podľa normy STN 33 2000-5-52.

V prípade, že bude elektroinštalácia uložená v horľavých drevených konštrukciách, musí sa riešenie urobiť v súlade s STN 33 2312, STN 33 2000-4-42, STN 33 2000-4-482, resp. ďalšími súvisiacimi normami. Káble sa musia na koncoch, prípadne aj v trase označiť káblovými štítkami.

Spôsob uchytenia jednotlivých zostáv a nosná konštrukcia FV panelov je samostatná PD dodávateľa systému. Rozloženie panelov na streche je v prílohe PD.

Pripojenie na bleskozvod, elektromagnetická kompatibilita EMC, pospájanie:

Ochrana objektu pred atmosférickým prepätím nie je súčasťou tejto časti PD.

Nosnú konštrukciu pre fotovoltické panely navrhujeme podložiť pásom vysoko akostnej gumy EPDM hr. 10 mm s tvrdosťou 70 °ShA. Podložené budú časti nosnej konštrukcie v styku s PVC krytinou pásom gumy šírky 25 cm, pod ktorú sa podloží geotextília.

Pre tento objekt na streche je dostatočná bezpečná vzdialenosť „s“ 0,30 m. V miestach križovania káblových vodičov FVZ s vodičmi bleskozvodnej zachytávacej sústavy je potrebné dodržať túto vzdialenosť. V prípade, že sa to nedá dosiahnuť, môže sa zachytávacie vedenie v takomto prípade riešiť v miestach križovania izolovaným vodičom napr. HVI.

Vnútrošnú ochranu objektu pred prepätím riešiť inštaláciou prepäťových ochrán. Pre ochranu pred prepätím je na AC strane FVZ inštalovaná prepäťová ochrana typ "1+2". Pri inštalácii prepäťových ochrán je potrebné dodržať ustanovenia STN 33 2000-4-443. Prípojnicu PE invertora bude napojená na ochranné pospájanie vodičom CY 6 mm² (resp. CYA6) zelenožltý, do hlavnej uzemňovacej prípojnice HUP objektu podľa STN 33 2000-4-41 a STN 33 2000-5-54. Prípojnicu PEN rozvádzača RDAC napojiť na ochranné pospájanie vodičom CYA16 mm² (zž) do HUP objektu umiestnenom v rozvádzači RH alebo jeho tesnej blízkosti. Pospájanie jestvujúcej elektroinštalácie a zariadení je súčasťou len na miestach, ktoré súvisia alebo sú v dosahu s riešeným FV systémom. Ostatné pospájanie má byť jestvujúce.

Pre zaistenie komplexnej ochrany pred prepätím sa doporučuje zriadenie viacstupňovej ochrany aj pre celú elektroinštaláciu v jestvujúcom objekte. Toto opatrenie nie je súčasťou tejto PD.

Uzemnenie:

V rámci FVZ sa uzemňovacia svorka meniča INV pripojí do HUP vodičom CYA 6 mm². Následne sa do HUP pripojí aj konštrukcia panelov pomocou CYA16 mm² a uzemňovací bod rozvádzača RDAC.

Uzemnenie a doplnkové pospájanie musí byť podľa STN 33 2000-5-54. Podľa STN 33 2000-4-41:2019 prílohy N2.2 odpor uzemnenia neutrálneho bodu zdroja RA nemá byť väčší ako 5 Ohm. Celkový odpor uzemnenia R_b vodičov PEN všetkých odchádzajúcich vedení vrátane uzemneného neutrálneho bodu zdroja však nesmie byť pre sieť s U_o=230V väčší ako 2 Ohm.

Poučenie o prvej pomoci:

- Pri úrazoch elektrickým prúdom

Všetky organizácie, v ktorých je pri práci zvýšené nebezpečenie úrazu elektrickým prúdom povinné zabezpečiť opatrenia pre poskytovanie prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom. K týmto opatreniam patrí aj výber a praktický výcvik primeraného počtu zamestnancov na poskytnutie prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom, vyvesenie stručného návodu na poskytnutie prvej pomoci, ako aj zabezpečenie a vhodné umiestnenie pomôcok potrebných k poskytnutiu prvej pomoci. Druh a množstvo pomôcok stanovujú predpisy Ministerstva zdravotníctva. Plán prvej pomoci je potrebné vypracovať po dohode s príslušným územným lekárom. Mimo určených pracovníkov musia organizácie poučiť všetkých pracovníkov o poskytovaní prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom vrátane používania záchranných pomôcok.

Poučenie sa musí opakovať 1x ročne. Po poskytnutí prvej pomoci sa bezodkladne privolá rýchla zdravotnícka pomoc a zaistiť sa prevoz postihnutého do zdravotníckeho zariadenia.

- Výstražné tabuľky

Rozvádzač opatriť výstražnými tabuľkami podľa STN EN 61 310-1 (33 2200).

- Ďalšie nariadenia

Elektrické zariadenie musí byť pred uvedením do prevádzky podrobené prvej odbornej prehliadke podľa vyhlášky 508/2009 Z.z. (v znení č.435/2012 Z. z., 398/2013 Z. z., 234/2014 Z. z.) § 10, § 12, § 13.

Správa o prvej odbornej prehliadke sa pripojí k technickej dokumentácii.

Záver a bezpečnostné predpisy

Prílohu tejto technickej správy tvorí Protokol o určení vonkajších vplyvov.

Požiadavky na kvalifikáciu obsluhy, údržby a pracovníkov na montáž

V zmysle vyhlášky MPSVaR Slovenskej republiky č. 508/2009 sú stanovené požiadavky na odbornú spôsobilosť pracovníkov na činnosť na elektrických zariadeniach nasledovne:

Minimálne požiadavky na kvalifikáciu obsluhy, údržby a pracovníkov na montáž elektrických zariadení sú nasledovné:

1. Obsluha elektrických zariadení - §20 vyhl.508/2009
2. Údržba elektrických zariadení - §21 vyhl.508/2009
3. Montáž elektrických zariadení - §21 vyhl. 508/2009

Celé elektrické rozvody je potrebné zrealizovať v zmysle platných predpisov a noriem. Pred uvedením zariadenia do prevádzky je potrebné na elektrickom zariadení vykonať odbornú prehliadku a skúšku v zmysle STN 33 1500, STN 33 2000-6 a vyhotoviť správu o odbornej prehliadke a skúške.

Po odovzdaní užívateľovi, tento je povinný robiť pravidelnú údržbu na elektrickom zariadení a zabezpečiť pravidelné revízie elektrického zariadenia v zmysle platných predpisov a noriem.

Pri montáži dbať na bezpečnosť pri práci !

Hodnotenie rizika vzhľadom k elektroinštalácii

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení pre montáž a používanie elektroinštalácie a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam v zmysle zákona NR SR č. 124/2006 Z.z. a Zákonník práce.

Početnosť, pravdepodobnosť: nízka

Dôsledky: zanedbateľné, resp. málo významné pri dodržiavaní vyššie uvedených opatrení

Hodnotenie rizika a kritériá bezpečnosti - prijateľné riziko, navrhovaná elektroinštalácia bude bezpečná.

Vyhoviteľ predmetnej elektroinštalácie v rozsahu tejto projektovej dokumentácie: - musí zabezpečiť, aby výrobky a elektroinštalačné práce spĺňali požiadavky BOZP v súlade s §7 ods. 1 zákona 124/2006 Z.z. - poskytnúť užívateľovi príslušné informácie o tom, aké ohrozenia z používania predmetnej elektroinštalácie vyplývajú v predmetných užívateľských podmienkach, vrátane poučenia, ako sa chrániť proti ohrozeniam elektrickým prúdom, v súlade s §7 ods.3 zákona 124/2006 Z.z. - užívateľom predmetnej elektroinštalácie a elektroinštalačných výrobkov

poskytnúť informáciu o ich bezpečnom umiestnení, napojení a používaní v súlade s §7 ods. 2 zákona 124/2006 Z.z., preukázateľne cez vyhotovený zápis s podpisom poučených.

Prešov, máj 2023

Vypracoval: Ing. Michal Valkučák

Certifikát číslo: 0036IP PO2016 EZ RT E2A,B - AOP 2021