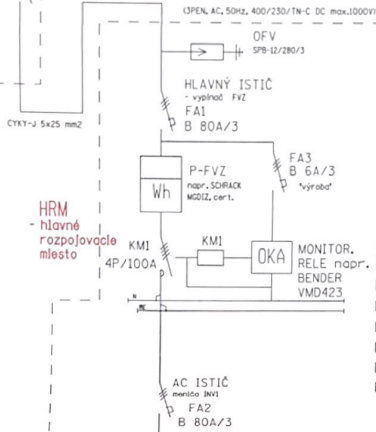
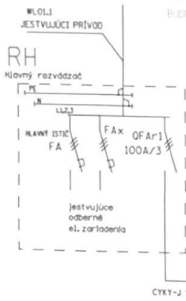




RDAC

ROZVÁDZAČ FOTOVOLTIČKÉHO SYSTÉMU

- meranie výroby SCHRACK MGDIZ265-Z, 65A
- HLAVNÝ VYPÍNAČ AC STRANY
- monitorovacie relé BENDER VMD423

NAPÁŤOVÁ SÚSTAVA A ROZVODNÝ SYSTÉM:
3NPE, AC, 50Hz, 400/230V, TN-C-S (AC - strana z invertera)
2 DC, 120 - 900 V (FVS - DC strana)

OCHRANÉ OPATRENIE PRED ZÁSAHOM EL. PRÚDOM:

SAMOČINNÉ ODPOJENIE NAPÁJANIA - POOLCA STN 33 2000-4-41:

a/ ZÁKLADNÁ OCHRANA (pred priamym dotykom) IZOLOVANÍM ŽIVÝCH

ZAGRAJANAMI ALI IBO

6.4. OCHRAŇA PRI ROBNÝCH-ROBNANÉ USTAVENIE A) 411.3.1.1

b/ OCHRANA PRI PORUČEJ OCHRANÉ UZEMNENIE, čl. 411.3.1.1
- OCHRANÉ POSPÁJANIE, čl. 411.3.1.2

- SAMOČINNÉ DOPOLNENIE PRI PORUČKE, čl. 411.3.2

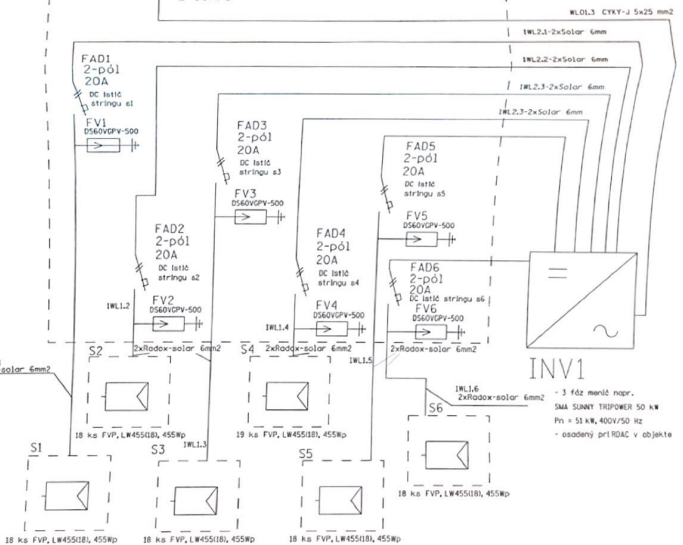
- DOPLNKOVÁ OCHRANA PRÍRODNYM CHRÁNIČOM, e1, 411.3.3

PROSTREDIE KONKÁRNE VPLYVY - STN 332000-1.

STN 332000-5-51, VIÐ PROTOKOL.

314 332000-3-31-110 PROTOCOL

— — — — —



F1

- zostava fotovoltaických panelov,
109 ks, LW455(109), 455 Wp
P₁:49,595 kWp
I_{mp} = 6x10,92 A

[illegible]



Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky	Okres	Obec	Katastrálne územie
	Poprad	Vikartovce	Vikartovce
	Číslo zákazky	Vektorová mapa	Mierka 1:1000
	KÓPIA KATASTRÁLNEJ MAPY na parcelu 1089/4 Kópia je nepoužiteľná na právne úkony		
Výhotovené automatizovaným spôsobom z ISKN	Spôsob autorizácie Bez autorizácie		
Dátum a čas vyhotovenia 21.6.2022 12:40:31			
Údaje platné k 20.6.2022 18:00:00			

PROTOKOL

O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV

vypracovaný odbornou komisiou v zmysle STN 33 2000-5-51 a STN 33 2000-1

ZLOŽENIE KOMISIE:

Projektant elektro : Ing. Michal Valkučák

Projektant elektro, revízny technik : Ing. Anton Uličný

Stavba : Vikartovce – Fotovoltaická elektrárň na streche objektu na p.č. 1089/4
v k.ú. Vikartovce

Objekt : SO 01 – Elektroinštalácia

Podklady pre vypracovanie protokolu: požiadavky investora, situácia, katastrálna mapa,
STN 33 2000-1, STN 33 2000-5-51

POPIS JEDNOTLIVÝCH PRIESTOROV

Navrhovaný objekt je zastrešený. V priestoroch nebudú skladované žiadne agresívne,
výbušné ani inak nebezpečné látky. Objekt obsahuje nasledovné druhy priestorov:
vonkajšie priestory, vnútorné priestory

ROZHODNUTIE

Komisia stanovuje určenie vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-1, STN 33 2000-5-51
nasledovne:

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, BC3, 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.

Z hľadiska nebezpečenstva úrazu elektrickým prúdom sa jedná o priestory normálne.

ZDÔVODNENIE

Komisia stanovila tieto vonkajšie vplyvy na základe posúdenia povahy posudzovaných
priestorov a predpokladu možných najnepriaznivejších vplyvov na elektrické zariadenia v nich
umiestnené.

Poznámka

V zmysle STN je povinnosťou prevádzkovateľa v čase skúšobnej prevádzky prostredie
preveriť a v prípade potreby upraviť podľa zistených skutočností. Taktiež pri zmenách
technológie, výrobného zariadenia alebo používaných látok musí byť prostredie znovu určené
a prekontrolované, či elektrické zariadenie zmeneným podmienkam vyhovuje.

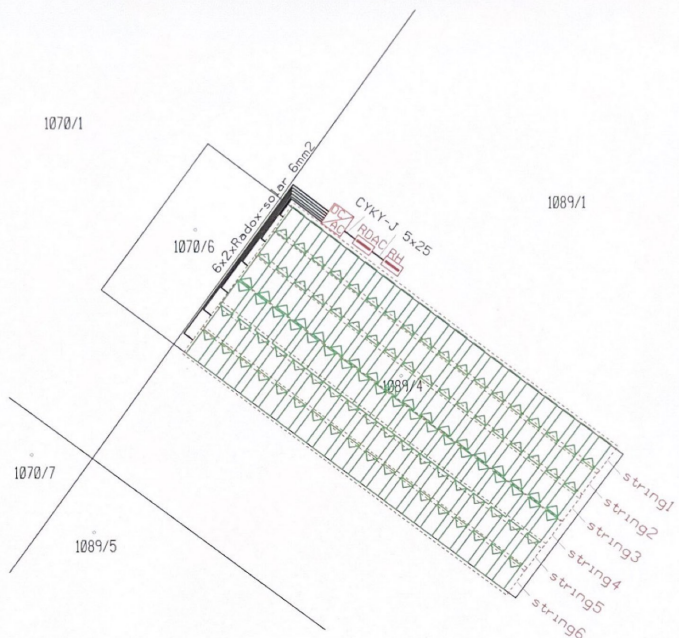
Jún 2022



Vypracoval: Ing. Valkučák

Príloha č.1 k protokolu

Vonkajšie vplyvy	Kód	Stanovené podmienky	Charakteristika
Prostredia :			
Teplota okolia	AA5	+5°C až +40°C	(normálna)
	AA4	-5°C až +40°C	(niekedy sa vyžadujú prídavné bezpečnostné opatrenia)
Atmosférická vlhkosť	AB5	+5°C až +40°C	(normálna) rel. vlhkosť 5-85% obj. abs. vlhkosť 1-25 g/m ³
	AB4	-5°C až +40°C rel. vlhkosť 5-95% obj.	(vyžadujú sa prídavné bezpečnostné opatrenia)
	AB8	-50°C až +40°C rel. vlhkosť 15-100% obj. abs. vlhkosť 0,04-36 g/m ³	(vyžadujú sa prídavné bezpečnostné opatrenia napr. z konštr. hľadiska a pod)
Nadmorská výška	AC1	≤ 2 000m	(normálna)
Výskyt vody	AD1	IPX0	(zanedbateľný)
	AD2	IPX1 alebo IPX2	(voľne padajúce kvapky)
Výskyt cudzích pevných telies	AE1	IP0X	(zanedbateľný)
	AE2	IP3X	(malé predmety)
	AE3	IP4X	(malé a veľmi malé predmety)
Výskyt korozívnych alebo znečisťujúcich telies	AF1	Normálne	(zanedbateľný)
Mechanické namáhanie, nárazy	AF2	Skúška KA-soľná hmľa	(atmosférický)
Mechanické namáhanie, vibrácie	AG1	mierny stupeň	(normálne)
Výskyt rastlín alebo plesní	AH1	mierny	(normálne)
Výskyt živočíchov	AK1	bez nebezpečenstva	(normálne)
Elektromagnetické, elektrostatické alebo ionizujúce vplyvy, resp. NF elektromagnetické javy	AL1	bez nebezpečenstva	(normálne)
Slnčné žiarenie	AM1	zanedbateľné	(normálne)
	AN1	nízke	(normálne)
	AN2	stredné	(vhodné opatrenia)
Seizmické účinky	AP1	zanedbateľné	(normálne)
Búrková činnosť	AQ1	zanedbateľná	(normálne)
Pohyb vzduchu	AR1	pomalý	(normálny)
	AR2	stredný 1-5m/s	(vhodné opatrenia)
Vietor	AS1	malý do 20m/s	(normálny)
	AS2	stredný 20-30m/s	(vhodné opatrenia)
Využitie :			
Schopnosť osôb	BA1	laici	(normálne)
	BA2	deti	(IP2X, povrchy do 80°C)
Elektrický odpor ľudského tela	BB1	veľký odpor	(suché podmienky)
Dotyk osôb s potenciálom zeme	BC2	zriedkavý	(trieda ochrany 0, I, II alebo III)
	BC3	častý	(trieda ochrany I, II alebo III)
Podmienky evakuácie v prípade nebezpečenstva	BD1	malá hustota	(z požiar. hľadiska bezpečné)
Povaha spracovávaných a skladovaných látok	BE1	bez významného nebezp.	(normálne)
Konstrukcia :			
Stavebné materiály	CA1	nehorľavé	(normálne)
	CA2	horľavé	
Konstrukcia budovy z hľadiska šírenia požiaru	CB1	zanedbateľné nebezpeč.	(normálne)



LEGENDA :

-  FOTOVOLTAICKÝ PANEĽ 455Wp
-  INVERTOR 50 kW
-  ROZVÁDZAČ



POZNÁMKA :

- PRIPOJENIE DO DS A PODMIENKY PRIPOJENIA NIE SÚ PREDMETOM TEJTO PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE, BUDE TO ŠPECIFIKOVANÉ V STANOVISKU VSD A.S. K ŽIADOSTI O PRIPOJENIE ZDROJA
- OSADENIE MENIČA A ROZVÁDZAČOV JE ZNAZORNENÉ LEN ORIENTAČNE, JE MOŽNÉ TO UPRESNIŤ PO DOHODE S INVEŠTOROM

ZADÁVATEĽ: MV PROJEKT s.r.o.	STAVBA: VIKARTOVCE - FOTOVOLTIČKÁ ELEKTROARÉNA NA STRECHE OBJEKTU NA PARC. ČÍSLE 1089/4 V K.Ú. VIKARTOVCE	MV PROJEKT s.r.o. Soľná 31 080 05 Prešov	
PROJEKTANT: ING. MICHAL VALKUČÁK	INVEŠTOR: Vikartovská agrárna spoločnosť, a.s., 059 19 Vikartovce č. 1002	DÁTUM: 06/2022	FORMÁT: 1xM4
	OBJEKT: SO 01 - ELEKTROINŠTALÁCIA	STUPEŇ: DSP	ŽIAD. 0222022
	OBJEKT: PREHLADOVÁ SITUÁCIA	MIKRO: 1:250	PRÍL. 3

STAVBA:	VIKARTOVCE – FOTOVOLTICKÁ ELEKTRÁREŇ NA STRECHE OBJEKTU NA PARC.Č. 1089/4 V K.Ú. VIKARTOVCE	
STUPEŇ:	DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE	
Stavebník:	VIKARTOVSKÁ AGRÁRNA SPOLOČNOSŤ, a.s.	
Miesto:	VIKARTOVCE	
Obsah:	FOTOVOLTICKÁ ELEKTRÁREŇ NA STRECHE OBJEKTU TECHNICKÁ SPRÁVA	
PROJEKTANT:	 ING. MICHAL VALKUČÁK	Číslo sady: 1
		Dátum: JÚN 2022

Technická správa

Identifikačné údaje stavebného objektu

Stavba	: Vikartovce – Fotovoltaická elektrárň na streche objektu
Stavebný objekt	: SO 01 – ELI
Katastrálne územie	: Vikartovce
Parcela č.	: 1089/4
Stupeň	: Dokumentácia pre stavebné povolenie (DSP)
Investor	: Vikartovská agrárna spoločnosť, a.s., 059 19 Vikartovce č.1002
Zhotoviteľ	: MV PROJEKT s.r.o., Soľná 31, 080 05 Prešov
Projektant	: Ing. Michal Valkučák (0036IP PO2016 EZ RT E2A,B AOP 2021)

Všeobecná časť

Rozsah projektu

Predmetom projektu je fotovoltaičné zariadenie na streche objektu.

Projekt rieši:

- fotovoltaičné zariadenie
- dodávku a montáž základného montážneho materiálu
- ochranu pred úrazom elektrickým prúdom
- **Projekt nerieši:**
- napojenie do distribučnej sústavy (to bude v stanovisku VSD a.s. k žiadosti o pripojenie zdroja)
- elektroinštaláciu vnútornú
- bleskozvod a uzemnenie
- nn prípojku
- EPS elektrickú požiarnu signalizáciu
- slaboprúdové rozvody

Projektové podklady

Pre vypracovanie projektu boli použité podklady:

- katastrálna mapa
- konzultácia a analýza na tvare miesta
- katalógy a technické podmienky navrhovaných montážnych materiálov

Predpisy

Projekt je vypracovaný podľa všetkých v súčasnosti platných predpisov a noriem, hlavne však:
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 charakteristik, 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 bezpečnosti. Kapitola 42: Ochrana pred účinkami tepla

STN 33 2000-4-43:2010

Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti. 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 12464-1:2012

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

STN EN 12665:2012

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

STN EN 61140 (33 2010):2004

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, STN 34 1610, STN 33 2130, STN EN 60038, STN 33 3300), STN EN 60909,

STN EN 61293, STN 33 3320, STN 73 6005 a ďalšie.

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

Základné technické údaje

Napäťové sústavy:

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

2 DC, do 900 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 spájanie

- samočinným odpojením pri poruche
- doplnková ochrana prúdovými chráničmi

Hlavná uzemňovacia prípojnicia HUP, ktorá je umiestnená v rozvážači 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.

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

Charakteristika elektrického zariadenia podľa miery ohrozenia:

Projektované elektrické zariadenie je vyhradené technické zariadenie s vyššou mierou ohrozenia, skupiny „B“ v zmysle vyhlášky č.: 508/2009 Zz. MPSVaR SR, §3 odsek 1/b a prílohy č.1, bod B.

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, BC3, 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 zaist'ovanú zvláštnymi opatreniami a môžu byť pripojené na jeden zdroj el. energie.

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

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

Výkonové bilancie – výkon získanej el. energie:

• Menič SMA SUNNY TRIPOWER CORE1 50kW

Rozsah PV napätia:	$U_{PV} = 150-1000 \text{ V DC}$
Max. vstupný prúd:	$I_{PVMAX} = 30 \text{ A DC}$
Max. DC výkon:	$P_{DCMAX} = 51,00 \text{ kWp}$
Menovitý výkon:	$P_{AC} = 50 \text{ kW}$
Napätie AC:	3/N/PE; 230/ 400V
Frekvencia:	$f_{AC} = 50 - 60 \text{ Hz}$
AC pripojenie:	3-fázové
Max. účinnosť:	98,00 %

Európska účinnosť:	98,00 %
Trieda ochrany:	IP65
Vlastná spotreba (noc):	5 W
Rozmery š/v/h:	621 x 733 x 569 mm
Hmotnosť:	82 kg
Teplotná pracovná oblasť:	-20°C až + 60°C
Počet meničov:	1 ks

• **Fotovoltaické panely FV panel PERC/DCut Monokryštál-Si LONGi – 455Wp**

Výrobca:	LONGi
Rozmery:	2094 x 1038 x 35 mm
Výkonová rada:	$P_{MAX} = 455 \text{ Wp}$ (pre STC*)
Napätie naprázdno:	$U_{OC} = 49,5 \text{ V}$ (pre STC*)
Pracovné napätie:	$U_{MP} = 41,7 \text{ V}$ (pre STC*)
Prúd nakrátko:	$I_{SC} = 11,66 \text{ A}$ (pre STC*)
Maximálny prúd:	$I_{MAX} = 10,92 \text{ A}$ (pre STC*)
Typ článku:	monokryštálický
Počet panelov:	109 ks

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

Popis technického riešenia

PS 01 – Fotovoltaické zariadenie 49,595 kWp

Popis technologickej časti FVZ:

Fotovoltaické panely budú uložené na sedlovej streche skladového objektu na oboch stranách podľa výkresu č.3 – (Prehľadová situácia). Panely budú uložené na nosnej konštrukcii napr. Schletter.

Rozloženie panelov na jednotlivých častiach a počet sú prílohou PD.

Pre fázy **L1 až L3**, t.j. pre menič **INV** je spojených do 6 stringov – reťazcov 5 x po 18 ks panelov resp. a 1x 19 ks panelov vedených do rozvádzača RDAC, v ktorom sú inštalované DC ističe stringov. Vzniknutý DC výkon z fotovoltaických 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. Menič a rozvádzač RDAC budú vybavené bezpečnostnou ochranou, ktoré v prípade odchýlky sledovaných parametrov distribučnej siete (nadpätie, podpätie, asymetria fáz) od normovaných hodnôt, automaticky odpojí fotovoltaický 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 zavlčeného zo siete a blokačný obvod meniča – sieťová ochrana (multifunkčné relé OKA), ktorá v prípade nesúlady parametrov výstupu FVZ

rami rozvodnej siete, resp. nesúladu nastavených parametrov s parametrami siete odpojí $\sqrt{Z}$ od siete stýkačom.

zača RDAC sa cez nový elektromer P-FVZ privedie získaná el. energia do hlavného ača objektu RH, kde sa el. energia spotrebuje.

zkový rozvod silnoprúdu FVS:

Celková **FV** zostava zložená zo **109 ks fotovoltaických panelov** s výkonom 455 Wp/ks je pospájaná do 6 vetiev – stringov (1WL01.1 až 1WL01.6)

Stringy 1,2,3,5, 6 sú tvorené zo sériového prepojenia **18 ks** FV panelov a **string 4** je zný zo sériového prepojenia **19 ks** FV panelov. FV panely sú uložené rovnomerne po oboch ách sedlovej strechy. Plus a mínus pól stringu je prepojený solárnym káblom 6 mm² na ľušný DC istič (FAD1) do RDAC a následne na vstupný konektor č.1 (IN1) meniča INV, isto solárnym káblom 6 mm² Radox-solar.

Svorkovnice **FV panelov** sú pospájané špeciálnymi certifikovanými káblami pre FV ariadenia, s príslušným farebným označením a zvýšenou ochranou proti vonkajším vplyvom, ankovými vodičmi typu Radox-solar 6 mm² (UV stabilný). Plus póly panelov sú opatrené päťmi 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** sa každý string ukončený koncovkou MC4 pripája zvlášť do samostatného nezávislého vstupu DC1 a DC2 na vstupné konektory MC4 “+” a “-” pólu. Navrhnutý je menič SMA SUNNY TRIPOWER CORE1 50kW vyhotovený s krytím IP 65. V meniči je interná sieťová ochrana, v ktorej sú prednastavené rozsahy napätia a frekvencie, podľa krajiny, kde sa menič inštaluje. Táto ochrana v prípade prekročenia nastavených hodnôt automaticky odpojí FV generátor od siete a k opätovnému zapnutiu dôjde až po 30 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 CYKY-J 5x25mm² (1WL02) prepojí s rozvádzačom RDAC. Výstup od RDAC sa káblom CYKY-J 5x25 mm² (WL01.2) s hlavným rozvádzačom RH v objekte.

V rozvádzači **RDAC** je **hlavný istič FA1 B 80A/3**, digitálny 3-f certifikovaný, dvojtarifný elektromer SCHRACK MGDIZ265-Z (na DIN lištu) **P-FVZ**, 4-pólový stýkač – **hlavný vypínač OKM 4/100A**, 3-pól. istič meniča **FA2 80A/3**, ďalej je tam umiestnené monitorovacie relé - **OKA Bender VMD423** s istením B 6A/3 (istič FA3), ďalej “1+2 typ” 3-pólová prepäťová ochrana **OFV Eaton SPB-12/280/3** na vstupe od R1. V RDAC sú tiež inštalované dvojpólové DC ističe stringov (**FAD1 – FAD6**) typ Ex9BP-H 2P 20A a prepäťová ochrana DC typu 1+2 - DS60VGPV-500.

Rozvádzač RDAC umiestnený v objekte pri meniči je plastová rozvodnica, 36 mod., prevedenie na povrchovú montáž s prichľadnými dvierkami, krytím IP40.

Meranie celkovej výroby el. energie:

s parametrami rozvodnej siete, resp. nesúladu nastavených parametrov s parametrami siete odpoji výstup FVZ od siete stykačom.

Z rozvádzača RDAC sa cez nový elektromer P-FVZ privedie získaná el. energia do hlavného rozvádzača objektu RH, kde sa el. energia spotrebuje.

Prevádzkový rozvod silnoprúdu FVS:

Celková **FV zostava** zložená zo **109 ks fotovoltaických panelov** s výkonom 455 Wp/ks (STC) je pospájaná do 6 vetiev – stringov (1WL01.1 až 1WL01.6)

Stringy 1,2,3,5, 6 sú tvorené zo sériového prepojenia **18 ks FV panelov** a **string 4** je tvorený zo sériového prepojenia **19 ks FV panelov**. FV panely sú uložené rovnomerne po oboch stranách sedlovej strechy. Plus a mínus pól stringu je prepojený solárnym káblom 6 mm² na príslušný DC istič (FAD1) do RDAC a následne na vstupný konektor č.1 (IN1) meniča INV, takisto solárnym káblom 6 mm² Radox-solar.

Svorkovnice **FV panelov** sú pospájané špeciálnymi certifikovanými káblami pre FV zariadenia, s príslušným farebným označením a zvýšenou ochranou proti vonkajším vplyvom, lankovými vodičmi typu Radox-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** sa každý string ukončený koncovkou MC4 pripája zvlášť do samostatného nezávislého vstupu DC1 a DC2 na vstupné konektory MC4 “+” a “-” pólu. Navrhnutý je menič SMA SUNNY TRIPOWER CORE1 50kW vyhotovený s krytím IP 65. V meniči je interná sieťová ochrana, v ktorej sú prednastavené rozsahy napätia a frekvencie, podľa krajiny, kde sa menič inštaluje. Táto ochrana v prípade prekročenia nastavených hodnôt automaticky odpojí FV generátor od siete a k opätovnému zapnutiu dôjde až po 30 sekundách bez napät'ovej 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 CYKY-J 5x25mm² (1WL02) prepojí s rozvádzačom RDAC. Výstup od RDAC sa káblom CYKY-J 5x25 mm² (WL01.2) s hlavným rozvádzačom RH v objekte.

V rozvádzači **RDAC** je **hlavný istič FA1 B 80A/3**, digitálny 3-f certifikovaný, dvojtarifný elektromer SCHRACK MGDIZ265-Z (na DIN lištu) **P-FVZ**, 4-pólový stykač – **hlavný vypínač OKM 4/100A**, 3-pól. istič meniča **FA2 80A/3**, ďalej je tam umiestnené monitorovacie relé - **OKA Bender VMD423** s istením B 6A/3 (istič FA3), ďalej “1+2 typ” 3-pólová prepäťová ochrana **OFV Eaton SPB-12/280/3** na vstupe od R1. V RDAC sú tiež inštalované dvojpólové DC ističe stringov (**FAD1 – FAD6**) typ Ex9BP-H 2P 20A a prepäťová ochrana DC typu 1+2 - DS60VGPV-500. Rozvádzač RDAC umiestnený v objekte pri meniči je plastová rozvodnica, 36 mod., prevedenie na povrchovú montáž s priehľadnými dvierkami, krytím IP40.

Meranie celkovej výroby el. energie:

Na meranie celkovej vyrobenej el. energie na svorkách FV generátora je použitý dvojtarifný elektromer SCHRACK typ MGDIZ265-Z, trieda presnosti 1, referenčné napätie 400/230 V a prúdovým rozsahom do 65 A.

Elektromer je namontovaný na DIN lištu v rozvádzači RDAC s označením **P-FVZ** s priamym meraním el. energie. Na istenie elektromera zo strany NN siete je použitý istič B 80A/3, ktorý je zároveň hlavným ističom FVZ a na istenie od strany zdroja nám slúži istič meniča FA2.

Elektromer má certifikát

Pripojenie do vlastnej spotreby, resp. do siete:

Z meniča sa cez rozvádzač RDAC privedie získaná el. energia káblom WL01.2 – CYKY–J 5x25 mm², istič **FA1** B 80A/3, ktorý sa zapojí za hlavný istič FA v budove (zo strany DS).

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

Sieťová ochrana:

Pre prípad náhleho alebo zámerného výpadku napájacej siete sa počíta s potrebou okamžitého automatického odpojenia FV systému zo sieťovej zbernice, aby nedošlo k ohrozeniu osôb vykonávajúcich opravu na jestvujúcich elektrických zariadeniach. K tomu slúži vybavenie modulov meniča a multifunkčné **monitorovacie relé OKA** Bender VMD423 v súčinnosti so **stykačom OKM** osadeným v RDAC. Strážia parametre frekvencie, sled fáz, napäťových nesymetrií a vyššie stupne prepäťovej a podpäťovej ochrany. Vybavenie sieťovej ochrany v rozvádzači RDAC zvyšuje stupeň ochrany. Systém so stykačom (hlavný vypínač FVZ – HRM) zaistí odpojenie prívodu od DS v prípade výpadku napätia, alebo odchýlky od nastavených parametrov siete na základe povelu monitorovacieho relé.

Monitorovacie multifunkčné relé je od f. Bender, typ VMD423, umožňuje sledovať a hlásiť prípadné poruchy, alebo nežiaduce zmeny na invertore s max. reakčnou dobou menšou ako 80 ms. Pre elimináciu krátkych zámkov napätí mimo nastavenej medze, je relé vybavené časovou funkciou samostatne nastaviteľnú pre každú z veličín v rozsahu od 0,1 až 10 s. Napájanie je zaistené z vlastného prívodu. Toto zariadenie umožňuje aj sledovať poradie fáz, asymetriu a výpadok fázy.

Nastavenie ochrán bude nasledovné :

- Podpätie $U < 85\%$ časové oneskorenie max. 0,1s
- Prepätie $U > 110\%$ časové oneskorenie max. 0,1s
- Nadfrekvencia $f > 51,5$ Hz časové oneskorenie max. 0,1s
- Podfrekvencia $f < 47,5$ Hz časové oneskorenie max. 0,1s
- Opätovné pripojenie min. 30s
- Opätovné pripojenie po 5s pri krátkodobom prerušení (menej ako 3s)

Elektroinštalácia – káblové rozvody FVS:

Silnoprúdové prepojenia a káblové rozvody sú riešené Cu káblami pre DC časť typu Radox-solar 6 mm² k meniču a striedavá časť káblami CYKY. Vonkajšie káble na konštrukcii budú zväzkované 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, farebné značenie vodičov s STN 33 0165.

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.

Vnútrotnú ochranu objektu pred prepätím riešiť inštaláciou prepäťových ochrán.

Pre ochranu pred prepätím je na AC strane FVZ inštalovaná prepäťová ochrana typ "1+2" na vstupe RDAC od DS. Pri inštalácii prepäťových ochrán je potrebné dodržať ustanovenia STN 33 2000-4-443.

Prípojnice 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 CYA10 mm² (zž) do HUP objektu.

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 INV1 pripojí do HUP vodičom CYA 6 mm². Následne sa do HUP pripojí aj konštrukcia panelov pomocou CYA10 mm² a neutrálny 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 sčítajúcich vedení vrátane uzemneného neutrálneho bodu zdroja však nesmie byť pre sieť $U_o=230V$ väčší ako 2 Ohm.

Poučenie o prvej pomoci:

- Pri úrazoch elektrickým prúdom

Všetky organizácie, v ktorých je pri práci zvýšené nebezpečenstvo 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.

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 $U_0=230V$ väčší ako 2 Ohm.

Poučenie o prvej pomoci:

- Pri úrazoch elektrickým prúdom

Všetky organizácie, v ktorých je pri práci zvýšené nebezpečie 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.

i 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 konštrukčnej dokumentácie: - musí zabezpečiť, aby výrobky a elektroinštalácie 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 elektroinštalovaných výrobkov podať 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, jún 2022

Vypracoval: Ing. Michal Valkučák

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

i montáži dbať na bezpečnosť pri práci !

Hodnotenie rizika vzhľadom k elektroinštalácii

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

očetnosť, pravdepodobnosť:

nízka

Dôsledky: zanedbateľné, resp. málo významné pri dodržiavaní vyššie uvedených opatrení
Hodnotenie rizika a kritériá bezpečnosti - prijateľné riziko, navrhovaná elektroinštalácia bude
bezpečná.

Vyhotoviteľ predmetnej elektroinštalácie v rozsahu tejto konštrukčnej dokumentácie: - musí
zabezpečiť, aby výrobky a elektroinštalácie 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 poučení, ako sa chrániť proti ohrozeniam elektrickým prúdom, v súlade s §7 ods.3
zákona 124/2006 Z.z. - užívateľom predmetnej elektroinštalácie a elektroinštalčných výrobkov
podať 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, jún 2022

Vypracoval: Ing. Michal Valkučák

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