



## PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA

10/2023

Complete

Zodpovedný projektant - Ing. Vladimír Bekényi, PhD. - D AND B AQUA

Číslo oprávnenia: OPV-EZ/13/0001/O,S,V - EZ 1/A,B

Telefón: 0902 948 192 / E-mail: dandbaqua@gmail.com

## FOTOVOLTICKÉ ZARIADENIE - LOKÁLNY ZDROJ

### PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA

FOTOVOLTICKÉ ZARIADENIE

### NÁZOV STAVBY

FOTOVOLTICKÉ ZARIADENIE – FVZ – MOVIS-AGRO 90kW

### STAVEBNÝ OBJEKT

FOTOVOLTICKÉ ZARIADENIE – 90,000 kW – č. parcely: 19243/14, k.ú. SKALICA

### INVESTOR

Movis - AGRO, AK, spol s.r.o., Horská 180/9, 909 01 Skalica

## DODATOČNÉ INFORMÁCIE

ČÍSLO DOKUMENTÁCIE

10/2023

STUPEŇ PD

Projekt pre stavebné povolenie

DÁTUM

30.08.2023

### PROJEKTANT

VYPRACOVAL: Ing. Vladimír Bekényi, PhD.

# OBSAH

## 01

Technická správa

---

## 02

Protokol o určení vonkajších vplyvov

---

## 03

E1 Situácia

---

## 04

E2 Pôdorys strechy, Rozmiestnenie panelov na streche

---

## 05

E3 Schema zapojenia rozvádzača PV

---

## 06

E4 Schema zapojenia rozvádzača PVA

---

## 07

E5 Jednopolová schéma zapojenia FVZ

---

AC/DC  
**TECHNICKÁ SPRÁVA**

Fotovoltaické zariadenie – lokálny zdroj – 90,000 kW



*prevádzka, údržba, montáž, revízia EZ a bleskozvodov*

### **IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA**

Názov stavby:	FOTOVOLTICKÉ ZARIADENIE- FVZ – MOVIS-AGRO 90kW
Miesto stavby:	Horská cesta, 909 01 Skalica, č. parcely: 19243/14, k.ú. SKALICA
Investor:	Movis-AGRO, AK, spol s.r.o., Hoeská 1804/9, 909 01 Skalica
EIC kód odber. miesta:	24ZZS83034400000
EIC kód odovzdáv. miesta:	24ZZSVYR0031970S
Vypracoval:	Ing. Vladimír Bekényi, PhD.
Stupeň:	Projekt pre stavebné povolenie
Dátum:	30.08.2023

## 1.1. Základné údaje

### 1.1.1. Predmet riešenia a rozsah projektovej dokumentácie

Predmetom riešenia tejto projektovej dokumentácie je fotovoltické zariadenie – lokálny zdroj o výkone 90,000kW na objekte FVZ – MOVIS-AGRO podľa súčasne platných predpisov a noriem STN, v rozsahu projektu. Vyhradené technické zariadenie – elektrické je zaradené do skupiny B.

#### Podklady pre vypracovanie projektu:

- Obhliadka miesta
- Fotodokumentácia
- Predpisy a normy
- Katastrálna mapa

#### Zmeny reálneho stavu:

Každá zmena oproti tejto projektovej dokumentácii, plynúca z nových požiadaviek odberateľa, ktorá sa vyskytne počas montáže alebo neskôr a má za následok zmeny montážnych dispozícií voči projektu, nespadá pod aktuálnosť skutočného stavu.

#### Duševné vlastníctvo

Táto projektová dokumentácia je majetok nehmotnej povahy, ktorý je výsledkom tvorivého myslenia autora Ing. Vladimír Bekényi, PhD. Je predmetom právnej ochrany a jeho používanie je preto viazané na súhlas autora. Na základe zákona č. 185/2015 Z. z. toto dielo ani žiadnu jeho časť nie je možné kopírovať bez súhlasu majiteľa práv. Zmenu stupňa projektovej dokumentácie, prípadne každú ďalšiu úpravu môže vykonať len autor tejto projektovej dokumentácie. V prípade zmeny v PD treťou osobou, projektant nenesie žiadnu zodpovednosť a projekt stráca platnosť.

### 1.1.2. Napätová sústava

3+PE+N, AC 50Hz, 400V, TN-S  
DC, 1000V, L+, L-, IT

### 1.1.3. Výkonová bilancia (výkon získanej el. energie)

	Menič/striedač	Fotovoltické panely
<b>Výrobca</b>	SOLIS GINLONG TECHNOLOGIES CO.,LTD.	RISEN ENERGY Co., Ltd.
<b>Typ</b>	Solis S5-GC30K	RSM40-8-410M
<b>Nominálny Výstupný výkon</b>	30,000 kW	410Wp
<b>Počet</b>	3 ks	240 ks
<b>Nominálny výstupný výkon spolu</b>	90,000 kW	98,400 kW
<b>Nominálny výstupný výkon SPOLU MENIČE/STRIEDAČE</b>	<b>90,000 kW</b>	<b>98,400 kW</b>

### 1.1.4. Podmienky prostredia

Prostredie pre fotovoltické zariadenie v objekte je určené v zmysle platných STN 33 2000-5-51 a STN 33 2000-1. Druh prostredia a vonkajšie vplyvy sú prehľadne uvedené v tabuľke protokolu o určení vonkajších vplyvov. V rozsahu tohto projektu ide o priestor vonkajší a vnútorný. Daný objekt je strecha jestvujúceho objektu. Podľa STN 33 2000-5-51

prílohy NZA.1.5. musia mať elektrické zariadenia v priestoroch prístupných laikom a osobám poučeným stupeň ochrany krytom aspoň IP2X, ak táto norma alebo iné normy nepožadujú vyšší stupeň ochrany.

#### Upozornenie:

Podľa STN 33 2000-5-51 pri zmene stavebnej konštrukcie, voľby materiálov, používaných látok a zmene charakteru miestností sa musí znova prekontrolovať či elektrické zariadenia a ich inštalácia vyhovujú zmeneným podmienkam.

### **1.1.5. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom**

Podľa STN 33 2000-4-41:2019 pri ochrane pred úrazom elektrickým prúdom nebezpečné živé časti nesmú byť prístupné a prístupné vodivé časti nesmú byť nebezpečnými živými časťami. Ochrana pri bežných podmienkach poskytuje základná ochrana a ochranu pri poruche poskytuje ochrana pri poruche. Zvýšené ochranné opatrenia - doplnková ochrana poskytuje ochranu v oboch prípadoch.

Ochrana pred priamym dotykom živých častí:

- ochrana izoláciou živých častí
- ochrana zábranami alebo krytmi
- umiestnenie mimo dosahu

Ochrana pred priamym dotykom neživých vodivých častí:

- samočinné odpojenie napájania v sieti TN
- ochranné pospájanie a ochranné uzemnenie

### **Ochranné opatrenie: SAMOČINNÉ ODPOJENIE OD NAPÁJANIA**

Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom) je zabezpečená základnou izoláciou živých častí alebo zábranami alebo krytmi v súlade s prílohou A. Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom) je zabezpečená ochranným pospájaním a samočinným odpojením napájania pri poruche.

### **Ochranné opatrenie: DVOJITÁ ALEBO ZOSILNENÁ IZOLÁCIA**

Základná ochrana je zabezpečená základnou izoláciou a ochrana pri poruche je zabezpečená prídavnou izoláciou alebo zábranami alebo krytmi.

Základná ochrana a ochrana pri poruche je zaistená zosilnenou izoláciou medzi živými časťami a prístupnými časťami.

### **Doplnková ochrana:**

- Doplnkovým ochranným pospájaním

### **1.1.6. Pospájanie**

Pospájanie pri fotovoltickom zariadení slúži pre uvedenie neživých častí inštalácie a iných cudzích kovových vodivých predmetov, s ktorým je možný dotyk obsluhy na rovnaký potenciál. Požiadavky na vodiče hlavného pospájania a doplnkového pospájania vid' príslušná STN.

### **1.1.7. Ochrana pred bleskom**

Projektant zodpovedný za návrh celého LPS na základe analýzy rizika navrhne ochranné opatrenia na celkovú ochranu objektu. Ochranné opatrenia sú z praktických dôvodov rozdelené do dvoch skupín.

- Ochranné opatrenia na zníženie hmotných škôd a ohrozenia života podľa STN EN 62305-3
- Ochranné opatrenia na zníženie porúch elektrických a elektronických systémov podľa STN EN 62305-4

Vnútoraná ochrana pred bleskom - potenciálové vyrovnanie – pospájanie, systém ochrany pred napätím - inštalácia prepäťových ochrán.

Systém ochrany pred bleskom pozostáva vždy z vonkajšej ochrany aj z vnútornej ochrany. Samostatne nepredstavujú kompletný systém a nemožno ich považovať za dostatočnú ochranu pred bleskom.

### 1.1.8. Bezpečnostné vypínanie

FVZ v zmysle platných STN nevyžaduje zvláštne bezpečnostné vypínanie, nakoľko je dimenzované na rýchle odpojenie pri poruchovom prúde do 0,4s. Na dverách rozvádzača PVA bude osadené CENTRAL STOP tlačidlo, ktoré slúži na okamžité odpojenie zdroje od dodávky elektrickej energie.

## 1.2. Technické riešenie

### 1.2.1. Popis riešenia FV systému

Vo fotovoltaickom systéme je použitých 240 ks panelov o celkovom výkone 98 400 Wp.

Zostava 1 obsahuje 20 ks FV panelov, typ: RSM40-8-410M zapojených v sériovom zapojení s optimizérmi.

Zostava 2 obsahuje 20 ks FV panelov, typ: RSM40-8-410M zapojených v sériovom zapojení s optimizérmi.

Zostava 3 obsahuje 20 ks FV panelov, typ: RSM40-8-410M zapojených v sériovom zapojení s optimizérmi.

Zostava 4 obsahuje 20 ks FV panelov, typ: RSM40-8-410M zapojených v sériovom zapojení s optimizérmi.

Zostava 5 obsahuje 20 ks FV panelov, typ: RSM40-8-410M zapojených v sériovom zapojení s optimizérmi.

Zostava 6 obsahuje 20 ks FV panelov, typ: RSM40-8-410M zapojených v sériovom zapojení s optimizérmi.

Zostava 7 obsahuje 20 ks FV panelov, typ: RSM40-8-410M zapojených v sériovom zapojení s optimizérmi.

Zostava 8 obsahuje 20 ks FV panelov, typ: RSM40-8-410M zapojených v sériovom zapojení s optimizérmi.

Zostava 9 obsahuje 20 ks FV panelov, typ: RSM40-8-410M zapojených v sériovom zapojení s optimizérmi.

Zostava 10 obsahuje 20 ks FV panelov, typ: RSM40-8-410M zapojených v sériovom zapojení s optimizérmi.

Zostava 11 obsahuje 20 ks FV panelov, typ: RSM40-8-410M zapojených v sériovom zapojení s optimizérmi.

Zostava 12 obsahuje 20 ks FV panelov, typ: RSM40-8-410M zapojených v sériovom zapojení s optimizérmi.

Panely budú pevne pripevnené na vlastnej Al konštrukcii a konštrukcia bude pevne zafixovaná v nosnej konštrukcii strechy. Na konštrukcii panely budú smerované na južnú, západnú a východnú stranu. Pre navrhované fotovoltaické zariadenie a jeho umiestnenie je potrebné vyjadrenie statika. Statický výpočet zaťažiteľnosti nie je obsahom projektu el. inštalácie. Projektant odporúča aj použitie optimizérov Tigo TS4-A2F/1000W, prípadne alternatívneho zariadenia s možnosťou bezpečného odpojenia v prípade požiaru. Panely budú pospájané vodičom ohybným A-Solar H12222-K 1x6mm<sup>2</sup>/ solárny bezhalogénový červený/čierny do 12 stringov. Vodiče L+(červený) a L-(čierny) budú vedené v samostatných kovových žľaboch a UV stabilných ohybných rúrkach ENERGY FLEX po streche objektu až do rozvádzača PV. Prepojovacie káble medzi panelmi FV budú na streche realizované v káblových žľaboch a lávkach alebo v UV stabilných chráničkách. Každý string bude chránený zvodičom prepätia KIWA PO I 3 PV 81.183 3P 1000VDC/12,5kA FV aplikácie typ 1+2 a istený poistkovým odpínačom NOARK Ex9FP 101767 30A/2P 1000VDC 10x38 s LED sign. pre FV aplikácie s tavnou poistkou 1000V DC 16A/2P. Ďalej budú stringy vedené z rozvádzača PV do meničov. Menič č.1 typu Solis S5-GC30K - na ktorý pripadajú 4 stringy o približnom výkone 30,000kW. Menič č.1 Solis S5-GC30K bude prepojený vodičom H07RN-F 5G10mm<sup>2</sup> do rozvádzača PVA a istený hlavným ističom 50A/3P SCHRACK. Menič č.2 Solis S5-GC30K - na ktorý pripadajú 4 stringy o približnom výkone 30,000kW. Menič č.2 Solis S5-GC30K bude prepojený vodičom H07RN-F 5G10mm<sup>2</sup> do rozvádzača PVA a istený hlavným ističom 50A/3P SCHRACK. Menič č.3 Solis S5-GC30K - na ktorý pripadajú 4 stringy o približnom výkone 30,000kW. Menič č.3 Solis S5-GC30K bude prepojený vodičom H07RN-F 5G10mm<sup>2</sup> do rozvádzača PVA a istený hlavným ističom 50A/3P SCHRACK. Sieťová ochrana UF 300 je napojená na ovládaciu cievku stykača, ktorá rozopína fotovoltaické zariadenie od DS. Obvody v rozvádzači PVA budú chránené zvodičom prepätia SALTEK FLP-B+C MAXI V/4 4P 25kA vymeniteľný modul. V rozvádzači PVA bude umiestnený hlavný vypínač (výkonový istič) 150A/3P SCHRACK s podpätovou spúšťou

a pomocnými kontaktmi, ktorá bude ovládaná tlačidlom Central Stop. Prepoj do rozvádzača RIS z rozvádzača PVA bude realizovaný káblom CYKY-J 3x50+35mm<sup>2</sup>. Pri technickom riešení vyvedenia výkonu príde k výmene prístrojových transformátorov prúdu (PTP)-viď. kapitola 1.2.3. Meranie el. energie. Menič v navrhovanom FV systéme zaisťuje priamu dodávku vyrobenej solárnej elektriny náfázovaním sa na miestnu sieť 400/230V, AC, 50Hz, TN-S.

### 1.2.2. Druhy elektrických rozvodov a spôsoby inštalácie

Prierezy vodičov sú určené na základe ich najvyššej dovolenej teploty, dovoleného úbytku napätia, elektromagnetických účinkov v dôsledku skratových prúdov, mechanického namáhania, na základe najvyššej prípustnej impedancie vypínacej slučky s ohľadom na istiace prístroje pri skrate v zmysle STN 33 2000-4-43:2010 a STN 33 2000-5-52.

Kríženie, spájanie a ukončenie vodičov a káblov bude realizované v inštalačných krabiciach z plastu. Spoje medzi vodičmi zaisťujú trvanlivé elektrické prepojenie a vhodnú mechanickú pevnosť a ochranu. Všetky spoje musia byť prístupné na vykonávanie kontroly, skúšok a na údržbu.

Elektrické zariadenia musia byť usporiadané tak, aby bol zaistený dostatočný priestor na inštaláciu a neskoršiu výmenu jednotlivých častí, prístup na ovládanie, skúšanie, revíziu, údržbu, opravu a chladenie.

### 1.2.3. Meranie el. energie

Celkové meranie el. Energie pre FV systém je navrhnuté:

1. ako polopriame meranie pomocou hlavného trojfázového 4Q elektromeru (4 - Kvadrantové meranie). Umiestenie elektromeru a ostatných prístrojov tvoriacich meraciu súpravu, vrátane ich montáže a zapojenia je v súlade s platnými podmienkami DS. 4Q elektromer bude umiestnený v existujúcom elektromerovom rozvádzači RE. Existujúci elektromerový rozvádzač RE je umiestnený na verejne prístupnom mieste, dostupnom pre pracovníkov DS 24 hod. Denne po celý rok v zmysle Zákona o energetike.

V realizačnej fáze projektu príde k výmene prístrojových transformátorov prúdu (PTP) na fakturačnom meraní za nové (nie staršie ako jeden rok) s prevodom prúdu 500/5 A podľa postupu č. D6.ELM.01 .

**PTP na NN** napätovú úroveň musia byť s prevodom  $x/5$  A, kde primárna hodnota prúdu „x“ môže nadobúdať hodnoty v zmysle Tabuľky č.3.. Použitie PTP na NN s prepínateľnými prevodmi nie sú prípustné.

*prevádzka, údržba, montáž, revízia EZ a bleskozvodov*

Prevod PTP (A/A)	MRK (kW)
50/5*	0 - 36
100/5	35 - 73
150/5	52 - 109
200/5	69 - 145
250/5	87 - 182
300/5	104 - 218
400/5	139 - 291
500/5	173 - 364
600/5	208 - 436
750/5	260 - 546
800/5	277 - 582
1000/5	346 - 727

Umiestnenie elektromeru a ostatných prístrojov tvoriacich meraciu súpravu, vrátane ich montáže a zapojenia musí byť v súlade s platným interným predpisom Prevádzkovateľa „Pravidlá pre prevádzkovanie a montáž merania elektrickej energie“ ktorý je dostupný na internetovej stránke Prevádzkovateľa [www.zsdis.sk](http://www.zsdis.sk). Meranie činného odberu a dodávky, ako i meranie jalovej dodávky a odberu musí byť Polopriame. V prípade polopriameho / nepriameho merania je Žiadateľ povinný inštalovať ociachované meracie transformátory prúdu triedy presnosti 0,5S. Meracie transformátory sú vo

vlastníctve Žiadateľa. Meracie transformátory musia byť ešte pred montážou overené a opatrené overovacou značkou. Platnosť overenia nesmie byť staršia ako rok. Kópie skúšobných protokolov je Žiadateľ povinný odovzdať Prevádzkovateľovi pred montážou prístrojov. Originály protokolov archivuje Žiadateľ. K fakturačnému 4-kvadrantnému elektromerom musí byť pripojený externý modem GPRS, skúšobná svorkovnica, 3-fázový 6 A plombovateľný istič. Žiadateľ je povinný elektromer umiestniť do celoplastovej skrine USM z dôvodu bezdrôtovej komunikácie s odpočtovou centrálou Prevádzkovateľa.

2. V rozvádzači PVA budú inštalované MTP 200/5A, 10VA, 0,5% - polopriame meranie pre potreby merania výroby OKTE vid'. výkres E4, E5. Ide o priebehové meranie bez diaľkového odpočtu údajov. Istenie meranie bude realizované cez poistkový odpínač OPVP10-3 32A/3P OEZ vybavený poistkami FU - 3x6A gG.

#### 1.2.4. Sieťová ochrana

Sieťová ochrana UF300 je zariadenie určené pre ochranu užívateľskej - distribučnej siete pred prípadnými nežiadúcimi účinkami FV zdroja el. Energie.

Frekvenčná ochrana spoločne s napätovou ochranou tvoriace hlavné rozpojiteľné miesto HRM je ochrana UF300, zariadenie bude inštalované v rozvádzači PVA (AC) – výber podľa daných technických parametrov a technických podmienok pripojenia distribútora. Zapnutie HRM bude blokovávané do doby, pokiaľ nebude vo fázach, do ktorých je vyvedený výkon, napätie a frekvencia v rozsahu uvedenom DS. Meniče pre svoju funkčnosť potrebujú napájacie napätie z distribučnej sústavy, preto pri výpadku napätia v distribučnej sústave budú meniče mimo prevádzku a nedodávajú do distribučnej siete žiadne nebezpečné napätie.

Typ ochrany: **UF300**

Nastavenie ochrán pôsobiacich na HRM:

Funkcia	Rozsah nastavenia	Požadované nastavenie	
		Nastavenie pre vypnutie	Max vypínací čas
Podpätie U<	0,1 – 1,0 Un	0,85 Un = 195,5 V	1,5 s
Nadpätie U>	1,0 – 1,2 Un	1,1 Un = 253 V	3 s
Nadfrekvencia f>	50 – 52 Hz	51,5 Hz	0,2 s
Podfrekvencia f<	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz	0,2 s
Čas znovupripojenia			900 s

#### 1.2.5. Ochrana proti prepätiu, elektromagnetická kompatibilita EMC

Pripojené zariadenia FV systému budú vybavené príslušnými ochranami proti prepätiu. Pri inštalácii prepäťových ochrán sa musí dodržať norma STN EN 62305 a montážne predpisy výrobcu. Na DC strane musí byť inštalovaná DC ochrana prepätia pre každý string jedna. DC Zvodič prepätia musí byť v rozsahu 1000VDC a v kategórii 1+2.

#### 1.2.6. Monitorovanie FVZ

Navrhaný solárny inverter SI má možnosť priameho prepojenia za pomoci wifi routera/ dátového kábla smerovaného na verejnú sieť. Monitoring po nastavení technikom je monitorovaný výrobcom invertora. Údaje z jednotlivých inštalovaných FVZ sú privedené do nového riadiaceho systému FVZ (Fotovoltaický zdroj), ktorý je umiestnený na monitorovacom pracovisku/technologickú dozorni pre potreby monitoringu, diagnostiky a riadenia.

Riadiaci systém obsahuje tieto funkcionality:

- sledovanie pripojenia zariadenia
- sledovanie výkonu vzhľadom na aktuálnu intenzitu slnečného žiarenia
- sledovanie prevádzkových parametrov jednotlivých častí FVZ



- sledovanie stavu všetkých monitorovaných zariadení
- analýzu, porovnávanie a vyhodnocovanie údajov s cieľom optimalizácie spolupráce s inými zdrojmi v mieste inštalácie (možnosť diaľkového odpojenia časti FVZ)
- analýzu, porovnávanie a vyhodnocovanie údajov s cieľom optimalizácie systémových strát.

### 1.3. Silnoprúdová elektroinštalácia

#### 1.3.1. Popis technického riešenia

Získaný výkon z fotovoltaických panelov bude z jednosmerného napätia, priamo transformovaný meničom/meničmi na trojfázové striedavé napätie 400/230V 50Hz, ktoré bude automaticky cez rozvádzač PVA náfázované k sieti. Fázovanie bude zaistené striedačom, ktorý zároveň zaisťuje automatické odpojenie od siete v prípade straty napätia t.j. nedodáva do siete žiadne (nebezpečné) napätie v prípade výpadku DS. Z meniča do rozvádzača bude získaná el. energia, zavedená do existujúceho hlavného rozvádzača RH. V tomto rozvádzači bude vykonané pripojenie vyrobenej el. energie z PVA do elektroinštalácie budovy kde dochádza ku vlastnej spotrebe vyrobenej el. energie.

#### 1.3.2. Káblové trasy a rozvody

Podľa STN 33 2000-5-52:2012 bol dodržaný min. Odstup slaboprúdových vedení od silnoprúdových rozvodov. Káblové rozvody budú prevedené tak, aby nezaťažovali alebo neznemožňovali údržbu, opravy a výmeny jednotlivých dielov technologických zariadení FV zdroja a jestvujúcich el. Zariadení a rozvodov. Celkové prevedenie káblových rozvodov musí odpovedať hlavne STN 33 2000-5-52:2012 a farebné značenie vodičov STN EN 60445: 2018. Jednotlivé káble budú na koncoch a v určených miestach na trase označené štítkami (číslo ozn., typ kábla, odkiaľ-kam, dĺžka). Umiestnenie všetkých komponentov fotovoltaického zdroja vrátane navrhovaných prestupov do budovy, trás a spôsoby prevedenia boli prekonzultované s investorom.

## 2. Certifikácia, schvaľovanie a realizácia

Všetky výrobky, ktoré podliehajú povinnému schvaľovaniu a certifikácii v zmysle Zákona č.264/99 Zb. O technických požiadavkách na výrobky, musia byť v zmysle tohto zákona vybavené príslušnými schvaľovacími certifikačnými osvedčeniami. V súlade so zákonom č.50/76 Zb. V platnom znení paragrafu 47, nesmie bez týchto dokumentov dôjsť k inštalácii týchto výrobkov a zariadení.

Predmetné el. zariadenie je zariadenie, slúžiace k výrobe el. Energii a jeho pripojenie musí mať ochranu pred účinkami atmosférickej elektriny t.j. Vyhradené el. Zariadenie v zmysle STN EN 62305-1 - všeobecné zásady, 2 - riadené riziko, 3 - hmotné škody na objektoch a fyzické ohrozenie života, 4 - elektrické a elektronické systémy vo vnútri objektu. Montáž vrátane revízie môže prevádzať len organizácia, ktorá má k tejto činnosti oprávnenie podľa vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z.

Dodávateľská a montážna organizácia FV systému stanoví spôsob zaistenia bezpečnosti pri práci pre výstavbu i budúcu prevádzku podľa § 9 vyhlášky 59/82 Zb.

## 3. Ochrana zdravia a bezpečnosť pri práci

Dosiahne sa dodržaním ustanovení STN 34 3100 a jej doplnkov o bezpečnosti obsluhy a práce na elektrických zariadeniach. Typy ochranných prístrojov a impedancie obvodov sú projektované tak, aby pri poruche so zanedbateľnou impedanciou medzi krajným vodičom, ochranným vodičom alebo neživou časťou, v ktoromkoľvek mieste inštalácie došlo k samočinnému odpojeniu napájania v predpísanom čase (ochrana podľa STN 33 2000-4-41: 2019).

Voľný prístup k elektroinštalácii systému FVZ a ku akémukoľvek elektrickému zariadeniu za účelom uskutočňovaní pracovných činností na tomto zariadení bude povolený len osobám, ktoré spĺňajú požadovanú kvalifikáciu podľa

vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z.. Práce môže realizovať len organizácia a pracovníci s oprávnením v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z..

Prevádzkovateľ je povinný riadiť sa pri uvádzaní do prevádzky prevádzkovými podmienkami a súvisiacimi platnými normami.

Obsluhou el. Zariadenia môžu byť prevádzkovateľom poverení len pracovníci minimálne poučení v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. Údržbu a opravy môžu prevádzať len pracovníci znalí v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z.

Všetky dotknuté a novo inštalované rozvádzače boli opatrené príslušnými bezpečnostnými tabuľkami.

V odôvodnených prípadoch boli ističe a vypínače opatrené príslušnými popismi.

### **3.1 Opatrenia na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a v predvýrobe**

Táto časť projektovej dokumentácie je vypracovaná v súlade §4 zákona č.124/2006 Z.z.

Umiestnenie FVZ bude na streche objektov definovaných v projekte vyššie. Je dôležité zabezpečiť bezpečný výstup FVZ pre pracovníkov ktorý tam budú vykonávať opravu, údržbu a odborné prehliadky a odborné skúšky. Nakoľko ide o činnosti, ktoré sa vykonávajú nie na pravidelnej báze, ako prístup k FVZ bude postačovať aj mobilná plošina resp. iná alternatíva. Navrhujeme čistenie zariadenia jeden krát ročne OP a OS jeden krát ročne spojenú s kontrolou zariadenia.

### **4. Uvedenie stavby do prevádzky**

Pred uvedením EZ do prevádzky je potrebné:

- previesť prehliadku spôsobilosti a kvality vyhotovenia stavby, kontrolu akosti použitých zariadení, farebného, bezpečnostného a orient. značenia, pripojenia a krytia EZ, bezpečných vzdialenosti, skutočného stavu proj. dokumentácie EZ, atď.
- zmerať zemné odpory uzemnení ochrán. vodičov PEN, pričom namerané hodnoty musia byť  $< 5\Omega$ ,
- preskúšať izolačný stav káblov a vodičov navzájom príslušnými meracími napätiami (250V, 500V, 1000V, 2500V) pričom namerané hodnoty musia spĺňať požiadavky platných STN, EN,
- zmerať impedanciu obvodov nn medzi fázami a vodičmi PEN
- zmerať spojitost ochranných vodičov vrátane uzemnení medzi príslušnými ochran. svorkami, pričom hodnoty prechodových odporov musia byť  $< 0,1\Omega$ .

### **5. Spôsob prevádzky a údržby**

Prevádzka FVZ nevyžaduje žiadny zvláštny spôsob údržby. Prevádzkovateľ bude zodpovedný za jej bezpečný stav a za vykonávanie preventívnej údržby, vrátane pravidelných prehliadok a skúšok. Opravy a údržbu EZ môžu vykonávať len osoby na to určené a spôsobilé podľa vyhl. č. 508/2009 Z.z.

### **6. Ochrana životného prostredia**

Projektovaná stavba svojím obsahom ani štruktúrou nebude negatívne ovplyvňovať hygienu životného prostredia danej lokality, nakoľko prevádzka FVZ neprodukuje nijaké škodlivé emisie - splodiny ani odpadové látky. Stavba sa nenachádza v chránenej krajinskej oblasti ani v ochrannom pásme vodného zdroja. Prístup kolesových vozidiel a mechanizmov k miestu stavby je zabezpečený po štátnych cestách a miestnych komunikáciách. S prípadným vzniknutým odpadom na stavbe sa bude zaobchádzať v zmysle zákona č. 79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, a v zmysle vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov. Vzniknuté odpady sú podľa katalógu odpadov zaradené do skupiny odpadu č. **15 OBALY VRÁTANE ODPADOVÝCH OBALOV Z TRIEDENÉHO ZBERU KOMUNÁLNYCH ODPADOV.**

Číslo skupiny, podskupiny a druhu a poddruhu odpadu	Názov skupiny, podskupiny a druhu a poddruhu odpadu	Kategória odpadu
15 01	Odpady vrátane odpadových obalov z triedeného zberu komunálnych odpadov	
15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	O
15 01 02	Obaly z plastov	O
15 01 03	Obaly z dreva	O

Odpad č. 15 01 01 a 15 01 02 – obaly z papiera a lepenky a obaly z plastov vzniknú pri vyprázdnení stavebných materiálov z obalov. Likvidáciu odporúčame na skládku pre nie nebezpečný odpad.

Odpad č. 15 01 03 – obaly z dreva pozostáva z drevených paliet a bude odovzdaný na účely materiálového využitia alebo palivového využitia. Odpad bude uskladnený v uzavretých kontajneroch na spevnených plochách a na základe zmluvy odvázaný špecializovanou firmou na uskladnenie, resp. zneškodnenie odpadov. Všetky stavebné práce budú vykonávané spôsobilým dodávateľom, ktorý zabezpečí priebežnú likvidáciu odpadov, ktoré vzniknú počas realizácie výstavby. Táto požiadavka bude súčasťou zmluvy medzi investorom a dodávateľom stavebných prác.

## 7. Starostlivosť o životné prostredie

Celkové riešenie stavby je ponímané v zmysle nezasahovania do životného prostredia a nenarušovania prírody. Výstavba a prevádzka tejto stavby nemá negatívny vplyv na životné prostredie. Nie je zdrojom trvalého znečistenia ovzdušia, podzemných vôd, pôdy ani ohrozenia živočíchov.

## 8. Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození

Toto hodnotenie je vypracované v súlade s § 4 ods. 1 zákona č. 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Vedenie DC prívodov bude vyhotovené v samostatných chráničkách a v prípade požiarneho zásahu je DC strana odpojiteľná v zmysle rozpojenia stringov, odpojenia napájania a celkovej straty napätia. Pri správnej montáži EZ, pri uplatnení platných legislatívnych a technických predpisov v oblasti ochrany zdravia pri práci na elektrických zariadeniach, pri uplatnení platných bezpečnostných a technologických postupov, návodov na montáž a obsluhu nevzniknú neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia v zmysle hore uvedeného zákona.

Zoznam neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození:

Neodstrániteľné nebezpečenstvo/ ohrozenie stav/vlastnosť poškodzujúca zdravie	Neodstrániteľné ohrozenie	Popis ohrozenia	Návrh ochranných opatrení
Mechanizované náradie - elektrické, pneumatické všeobecne	Porezanie rotujúcim nástrojom	* porezanie rotujúcim nástrojom (brúsiacim, rezacím kotúčom), pri styku ruky s nástrojom napríklad pri nežiaducom uvedení do chodu;	Oboznámenie s návodom na obsluhu pracovného prostriedku, pridelenie a používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov
Úraz elektrickým prúdom na zariadeniach nn	Úraz el. prúdom pri činnosti na elektrických vedeniach	*dotyk, alebo priblíženie k vedeniam nízkeho napätia * ohrozenie osôb dotykom so živými časťami (priamy dotyk) * ohrozenie osôb dotykom s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä porušením izolácie (nepriamy dotyk)	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Možný vznik prepätí, krokových a dotykových napätí od blesku, vrátane	Úraz elektrickým prúdom, popálenie	*ohrozenie účinkami bleskového prúdu pri priamom alebo vzdialenom zásahu	LPS a výstražné tabuľky pri zvodoch bleskozvodu

tvorenia nebezpečných nábojov			
Práce a pohyb zamestnancov vo výškach a nad voľnou hĺbkou	Pád predmetu z výšky	* pád predmetu a materiálu z výšky na zamestnanca s ohrozením a zranením hlavy (nástroje, montážny materiál a pod.); * pád úmyselne zhadzovaného demontovaného materiálu alebo jednotlivých predmetov z výšky; * náhodný pád materiálu z montážnej plošiny;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Práce a pohyb zamestnancov vo výškach a nad voľnou hĺbkou	Pád zamestnanca z vratkých konštrukcií	* pád z vratkých konštrukcií a predmetov, ktoré nie sú určené pre prácu vo výške ani k výstupom na zvýšené pracovisko;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Práce a pohyb zamestnancov vo výškach a nad voľnou hĺbkou	Pád zamestnanca z výšky	* pád zamestnanca z výšky - z voľných nezaistených okrajov stavieb, konštrukcií a pod.; * pri odoberaní bremien dopravovaných el. vrátkom, žeriavom na nezaistené podlahy;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Stavenisko - pracovisko, podlahy a komunikácie - pohyb osôb	Pád osoby na rovine	* pád, narazenie rôznych častí tela po následnom páde v priestoroch staveniska, podvrtnutie nohy pri chôdzi osôb, pracov. schodíkoch, rampách, vyrovnávacích mostíkoch, lávkach, plošinách a iných pomocných pracovných podlahách; * pošmyknutie pri chôdzi po teréne	Používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce

Bremená a predmety- pád z výšky	Pád predmetov z výšky	* pád predmetov a materiálu z výšky na zamestnanca s ohrozením a zranením hlavy (nástroje, montážny materiál a pod.); * pád úmyselne zhadzovaného demontovaného materiálu alebo jednotlivých predmetov z výšky; * náhodný pád materiálu z montážnej plošiny;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Výstupy a zostupy	Pád zamestnanca pri výstupe a zostupe	* pád zamestnanca pri výstupe a zostupe na zvýšené miesta práce;	Používanie OOPP, dodržiavanie Technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Ručná manipulácia	Pád bremena na dolné a horné končatiny	* pád bremena na dolné a horné končatiny, narazenie bremenom; * pohmliaždenie a narazenie rúk a nôh pri vyšmyknutí a vyklznutí bremena z ruky;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Motorové vozidlá	Dopravné nehody - zasiahnutie osoby materiálom po otvorení bočníc -	* kontakt vozidla s osobou, s iným vozidlom alebo pevnou prekážkou - dopravné nehody;	Odborná spôsobilosť na vedenie motorových vozidiel a stavebných strojov, používanie OOPP, dodržiavanie

	náraz vozidla na prekážku-zídenie vozidla	- zrážka vozidiel (čelná, z boku, zozadu) - náraz vozidla na prekážku - prevrátanie vozidla - zídenie vozidla mimo vozovku - nájazd, prejdenie, zachytenie, prirazenie a zrazenie osoby vozidlom - prirazenie alebo pritlačenie osoby vozidlom k časti stavby či inej pevnej konštrukcii; * zasiahnutie pracovníka materiálom a predmetmi pri otváraní bočnic a zadného čela; * zranenie pracovníka materiálom spadnutým z korby (ložnej plochy) vozidla; * náraz vozidla na prekážku, prevrátanie vozidla; * nežiaduce samovoľné rozbehnutie;	technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Nebezpečné otvory	Prepadnutie osoby	* pády osôb do priehlbni, šácht, kanálov, otvorov a pod.; * prepadnutie nedostatočne pevnými a únosnými poklopmi a prikrytím otvorov;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Statika objektov súvisiacich s výstavbou	Nebezpečenstvo zrútenia pri montáži	*pád zamestnanca z výšky; pád predmetov a materiálu z výšky na zamestnanca s ohrozením a zranením hlavy (nástroje, montážny materiál a pod.);	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Profil terénu a prekážky ktoré zasahujú do priestoru výstavby	Nebezpečenstvo pri montážnych prácach	*pád zamestnanca z výšky;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Pohyb cudzích osôb a mechanizmov v priestore výstavby	Ohrozenie cudzích osôb počas výstavby	*pád osôb z výšky; pád predmetu z výšky;	Zabezpečenie a označenie staveniska, vyznačenie bezpečných trás pohybu v miestach dotknutých stavebnými úpravami

## 9. Požiadavky na fotovoltaické panely (FVE) na streche objektu z hľadiska protipožiarnej bezpečnosti

Z hľadiska protipožiarnej bezpečnosti sa posudzuje ich umiestňovanie a prevádzkovanie. Moduly sa musia inštalovať v súlade s pokynmi výrobcu a predpismi a normami pre nízkonapäťové inštalácie. Rozdelenie spojov jednosmerných obvodov pri zaťažení môže spôsobiť oblúkovú poruchu. Z hľadiska zabezpečenia protipožiarnej ochrany FVE bude obsahovať bezpečnostný prvok (optimizér), ktorý v prípade požiarneho zásahu obmedzí napätie na 120V DC. Umiestnenie bezpečnostného prvku je detailne popísané v kapitole 1.2.1.

### Umiestnenie a rozmiestnenie modulov:

FVE panely musia byť na streche stavby umiestnené tak, aby sa zamedzilo ohrozeniu unikajúcich osôb z vnútra objektu odpadávajúcimi časťami FVE panelov v miestach, kde sa nachádzajú únikové východy zo stavby na voľné priestranstvo. V stavbe sa nachádzajú chránené únikové cesty, ale žiadna časť FVE panelov sa nebude nenachádza nad chránenou únikovou cestou.

Strešný plášť objektu nad požiarnym úsekom, nad ktorým budú inštalované FVE panely je vyhotovený s požiarnou odolnosťou.

Komponenty FVE nie sú inštalované na komponenty ZOTaSH, ani v ich okolí do vzdialenosti najmenej 1,2 m. Okolo požiarnie otvorených plôch (okno, svetlík, strešné okno atď.) musí byť najmenej 1,2 m široký pás bez modulov a iných horľavých zariadení FVE. Vzdialenosť medzi modulmi a okrajom požiarnie steny musí byť najmenej 1,2 m, okrem prípadov, keď požiarna stena presahuje viac ako 0,45 m nad horný povrch modulu.

#### **Prestupy kabeláže:**

Prestupy kabeláže cez strechu musia byť požiarnie utesnené vyhovujúcim protipožiarnym systémom s požadovanou požiarnou odolnosťou. Všetky prestupy, ktoré sa nachádzajú do vzdialenosti do 2 m (podtlakové odvedenie strechy, VZT a pod.) od FVE panelov musia byť požiarnie utesnené vyhovujúcim protipožiarnym systémom s požadovanou požiarnou odolnosťou v zmysle jestvujúceho projektu požiarnie ochrany.

Tesnenie prestupov cez požiarnie deliace konštrukcie s plochou viac ako 0,04 m<sup>2</sup> sa označujú štítkom umiestneným na utesnenom stavebnom prvku, alebo v jeho tesnej blízkosti v zmysle § 40 odsek 4 vyhl. MV SR č.94/2004 Z.z.).

Štítko označenia prestupu sa umiestňuje aspoň na jednej strane požiarnie deliacej konštrukcie tak, aby bol vždy viditeľný, čitateľný, prístupný a ťažko odstrániteľný (§ 40 odsek 5 vyhl. MV SR č.94/2004 Z.z.). štítko označenia tesnenia prestupu obsahuje najmä tieto údaje:

- a) nápis PRESTUP,
- b) symboly kritérií a číselnú hodnotu požiarnie odolnosti,
- c) názov systému tesnenia prestupu,
- d) mesiac a rok vyhotovenia
- e) názov a adresu zhotoviteľa požiarnie konštrukcie

#### **Zabezpečenie voľných ciest na údržbu a hasenie požiarov medzi modulovými poliami:**

Údržbári a hasiči musia mať prístup k inštalovaným systémom aktívnej požiarnie ochrany (napr. ZOTaSH) a častiam ochrany pred bleskom pod strechou alebo na streche.

Na strechu objektu je vybudovaná zásahová cesta. FVE panely budú na streche stavby rozmiestnené tak, že všetky vonkajšie zásahové cesty budú od FVE panelov a od káblových žlabov vzdialené minimálne 550 mm. Medzi okrajom strechy a týmto poľom musí byť minimálne 1,2 m široký prístupový pás.

Rady panelov sú usporiadané tak aby nepresiahli max. odporúčanú dĺžku 40 m, následne sú oddelené odporúčaným odstupom min. 2,0 m.

Nakoľko sú FVE panely bez obslužné a takmer bez údržbové nenachádza sa na nich trvalé, dočasné ani prechodné pracovné miesto. Na streche objektu sa vyskytujú iba občasné pracovné miesta pre účely vykonania kontroly. Zásahové cesty slúžia zároveň ako únikové cesty pre občasné pracovné miesta.

*prevádzka, údržba, montáž, revízia EZ a bleskozvodov*

#### **Požiadavky na káble:**

Káble pre FVZ panely sa požadujú s triedou reakcie na oheň B2ca -s1, d1, a1. V prípade použitia káblov s triedou reakcie na oheň nižšou ako je požadované musia byť káblové trasy, ktoré križujú zásahové cesty v mieste križovania uložené pod konštrukciou z výrobkov triedy reakcie na oheň A2 - s1, d0 s hrúbkou krytia najmenej 10 mm v zmysle STN 92 0203 čl. 5.1.1. V zásahových cestách je nutné zabrániť vzniku ostrých hrán – kabeláž bude vedená v perforovaných oceľových žlaboch, v miestach križovania so zásahovými cestami budú káble vedené v plných oceľových žlabov s vekom.

Pod striedače sa odporúča inštalovať oceľový plech, ktorý zabráni prípadnému šíreniu požiaru.

#### **Odpájanie FVE**

Pri prevádzkovaní fotovoltaických systémov sa musí v prípade vzniku požiaru zabezpečiť bezpečné odpojenie elektrických obvodov fotovoltaických panelov od ostatných elektrických zariadení s napätím do 1 kV.

Vypínanie dodávky elektrickej energie z fotovoltaických panelov musí byť zabezpečené tak, aby jednotlivé navzájom spojené moduly fotovoltaického systému po ich automatickom alebo manuálnom odpojení pri požari, produkovali nižšie napätie ako je stanovené v požiadavkách na ochranu malým napätím v zmysle STN 33 2000-4-41.

V stavbe je možné realizovať vypnutie elektrického zariadenia počas požiaru v súlade s čl. 4.3 STN 92 0203. Vzhľadom na povahu FVE panelov je nutné pred začatím hasiacich prác odpojiť zariadenie nasledujúcim spôsobom v tomto poradí:

- Odpojiť striedače od distribučnej siete, teda prerušiť napájanie z AC strany.
- Hlavné rozpojovacie miesto budú ističe elektricky ovládané umiestnené v striedavom NN rozvádzači
- Na každom striedači je inštalovaný DC switch, ktorý slúži na odpojenie fotovoltaických reťazcov panelov (stringov) od striedača
- Hlavné rozpojovacie miesto budú ističe elektricky ovládané umiestnené v striedavom NN rozvádzači v rozvodnej miestnosti pre každý striedač FVE, ktorý bude dimenzovaný na menovitú hodnotu vypínacieho výkonu zdroja FVE, ktorý odpája celý inverter FVE od odberného miesta zákazníka a bude ovládaný samostatnou elektrickou sieťovou ochranou. Ističe budú odpájané tiež automaticky od tlačidla CENTRAL STOP.

## 10. Záver

Prevedenie elektroinštalácie a použitý materiál musí odpovedať platným STN. Vzhľadom k tomu, že sa jedná o netypické zariadenie, budú prípadné zmeny a spresnenia riešené v priebehu realizácie stavby. Prevedenie elektroinštalácie a použitý materiál je navrhnutý v súlade s požiadavkami príslušných platných STN, ďalej príslušných predpisov a smerníc prevádzkovateľa distribučnej sústavy.

Pred uvedením do činnosti musí byť realizovaná východisková revízia, revízna správa podľa vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z., STN 33 1500:1990 a STN 33 1500 Z1: 2007, ktorá je súčasťou predania zariadenia do trvalej činnosti.



V Nitre, dňa 30.08.2023

Vypracoval: Ing. Vladimír Bekényi, PhD.

**Vyhlasenie zodpovednosti osôb:  
ZA PROJEKTOVANIE**

Ja Ing. Vladimír Bekényi, PhD. zodpovedný za návrh (projektovanie) elektrickej inštalácie (ako to vyplýva z môjho nižšie uvedeného podpisu), ktorej podrobné informácie sú uvedené vyššie, s využitím primeraných poznatkov a zodpovedného prístupu pri realizácii tejto projektovanej dokumentácie týmto VYHLASUJEM, že projektová práca, za ktorú som bol zodpovedný, je podľa môjho najlepšieho svedomia a presvedčenia v súlade s IEC 60364, s výnimkou odchýlok, ak nejaké sú, uvedených ďalej: Podrobný opis odchýlok od IEC 60364 (doplnia sa aj čísla relevantných článkov): Rozsah zodpovednosti podpísanej osoby alebo osôb je obmedzený na vyššie opísanú projekčnú činnosť.

Podpis: ..... Dátum: 30.08.2023 Meno: Ing. Vladimír Bekényi, PhD.







# PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV PODĽA STN 33 2000-5-51

10/2023

Complete

## ZLOŽENIE KOMISIE

### Predseda

Ing. Vladimír Bekényi, PhD. - projektant

### Členovia

Samuel Lukačko - elektrotechnik na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky

### Členovia

Dominik Opold - elektrotechnik na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky

### Členovia

Mgr. Martin Matys - bezpečnostný technik

## ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE

### Číslo protokolu

10/2023

### Názov stavby

FOTOVOLTICKÉ ZARIADENIE- FVZ – MOVIS-AGRO 90kW

### Stavebný objekt

FOTOVOLTICKÉ ZARIADENIE – 90,000 kW

### Odborné miesto

Horská cesta, 909 01 Skalica, č. parcely: 19243/14, k.ú. SKALICA

### Investor

Movis - AGRO, AK, spol s.r.o., Horká 1804/9, 909 01 Skalica

## Použité podklady

Výkresová dokumentácia stavebnej časti	STN 33 2000-3	STN 33 2000-5-51 a normy súvisiace
		Príloha - Tabuľka "Vonkajšie vplyvy"

## ROZHODNUTIE

Komisia na základe použitých podkladov, dotknutých predpisov a noriem stanovuje určenie vonkajších vplyvov pre hore uvedený stavebný objekt následovne

## Vonkajšie priestory

AA7	AB7	AC1
-----	-----	-----

AD3 - dážd'	AE2	AF2
AG1	AH1	AK1
AL1	AM2-1	AN2
AP1	AQ2	AS2
AT2	AU2	BA1
BB1	BC1	BD1
BE1	CA1	CB1

Vonkajšie vplyvy sú v súlade s článkom 512.2.4 – normálne

#### Vnútorne priestory

AA5	AB5	AC1
AD1	AE1	AF1
AG1	AH1	AK1
AL1	AM1-1	AN1
AP1	AQ1	BA1
BB1	BC2	BD1
BE1	CA2	CB2

Vnútorne vplyvy sú v súlade s článkom 512.2.4 - normálne

#### Odôvodnenie

Zaradenie vonkajších a vnútorných priestorov objektu je v zmysle Vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z., ako elektrické zariadenie zaradené do skupiny „B“.

Dátum

30.08.2023

Miesto

Nitra

#### Predseda komisie

Ing. Vladimír Bekényi, PhD.

## SITUÁCIA FVZ:

### LEGENDA:

FV Panely - Risen Energy RSM40-8-410M  
Plocha strechy Juho-východ (JV)  
Plocha strechy Juho-západ (JZ)  
Plocha strechy Severo-východ (SZ)

### NAPĀŤOVÁ SÚSTAVA

3+PEN/N+PE AC 400/230V 50Hz, TN-C-S    3+N+PE AC 400/230V 50Hz, TN-S    2 DC L+, L-, 1000V , IT

OCHRANA PRED NEBEZPEČNÝM DOTYKOM A DOTYKOVÝM NAPĀTÍM,  
PODĽA STN 33 2000-4-41:2007

Ochranné opatrenia:

-ochrana pred priamym dotykom v normálnej prevádzke  
-živé časti    - A -A1 -základná izolácia živých častí  
                  -A2 -zábranamy alebo krytmi

Ochranné opatrenia:

-ochrana pred nepriamym dotykom v normálnej prevádzke  
-ochrana pri poruche    - ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie  
  - samočinné odpojenie pri poruche

Doplňková ochrana:

- doplnkové ochranné pospájanie



AUTORSKÁ OCHRANA: TENTO VÝKRES JE ORIGINAL, JEHO KOPÍROVANIE JE PODĽA §21, odst. d, zákona č. 383 / 1997 Z.z. TRESTNÉ!

19243/14

FV Panely (JZ) - 80ks







FV Panely (SZ) - 80ks

FV Panely (JV) - 80ks

ZODP.PROJEKTANT ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PHD.	VYPRACOVAL ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PHD.	Ing. Vladimír Bekényi, Phd. projektant elektrických zariadení a bleskozvodov Certifikát č. 0091/16/EZ-P-E2-A,B
INVESTOR: MOVIS-AGRO,AK,S.R.O., HORSKÁ 1804/9, 909 01 SKALICA		Č. ZÁKAZKY: 10/2023
STAVBA: FOTOVOTLICKÉ ZARADENIE FVZ - MOVIS-AGRO - 90kW		DÁTUM: 08/2023
Horská cesta, 909 01 Skalica, č. parcely: 19243/14, k.ú. Skalica		STUPEŇ: PSP
VÝKRES: SITUÁCIA-ŠIRŠIE VZŤAHY		FORMÁT: 1xA4
		MIERKA: VÝKRES ČÍSLO: --- E-1

# PODÔRYS STRECHY - UMIESTNENIE FV PANELOV

## LEGENDA ELEKTRO:

-  - Rozvádzač PVA
-  - Rozvádzač PV
-  - Navrhovaný fotovoltaický panel: Risen Energy typu RSM40-8-410M-410W
-  - Ekvipotenciálna svorkovnica EPS
-  - Existujúca hlavná istiacia skriňa RIS
-  - 3x Trojfázový menič napätia Solis S5-GC30K, 30000W

Vodiče uložené v UV stabilných ohybných rúrkach ENERGY FLEX  
1. Rúrka ohybná pre vodiče L+  
2. Rúrka ohybná pre vodiče L-

Vodiče uložené v UV stabilných ohybných rúrkach ENERGY FLEX  
1. Rúrka ohybná pre vodiče L+  
2. Rúrka ohybná pre vodiče L-

### PARAMETRE FOTOVOLTICKÉHO SYSTÉMU

Výkon FVZ: 90,000 kWp  
 Inštalovaný výkon panelov: 98,400 kWp  
 Počet stringov: 12 ks  
 Typ panela: Risen Energy RSM40-8-410M  
 Typ optimizéra: Tigo TS4-A2F/1000W  
 Rozmery panela: 1754 x 1096 x 30 mm  
 Výkon panela: 410 Wp  
 Počet panelov: 240 ks  
 Počet optimizérov: 120 ks  
 Upevnenie panela: certifikovaná oceľová konštrukcia  
 Vstupné napätie DC meniča: 1000 V  
 Výstupné napätie AC meniča: 3+N+PE AC 400/230V 50Hz, TN-S  
 Výkon meniča: 3 x 30kW  
 Systém prevádzky systému: ON GRID

### NAPĀŤOVÁ SÚSTAVA

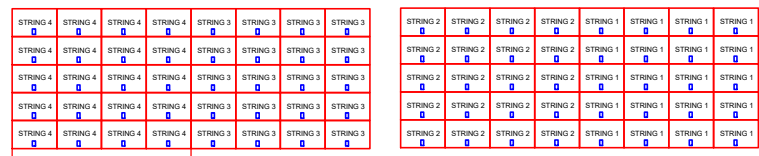
3+N+PE AC 400/230V 50Hz, TN-S, 2 DC, L+, L-, 1000V, IT

OCHRANA PRED NEBEZPEČNÝM DOTYKOM A DOTYKOVÝM NAPĀTÍM, PODĽA STN 33 2000-4-41:2007

-ochrana pred priamym dotyk v normálnej prevádzke  
 -živé časti - A -A1 -základná izolácia živých častí  
 -A2 -zábranamy alebo krytmi

Ochranné opatrenia:  
 -ochrana pred nepriamym dotyk v normálnej prevádzke  
 -ochrana pri poruche - ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie  
 - samočinné odpojenie pri poruche

Doplnková ochrana:  
 - doplnkové ochranné pospájanie



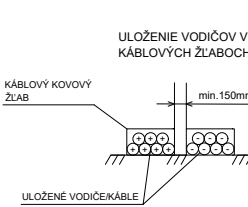
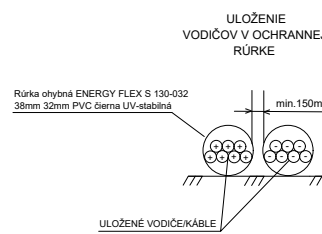
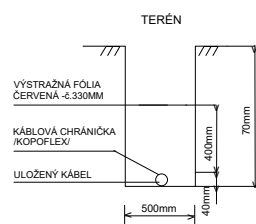
MENIČE PVA, PV EPS

RIS

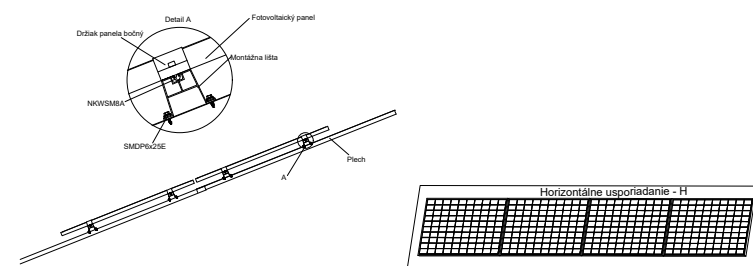
Meniče - 3x30kW  
 Rozvádzač PV, PVA  
 a svorkovnica EPS vonku na budove

Hlavná istiacia skriňa  
 RIS-existujúca

REZ RYHOU S ULOŽENÝM KÁBLOM:



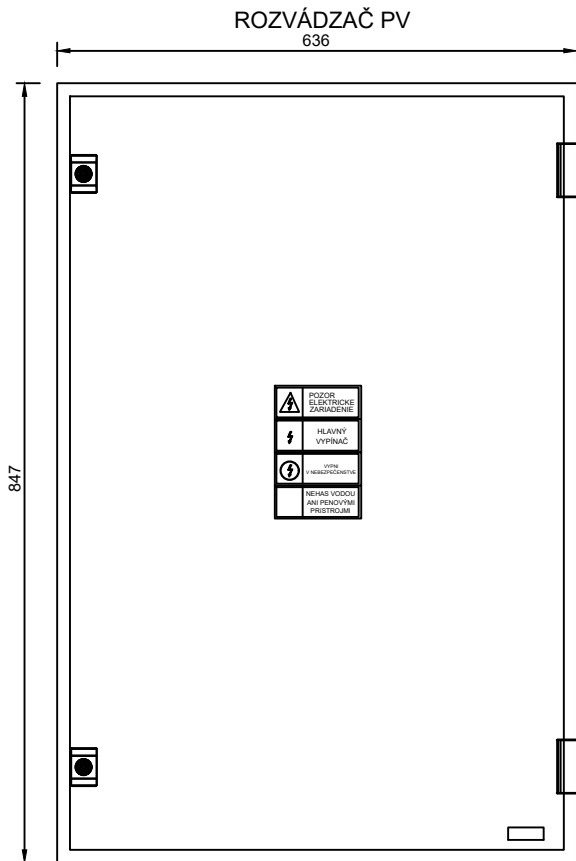
Detail konštrukcii na montáž FV panelov na strechu pokrytú trapezovým plechom:



AUTORSKÁ OCHRANA: TENTO VÝKRES JE ORIGINÁL, JEHO KOPÍROVANIE JE PODĽA §21, odst. d, zákona č. 383 / 1997 Z.z. TRESTNÉ!

ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	Ing. Vladimír Bekényi, PhD. projektant elektrických zariadení a bleskozvodov Certifikát č. 0091/16/EZ-P-E2-A,B
ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PH.D.	ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PH.D.	
INVESTOR: MOVIS-AGRO,AK,S.R.O., HORSKÁ 1804/9, 909 01 SKALICA	Č. ZÁKAZKY: 10/2023	
STAVBA: FOTOVOLTICKÉ ZARADENIE FVZ - MOVIS-AGRO - 90kW	DÁTUM: 08/2023	
Horská cesta, 909 01 Skalica, č. parcely: 19243/14, k.ú. Skalica	STUPEŇ: PSP	
VÝKRES: PÔDORYS STRECHY - UMIESTNENIE PANELOV	FORMÁT: 2xA4	
	MIERKA: ---	
	VÝKRES ČÍSLO: E-2	

# Rozvádzač PV



## TECHNICKÉ ÚDAJE :

Názov:	PV
Rozmery (VxŠxH):	847x636x300mm
Napätová sústava:	L+, L-, 2DC, 1000V
Menovitý prúd:	16A
Krytie:	IP66/20
Prívody:	Zdola
Vývody:	Zdola

## ŠPECIFIKÁCIA:

PV - Nástenný Rozvádzač plastový SCHNEIDER NSYPLM86G povrchová, IP66	- 1 ks
QS 1-12 -Odpínač valcových poistiek NOARK Ex9FP 30A/2P 1000VDC 10x38	- 12 ks
- Poistka valcová ETI CH10 16A 1000VDC 10x38 gPV	- 24 ks
FV 1-12 -Zvodič prepätia PO I 3 PV 81.183 3P 1000VDC/12,5kA FV aplikácie typ 1+2	- 12 ks
Typ svoriek: Radová svorka UT 10mm2 čierna	- 12 ks
Radová svorka UT 10mm2 červená	- 12 ks
Svorka rozbočovacia UVB 100A PE/2x25mm2 6x10mm2 zelená	- 3 ks
Vývodka 805.3341 Pg9 s maticou PA svetlosivá	- 49 ks
Vývodka 805.3343 Pg13,5 s maticou PA svetlosivá	- 1 ks
Vodič ohybný A-Solar H1Z2Z2-K 1x6 solárny bezhalogénový červený/čierny	
Vodič ohybný H07V-K 1x10 zeleno/žltý pvc	

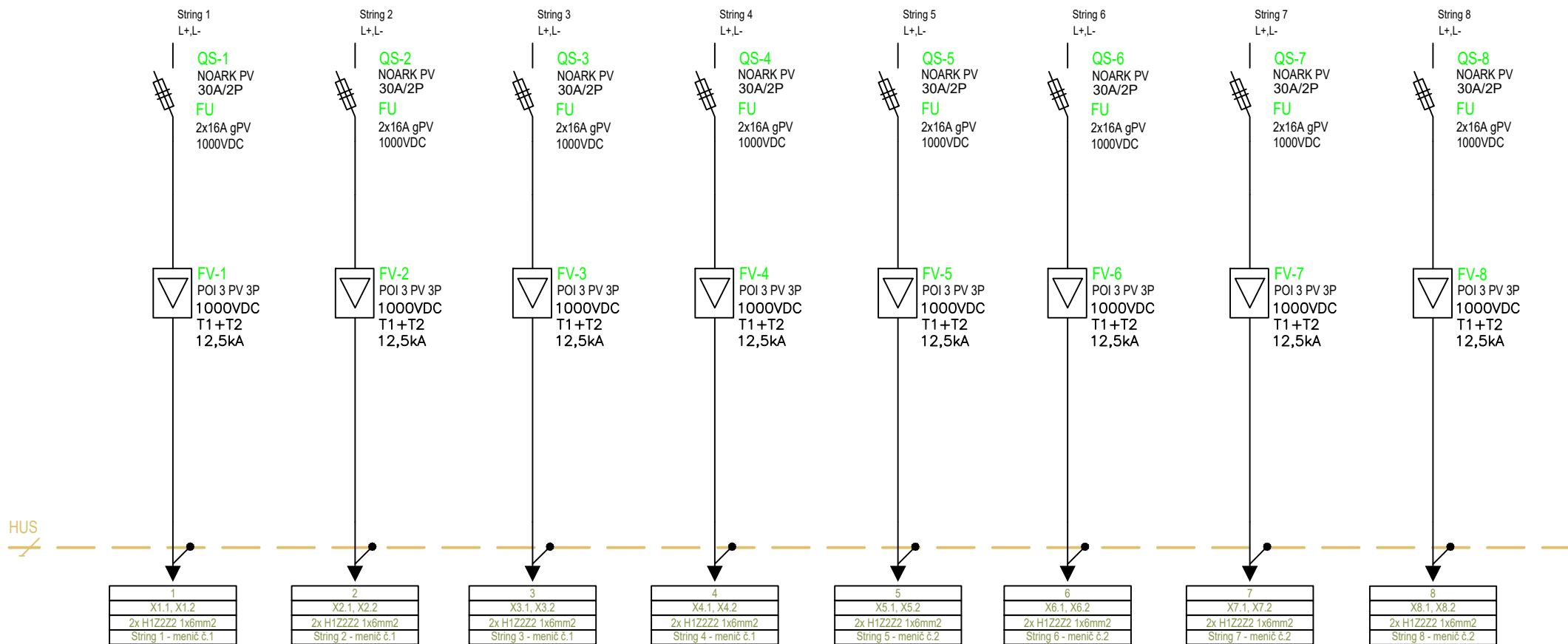
## OCHRANA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM (STN 33 2000-4-41):

- 411 OCHRANNÉ OPATRENIE: SAMOČINNÉ ODPOJENIE NAPÁJANIA
- základná ochrana je zabezpečená základnou izoláciou živých častí alebo krytmi v súlade s prílohou A a
  - ochrana pri poruche je zabezpečená ochranným pospájaním a samočinným odpojením napájania pri poruche v súlade s 411.3 až 411.6.

AUTORSKÁ OCHRANA: TENTO VÝKRES JE ORIGINAL, JEHO KOPÍROVANIE JE PODĽA §21, odst. d, zákona č. 383 / 1997 Z.z. TRESTNÉ!

	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	Ing. Vladimír Bekényi, Ph.D. projektant elektrických zariadení a bleskozvodov Certifikát č. 0091/16/EZ-P-E2-A,B	
	ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, Ph.D.	ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, Ph.D.		
INVESTOR: MOVIS-AGRO,AK,S.R.O., HORSKÁ 1804/9, 909 01 SKALICA			Č. ZÁKAZKY:	10/2023
STAVBA: <b>FOTOVOTLICKÉ ZARADENIE</b> <b>FVZ - MOVIS-AGRO - 90kW</b>  Horská cesta, 909 01 Skalica, č. parcely: 19243/14, k.ú. Skalica			DÁTUM:	08/2023
			STUPEŇ:	PSP
VÝKRES:			FORMÁT:	3xA4
			MIERKA:	VÝKRES ČÍSLO: <b>E-3</b>
SCHÉMA ZAPOJENIA ROZVÁDZAČA PV			---	

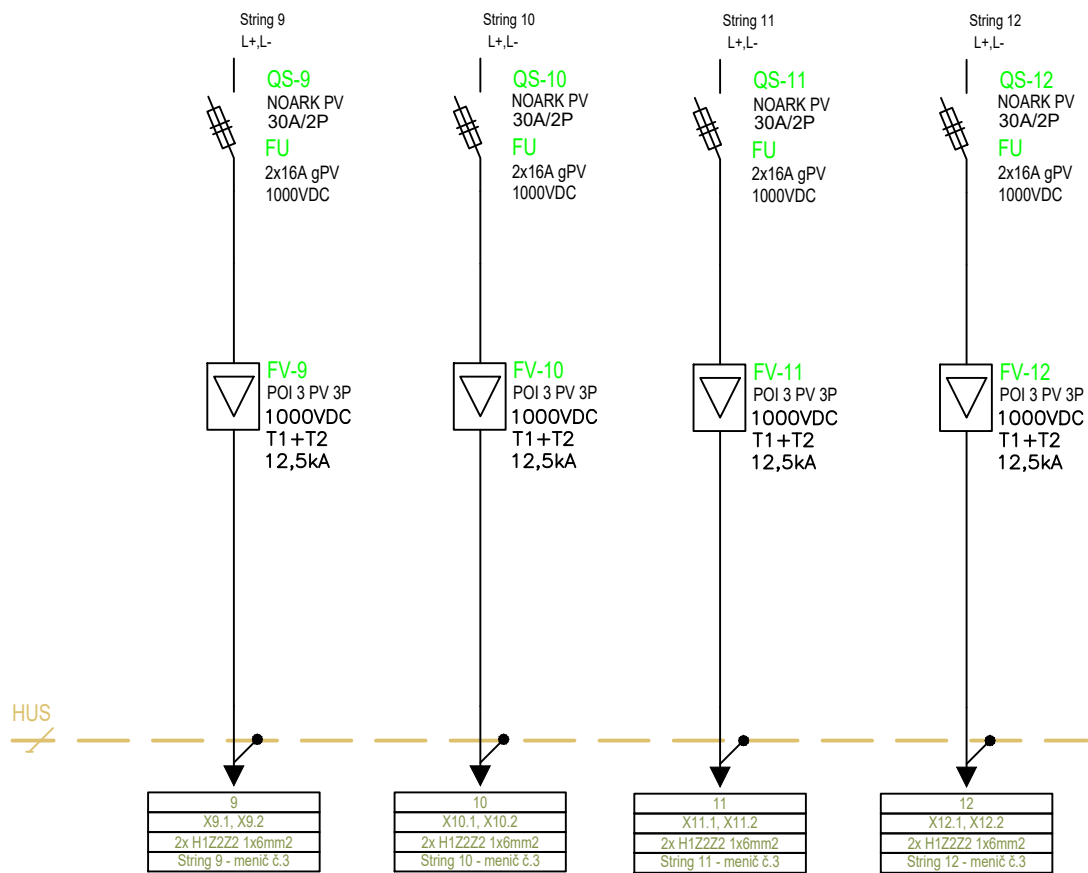
# Rozvádzač PV



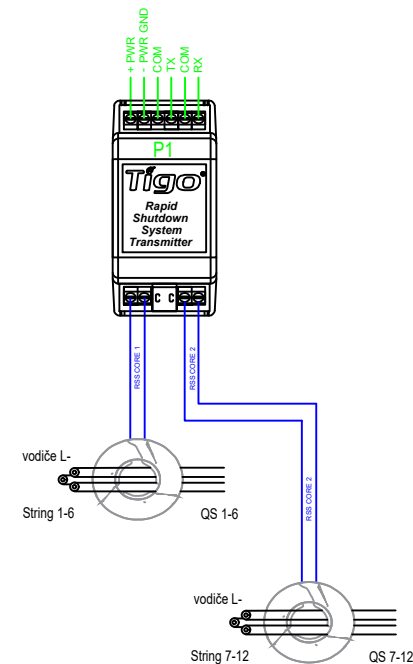
AUTORSKÁ OCHRANA: TENTO VÝKRES JE ORIGINAL., JEHO KOPÍROVANIE JE PODĽA §21.odst. d, zákona č. 383 / 1997 Z.z. TRESTNÉ!

ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	Ing. Vladimír Bekényi, PhD. projektant elektrických zariadení a bleskozvodov Certifikát č. 0091/16/EZ-P-E2-A,B
ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PhD.	ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PhD.	
INVESTOR: MOVIS-AGRO,AK,S.R.O., HORSKÁ 1804/9, 909 01 SKALICA		Č. ZÁKAZKY: 10/2023
STAVBA: FOTOVOTLIČKÉ ZARADENIE FVZ - MOVIS-AGRO - 90kW		DÁTUM: 08/2023
Horská cesta, 909 01 Skalica, č. parcely: 19243/14, k.ú. Skalica		STUPEŇ: PSP
VÝKRES:	SCHÉMA ZAPOJENIA ROZVÁDZAČA PV	FORMÁT: 3xA4
		MIERKA: --- VÝKRES ČÍSLLO: E-3

# Rozvádzač PV



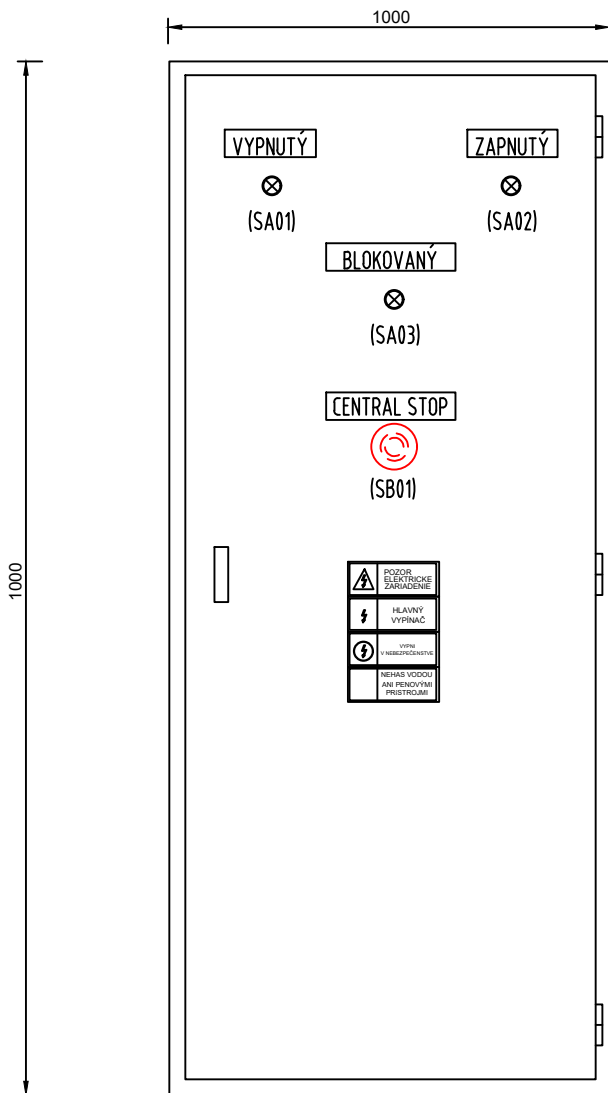
Napájanie z rozvádzača PVA, Odpínač QS3 (12V+)



AUTORSKÁ OCHRANA: TENTO VÝKRES JE ORIGINAL, JEHO KOPÍROVANIE JE PODĽA §21, odst. d, zákona č. 383 / 1997 Z.z. TRESTNÉ!

ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	Ing. Vladimír Bekányi, Ph.D. projektant elektrických zariadení a bleskozvodov Certifikát č. 0091/16/EZ-P-E2-A,B
ING. VLADIMÍR BEKÁNYI, PH.D.	ING. VLADIMÍR BEKÁNYI, PH.D.	
INVESTOR: MOVIS-AGRO, AK.S.R.O., HORSKÁ 1804/9, 909 01 SKALICA		
STAVBA: <b>FOTOVOTLIČKÉ ZARADENIE</b> <b>FVZ - MOVIS-AGRO - 90kW</b>		Č. ZÁKAZKY: 10/2023
Horská cesta, 909 01 Skalica, č. parcely: 19243/14, k.ú. Skalica		DÁTUM: 08/2023
VÝKRES: SCHEMA ZAPOJENIA ROZVÁDZAČA PV		STUPEN: PSP
		FORMÁT: 3x A4
		MIERKA: ---
		VÝKRES ČÍSLO: <b>E-3</b>

# Rozvádzač PVA



## TECHNICKÉ ÚDAJE :

Názov:	PVA - ISTIACI ROZVÁDZAČ AC
Typ:	Rozvádzač plechový SCHNEIDER NSYS3D101030P
Rozmery (VxŠxH):	1000x1000x300mm
Napáťová sústava:	3+N+PE, str.50Hz, 400/230V, TN-S, 2DC 12V, 24V,
Menovitý prúd:	150A
Skratový prúd:	25kA
Krytie:	IP66/20
Prívod:	Zdola
Vývody:	Zdola

## OCHRANA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM (STN 33 2000-4-41):

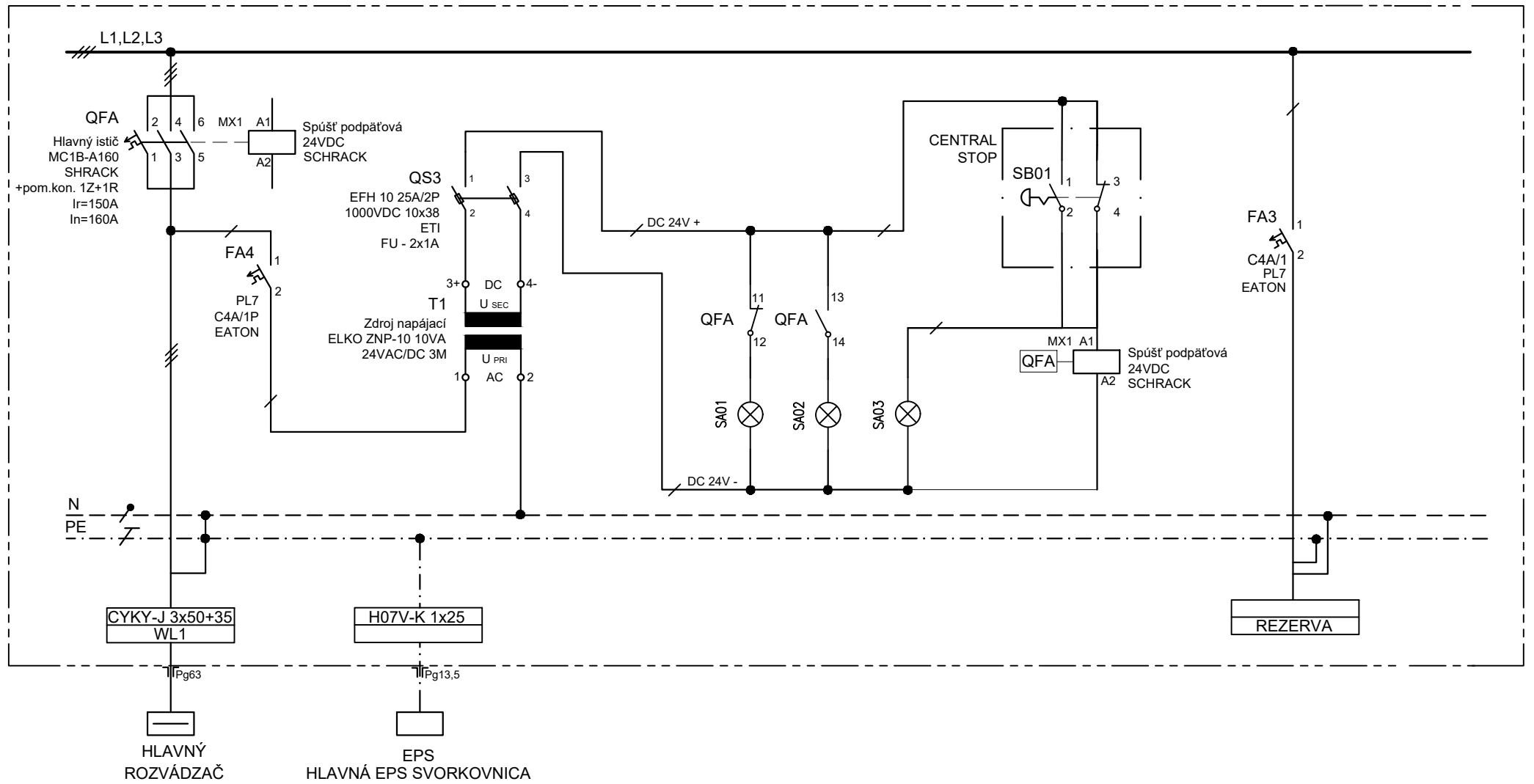
- 411 OCHRANNÉ OPATRENIE: SAMOČINNÉ ODPOJENIE NAPÁJANIA
- základná ochrana je zabezpečená základnou izoláciou živých častí alebo krytmi v súlade s prílohou A a
  - ochrana pri poruche je zabezpečená ochranným pospájaním a samočinným odpojením napájania pri poruche v súlade s 411.3 až 411.6.

AUTORSKÁ OCHRANA: TENTO VÝKRES JE ORIGINÁL, JEHO KOPÍROVANIE JE PODLA §21, odst. d, zákona č. 383 / 1997 Z.z. TREŠTNÉ!

ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	Ing. Vladimír Bekényi, PhD. projektant elektrických zariadení ableskozvodov Certifikát č. 0091/W/EZ-P-E2-A,B
ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PhD.	ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PhD.	
INVESTOR: MOVIS-AGRO, AK, S.R.O., HORSKÁ 1804/9, 909 01 SKALICA		
STAVBA: FOTOVOLTICKÉ ZARADENIE FVZ - MOVIS-AGRO - 90kW		Č. ZÁKAZKY: 10/2023
Horská cesta, 909 01 Skalica, č. parcely: 19243/14, k.ú. Skalica		DÁTUM: 08/2023
VÝKRES: SCHÉMA ZAPDZENIA ROZVÁDZAČA PVA		STUPEŇ: PSP
		FORMÁT: 6x4
		MIERKA: VÝKRES ČÍSLO: E-4
		---



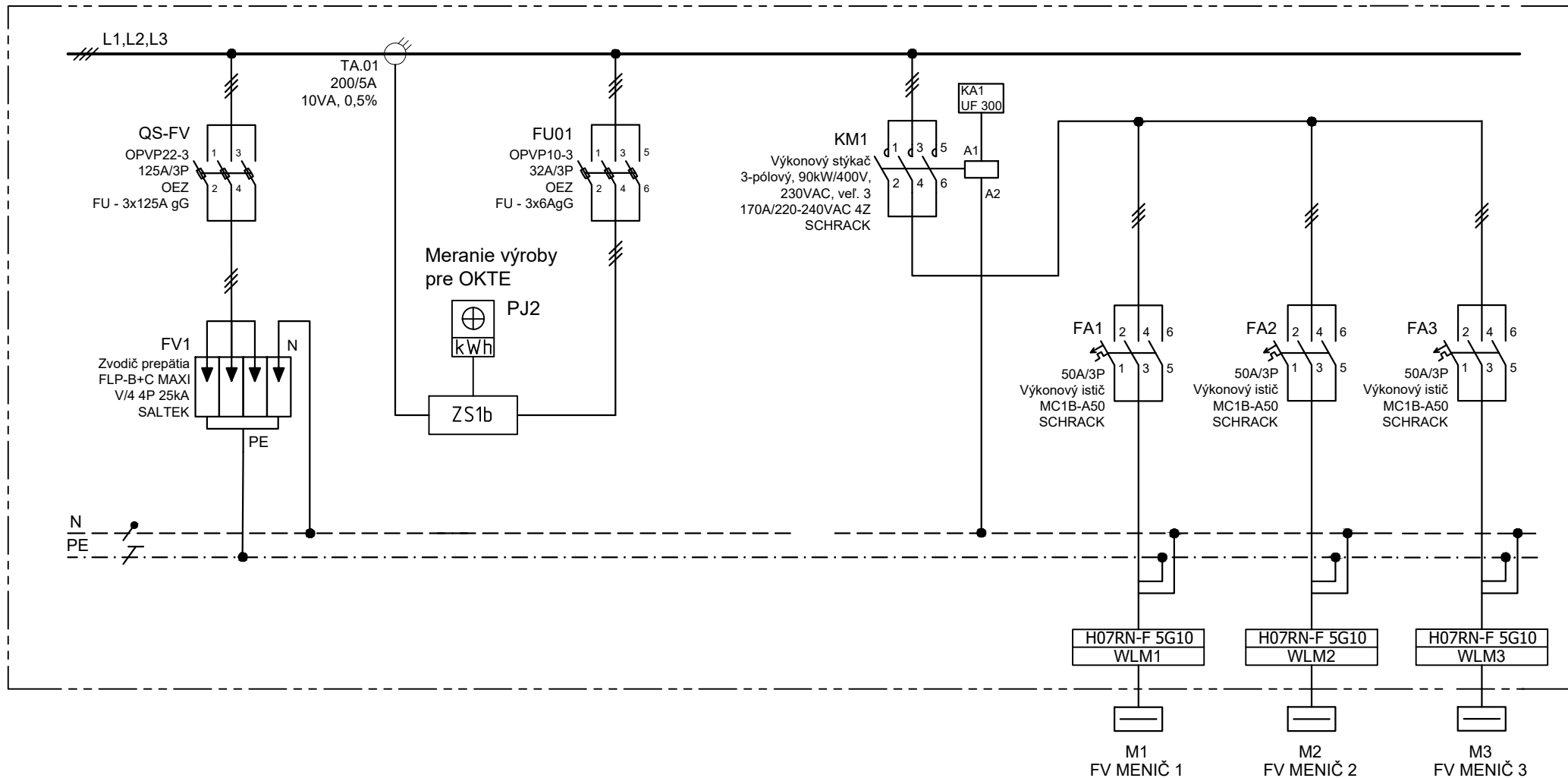
PVA 90,000kW



AUTORSKÁ OCHRANA: TENTO VÝKRES JE ORIGINAL, JEHO KOPIROVANIE JE PODĽA §21,odst. d, zákona č. 383 / 1997 Z.z. TRESTNÉ!

ZODP.PROJEKTANT ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PHD.	VYPRACOVAL ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PHD.	Ing. Vladimír Bekényi, PhD. projektant elektrických zariadení a bleskozvodov Certifikát č. 0091/16/EZ-P-E2-A,B
INVESTOR: MOVIS-AGRO,AK,S.R.O., HORSKÁ 1804/9, 909 01 SKALICA		Č. ZÁKAZKY: 10/2023
STAVBA: <b>FOTOVOTLIČKÉ ZARAIENIE</b> <b>FVZ - MOVIS-AGRO - 90kW</b>		DÁTUM: 08/2023
Horská cesta, 909 01 Skalica, č. parcely: 19243/14, k.ú. Skalica		STUPEŇ: PSP
VÝKRES: SCHÉMA ZAPOJENIA ROZVÁDZAČA PVA		FORMÁT: 6x44
		MIERKA: VÝKRES ČÍSLO: --- E-4

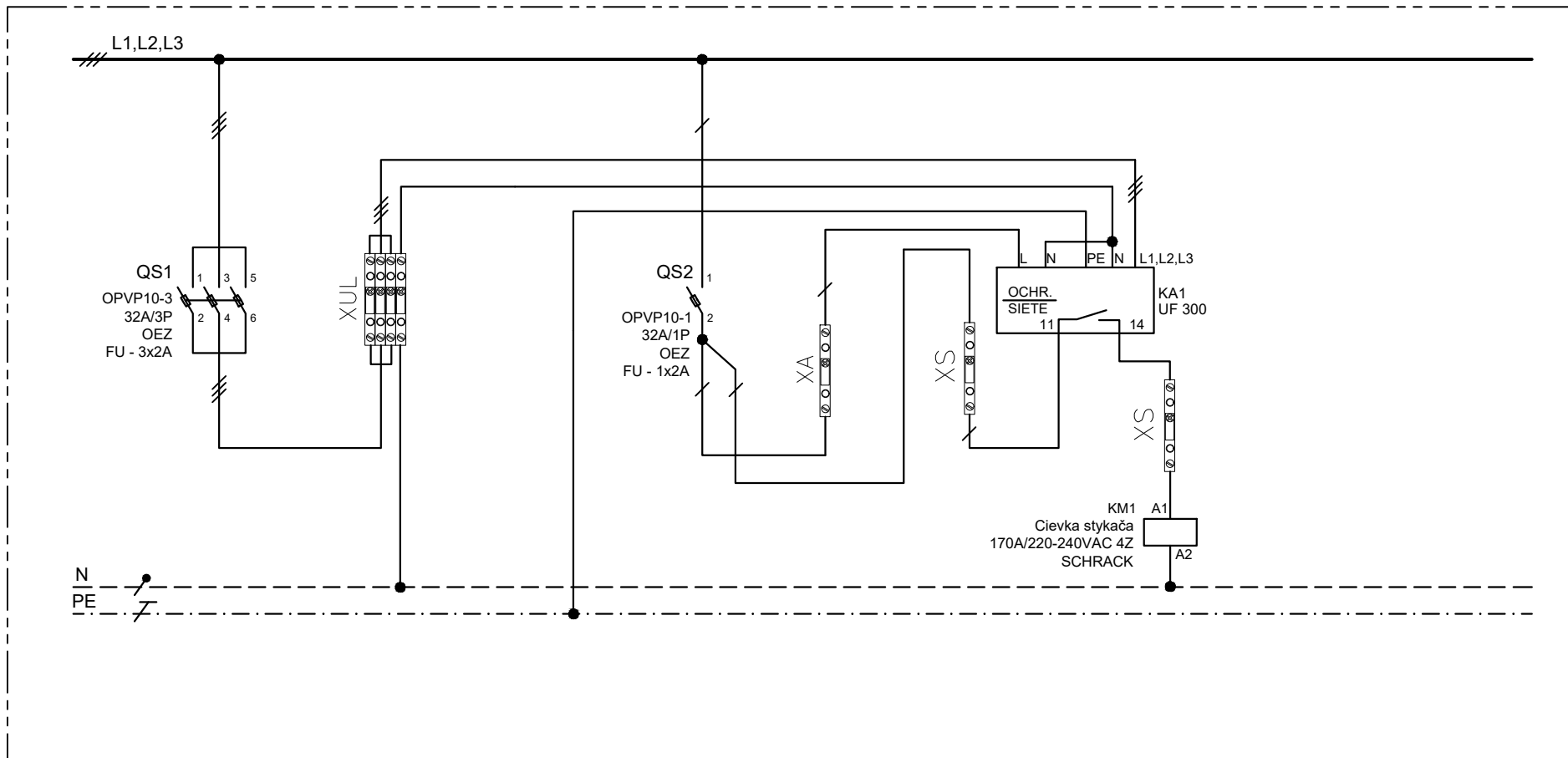
PVA 90,000kW



AUTORSKÁ OCHRANA: TENTO VÝKRES JE ORIGINAL, JEHO KOPÍROVANIE JE PODĽA §21,odst. d, zákona č. 383 / 1997 Z.z. TRESTNÉ!

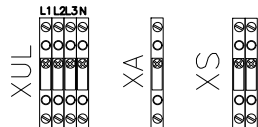
ZODP.PROJEKTANT ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PhD.	VYPRACOVAL ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PhD.	Ing. Vladimír Bekényi, PhD. projektant elektrických zariadení a bleskozvodov Certifikát č. 0091/16/EZ-P-E2-A,B
INVESTOR: MOVIS-AGRO,AK,S.R.O., HORSKÁ 1804/9, 909 01 SKALICA		Č. ZÁKAZKY: 10/2023
STAVBA: <b>FOTOVOTLIČKÉ ZARIADENIE</b> <b>FVZ - MOVIS-AGRO - 90kW</b>		DÁTUM: 08/2023
Horská cesta, 909 01 Skalica, č. parcely: 19243/14, k.ú. Skalica		STUPEŇ: PSP
VÝKRES:	SCHÉMA ZAPOJENIA ROZVÁDZAČA PVA	FORMÁT: 6x44
		MIERKA: VÝKRES ČÍSLO: --- E-4

# PVA 90,000kW



## MERACIE SVORKY PRE DS:

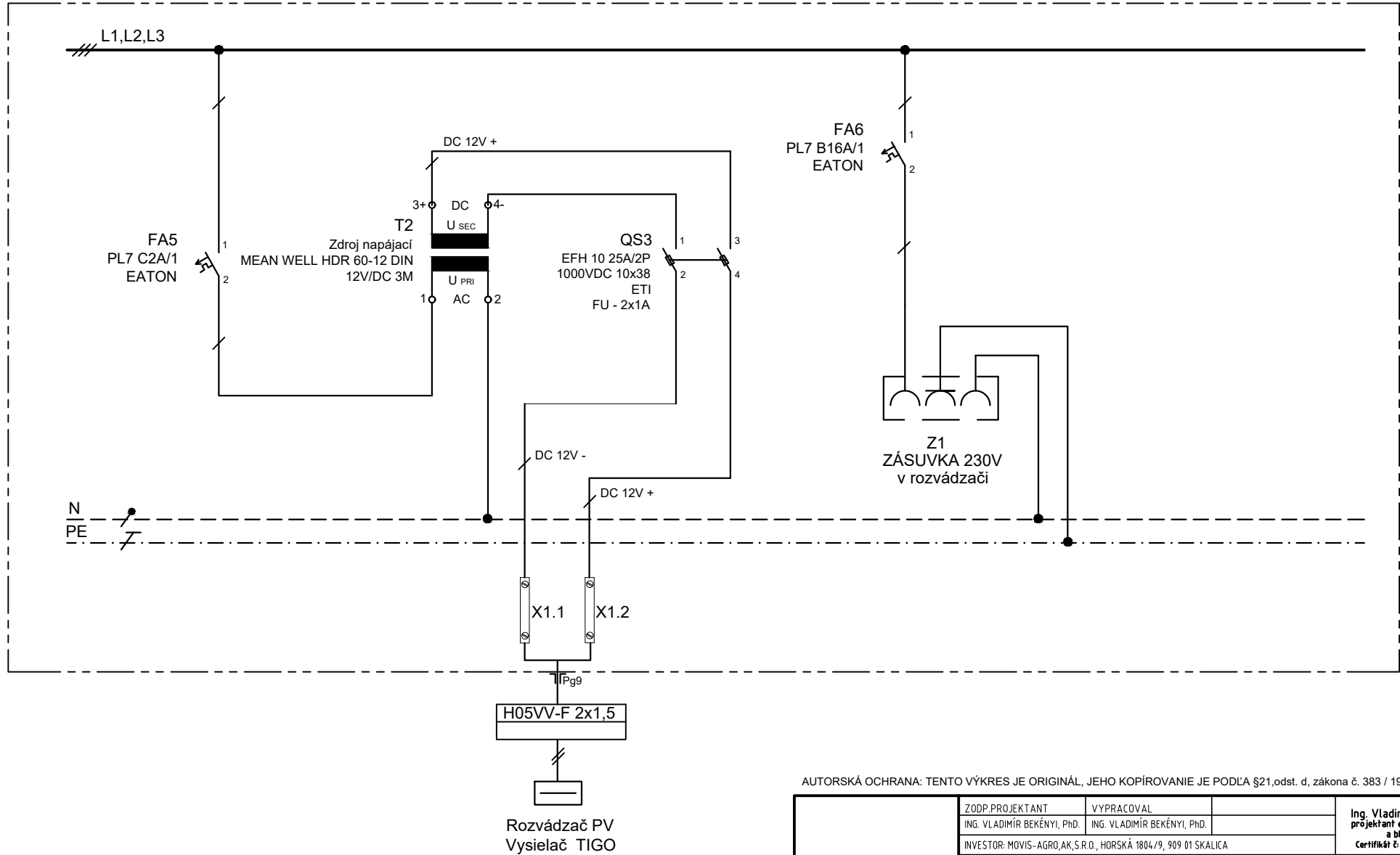
XUL, XA, XS – skúšobné svorkovnice s pozdĺžnym delením a skúšobnými svorkami



AUTORSKÁ OCHRANA: TENTO VÝKRES JE ORIGINAL, JEHO KOPÍROVANIE JE PODĽA §21, odst. d, zákona č. 383 / 1997 Z.z. TRESTNÉ!

	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	Ing. Vladimír Bekényi, PhD. projektant elektrických zariadení a beskozvodov Certifikát č. 0091/16/EZ-P-E2-A,B	
	ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PH.D.	ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PH.D.		
INVESTOR: MOVIS-AGRO, AK, S.R.O., HORSKÁ 1804/9, 909 01 SKALICA			Č. ZÁKAZKY:	10/2023
STAVBA: <b>FOTOVOTLIČKÉ ZARAIENIE</b> <b>FVZ - MOVIS-AGRO - 90kW</b>			DÁTUM:	08/2023
Horská cesta, 909 01 Skalica, č. parcely: 19243/14, k.ú. Skalica			STUPEŇ:	PSP
VÝKRES:			FORMÁT:	6x4
SCHÉMA ZAPOJENIA ROZVÁDZAČA PVA			MIERKA:	VÝKRES ČÍSLO:
			---	<b>E-4</b>

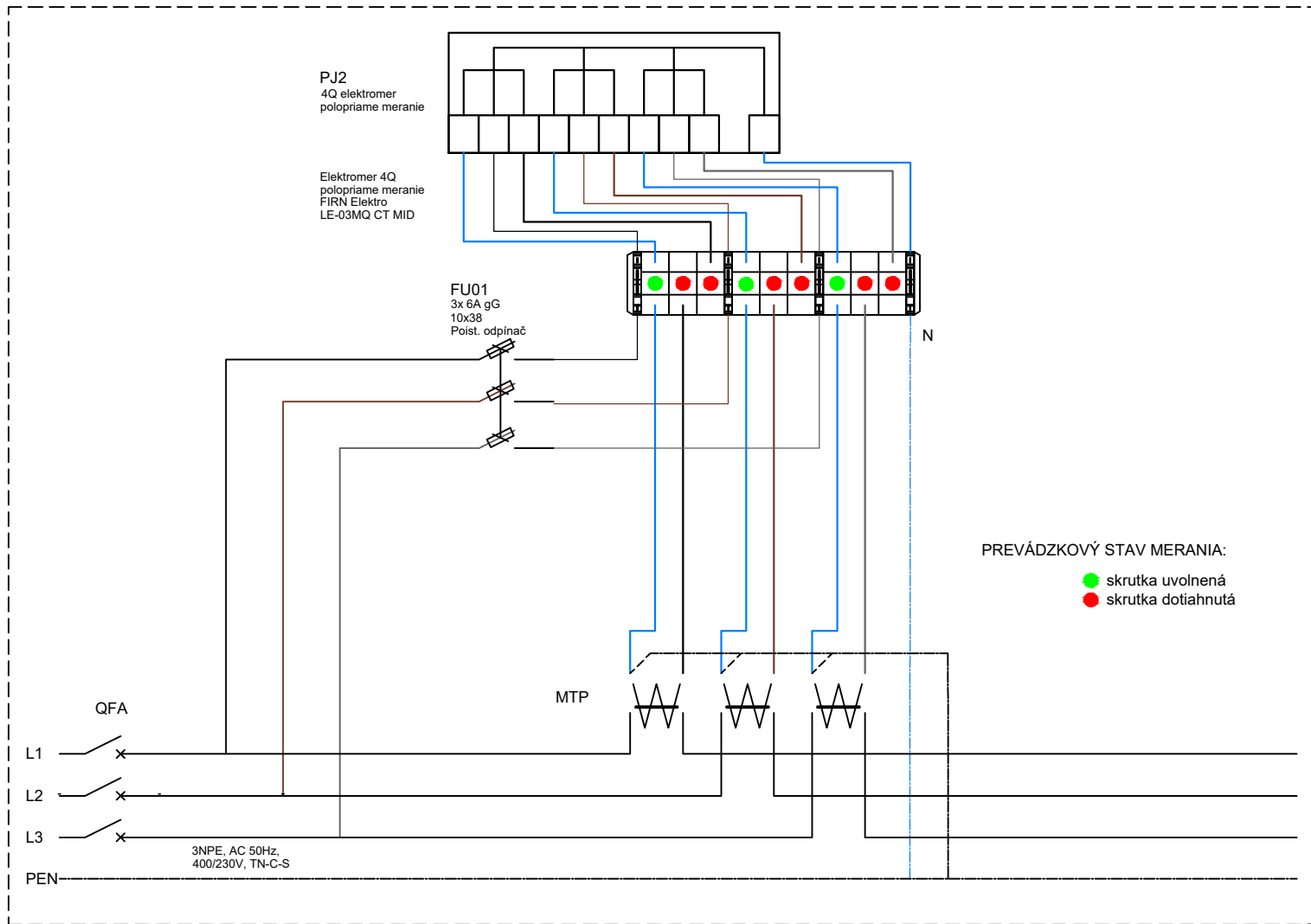
PVA 90,000kW



AUTORSKÁ OCHRANA: TENTO VÝKRES JE ORIGINAL, JEHO KOPÍROVANIE JE PODĽA §21, odst. d, zákona č. 383 / 1997 Z.z. TRESTNÉ!

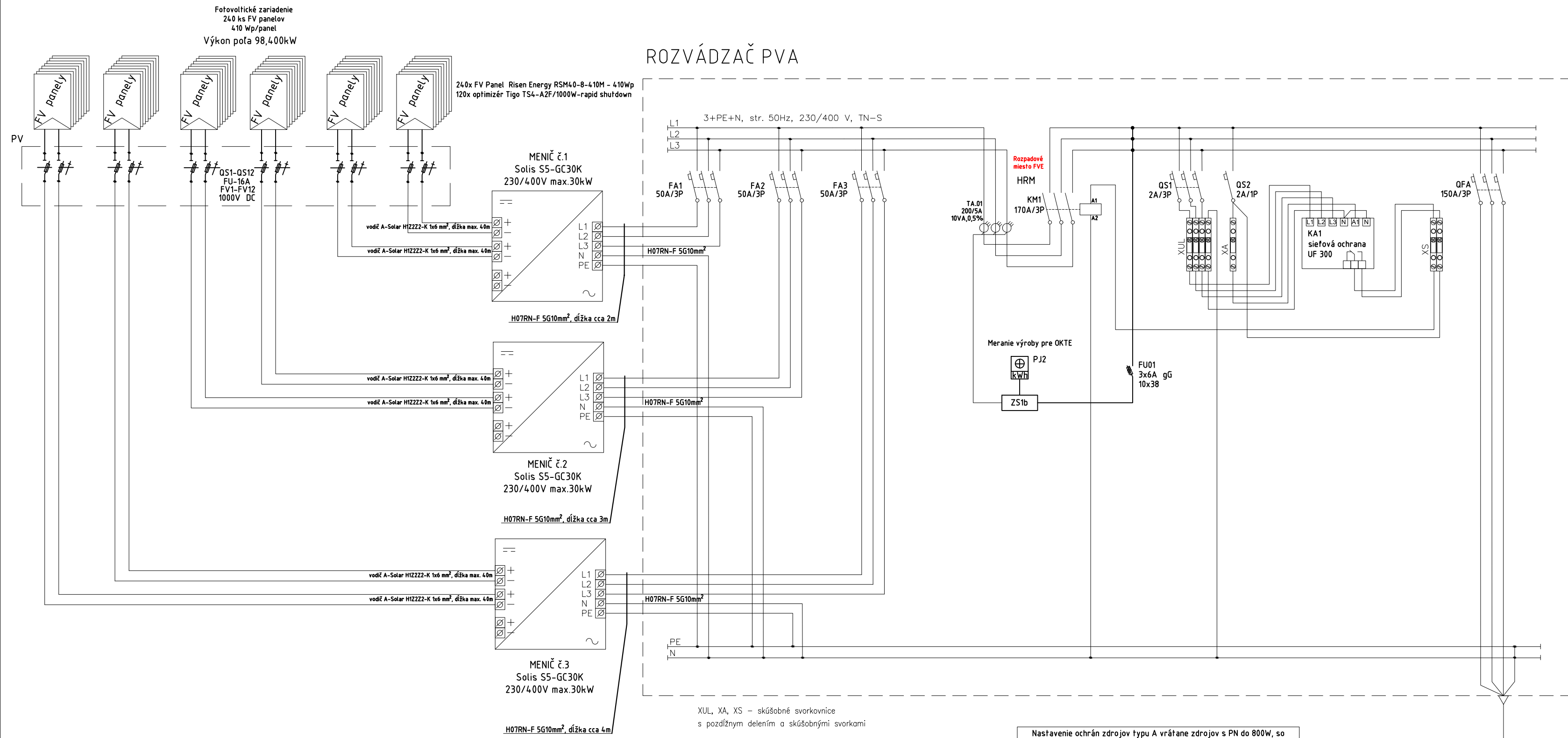
	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	Ing. Vladimír Bekényi, PhD. projektant elektrických zariadení a beskozvodov Certifikát č. 0091/16/EZ-P-E2-A,B	
	ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PH.D.	ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PH.D.		
INVESTOR: MOVIS-AGRO, AK, S.R.O., HORSKÁ 1804/9, 909 01 SKALICA			Č. ZÁKAZKY:	10/2023
STAVBA: <b>FOTOVOTLIČKÉ ZARAIENIE</b> <b>FVZ - MOVIS-AGRO - 90kW</b>			DÁTUM:	08/2023
Horská cesta, 909 01 Skalica, č. parcely: 19243/14, k.ú. Skalica			STUPEŇ:	PSP
			FORMÁT:	6x4
VÝKRES:	SCHÉMA ZAPOJENIA ROZVÁDZAČA PVA		MIERKA:	VÝKRES ČÍSLO:
			---	<b>E-4</b>

# Zapojenie PJ2 (PVA)



AUTORSKÁ OCHRANA: TENTO VÝKRES JE ORIGINAL, JEHO KOPIROVANIE JE PODĽA §21, odst. d, zákona č. 383 / 1997 Z.z. TRESTNÉ!

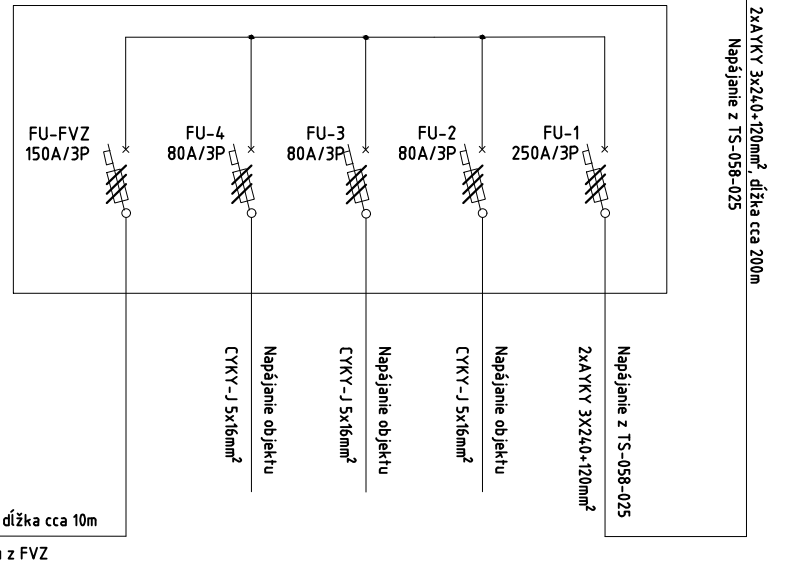
	ZODP.PROJEKTANT ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PhD.	VYPRACOVAL ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PhD.	Ing. Vladimír Bekényi, PhD. projektant elektrických zariadení a bleskozvodov Certifikát č. 0091/16/EZ-P-E2-A,B	
	INVESTOR: MOVIS-AGRO, AK, S.R.O., HORSKÁ 1804/9, 909 01 SKALICA			Č. ZÁKAZKY: 10/2023
STAVBA: <b>FOTOVOTLIČKÉ ZARADENIE</b> <b>FVZ - MOVIS-AGRO - 90kW</b>			DÁTUM: 08/2023	STUPEŇ: PSP
Horská cesta, 909 01 Skalica, č. parcely: 19243/14, k.ú. Skalica			FORMÁT: 6x44	MIERKA: VÝKRES ČÍSLO: E-4
VÝKRES: SCHEMA ZAPOJENIA ROZVÁDZAČA PVA			---	



Potrebné zmeny:  
 - Výmena prístrojových transformátorov prúdu (PTP) na fakturačnom meraní za nové, nie staršie ako jeden rok.

- UPOZORNENIE!  
 doplniť tabuľky:
- Pozor spätný prúd!
  - Fotovoltaické zariadenie!

Existujúca ističia skriňa RIS / Výmema skrine za nový typ SR5 zjednodušené zakreslenie



Nastavenie ochrán zdrojov typu A vrátane zdrojov s PN do 800W, so sledovaním napätia na strane NN (Uf - fázové napätie) / VN (Un - združené napätie),

Funkcia	Označenie	Požadované nastavenie	
		nastavenie pre vypnutie	max. vypínací čas tmax (s)
Nadpätie	U>	1,1 Uf/Un (253 V)	3
Podpätie	U<	0,85 Uf/Un (195,5 V)	1,5
Nadfrekvencia	f>	51,5 Hz	0,2
Podfrekvencia	f<	47,5 Hz	0,2
Opätovné pripojenie po odpojení		min. 300 s - 900 s	

AUTORSKÁ OCHRANA: TENTO VÝKRES JE ORIGINAL, JEHO KOPÍROVANIE JE PODĽA §21.odst. d, zákona č. 383 / 1997 Z.z. TRESTNÉ!

ZODP.PROJEKTANT ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PhD.	VYPRACOVAL ING. VLADIMÍR BEKÉNYI, PhD.	Ing. Vladimír Bekényi, PhD. projektant elektrických zariadení a bleskozvodov Certifikát č. 0091/16/EZ-P-E2-A,B
INVESTOR: MOVIS-AGRO,AK,S.R.O., HORSKÁ 1804/9, 909 01 SKALICA		
STAVBA: <b>FOTOVOLTICKÉ ZARIADENIE FVZ - MOVIS-AGRO - 90kW</b>		Č. ZÁKAZKY: 10/2023
Horská cesta, 909 01 Skalica, č. parcely: 19243/14, k.ú. Skalica		DÁTUM: 08/2023
VÝKRES: JEDNOPÓLOVÁ SCHÉMA ZAPOJENIA		STUPEŇ: PSP
		FORMÁT: 3x4
		MIERKA: ---
		VÝKRES ČÍSLO: E-5