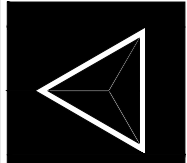

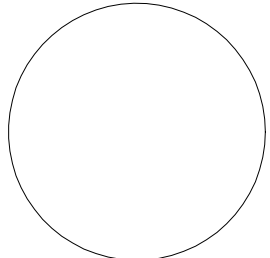


NÁZOV PROJEKTU	KULTÚRNE STREDISKO A KNIŽNICA ŽARNOVICKÁ - RAČA						
MIESTO STAVBY	Žarnovická 9582/7, 831 06 Bratislava hlavný stavebný objekt parcela č. : 513/19 inžinierske siete parcely č. 513/5, 513/20, 513/21						
STAVEBNÍK	Mestská časť Bratislava - Rača Kubačova 21, 831 06 Bratislava - mestská časť Rača						
GENERÁLNY PROJEKTANT	young.s architekti s.r.o. Béžová 3960/8 851 07 Bratislava - Petržalka						YOUNG.s architekti
AUTORI PROJEKTU	Ing. arch. Jozef Bátor, PhD. Ing. arch. Tomáš Medlen Ing. arch. Michaela Perejďová						
SPRACOVATEĽ PROFESIE	EXTELI-PROJEKT, s.r.o. Račianska 78 83102 Bratislava						
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. Ján Kišela						
KONTROLOVAL	Ing. Marek Gešnábel						
VYPRACOVAL	Bc. Ilia Lazarenko						
STAVEBNÝ OBJEKT	PS01					MIERKA	1 : -
ETAPA	I. ETAPA					FORMÁT	1 x A4
ČASŤ PD	PS01 - ELEKTROINŠTALÁCIE-FVE					ROZMER	210 x 297
OBSAH VÝKRESU	TECHNICKÁ SPRÁVA					DÁTUM	06/2025
ČÍSLO PROJEKTU	KÓD PROJEKTU	STUPEŇ PD	KÓD PROFESIE	STAVEBNÝ OBJEKT	ČÍSLO VÝKRESU	REVÍZIA	PARÉ
044	KCR	RP	E-1.1.6	PS01	001	00	

## 1 ÚVOD

Projekt rieši inštaláciu fotovoltického zdroja na streche KULTÚRNE STREDISKO A KNIŽNICA ŽARNOVICKÁ - RAČA na ulici Žarnovická 9582/7, 831 06 Bratislava, k.u. Rača, p.č. 513/19. Napäťová úroveň pripojenia v Odovzdávacom mieste je VN, napäťová úroveň merania dodávky elektriny do Distribučnej sústavy mieste je NN. Rezervovaná kapacita v odbernom mieste je 3x160A, polopriame meranie. Súčasťou projektu sú navrhnuté fotovoltické panely, konštrukcia, meniče, rozvádzače. Projekt ďalej rieši napojenie fotovoltického zariadenia (vyvedenie výkonu) do vnútornej elektroinštalácie objektu a hlavné rozpojovacie miesto (ďalej len HRM).

### 1.1 ROZSAH PROJEKTU

Predmetom tejto realizačnej projektovej dokumentácie projekt elektro fotovoltického zariadenia na streche objektu – Lokálny zdroj v zmysle §4b zákona č. 309/2009 Z.z.v režime ON-GRID. Fotovoltické zariadenie má nominálny výkon 20 kW a celý výkon je vyvedený do rozvádzača R.FVE, resp. RH. Pri prevádzke fotovoltického systému musí byť zabezpečený súlad bezpečnosti zariadenia s prevádzkovými predpismi ZSD a.s.

### 1.2 PREDMET PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE

- DC rozvody prepojenia fotovoltických panelov,
- certifikovaný trojfázový striedač napätia DC/AC,
- rozvádzač AC R.FVE (pripojenie a istenie zo striedača AC, meranie vyrobenej elektrickej energie, prepäťová ochrana AC),
- rozvádzač DC R.STR (pripojenie a istenie jednosmernej časti, fotovoltických panelov, prepäťové ochrany DC),
- pripojenie AC rozvádzača R.FVE na hlavný rozvádzač objektu RH.
- bleskozvod - posúdenie existujúceho a vplyv uloženia panelov na streche

### 1.3 PODKLADY PRE SPRACOVANIE PROJEKTU

- Požiadavky investora, prehľadka miesta inštalácie,
- podklady výrobcov zariadení,
- Zákon NR SR č. 656/2004 Z.z. o energetike, vyhláška MŽP SR č. 508/2009 Z.z., súvisiace STN EN, IEC Dokumentácia je vyhotovená podľa platných zákonov a vyhlášok a podľa predpisov a noriem STN vydaných v dobe vyhotovenia PD.

## 2 HLAVNÁ CHARAKTERISTIKA

Obnoviteľným zdrojom elektrickej energie v objekte je fotovoltické zariadenie s výkonom panelov 24,2 kWp v režime ON-GRID.

### 2.1 PREHLAD FVE

Fotovoltický systém obsahuje 44 fotovoltických panelov na streche každý s výkonom 550 Wp. FVE obsahuje 4 stringy.

### 2.2 NAPÄŤOVÁ SÚSTAVA

STRIEDAVÁ STRANA AC: 3/PEN AC, ~50Hz, 400/230V/ TN-C  
3/N/PE AC, ~50Hz, 400/230V/ TN-C-S  
1/N/PE AC, ~50Hz, 230V/TN-S

JEDNOSMERNÁ STRANA DC: 2/DC 0-1000V/IT

### 2.3 OCHRANNÉ OPATRENIE V ZMYSLE STN 33 2000-4-41: 2019

Základná ochrana /ochrana pred priamym dotykom/ v časti DC:  
(podľa STN EN 61140 a STN 33 2000-4-41 čl. 411.2 )

Ochrana živých častí je riešená izoláciou, zábranami a krytmi.

**Ochrana pri poruche /ochrana pred nepriamym dotykom/ v časti DC:**

Ochrana pred nepriamym dotykom bude riešená ochranným pospájaním. Pretože pomer medzi menovitým prúdom FV panela a skratovým prúdom je veľmi malý, nie je možné použiť ochranu samočinným odpojením pri poruche, ktorá spočíva v automatickom odpojení poruchovej časti pretavením alebo vypnutím ochranného prvku pri poruche (pre túto ochranu je potrebné mať vyšší skratový prúd). Nie je teda možné dosiahnuť automatického odpojenia od zdroja napájania v požadovanom čase podľa STN 33 2000-4-41 čl. 411.3.2. Ochranné pospájanie bude riešené v zmysle STN 33 2000-4-41:2007 čl.411.3.1.2. Núdzové odpojenie DC časti je zabezpečené DC zariadeniami na rýchle vypnutie na úrovni modulu CE CERTIFIED, ktoré bude prepojené pomocou komunikačného kábla s núdzovým tlačidlom STOP. Použité zariadenie pre rýchle vypnutie úrovni panela BFS-A2 v zmysle STN 33 2000-7-712 čl. 712.410.102. Istenie DC časti je zabezpečené poisťkami. AC odpojenie je možné pomocou HRM miestnym tlačidlom, ktorý navrhujeme pripojiť k centrálnu stopu budovy.

**Základná ochrana /ochrana pred priamym dotykom/ v časti AC:**  
(podľa STN 33 2000-4-41 čl. 411.2 a STN EN 61140)

Ochrana živých častí do 1000V za striedačmi je riešená izoláciou a krytmi

**Ochrana pri poruche /ochrana pred nepriamym dotykom/ v časti AC:**  
(podľa STN 33 2000-4-41 čl. 411.2 )

Ochrana pred nepriamym dotykom (neživých častí do 1000V) je riešená ochranným uzemnením, ochranným pospájaním a samočinným odpojením pri poruche.

Ochranné uzemnenie je riešené v zmysle STN 33 2000-4-41:2007 čl. 411.3.1.1., ochranné pospájanie v zmysle STN 33 2000-4-41:2019 čl. 411.3.1.2 a samočinné odpojenie pri poruche v zmysle STN 33 2000-4-41:2007 čl. 411.3.2

### 2.4 STUPEŇ DODÁVKY ELEKTRICKEJ ENERGIE

Dodávka el. energie je zabezpečená v zmysle STN 34 1610 § 16 107:

3. stupeň – pre zariadenia resp. spotrebiče normálneho významu

## 2.5 SPÔSOB PREVÁDZKY ZDROJA FVE

Výkon z fotovoltaických panelov bude určený na vlastnú spotrebu elektrickej energie. Princíp využitia elektrickej energie spočíva v tom, že spotreba je prioritne uspokojovaná z fotovoltaického zdroja. Pokiaľ výkon FV zdroja nie je postačujúci na pokrytie spotreby, energia je doplnená z distribučnej siete. V opačnom prípade, pokiaľ je energie z FV zdroja nadbytok, bude energia smerovať do batérie, smartmeter bude upravovať dodávaný výkon do siete na striedači tak, že je zabezpečené nedodávanie elektriny do distribučnej sústavy.

## 3 TECHNICKÉ RIEŠENIE

Fotovoltaické zariadenie sa skladá zo 44 ks fotovoltaických panelov na streche objektu každý s výkonom 550 Wp. FVE obsahuje 4 stringy. Na menič 1 je pripojených 4 stringov. Jednotlivé stringy budú prepojené pomocou UV stabilných jednožilových káblov 4mm<sup>2</sup> s konektorom MC4 medzi panelmi, medzi panelmi budú zapojené zariadenia RSD (rapid shutdown) pre zníženie napätia v prípade požiaru pod 60V na panel a RSD budú prepojené pomocou UV stabilných jednožilových solárnych káblov 6mm<sup>2</sup> do rozvádzača R-STR, ktorý je umiestnený na streche objektu. Z rozvádzača R-STR budú vedené UV stabilné jednožilové solárne káble 6mm<sup>2</sup> v smere do meniča FVI-1 na streche. Káble mimo konštrukcie uložiť do UV chráničiek DN32, resp. káblových žlabov. V interiéri objektu u technickej miestnosti je navrhnutá technológia: rozvádzač fotovoltaiky R.FVE. Z meniča 1 bude vydedený NNK typu CHKE-R-J 5x16mm<sup>2</sup>, dĺžky 35m do rozvádzača R.FVE, kde je istený ističom FA1 s menovitým prúdom 32A nasledovne cez HRM je pripojený do hlavného rozvádzača objektu RH, vývod do RH je istený ističom FA-4 s menovitým prúdom 32A taktiež na výstupe z R.FVE navrhujeme umiestniť *prúdový chránič typu B*, také zapojenie zabezpečí paralelné pripojenie FVE s distribučnou sieťou. V R.FVE je použitý HRM (hlavné rozpojovacie miesto) priemyselný stykač s ozn. QF-HRM s menovitým prúdom In=50A, ktorý je ovládaný sieťovou ochranou U-F GUARD, ktorá zaisťuje oddelenia LZFZ od distribučnej siete NN v prípade poruchy na distribučnej sieti NN t.j. ochrany pred nežiaducimi dodávkami elektrickej energie do distribučnej siete NN v prípade poruchy, je systém ochrán navrhnutý a realizovaný tak, aby zabezpečil nasledovné funkcie:

- Automatické odpojenie LZFZ od zariadení distribučnej siete NN pri strate napätia v distribučnej sieti NN a to už v prípade výpadku jednej fázy je automatické blokovanie proti zapnutiu do doby obnovenia napätia v sieti.

- Zabezpečiť sieť proti možnosti vzniku prepätí a asymetrickej dodávky.

HRM musí byť vypínané ochranou a po vypnutí (akýmkoľvek povelom, ochranou a i.) sa musí zablokovat jeho zapnutie. Zapnutie HRM musí byť blokované do doby, pokiaľ nie je vo fázach, do ktorých je vyvedený výkon, napätie a frekvencia v rozsahu uvedenom v príslušnej technickej norme a musí byť v súlade s Technickými podmienkami. Opätovné pripojenie Zariadenia Žiadateľa do Distribučnej sústavy je možné najskôr po uplynutí 300 – 900 sekúnd od obnovenia napätia v Distribučnej sústave.

V rozvádzači R.FVE sú umiestnené svorkovnice: XUL, XA, XS - skúšobné svorkovnice s pozdĺžnym delením a skúšobnými svorkami. Rozvádzač RH je pripojený z skupinového elektromerového rozvádzača RE, ktorý je napojený z distribučnej rozpojacej istiacej skrine SR1671-005 ktorá nasledovne cez distribučný rozvod NN bude pripojená k distribučnej trafostanici. Do rozvádzača RH je privedený výkon z FVE. V RE sa nachádza polopriame meranie s ističom In=160A. Pripojenie zdroja na výrobu elektriny: KULTÚRNE STREDISKO A KNIZNICA ŽARNOVICKÁ - RAČA k distribučnej sústave s celkovým výkonom 20 kW bude realizované na napäťovej úrovni: VN. Merania vyrobenej elektriny bude na napäťovej úrovni: NN. Istenie meničov je v rozvádzači R.FVE.

### 3.1 OCHRANA PRED PREPÄTÍM

Pred postupujúcimi prepäťovými vlnami je predmetná DC/AC elektroinštalácia a FVE zabezpečená prepäťovými ochranami DC a AC triedy TI v rozvádzači R.FVE a R-STR.

### 3.2 ZARADENIE ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ PODĽA MIERY OHROZENIA

Fotovoltaické zariadenie - technické zariadenie na výrobu elektrickej energie s výkonom 20 kW. Elektrické zariadenie je vyhradeným technickým zariadením skupiny B v zmysle § 4 vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., príloha č.1, časť III, ktorou sa určujú vyhradené technické zariadenia a stanovujú niektoré podmienky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení - Technické zariadenia s vyššou mierou ohrozenia. Podľa § 5 odst. 2 tejto vyhlášky, k tejto dokumentácii nie je potrebné úradné osvedčenie, resp. vyjadrenie inšpekčného orgánu. Prevádzkovateľ je povinný pred začatím prevádzky a počas nej zabezpečiť vykonávanie odborných prehliadok a skúšok elektrického zariadenia podľa § č.13 vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. a STN 33 1500, zmena 1/2007 tab.1. Odborné prehliadky alebo skúšky vykonáva pracovník s odbornou spôsobilosťou podľa § č.24 v lehotách podľa druhu priestoru podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., a vonkajších vplyvov podľa STN 33 1500. Dodávateľ elektroinštalácie je povinný pred začatím prevádzky vykonať východiskovú revíziu elektrického zariadenia, prevádzkovateľ je povinný zabezpečiť následne vykonávanie pravidelných revízií podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6.

### 3.3 VÝPOČET PARAMETROV FOTOVOLTICKÝCH POLÍ V ZMYSLE STN 33 2000-7-712:2022

Výpočet maximálneho napätia na nezaťaženom PV module  $U_{OCMAX1}$

$$U_{OCMAX1} = K_u \times U_{OCSTC} = 1,14 \times 49,9V = 56,88V$$

Výpočet maximálneho napätia na nezaťaženom reťazci – PV stringu  $U_{OCMAX}$  (pre max. počet PV = 12ks)

$$U_{OCMAX} = PV \times U_{OCMAX1} = 12 \times 56,88V = 625,68V$$

Vyhodnotenie maximálneho napätia PV stringu  $U_{OCMAX}$  VS maximálneho vstupného napätia MPPT vstupu  $U_{max} = 1000V$

$$U_{OCMAX} < U_{max} \quad 625,7V < 1000V \quad \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Výpočet maximálneho skratového prúdu PV modulu  $I_{SCMAX}$

$$I_{SCMAX} = K_I \times I_{SCSTC} = 1,25 \times 14A = 17,5A \quad \rightarrow \text{do R-STR rozvádzača volím poistku In=20A gPV}$$

#### Menič: 20kW

Vyhodnotenie maximálneho skratového prúdu PV stringu  $I_{SCMAX}$  VS maximálneho skratového vstupného prúdu MPPT vstupu  $I_{maxSCC} = 40A$

$$I_{SCMAXMPPT} < I_{max} \quad 34,825A < 40A \quad \rightarrow \text{VYHOVUJE} \quad (* \text{ prúd sa zdvojnásobí, nakoľko sú na jeden MPPT vstup pripojené 2 stringy})$$

Vyhodnotenie maximálneho vstupného prúdu PV stringu  $I_{max}$  VS maximálneho vstupného prúdu vstupu PV meniča (každý MPPT má 2 vstupy)  $I_{maxMPPT} = 27A, I_{MP} = 13,11A$

$$\text{Pre MPPT vstup: } I_{MAXPV} < I_{maxMPPT} \quad 13,11A < 20A \quad \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

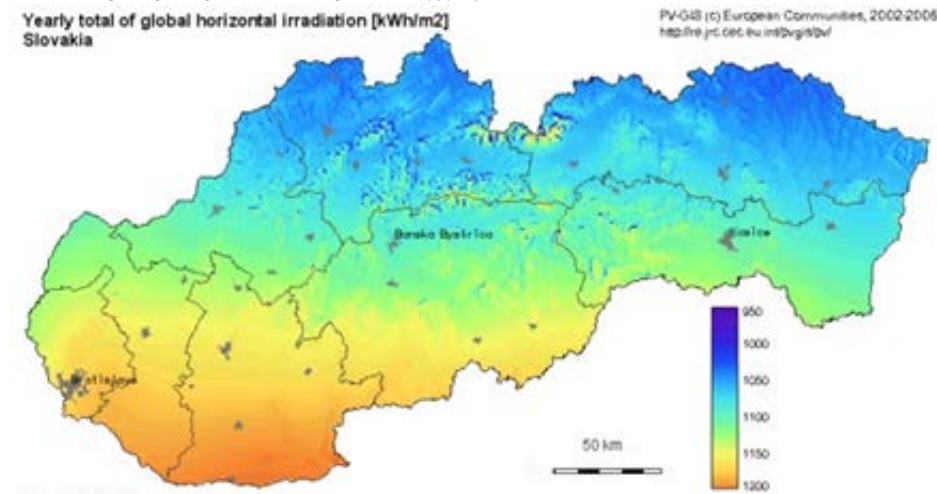
$$\text{Pre MPPT: } I_{MAXMPPT} < I_{maxMPPT} \quad 26,22A < 30A \quad \rightarrow \text{VYHOVUJE} \quad (* \text{ prúd sa zdvojnásobí, nakoľko sú na jeden MPPT vstup pripojené 2 stringy})$$

Vyhodnotenie maximálneho preťaženia meničov  $P_{max} = 1,5 \times 20kW = 30kWp$

$$\text{Max.počet panelov: } 44 \text{ panelov} \times 0,55kW = 24,2W < 30kW \quad \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

### 3.4 PREDIKCIA VÝROBY FVE

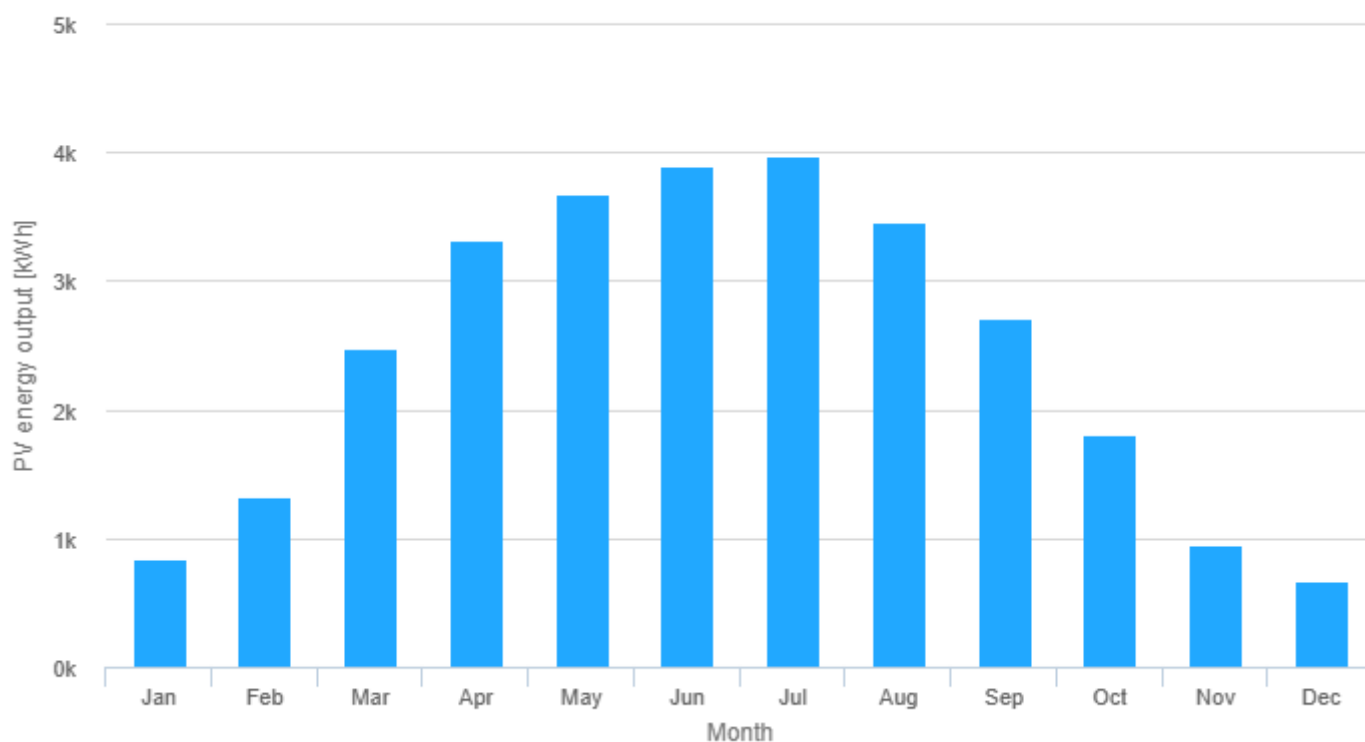
INTENZITA SLNEČNÉHO ŽIARENIA V LOKALITE: 1000 W/m<sup>2</sup>



### 3.5 PREDIKCIA VÝROBY FVE

Orientácia panelov je juhovýchod-severozápad, čo značí, že je výroba zameraná na letnú aj zimnú výrobu. Uhol sklonu konštrukcie je 10°.

Monthly energy output from fix-angle PV system



## 4 PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV

Je vypracovaný v zmysle STN 33 2000-5-51 v časti 002\_Protokol\_vplyvy.

## 5 HLAVNÉ ROZPOJOVACIE MIESTO HRM

Objekt má hlavné rozpojovacie miesto (HRM), ktoré jedným spínacím prvkom (nie sekvenciou) odpoíná celú výrobnú časť elektrárne od distribučnej sústavy tak, že vlastná spotreba zostane pod napätím. HRM je dimenzované na menovitú hodnotu vypínaného výkonu. HRM je vypínané ochranou U-F Guard.

## 6 POSPÁJANIE ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ

Je prevedené podľa STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-5-54. Cieľom ochranného pospájania je vyrovnať v blízkosti chránenej časti všetkých dosiahnuteľných vodivých častí na rovnakú úroveň s nulovým potenciálom zeme. Pre FVE je prevedené hlavné a doplnkové pospájanie.

## 6.1. HLAVNÉ POSPÁJANIE

Hlavné pospájanie v objekte tvorí základ pre vyrovnanie potenciálu medzi všetkými neživými časťami. Pre FVE sa navrhuje ekvipotenciálna svorkovnica MET. Pre FVE sa prevedie pospájanie na ekvipotenciálnu svorkovnicu MET (prípojnicu potenciálového vyrovnania). MET sa umiestni nad R.FVE na stene v budove. Na ekvipotenciálnu svorkovnicu MET sa pripoja:

- AC rozvádzač R.FVE (PE zbernica) zelenožltým vodičom CYA 25mm<sup>2</sup>
- DC rozvádzač R.FVE (PE zbernica) zelenožltým vodičom CYA 16mm<sup>2</sup>
- Striedač (PE svorka) zelenožltým vodičom CYA 6mm<sup>2</sup>
- hlavný rozvádzač (PE zbernica) zelenožltým vodičom CYA 16mm<sup>2</sup>

\*Statické hliníkové konštrukcie a polohovacie konštrukcie pre FV panely sa pripoja k bleskozvodu z každej strany, kde bleskozvod obklopuje konštrukciu, nakoľko nie je možné na stavbe dodržať dostatočnú vzdialenosť „s“.

Vodič PE:

- Nesmie mať menší prierez než polovica prierezu najväčšieho ochranného vodiča v inštalácii, najmenej však 6mm<sup>2</sup>. Prierez nemusí byť väčší ako 25mm<sup>2</sup>, ak je vodič z medi. Ak je vodič z iného kovu, vodič má mať ekvivalentnú vodivosť ako má medený vodič.
- Prevedená je vodičom CYA 6-16mm<sup>2</sup> zelenožltej farby.
- Na EP sa pripoja vodičom CYA 6-16mm<sup>2</sup> zelenožltej farby kovové konštrukčné časti objektu.

Pospájanie FVE:

- Ochranný vodič PE (prípojnicu PE) rozvádzača R.FVE sa pripojí zelenožltým vodičom CYA 16mm<sup>2</sup> na ekvipotenciálnu svorkovnicu EP
- K ekvipotenciálnej svorkovnici EP sa pripojí hlavný rozvádzač elektroinštalácie budovy zelenožltým vodičom CYA 16mm<sup>2</sup>
- K ekvipotenciálnej svorkovnici EP sa pripojí SPD rozvádzača R.FVE zelenožltým vodičom CYA 16mm<sup>2</sup>
- EP sa pripojí na uzemnenie objektu CYA25. Uzemnenie na hodnotu  $R_z < 10\Omega$ .

## 7 BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI A OBSLUHE EL. ZARIADENIA, MONTÁŽNE PRÁCE, ÚDRŽBA A OSTATNÉ

Vyhl. č. 508/2009 Z.z. s odborným elektrotechnickým vzdelaním. Pri obsluhu, údržbe a montáži elektrických zariadení je nutné dodržiavať všetky predpisy pre bezpečnosť pri práci v zmysle STN. V miestach, kde sa elektrické zariadenie vypína a zapína umiestniť bezpečnostné a výstražné tabuľky s textom podľa STN. Pri montážnych prácach používať ochranné a pracovné pomôcky, ktoré musia byť vždy v dobrom stave. Údržba musí zaisťovať, aby všetky závady vzniknuté na elektrickom zariadení boli bezodkladne odstránené, alebo vadné elektrické zariadenie bolo až do prevedenia opravy odpojené a bezpečne zaistené proti zapnutiu. Investor musí zaisťovať dodávateľovi montážnych prác užívanie vonkajších priestorov a nerušený priebeh montáže prácami a prítomnosťou tretích osôb. Po ukončení montážnych prác pred uvedením elektrických zariadení do trvalej prevádzky prevedie elektrotechnik špecialista východzu odbornú prehliadku so skúškami podľa STN 33 2000-6. Užívateľ (majiteľ) FVE je povinný si zabezpečovať vykonávanie pravidelných odborných prehliadok.

Ochrana pred úrazom el. prúdom je navrhnutá v súlade s STN 33 2000-4-41. Obsluhu prístrojov v rozvádzačoch a všetky údržbárske práce na el. zariadení môžu vykonávať len pracovníci s príslušnou kvalifikáciou.

V prevádzkových predpisoch musí byť zdôraznené nebezpečenstvo vyplývajúce z charakteru FV zariadenia a to, že i pri odpojení striedači zo strany DC aj AC je pri slnečnom žiarení i naďalej vyrábaná elektrická energia vo FV paneloch a hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom.

Všetky výrobky, ktoré podliehajú povinnému schvaľovaniu a certifikácii v zmysle zákona č. 264/1999 Z.z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody v platnom znení, musia byť v zmysle tohto zákona vybavené príslušnými schvaľovacími certifikačnými osvedčeniami.

Podľa zákona č. 50/1976 Z.z. v platnom znení, nesmie bez týchto dokumentov dôjsť k inštalácii týchto výrobkov a zariadení.

**Zákon č. 50/1976 Z.z. sa vzťahuje aj na výrobu rozvádzačov.**

### 7.1 INDIVIDUÁLNE SKÚSKY A ODBORNÉ PREHLIADKY A ODBORNÉ SKÚSKY ELEKTRO ZARIADENÍ

Elektrické zariadenie bude počas výstavby, pred tým, než ho užívateľ uvedie do prevádzky, prehliadnuté, individuálne vyskúšané a bude prevedená odborná prehliadka a odborná skúška (východzia revízia).

Individuálne skúšky budú prevedené ako súčasť montáže, pričom budú preskúšané mechanické funkcie jednotlivých zariadení. Počas individuálnych skúšok budú prevádzané i odborné prehliadky a odborné skúšky (východzie revízie) elektro zariadení.

### 7.2 KOMPLEXNÉ VYSKÚŠANIE ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ

Komplexné vyskúšanie predstavuje overenie, že zmontované zariadenia nevykazujú nedostatky, že z funkčného hľadiska spĺňujú požiadavky projektu a že sú schopné bezporuchovej prevádzky.

Všetky montážne a údržbárske práce musia byť vykonávané odbornou firmou pri dodržiavaní platných STN a elektrotechnických predpisov. Pred uvedením do prevádzky sa musia vykonať komplexné skúšky a vypracovať odborná prehliadka a odborná skúška (východzia revízia). V stanovených lehotách je nutné vykonať periodické revízie elektrického zariadenia.

### 7.3 POSTUP STAVEBNO-MONTÁŽNYCH PRÁČ

Pri montáži je nutné postupovať podľa platných noriem a predpisov (STN EN 50 110-1, STN EN 50 110-2). Zvlášť je nutné dodržiavať pokyny výrobcov jednotlivých komponentov. Pred akoukoľvek manipuláciou s FV panelmi, je nutné odpojiť celú vetvu (string) na strane DC i AC. Poistkové odpínače v DC rozvádzači **nie je možné používať ako vypínače pri prevádzke - nebezpečenstvo oblúka**. Umiestnenie elektrických zariadení a montážne práce musia byť vykonané tak, aby bola zaručená bezpečnosť nielen pri montáži, ale aj pri obsluhu a údržbe zariadení.

Pri vykonávaní stavebno-montážnych prác musia byť dodržané príslušné ustanovenia nasledovných noriem:

- STN 34 3100 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach
- STN 34 3101 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických vedeniach
- STN 34 3103 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na prístrojoch a rozvádzačoch

Všeobecne

- O postupe prác pri montáži musí byť vedený montážny denník.
- Montáž káblov musí byť vykonaná bez nežiadúceho pnutia.

### 7.4 VÝSTRAŽNÉ TABUĽKY A NÁPISY

Elektrické zariadenia, prípadne elektrické predmety, musia byť pred uvedením do prevádzky vybavené bezpečnostnými tabuľkami a nápismi predpísanými pre tieto zariadenia príslušnými zriaďovacími alebo predmetovými normami.

V rozvádzačoch RDC, R.FVE a na viditeľných miestach budú okrem bežných výstražných tabuliek umiestnené aj tabuľky „Pozor spätný prúd“.

### 7.5 KVALIFIKÁCIA MONTÁŽNYCH PRACOVNÍKOV A PRACOVNÍKOV ÚDRŽBY

Osoby poverené obsluhou a údržbou elektrického zariadenia musia mať príslušnú kvalifikáciu podľa § 19 Vyhl. MPSVaR č. 508/2009 Z.z.

- § 20 poučená osoba
  - § 21 elektrotechnik
- obsluha elektrického zariadenia MN, NN v krytí IP 20 a vyšším
  - obsluha elektrického zariadenia MN, NN v krytí IP 1x a menším
  - obsluha elektrického zariadenia VN
  - práce na elektrických zariadeniach

Tieto osoby musia preukázať znalosť miestnych prevádzkových a bezpečnostných predpisov, protipožiarnych opatrení, prvej pomoci pri úrazoch elektrickým prúdom a znalosť postupu a spôsobu hlásenia porúch na zvernom zariadení. Všetky práce budú vykonávané kvalifikovanými pracovníkmi dodávateľa pod odborným dohľadom špecialistu na montážne práce. Objednávateľ bude pravidelne vykonávať kontrolu prác vrátane preskúšania, aby sa presvedčil, že práce prebiehajú v súlade s technickou dokumentáciou a predpismi. Svoje pripomienky bude objednávateľ zapisovať do „Montážneho denníka dodávateľa“.

Kontrola akosti a kompletnosti dodávaného diela bude preukázaná nasledovnými dokladmi a protokolmi:

- zápisy o vizuálnej kontrole, vyskúšanie funkčnosti zariadení,
- revízie správy,
- návod pre obsluhu a údržbu.

#### 7.5.1 OSOBY BEZ ELEKTROTECHNICKEJ KVALIFIKÁCIE (LAICI)

Osoby používajúce elektrické zariadenia musia byť oboznámené s jeho obsluhou napríklad formou návodu, alebo iným deklarovateľným spôsobom uvedeným v STN 33 1310: Bezpečnostné predpisy pre elektrické zariadenia určené na používanie osobami bez elektrotechnickej kvalifikácie.

### 8 BLESKOZVOD

Na streche je navrhnutý pasívny bleskozvod, ktorý pokryje panely na streche za dodržania dostatočnej vzdialenosti „s“.

### 9 ÚDRŽBA FV SÚSTAVY

Výmena poškodených prvkov a ich opravy sú individuálne. Pri prevádzke a údržbe je nutné dodržiavať pokyny výrobcu.

## KONTROLA STAVU BEZPEČNOSTI ELEKTRICKÉHO ZARIADENIA

### ODBORNÁ PREHLIADKA A ODBORNÁ SKÚŠKA

Odborná prehliadka a odborná skúška (východzia revízia) bude zahájená po ukončení montážnych prác. Táto práca bude vykonaná osobou s príslušným oprávnením - revíznym technikom. Predmetom odbornej prehliadky a odbornej skúšky bude zistenie, či všetky namontované a zapojené zariadenia sú v súlade s príslušnými predpismi a s príslušnou technickou dokumentáciou. Ďalej bude preverovaná okrem iného kvalita spojenia, úplnosť a správnosť označovania elektrického zariadenia. O výsledku odbornej prehliadky a odbornej skúšky sa vyhotoví správa, ktorá musí obsahovať príslušné náležitosti v zmysle Vyhl. č. 508/2009 Z.z. Odbornú prehliadku a odbornú skúšku vykoná dodávateľ montážnych prác podľa príslušnej STN a EN. Ďalšia odborná prehliadka a odborná skúška /periodická/ sa vykonáva v rozsahu a v lehotách podľa príloh č. 5 až 10 Vyhl. č. 508/2009 Z.z. a podľa bezpečnostnotechnických požiadaviek a po každej oprave vyvolanej poruchou, alebo poškodením elektrického zariadenia.

### INDIVIDUÁLNE SKÚŠKY

Po vydaní „Správy o výsledku odbornej prehliadky a odbornej skúšky“ a po pripojení napájacieho napätia môžu ihneď začať individuálne skúšky. Po úspešnom vyskúšaní bude objednávateľom a dodávateľom podpísaný „Protokol o individuálnych skúškach“. Protokol pred skúškami pripraví dodávateľ a nechá ho pripomienkovať a schváliť objednávateľom.

### KOMPLEXNÉ SKÚŠKY

Dodávateľ je povinný vyskúšať a overiť všetky zariadenia. Komplexné skúšky musia potvrdiť, že celý systém, ako meracie prístroje, snímače a operátorské pracovisko fungujú tak, ako boli navrhnuté a zamýšľané. Po úspešnom vyskúšaní bude objednávateľom a dodávateľom podpísaný „Protokol o komplexných skúškach“. Protokol pred skúškami pripraví dodávateľ a nechá ho pripomienkovať a schváliť objednávateľom.

### CERTIFIKÁCIA

Všetky výrobky, ktoré podliehajú povinnému schvaľovaniu a certifikácii v zmysle príslušných zákonov musia byť vybavené príslušnými schvaľovacími a certifikačnými protokolmi spracovanými autorizovanou skúšobňou. Bez týchto dokumentov nie je možné previesť inštaláciu týchto výrobkov.

### 10 REVÍZIA

Po ukončení montážnych prác musí byť vykonaná v súlade s STN 33 1500 a STN 33 2000-6 prvá odborná skúška el. inštalácie. Prevádzkovateľ je potom povinný uskutočňovať pravidelné odborné prehliadky v zmysle STN 33 1500 a vyhlášky MPSVaR 508/2009 Z.z.. Na bezpečné prevádzkovanie, vykonávanie kontrol, údržby a obsluhy elektrického zariadenia si prevádzkovateľ vypracuje prevádzkový predpis. Súčasťou prevádzkovej dokumentácie sú záznamy o vykonaných prehliadkach a skúškach elektrického zariadenia.

## 11 ZOSTATKOVÉ NEBEZPEČENSTVA

V zmysle znenia Zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení zákona č. 95/2000 Z.z. a o doplnení Zákonníka práce je v ďalšom uvedené vytypovanie, posúdenie a vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

### 11.1 NEODSTRÁNITELNÉ NEBEZPEČENSTVO-STAV/VLASTNOSŤ POŠKODZUJÚCA ZDRAVIE

- poškodenie izolácie elektrických rozvodov a el. prístrojov mechanicky, starnutím, poškodením káblových látok (mechanickým, koróznym pôsobením)
- poškodenie a starnutie svetiel, svetelných zdrojov, ističov, prístrojov a pod., skryté výrobné chyby káblu a prístrojov
- životnosť elektrických zariadení, záručná doba elektrozariadení a elektro inštalácií
- neodborná manipulácia na elektro zariadení

### 11.2 NEODSTRÁNITELNÉ OHROZENIE

- úrazy obsluhy rôznej povahy pri obsluhu, údržbe, oprave, výmenách a pod.
- dotyk na živú časť pri poruche elektroinštalácie, zlý stav ochrany pred úrazom elektrickým prúdom - úraz elektrickým prúdom, pád, popáleniny, šok
- náhodný dotyk na živú časť, zlý stav ochrany pred úrazom elektrickým prúdom - úraz elektrickým prúdom, pád, popáleniny, šok



- nedodržanie pracovnej disciplíny, pracovných postupov a elektrotechnických predpisov pre bezpečnosť práce (STN 34 3100, STN 34 3101, STN 34 3108)
- zlý stav elektrického ručného náradia
- neodbornosť a nespôsobilosť obsluhy, vniknutie nepovolanych osôb do blízkosti zariadenia

### 11.3 MIESTA KDE SA VYSKYTUJE NEDODSTRÁNITELNÉ NEBEZPEČENSTVO A OHROZENIE

Prevádzka (miestnosti) s elektrickými inštaláciami. Elektrické zariadenia v tomto projekte vyhovujú požiadavkám vyplývajúcich z predpisov na zaistenie bezpečnosti a zdravia pri práci podľa §4, zákona 124/2006 a 309/2009 Z.z. a v znení neskorších zmien. Pri dodržaní navrhovaného riešenia a bezpečnostných predpisov pre prevádzku, výstavbu a údržbu zariadení, uvažovaných v tomto projekte, nevzniká nebezpečenstvo ohrozenia života a zdravia ľudí. Z navrhovaného riešenia nevznikajú z hľadiska bezpečnosti a zdravia pri práci žiadne zostatkové nebezpečenstvá.

## 12 ZÁVER A ZHODNOTENIE

Pretože objekt preberá užívateľ ako celok je potrebné oboznámenie sa s prevádzkovými vlastnosťami elektrického zariadenia. Projektová dokumentácia elektroinštalácie slúži ako doklad pre vydanie stavebného povolenia.

06/2025

Vypracoval: Bc. Illia Lazarenko