

# TECHNICKÁ SPRÁVA

|                                  |  |  |                       |
|----------------------------------|--|--|-----------------------|
| STAVBA /<br>BUILDING             |  | FOTOVOLTICKÁ ELEKTRÁREŇ (FTVE) HOLEŠOV,<br>HOLEŠOVSKÁ 1906, PRIPOJENIE K DISTRIBUČNEJ<br>SÚSTAVE |                       |
| STAVEBNÝ OBJEKT /<br>OBJECT      |  | SO 02 – FOTVOLTICKÁ ELEKTRÁREŇ   |                       |
| MIESTO STAVBY /<br>MAIN DESIGNER |  | fgFORTE, s.r.o., Holešovská 1906, 769 01 Holešov, Parcela<br>číslo 2760/158                      |                       |
| SKONTROLOVAL / CHECKED           |  | DOC. ING. PETR MASNÝ, PH.D.  |                       |
| VYPRACOVAL/ELABORATED            |  | TIMOTEJ POSPÍŠEK   | DÁTUM / DATE 5.5.2024 |
| LISTOV 14                        |  |  |                       |
| Výkresová časť                   |  |  |                       |
| D.2.1.2                          | Jednopolová schéma zapojenia FV                          |  |                       |
| D.2.1.3                          | Schéma zapojenia AC rozvádzača                           |  |                       |
| D.2.1.4                          | Schéma zapojenia DC rozvádzača                           |  |                       |
| D.2.1.5                          | Rozmiestnenie FV modulov na streche + detail konštrukcie |  |                       |
| D.2.1.6                          | Umiestnenie technológie v objekte                        |  |                       |

## A. VŠEOBECNÁ ČASŤ

### 1. Rozsah projektu

Projekt rieši prevádzkový rozvod pre inštaláciu fotovoltického systému – Fotovoltická elektrárňa o výkone **39,6kWp** - ktorá bude inštalovaná, na streche objektu fgFORTE s.r.o.. Projekt bol vypracovaný na základe podkladov a požiadaviek investora, na základe platných technických noriem, zákonov a vyhlášok a na základe katalógov elektrotechnických výrobkov. Projekt je spracovaný v rozsahu pre realizáciu stavby.

Predmetom projektu je :

- rozmiestnenie a pripojenie solárnych modulov (panelov)
- konštrukcia FVE systému
- súvisiace technologické zariadenia – fotovoltické panely, striedače, NN rozvádzače
- NN rozvody, káblové trasy (strana DC a AC)
- NN rozvádzače (DC a AC strana)
- doplnenie a vyvedenie výkonu do NN rozvádzača objektu
- komunikácia a riadenie fotovoltického zdroja
- ochranné vnútorné a vonkajšie pospojovanie
- ochrana pred prepätím

Predmetom projektu nie je:

- ostatná elektroinštalácia
- bleskozvod a uzemnenie
- protokol o určení vonkajších vplyvov
- Požiarne bezpečnostné riešenie

### 2. Projektové podklady

Podklady pre spracovanie projektu boli

- Dokumentácia objektu
- technologické listy k jednotlivým zariadeniam
- požiadavky investora
- dokumentácia k bleskozvodu a uzemneniu
- platné zákony predpisy a normy

Projekt bol spracovaný v zmysle platných noriem a vyhlášok. Obsahuje všetky náležitosti podľa týchto vyhlášok.

## B. Základné technické údaje

### 1. Rozvodná sieť, ochrana

V rámci inštalácie budú použité tieto rozvodné siete a napätia:

- Prípojka objektu: **3PEN AC 50Hz 230V/400V, TN-C**
- Rozvod objektu: **3PE-N AC 50Hz 230V/400V, TN-C-S**
- Rozvádzač AC: **3PE-N AC 50Hz 230V/400V, TN-S**
- Rozvádzač DC: **2-DC-1000V, IT**

Ochranné opatrenie v zmysle ČSN 33 2000-4-41:

A) požiadavky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom)

- Základná izolácia živých častí
- Zábranami alebo krytmi
- Prekážkami
- Umiestnením mimo dosah

B) požiadavky na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom)

- Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie
- Samočinné odpojenie pri poruche
- Doplnková ochrana

C) Systém TN

#### **2 DC 1000V / IT**

A/ ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke:

- izolovaním živých častí
- krytmi

B/ pri poruche:

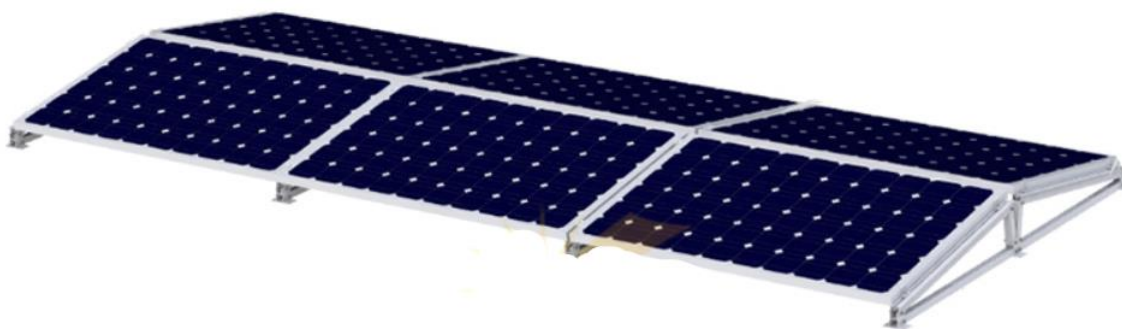
- ochrana samočinným odpojením napájania
- ochranné prístroje v sieťach IT
- uzemnenie neživých častí v sieti IT
- dvojitou izoláciou

### 2. Výkonová bilancia (výkon získanej el. energie):

|   |             |
|---|-------------|
| Maximálny FV výkon  | 39,6kW      |
| Maximálny AC výkon FVE                                    | 30kVA       |
| Ročný energetický výnos zdroja                            | 40,349MWh   |
| Bilancia bola vypočítaná pomocou programu PV SOL          |             |
| <b>Panely Canadian Solar HiKu6 Mono PERC CS6L – 450MS</b> |             |
| Celkový počet panelov                                     | 88ks        |
| Menovitý výkon fotovoltaického panelu                     | 450Wp       |
| Maximálne výstupné napätie FV generátora                  | 1000V DC    |
| <b>Striedač Solax X3 – ULTRA – 30K</b>                    |             |
| Maximálne vstupné napätie                                 | 1000V       |
| Maximálny AC výkon meniča                                 | 30kVA       |
| Nominálny a maximálny výstupný prúd meniča                | 43.5/43.5A  |
| Výstupné napätie meniča                                   | 400/230V AC |
| Maximálna účinnosť meniča/Európska účinnosť               | 98/97.7 %   |
| Počet meničov   | 1 ks        |
| <b>Batérie T-BAT-SYS-HV-S2.5</b>                          |             |
| Menovité napätie  | 460.8V      |
| Rozsah napätí   | 405-522V    |
| Počet modulov   | 9 ks        |
| Menovitá kapacita akumulátorového systému                 | 23KWh       |
| Nominálny a maximálny nabíjací/vybíjajúci prúd            | 30/45A      |
| Menovitý výkon  | 13,8kW      |
| Počet systémov  | 2 ks        |

### 3. Konštrukcia FVE systému

Na streche objektu je osadená predpríprava, jedná sa o podpory na ktoré sa vo výške atiky usadia priečne nosníky a vytvoria rovinu. Na tú rovinu sa ukojí konštrukcia pre usadenie FV modulov. Na osadenie samotných panelov sa budú využívať hliníkové uholníkové diely pre priamu montáž na rovné strechy s príslušenstvom navrhnutým podľa konštrukcie strešného plášťa. Panely budú k konštrukciám uchyťované pomocou krajných a stredových úchytiak, znázornenie je na výkrese D.2.1.5. Konkrétny produkt je iba referenčný a môže byť nahradený iným, bez zníženia kvality a technických parametrov produktu.



### 4. Ochrana proti prepätiu, elektromagnetická kompatibilita:

Elektroinštalácia objektu bude vybavená viacstupňovou ochranou proti prepätiu I. a II. Stupňa (trieda B,C). Pripojované zariadenia FV systému budú vybavené príslušnými ochranami proti prepätiu II. a III. stupňa. Pri inštalácii prepäťových ochrán je nutné dodržať ustanovenie EN 33 2000-1 ed.2, bod 131.6. a montážne predpisy výrobcu. Ochranné pospájanie sa vykonáva vodičom CYA16 – 16 mm<sup>2</sup>, keď ide o prívodné káble do prepäťových ochrán použije sa vodič min. CYA16 – 16 mm<sup>2</sup>

Ochrana proti prepätiu je realizovaná v niekoľkých stupňoch, a to:

- 1) na DC strane je každý string chránený kombinovaným zvodičom TYP 1+2 1000V DC
- 2) v rozvádzači AC je osadená prepäťová ochrana TYP 1+2 400V AC
- 3) striedače obsahujú vlastnú prepäťovú ochranu typu II na DC aj AC strane

Strecha objektu je opatrená bleskozvodovou sústavou podľa ČSN EN 62305-1/4 ed.2. Detailnejšie prevedenie je znázornené vo výkresovej dokumentácii hromozvodovej sústavy objektu LPS. FV moduly budú umiestnené do ochranného pásma vonkajšej bleskozvodovej sústavy podľa ČSN EN 62305-3 ed.2 bude dodržaná bezpečná preskoková vzdialenosť. Na streche objektu bude prevedená pospojovanie kovových konštrukcií, pričom toto pospojovanie bude vodičom CYA16 – 16 mm<sup>2</sup> pripojených do svorkovnice MET.

Z hlavnej uzemňovacej svorkovnice MET umiestnenie v technickej miestnosti v 2.NP bude vyvedené uzemnenie do nove inštalovaných rozvádzačov AC a DC vodičom CYA16 – 16 mm<sup>2</sup> a k meniči INV1 a batériám vodič CYA10 – 10 mm<sup>2</sup>.

Konkrétny produkt je iba referenčný a môže byť nahradený iným, bez zníženia kvality a technických parametrov produktu.

### 5. Merania získanej el. energie:

Meracia súprava pre meranie odberu a výroby – smartmeter Solax DTSU666-CT 200A/5A, pre činný odber a dodávku, ako i meranie jalovej dodávky a odberu bude nepriame cez CT (prúdové transformátory), osadené v hlavnom rozvádzači RH. Pre daný objekt (štvorkvadrantný elektromer od distribučnej sústavy) umiestnený v meracej skrini spolu s diaľkovým riadením HDO v rozvádzači RE. Jedná sa o nepriame meranie na úrovni NN. Vyvedenie výkonu fotovoltaickej elektrárne bude cez jestvujúcu prípojku NN objektu.

### 6. Kategória FVE:

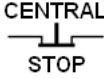
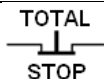
V zmysle dohody PPS a PDS je riešená elektrárňa zaradená do triedy A2 s výkonovou hranicou 10kW až 50kW. Zdroj musí spĺňať Technické podmienky prevádzkovateľa distribučnej sústavy.

## 7. Bezpečnostné opatrenia:

Na rozvodných zariadeniach sú umiestnené bezpečnostné a výstražné tabuľky v zmysle príslušných ČSN.

### Správanie rozvodu el. energie pri požiari:

V prípade požiaru nariadi veliteľ zásahu vypnutie hlavného prívodu napájania, pri ktorom sa odpojí celý objekt od elektrickej energie a taktiež bude odpojený prívod FVE v rozvádzači AC. Stavba je vybavená tlačidlom Central Stop a zapojenie sa rámci tejto PD nemení. Tlačidlo Central Stop je vybavené spúšťou pre reakciu stlačenia tlačidla Total Stop, čiže pri stlačení Total Stop tlačidla vybaví aj Central Stop.

| Číslo | Názov                          | Grafická značka   |
|-------|--------------------------------|---|
| 3.1   | Ovládací prvok<br>CENTRAL STOP |  |
| 3.2   | Ovládací prvok<br>TOTAL STOP   |  |

Pre vypnutie DC strany budú použité optimizéry Tigo-TS4-A-O s funkciou Rapid-Shutdown, ktoré budú pripojené do samotných stringov vždy na každý panel. Tieto skratovače budú ovládané automaticky ako reakcia na zatlačenie CENTRAL STOP alebo TOTAL STOP.

Konkrétny produkt je iba referenčný a môže byť nahradený iným, bez zníženia kvality a technických parametrov produktu.

## C. KONCEPCIA RIEŠENIA PROJEKTU

### 1. Popis riešenia FV systému

Hybridný menič a batériové systémy s rozvádzačmi R-AC a R-DC budú umiestnené v technickej miestnosti budovy na 2.NP.

V fotovoltaiickom systéme bude inštalovaných celkom 88ks FV panelov o výkone 450 Wp. Celkový výkon systému (PV generátora) je 39,6 kWp, maximálny výstupný výkon PV systému je **30 kVA**. Vyvedenie výkonu PV systému je do hlavného rozvádzača RH1, kde sa prevedenie zmena a to že sa pridá automatický prepínač siete do rozvádzača AC a od neho sa potiahne prívod do 160A ističa v RH1.

**FV panely** Canadian Solar HiKu6 Mono PERC CS6L – 450MS, jednotlivých zostáv (stringov) budú inštalované na streche budovy objektu na hliníkovej podpernej konštrukcii. Panely budú zapojené sériovo do ucelených stringov – 4 stringy, 2 stringy s panelmi orientované na západ a ďalšie 2 s orientáciou na východ.

**Striedač** v navrhovanom FV systéme zaisťuje primárne priamu spotrebu vyrobenej solárnej elektrickej energie v objekte a to nafázovaním sa na rozvody 400/230 V AC, 50 Hz, sústava TN-C-S. Použitý bude striedač Solax X3 – ULTRA – 30K, 30kVA / 400V. Výstup zo striedača je vyvedený cez rozvádzač R-AC do hlavného rozvádzača, v rozvádzači R-AC je umiestnený hl. rozpojovacie miesto na ktoré pôsobí sieťová ochrana UF-300, ktorá automaticky odpojí solárny generátor od siete pri poklese napätia v sieti a tiež pri výpadku siete. Vstupy a výstupy striedača sú chránené proti prepätiu, podľa výkresovej dokumentácie. Ochrana je riešená v rozvádzači R-AC a tiež v samotnom meniči (druhotná), menič je vybavený tiež ochranou ktorá odpojí fv generátor od siete pri výpadku siete (podpätie s vypínacím časom). V rozvádzači R-AC je tiež umiestnené logické obvody zaisťujúce monitoring a tiež funkciu rapid shut down optimizérov Tigo. Prioritne ešte pred meničom je ochrana DC strany realizovaná už v rozvádzači R-DC. Ochrany sú nastavená v zmysle požiadaviek pre zdroj typu A2 definovaný v technických podmienkach prevádzkovateľa distribučnej sústavy (PPDS). Táto parametrická ochrana zabezpečuje bezpečné odpojenie celého systému pri výpadku siete, prípadne odchýlky sledovaných parametrov.

**Batérie** v navrhovanom systéme sa použijú dva batériové systémy T-BAT-SYS-HV-S2.5 s menovitým výkonom 27,6 kW a kapacitou 46 kWh. V batériách sa uskladňuje prebytočná energia a opätovne sa využíva, keď fotovoltické panely nedodávajú dostatok energie a taktiež budú slúžiť ako možná záloha. Batérie budú umiestnené spolu so striedačom v technickej miestnosti.

#### Rozvádzače

**Rozvádzač RH1** je jestvujúci hlavný rozvádzač. Služí na napojenie jestvujúcej technológie výroby.

**Rozvádzače R-AC** - navrhnuté ako kovové/plastové rozvodnice do vnútorného prostredia, vo vyhotovení 3PE-N AC 50Hz 230V/400V, TN-S. Rozvádzač bude rozdelený na zálohovanú a nezálohovanú vetvu viac vo výkrese. V rozvádzači sú inštalované spínacie a istiace prvky, prepäťová ochrana I a II. stupňa pre napäťovú sústavu 3PE-N AC 50Hz 230V/400V, TN-S a slaboprúdové monitorovacie ochrany na zálohovanej vetve. Taktiež bude umiestnený automatický prepínač siete v zmysle schémy rozvádzača.

**Rozvádzače R-DC**- navrhnuté ako kovové/plastové rozvodnice do vnútorného prostredia vo vyhotovení 2 DC. 0 – 1000V / IT, s krytím IP min 55.. V rozvádzači sú inštalované poistky pre PV v poistkových odpínačoch DC pre jednotlivé FV stringy a prepäťová ochrana I a II. Stupňa pre trvalé zaťaženie DC napätím do 1000V s poistkovými vložkami 20A gR.

## 2. Komunikácia a monitoring FVE

Pre účely komunikácie výroby a distribúcie energie od striedačov do distribučnej siete je k dispozícii zariadenie HDO umiestnené v elektromerovom rozvádzači RE. Umožňuje reguláciu výkonu na 0% a 100%.

Diaľkový monitoring chodu striedačov je realizovaný cez ethernet a cloud úložisko ktoré poskytuje firma solax pomocou svojej aplikácie. Pre účely monitorovania výroby a spotreby bude v rozvádzači R-AC umiestnení 3f energymeter DTSU666-CT 200A/5A, meranie bude prevedené nepriamo a zapojené podľa manuálu od výrobcu, k nepriamemu meraniu sa použijú prúdové transformátory „CT“ s prevodom 200A/5A. Treba dbať ale že hlavný prívod je určený na 160A ale je predimenzovaný v prípade zväčšovania výroby, pri zväčšení výroby nad 200A u rozvádzača RH1 je treba pristúpiť aj k výmene prúdových transformátorov s väčším napäťovým prevodom.

Diaľkový monitoring na úrovni panelov bude zaistený pomocou optimizérou Tigo-TS4-A-O a logických obvodou Tigo CCA a TAP zapojených na zálohovanej vetve R-AC rozvádzača a pomocou ethernetu prevedené do aplikácie.

Konkrétne produkty sú iba referenčné a môžu byť nahradené inými, bez zníženia kvality a technických parametrov produktov

### Meranie meteorologických údajov

Pre splnenie podmienky merania meteorologických údajov bude zabezpečené nasledovným spôsobom:

- Meranie teploty zabezpečujú a prenášajú túto informáciu samotný striedač.
- Meranie A-V charakteristiky jednotlivých panelov zaisťujú optimizéry Tigo

## 3. Nastavenie energetických ochrán

V rozvádzači R-AC je inštalovaná externá 3-fázová ochrana siete UF300, úlohou ktorej je sledovanie parametrov siete a ovládanie KA1 tak, aby dodávaná elektrická energia bola v súlade s parametrami napájanej siete pre zdroj typu A2. Pripájanie energetických ochrán sa vykonáva na základe „Pravidiel prevádzkovania distribučnej sústavy“, najmä prílohy č. 4 - „Pravidlá paralelnej prevádzky zdrojov so sieťou nízkeho alebo vysokého napätia prevádzkovateľa distribučnej sústavy“ Externá ochrana sa následne nastaví podľa tabuľky:

| Parameter                               | Nastavenie pre vypnutie | Požadovaný vypínací čas [s] |                  |
|---|-------------------------|-----------------------------|------------------|
| Nadpätie 3. stupeň >>>                  | 1,2 x Un                | 0,1                         | Okamžitá hodnota |
| Nadpätie 2. stupeň >>                   | 1,15 x Un               | 5                           | Okamžitá hodnota |
| Nadpätie 1. stupeň >                    | 1,11 x Un               | 0                           | 10 min. priemer  |
| Podpätie 1. stupeň - nesynchronné VM U< | 0,7 x Un                | 2,7                         | Okamžitá hodnota |
| Podpätie 1. stupeň - synchronné VM U<   | 0,7 x Un                | 0,5                         | Okamžitá hodnota |
| Podpätie 2. stupeň U <<                 | 0,45 x Un               | 0,2                         | Okamžitá hodnota |
| Nadfrekvencia f>                        | 51,5 Hz                 | 0,1                         |                  |
| Podfrekvencia f<                        | 47,5 Hz                 | 0,1                         |                  |

V prípade ak prevádzkové parametre vyrobenej elektrickej energie budú presahovať uvedené krajné hodnoty zariadenie odpája stykač KA1 pomocou reléového výstupu. Ovládané je a) parametrickou ochranou siete b) diaľkovo z dispečingu HDO. Zapnutie, bude blokové do doby, pokiaľ nie je vo fázach, do ktorých je vyvedený výkon, napätie a frekvencia v rozsahu uvedenom v norme a je v súlade s platnými PDS a do doby kým z dispečingu nepríde signál na odblokovanie zapnutia KA1.

Prevádzka hybridného striedača Solax X3-ULT je plne automatická a nevyžaduje obsluhu, prevádzkové stavy sú indikované displejom. Striedač treba nastaviť na českú normu tak aby bol schopný dynamicky podporovať sieť podľa platnej prílohy č.4 PPDS a hodnôt zadaných EG.D v podmienkach pripojenia. Autonómne funkcie teda budú nastavené

- Funkcia Q(U): X1 = 0,94, X2 = 0,97, X3 = 1,05, X4 = 1,08, časová konštanta 5 s
- Funkcia P(U): U1/Un = 109 %, U2/Un = 110 %, U3/Un = 111 %, časová konštanta 5 s
- Funkcia P(f): zníženie činného výkonu pri nadfrekvencii, výrobne pripojené do DS, ktoré sa automaticky neodpoja, musia byť pri frekvencii nad 50,2 Hz znižovať okamžitý činný výkon gradientom 40 % na Hz.

Hybridný menič taktiež podporuje UVRT a OVRT s parametrami podľa PPDS prílohy č.4.

**Pred uvedením elektrického zariadenia do prevádzky budú vykonané skúšky správnej a bezpečnej funkcie a bude vykonaná východisková prehliadka ( revízia ) elektrického zariadenia.**

#### **4. Káblové rozvody**

Použité sú celoplastové káble, CYKY-J, H07V-K, SOLARFLEX-X PV1-F.

Káble sú dimenzované v zmysle platných noriem podľa nasledujúcich kritérií:

- dovoľené zaťaženie káblov
- skratová odolnosť káblov
- úbytok napätia
- zabezpečenie vypnutia pri ochrane pred úrazom el. prúdom.

#### **5. Ochrana pred bleskom**

Bleskozvod je jestvujúci. Pri návrhu sa počítalo s dodržaním bezpečnej vzdialenosti „s“ FV panelov od jestvujúceho LPS. Všetky kovové časti FVE na streche budú navzájom prepojené a pripojené na uzemňovaciu svorku MET vodičom min. prierezu medi 16mm<sup>2</sup>.

##### **SÚSTAVA ZVODOV**

Zvody sú existujúce riešené v rámci samostatného projektu, nie sú predmetom tejto PD.

##### **UZEMŇOVAČ**

Existujúci riešený v rámci samostatného projektu, nie je predmetom tejto PD.

##### **OCHRANA PRED DOTYKOVÝM A KROKOVÝM NAPÄTÍM**

V blízkom okolí zvodov sa počas búrky nepredpokladá pohyb osôb, alebo živých bytostí, preto nehrozí nebezpečenstvo úrazu dotykovým alebo krokovým napätím vyvolaným zásahom blesku.

##### **ZÓNY OCHRANY PRED BLESKOM, VYROVNANIE POTENCIÁLOV**

Pre objekt je navrhnutý systém ochrany triedy LPS III. Prvky ochrany SPD sa dimenzujú na bleskový prúd s maximálnou hodnotou 100 kA pri vlne 10/350. Minimálna zvodová schopnosť zvodiča typu 1 musí byť cca 50 kA pri vlne 10/350. Je potrebné prihliadať k maximálnemu predisteniu, s ktorým je ochrana schopná spolupracovať.

Na AC strane meniča bude inštalovaná SPD triedy 1 alebo 1+2 na DC strane meniča taktiež nainštalovať SPD triedy 1 alebo 1+2 určenej na trvalé zaťaženie DC napätím do 1000V.

#### **6. Všeobecne**

Pri práci na el. zariadenia je potrebné dodržiavať príslušné ustanovenia predpisov a noriem v rozsahu, v akom sú stále platné.

Všetky dotknuté a nove inštalované rozvádzače je nutné opatriť bezpečnostnými nálepkami: „Pozor elektrický zdroj!“ a „Pozor, zpětný proud!“

Finálne značenie jednotlivých prvkov je nutné koordinovať s jestvujúcim stavom elektroinštalácie objektu.

#### **7. Zoznam noriem**

Inštalácia a výstavba se bude riadiť podľa platných noriem ČSN, a to hlavne:

- ČSN 33 2000–7–712 ed.2 Elektrické instalace budov – Část 7–712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy
- ČSN 33 2000–6 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
- ČSN EN 61439-1 ed.2 Rozváděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení
- ČSN 33 2000–4–41 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
- ČSN EN 62446 Fotovoltaické systémy spojené s elektrorozvodnou sítí – Minimální požadavky na systémovou dokumentaci, zkoušky při uvádění do provozu a kontrolu 112
- ČSN 33 2000–1 ed.2 Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000–4–43 ed.2 Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000–5–52 ed.2 Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
- ČSN 33 2000–5–51 ed.3 Elektrická instalace nízkého napětí
- ČSN 33 2000–5–54 ed.3 Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2130 ed.3 Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 3320 ed.2 Elektrické přípojky
- ČSN EN 62305–1 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy
- ČSN EN 62305–2 Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika
- ČSN EN 62305–3 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
- ČSN EN 62305–4 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

- ČSN EN 50110–1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání vedení technického vybavení
- ČSN ISO 3864–1 Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
- ČSN 38 1754 Dimenzování el. zařízení podle účinků zkratových proudů

## 8. Závěr

Projekt bol vypracovaný podľa technických zadaní investora objektu z hľadiska maximálnej hospodárnosti a platných noriem, predpisov.

Pred uvedením elektrického zariadenia do prevádzky musí byť dodávateľom prevádzkovateľovi predaná východzia revízná správa podľa ČSN 33 2000–6 ed.2.

Dňa 10.5.2024

Pospíšek Timotej