SGB-MF.s.r.o., 90065 Záhorská Ves 216

OBCHODNÝ PRÍPAD/JOB:	**FOTOVOLTICKÉ ZARIADENIE(FVZ) 10,00 kWp;**
OBJEKT / UNIT	**Budovateľská 1247/7, 929 01 Dunajská Streda 1**

A. TECHNICKÁ SPRÁVA

NÁZOV STAVBY / ZÁKAZKY : **FOTOVOLTICKE ZARIADENIE 10,00 KWP,**
Budovateľská 1247/7, 929 01 Dunajská Streda 1

STAV. OBJEKT : Budovateľská 1247/7, 929 01 Dunajská Streda 1
číslo miesta spotreby :

	Meno, funkcia	Dátum	Podpis
Vypracoval	FILÍPEK.M., SAM. PROJEKTANT	2/2019	
Overil	FILÍPEK.M., SAM. PROJEKTANT	2/2019	

Číselný kód zákazníka / Client's Code																	
Základný kód Basic Code						St. Level	Časť dokumentácie Part of Documentation				Typ Type		Strana Page			Form. Size	Rev.	Dátum Date
													0	0	1	A4	0	2 / 2019

FILE NAME:

1 Identifikačné údaje

1.1 Identifikácia stavby

Názov stavby **Zateplenie plniarne nealkoholických nápojov**
Fotovoltické zariadenie 10kWp
Druh stavby **Obnova**
Miesto stavby **ulica Budovateľská 1247/7, obec Dunajská Streda 1, 929 01**
Parcela číslo **2025/20, 2025/82 (LV 5388)**
Katastrálne územie **Dunajská Streda**
Obec **Dunajská Streda**
Okres **Dunajská Streda**
Kraj **Trnava**

1.2 Identifikačné údaje investora
Investor: **McCarter a.s, Bajkalská 25, 821 01 Bratislava**

1) VŠEOBECNÉ ÚDAJE
1.1. Predmet a rozsah projektu
Predmetom projektu
V projekte je navrhnuté riešenie FVZ na streche budovy McCarter a.s. na ulici Budovateľská 7, obec Dunajská Streda.
Uvažuje sa s montážou 36 ks fotovoltických panelov Q.PEAK-G4.1 300Wp, umiestnených na streche výrobnej haly. Použije sa striedač Goodwe GW10KN-DT.
Podkladom na vypracovanie projektu boli architektonicko stavebné podklady a požiadavky investora . Projekt je vypracovaný v zmysle platných predpisov a noriem STN.
.Odborná spôsobilosť spracovateľa: elektrotechnik špecialista
spĺňajúci požiadavky § 24 ods. 1 vyhl. 718/2002
osvedčenie číslo: 020 IBA 2002 EZ PA, E2,E3

El. zariadenie riešené týmto projektom je v zmysle vyhl. 508/2009 VYHRADENYM TECHNICKYM ZARIADENIM SKUPINY B .

2) TECHNICKÉ ÚDAJE

Druh prúdu : striedavý, 50 Hz - na výstupe zo striedača
jednosmerný - na výstupe z fotovoltických panelov

Druh a počet vodičov : AC: 3 x krajný vodič, 1 x PE, 1 x N - na výstupe zo striedača
DC: 4 vodiče - 2 stringy 2 x 18 FV panelov, celkom 36 FV panelov.

Hodnoty a dovolené odchýlky : napätie : 230 / 400 V + 1 0 %, - 10 %
frekvencia : 50 Hz ± 0,5 Hz
najvyšší dovolený prúd : 16 A
predpokladaný skratový prúd : max 8,95 A / string
Údaje o celkovej bilancii el. energie pre FVZ :
menovitý výkon 1. modulu Q.PEAK-G4.1 300Wp 300Wp
Spolu pre 36 panelov P inšt 10,8 kWp
- denné alebo ročné zmeny zaťaženia :
maximálna dodávka el. energie z FVZ sa predpokladá v denných hodinách; menšia výroba v zimných mesiacoch

Požiadavky na riadenie, signalizáciu, telekomunikáciu :
- solárne invertory musia spĺňať požiadavky prenosovej sústavy na kvalitu napätia a prúdu, požiadavky EMC a všetky bezpečnostné požiadavky
- sieťová ochrana musí byť samostatné zariadenie na to určené (nie prostredníctvom riadiaceho systému výrobne), spínanie z popudu sieťovej ochrany musí byť zabezpečené kontaktným prístrojom (niepolovodičovo) a musí zabezpečiť okamžité vypnutie výrobne pri strate napätia zo siete a blokovanie zapnutia až do obnovenia napätia v sieti . V projekte FVZ je navrhnutá sieťová ochrana UF Guard.
- Pre zabezpečenie ochrany pred prietokom energie do siete je navrhnutý ARCB Box, ktorý sleduje informáciu o veľkosti a smere prúdu z meracích transformátorov a na základe tejto informácie riadi navrhnutý striedač, ktorý v prípade nadvýroby dynamicky obmedzí výrobu elektrickej energie na FV paneloch.

Ochrana pred vzájomnými vplyvmi : pri krytí prístrojov zodpovedajúcom danému prostrediu sa nepredpokladajú vzájomné škodlivé účinky elektr. a neelektr. inštalácií;
Prístupnosť elektrických zariadení : - treba zabezpečiť minimálny voľný priestor pred rozvádzačmi 80 cm
Spôsob uzemnenia siete (v zmysle STN) : TN-C-S

Prierezy vodičov : sú určené podľa ich najvyššej dovolenej teploty, úbytku napätia, elektromech. účinkov a najvyššej impedancie s ohľadom na funkciu ochrany pri skrate
Druh rozvodu a spôsob inštalácie
- umiestnenie : vedenia v Technickej miestnosti budú uložené v rúrkach alebo ponad podhľad; zčasti aj v plastovom žľabe po povrchu.
- prístupmi' rozvodu osobám a hospodárskym zvieratám : použiť elektrické zariadenia v požadovanom krytí v zmysle STN 33 2000-5-51; rozvádzače musia mať krytie IP 44 a IP 20 aj po otvorení dverí

-elektromechanické namáhania skratovými prúdmi : spôsob uloženia káblov je z tohoto hľadiska vyhovujúci; navrhované istiace prvky sú vzhľadom na veľkosť skratových prúdov dostatočne skratovo odolné
- ostatné namáhania : -
- Ochranné prístroje :
- proti skratu a nadprúdu : ističe charakteristík B a C, poistky; invertor má vstavané Ochranné prvky na istenie stringu
- proti zemnému poruchovému prúdu : - pri rozvádzači REF sa zriadi uzemňovacia svorka, ktorá sa uzemni na existujúce uzemnenie , ktorá bude označená ako PA1. Na prípojnicu PA 1 , kostra rozvádzača R AC-DC a invertora .
- proti podpätiam a strate napätia - v rozvádzači R AC-DC bude použité monitorovacie relé napätia, ktorého kontakt je zaradený do obvodu cievky hlavného stýkača;
Odpájacie prístroje :
- invertory majú vstavaný AC vypínač pre odpojenie zariadenia a tiež vstavané vypínanie DC obvodu
- hlavný vypínač v rozvádzači R AC-DC

3) SPOSOB MERANIA EL ENERGIE :
V rozvádzači R AC-DC bude meraná vyrobená el. energia.

4) ZAISTENIE BEZPEČNOSTI
Ochrana pred úrazom eh prúdom v normálnej prevádzke (základná ochrana) :
- izolovaním živých častí - použitá u káblových vedení
- zábranami alebo krytmi - u rozvádzačov
-prekážkami - nepoužitá
- umiestnením mimo dosahu – nepoužitá

Ochrana pred úrazom el. prúdom pri poruche :
- samočinným odpojením napájania -maximálny čas odpojenia pre koncové obvody 230V je0,4s
-pospájanie - v blízkosti invertora a rozvádzača R AC-DC bude namontovaná prípojnica miestneho pospájania P A 1 na ktorú sa pripoja aj kostry spomenutých rozvádzačov a striedačov -použitím zariadení triedy II resp. rovnocennými - vhodné najmä u ručných nástrojov -ochrana nevodivým okolím - nieje zabezpečená
- ochrana neuzemneným miestnym pospájaním - použije sa uzemnené pospájanie
- ochrana el. oddelením - v silových obvodoch nieje zabezpečená
Stanovište transformátora : - nie je potrebné riešiť

Vykonanie skúšok : Počas prevázky elektr. zariad. sú pre nasledovné prostredia určené takéto lehoty odborných skúšok :
Prehliadky a skúšky technických zariadení sa vykonávajú :
a. Počas výroby alebo montáže a po ich dokončení
b. Pred uvedením do prevádzky po umiestnení na mieste prevádzky
c. pred opakovaným uvedením do prevádzky :

- po odstavení dlhšom ako jeden rok
- po demontáži a opätovnej montáži
- po rekonštrukcii alebo oprave ak bola potrebná zmena istenia
- vtedy ak jeho používanie bolo zakázané inšpektorom práce

d. Počas prevádzky : základné prostredie -5 rokov; vonkajšie prostredie - 4roky
Kvalifikácia pracovníkov pre obsluhu a údržbu na EZ : - ak si úkony na el. zariadení nevyžadujú po ich skončení overenie bezpečného stavu zariadenia ide o obsluhu a preto sa na tieto úkony nevyžaduje oprávnenie podľa §3 Vyhl. č. 508/2009 Z.z. Obsluhovať technické zariadenie však môžu len osoby preukázateľne oboznámené s požiadavkami predpisov na obsluhu technického zariadenia a zacvičené. Tiež musí byť zacvičený v poskytovaní prvej pomoci pri úraze el. prúdom. Ide o tzv. poučených pracovníkov podľa § 20 Vyhl. č. 508/2009 Z.z. alebo s vyššou kvalifikáciou.

Údržbu na EZ môžu vykonávať len pracovníci s kvalifikáciou elektrotechnik alebo vyššou. Rozsah činností, ktoré môže elektrotechnik konať samostatne je upresnený v STN 34 3100. Pred uvedením do prevádzky musí byť zariadenie odskúšané a musí byť vypracovaná správa o východiskovej revízii - odbornej skúške.
Vedúci montážnej skupiny musí mať príslušnú kvalifikáciu podľa STN 34 3100, STN 34 3101 a vykonané skúšky podľa predpisov vyhl. č. 508/2009 Zb. Ostatní pracovníci sú aspoň poučení, alebo s kvalifikáciou elektrotechnik. Povinnosti prevádzkovateľa pri požiari na elektrickom zariadení:
V prípade požiaru na elektrickom zariadení vypnúť AC stranu, potom DC stranu – odpojiť zariadenie ! Nehasiť vodou ani penovým hasiacim zariadením. Pozor na paneloch FVZ je pri (dennom) svetle stále napätie. S touto skutočnosťou treba oboznámiť veliteľa zásahu z hasičského zboru - fotovoltaické
panely treba hasiť ako elektrické zariadenia pod napätím.

5) Krytie el. zariadení podľa 4/2019 protokolu o určení vonkajších vplyvov je súčasťou projektu

5a) Skratová odolnosť
Dynamické a tepelné pôsobenie skratových prúdov bude el. zariadenie znášať bez poškodenia narušujúceho jeho prevádzky schopnosť. El. prístroje budú s vyšším menovitým dynamickým skratovým prúdom ako výpočtový skratový prúd.
Zariadenia budú mať skratovú odolnosť Ikm= 6kA.
Zariadenia a káble sú proti skratu a preťaženiu chránené poistkami, ističmi.
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri normálnej prevádzke je krytmi, izolovaním živých častí a doplnkovou ochranou - prúdovými chráničmi.
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche je pospájaním a samočinným odpojením napájania

5b) Stupeň dôležitosti dodávky el. energie:
Elektrické zariadenia patria do 3. stupňa dôležitosti dodávky elektrickej energie.

6) Predpisy a normy

Zákon 251/2012 o Energetike
Zákon 250/2012 o Regulácii v sieťových odvetviach
Zákon 309/2009 o OZE a KVET
Vyhláška UBP SR č. 508/2009 Zb. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti tlakových, zdvíhacích, elektrických a plynových techn. zariadení a o odbornej spôsobilosti
Vyhláška UBP SR č. 59/1982 – základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení
Vyhláška UBP SR č. 374/1990 – Bezpečnosť práce a technických zariadení pri stavebných prácach.
Vyhláška MVSR č. 94/2004 Zb- Tech. požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe.
Vyhláška MZSR č. 541/2007 – Požiadavky na osvetlenie pri práci
Projektové riešenie splňuje požiadavky predpisov a noriem, platných v čase projektovania.
Sú to predovšetkým nasledujúce normy:
STN 33 2000-5-51 Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba el. zariadení. Spoločné pravidlá.
STN 33 2130 Elektrotechnické predpisy. Vnútorné elektrické rozvody.
STN 73 6005 Priestorová úprava vedení technického vybavenia
STN EN 60529 Stupeň ochrany krytom (krytie – IP kód)
STN 33 2000-4-43 Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 43: Ochrana proti nadprúdom
STN 33 2000-4-473 Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti, oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
STN 33 2000-5-523 Elektrické zariadenia. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 52: Výber sústav a stavba vedení, oddiel 523: Dovolené prúdy
STN 33 2000-1 – Elektrické inštalácie budov časť 1: Rozsah platnosti, účel a základné princípy
STN 33 2000-3 – Elektrické inštalácie budov časť 3: Stanovenie základných charakteristík
STN 33 2000-4-41/2007 Elektrické inštalácie budov časť 4: Zaistenie bezpečnosti, Kapitola 41: Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
STN 33 2000-5-54 Elektrické inštalácie budov časť 5: Výber a stavba el. zariadení, Kapitola 54: Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče

a ďalšie súvisiace normy a predpisy, ktoré sa týkajú projektovaného zariadenia

7) POPIS RIEŠENIA

Navrhované riešenie bude spĺňať požiadavky investora.
Fotovoltické pole tvorí 36 ks fotovoltických modulov (FVM) Q.CELLS s nominálnym výkonom jedného modulu 300Wp, celkom 10,8 kWh. Sú radené (stringované) 2 x 18 FVM do DC vstupov striedača GW10KN-DT. Ochranu proti atmosferickému prepätiu zabezpečuje prepäťová ochrana B+C, 1000V, samostatne pre každý string 1 ks.

Výkon z AC vstupu striedača GW10KN-DT je vyvedený do hlavného rozvádzača budovy. Vyvedenie výkonu je realizované cez stykač, ktorý riadi sieťová ochrana UF Guard, ktorá sleduje na každej fáze nasledovné parametre:

- prepätie
- podpätie
- nadfrekvenciu
- podfrekvenciu

Pri prekročení hodnôt nastavených elektrických parametrov, sieťová ochrana vypne stykač, čím zaistí odpojenie striedača od siete. Zároveň zabezpečí, aby znovupripojenie siete nastalo až po nastavenom časovom intervale. Elektrické parametre a čas oneskorenia je potrebné nastaviť podľa interných predpisov ZSE DIS.

V prípade nadbytku výkonu z FVM obmedzuje výroba z FVM, tak, aby nedošlo k pretečeniu výroby energie do distribučnej siete. Riadenie výkonu zabezpečuje riadiaca jednotka ARCB Box, ktorá posiela riadiace signály striedaču GW10KN-DT, cez internú zbernicu Modbus. Zároveň zabezpečuje aj monitorovanie činnosti striedača a posielanie dát na Cloud aplikáciu prostredníctvom internetu.

Prepäťová AC ochrana nie je riešená. Predpokladá sa existenica prepäťovej ochrany v mieste vyvedenia výkonu FVZ.

Použité zariadenia FVZ.

- Fotovoltické panely Q.PEAK-G4.1 300Wp 36 ks
- Striedač GW10KN-DT 1 ks
- Rozvádzač FRV (jednopólová schéma je súčasťou tejto dokumentácie) 1 ks
- ARCB Box 1 ks

Všetky materiály, prístroje, spotrebiče a el. zariadenia musia mať certifikát EU

Všetky práce na el. rozvodoch a el. zariadeniach musia byť prevedené v zmysle platných predpisov STN.

Hlavne pospájanie: sa vykoná podľa STN 22 200-5- 54 cl. 543.1.1
Bezpečnostné riziká
Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev, neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení elektroinštalácie a elektrických zariadení. Na základe zatriedenia elektrického zariadenia do skupín nebezpečenstva s vyššou mierou ohrozenia, je návrh ochranných opatrení proti nebezpečenstvu a ohrozeniu nasledovný:
Elektrické zariadenia sa smú používať a prevádzkovať iba za prevádzkových a pracovných podmienok, pre ktoré boli konštruované a vyrobené.
Podľa §12 zákona NRSR č.264/1999 Z.z. zo 7.septembra – „Zákon o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody..“, musí byť posudzovaný všetok použitý materiál ako aj elektrické prístroje a zariadenia a zároveň doložené vyhlásením o zhode. Oprávnenie dovoľuje uviesť výrobky na trh v súlade s technickými požiadavkami na ich bezpečnú prevádzku bez rizika ohrozenia zdravia a majetku.
Pre každú elektroinštaláciu sa musí určiť osoba zodpovedná za montáž a prevádzku na kvalifikačnej úrovni podľa č.508/2009
Z.z.

Pri obsluhe a prácach vykonávaných na elektrických inštaláciách všetkých druhov a napätí a na prácu v blízkosti týchto inštalácií je nutné hlavne dodržiavať ustanovenia:
STN 34 3100: Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách,
čl.5 – Zaistenie bezpečnosti pri práci
čl.6 – Obsluha nainštalovaných elektrických zariadení
čl.7 – Práce vykonávané na elektrických inštaláciách
čl.8 – Protipožiarne opatrenia a hasenie požiarov na elektr. inštaláciách
STN 34 3101: Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických vedeniach
STN 34 3103: Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických prístrojoch a rozvádzačoch
Ochranné opatrenia proti nebezpečným účinkom statickej elektriny zabezpečovať v zmysle súvisiacich predpisov a STN
s normou
STN 33 2030: Elektrotechnické predpisy. Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny.
Pracovné postupy je nutné realizovať na základe platnej technickej a konštrukčnej dokumentácie vyhotovenej podľa vyhlášky č. 508/2009 Z. z. §6, a zohľadnení:
STN 33 2000-1: Časť 1: Rozsah platnosti, účel a základné princípy
STN 33 2000-3: Stanovenie základných charakteristík
Ďalej odporúčame dodržiavať ustanovenia STN P EN 50110-1: Prevádzka elektrických inštalácií, čl. 4, 5, 6, 7.
Všetky časti elektrického zariadenia musia byť mechanicky pevné, spoľahlivo upevnené a nesmú nepriaznivo ovplyvňovať iné zariadenia, musia byť dostatočne dimenzované a chránené proti účinkom skratových prúdov a preťaženiu.
Je nutné zabrániť prúdom spôsobujúcim úraz a nadmerné teploty, ktoré môžu spôsobiť iniciáciu horenia s následným požiarom, alebo škodlivé účinky, ktoré ohrozujú bezpečnosť osôb, hospodárskych zvierat a majetku istiacimi prístrojmi riešenými v tomto projekte.

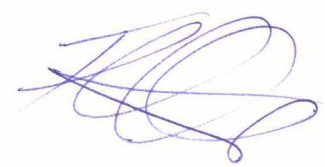
Všetky elektrické zariadenia, ktoré môžu spôsobiť vysoké teploty alebo elektrický oblúk, sa musia umiestniť a chrániť tak, aby sa zabránilo nebezpečenstvu vzniku a rozšírenia požiaru horľavých látok, aby sa nezhoršovali navrhnuté podmienky hladenia podľa ich návodu na montáž od výrobcu a dodávateľa.
Elektrické zariadenia, u ktorých sa zistí, že ohrozujú život, alebo zdravie osôb, sa musia ihneď odpojiť a zabezpečiť proti nežiaducemu zapojeniu.
Elektrické zariadenia na verejne prístupných miestach, musia byť vybavené výstražnou značkou podľa STN EN 613110-1, upozorňujúcou na nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom, alebo označené na kryté bleskom červenej farby podľa STN IEC 60417, značka č. 5036.
Elektrická inštalácia sa musí usporiadať tak, aby medzi elektrickými a cudzími inštaláciami nenastali vzájomné škodlivé účinky. Elektrické vedenia musia byť uložené a vyhotovené tak, aby boli prehľadné, čo najkratšie, a aby sa križovali iba v odôvodnených prípadoch. Priechody elektrického vedenia stenami a konštrukciami musia byť vyhotovené tak, aby nebolo ohrozené elektrické vedenie, podklady ani okolité priestory. Vzdialenosť vodičov a káblov navzájom, od častí budov, od nosných a iných konštrukcií sa musia zvoliť podľa druhu izolácie a spôsobu ich uloženia. Spoje, ktorými sa izolované elektrické vedenie spájajú, alebo pripájajú, nesmú znižovať stupeň izolácie elektrického vedenia. V rúrkach a podobnom uložení sa nesmú vodiče spájať.

SGB-MF.s.r.o., 90065 Záhorská Ves 216

OBCHODNÝ PRÍPAD/JOB:	**FOTOVOLTICKÉ ZARIADENIE(FVZ) 10,00 kWp;**
OBJEKT / UNIT	**Budovateľská 1247/7, 929 01 Dunajská Streda 1**

Stroje a zariadenia alebo ich časti musia byť zabezpečené proti samovoľnému spusteniu po prechodnej strate napätia v sieti, okrem prípadov pri ktorých samovoľné spustenie nie je spojené s nebezpečenstvom úrazu, poruchy, alebo prevádzkovej nehody. Samovoľné spustenie stroja alebo zariadenia nesmie nastať ani v prípadoch náhodného skratu alebo uzemňovacieho spojenia v riadiacich obvodoch. Porucha v riadiacich obvodoch nesmie znemožniť ani núdzové alebo havarijné zastavenie
stroja. Bezpečnosť pri práci treba dodržiavať v zmysle zákona č.374/1990 a zák.č. 59/1982 v znení neskorších predpisov. Pred uvedením do prevádzky sa zriadi východzia revízia.

V: Záhorská Ves dňa: 9.2.2019 Vypracoval: M .Filípek





Číselný kód zákazníka / Client's Code																		
Základný kód Basic Code						St. Level	Časť dokumentácie Part of Documentation				Typ Type		Strana Page			Form. Size	Rev.	Dátum Date
													0	0	9	A4	0	2 / 2019

FILE NAME: