

Akce:

FVE ZDRUOP Vodňany
- 72,05 kWp

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

Vypracoval : Petr Jiroudek, Martin Ryba
V Brně : 03/2018

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZÁKLADNÍ ÚDAJE AKCE

Místo	: Stožická 826, 389 01 Vodňany, okres Strakonice, parc. č. st. 1071/1
Katastrální území	: Vodňany [784281]
Kraj	: Jihočeský
Investor/stavebník	: ZDRUOP s.r.o., Stožická 1014, 389 01 Vodňany
Projektant	: Petr Jiroudek, TT00, autorizace č. 0700212.
Stejnoseměrná síť NN	: 2 DC 1000 V, IT
Střídavá síť NN	: 3+PEN, ~ 50Hz, 400/230V/ TN-C-S
Prostory z hlediska úrazu el. proudem	: Vnitřní - normální, venkovní – nebezpečné
Vnější vlivy působící na elektrická zařízení	: Dle protokolu o určení vnějších vlivů
GPS	: 49.1430231N, 14.1694067E
Nadmořská výška	: 420 m.n.m.

Ochrana přednebezpečným dotykem živých částí elektrických zařízení do 1000 V:
polohou, izolací, krytím a zábranami dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN EN 61140 ed.3

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení (ochrana při poruše):

Do 1500 V, stejnosměrná soustava IT – izolací dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, čl. 413.2

Do 1000 V, střídavá soustava TN-C-S samočinným odpojením od zdroje, dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, čl. 413.1.3, případně ochranným pospojováním.

V distribuční soustavě je ochrana řešena dle PNE 33 0000-1, 6. vydání.

Změnový list:

Datum	Verze	Popis změn	Autor

SEZNAM DOKUMENTACE

Číslo

Název

Textová část

00

Titulní list

000

Technická zpráva

Výkresová část

01

Situace

02

Situace – širších vztahů

03

Rozložení panelů

04

Jednopolové schema

05

Schema zapojení

06

Stringování

07

Konstrukce FVE

Přílohy

01

Datasheety

02

CE prohlášení o shodě, certifikáty

03

Manuály, návody k údržbě

Výkaz výměr

01

Rozpočet

ÚČEL PROJEKTU

Projektová dokumentace řeší instalaci fotovoltaické elektrárny a její napojení do elektroinstalace objektu. Elektrárna bude vybudovaná na střeše objektu haly ležící na st. parcele č. 1071/1 v ulici Stožická 826, Vodňany, v areálu společnosti ZDRUOP s.r.o.

Elektrárna bude tvořena celkem 262 ks fotovoltaických panelů, o výkonu 275 Wp, celkový instalovaný výkon fotovoltaického systému činí 72,05 kWp.

Hlavní jistič pro připojení FVE je 3 x 125 A.

Projekt neřeší stávající ochranu objektů proti blesku.

TECHNICKÁ DATA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Jsou uvedena v

- technické zprávě
- schématu zapojení (výkresové části)
- přílohách (datasheetech) k jednotlivým komponentům

ENERGETICKÁ BILANCE

- instalovaný výkon DC: $P_{DC} = 72,05 \text{ kWp}$
- výstupní výkon AC: $P_{AC} = 70,0 \text{ kVA}$
- předpokládaná výroba el. energie za rok: cca 68 000 kWh

ROZSAH PROJEKTU

Projekt řeší instalaci fotovoltaických panelů, napojení panelů na střídače a následné napojení na elektrickou síť NN v objektu (haly). Součástí projektu není datové propojení jednotlivých prvků a napojení na dálkový dohled přes webovou aplikaci

Projekt neřeší stávající ani nově instalovanou ochranu proti blesku budovy.

TECHNICKÝ POPIS

Druhy prostředí a krytí

- a) Vnitřní prostory - třídění vnějších vlivů:

AA5,AB5,AC1,AD1,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AM1,AN1,AP1,AQ1,BA5,BC2,BD3, BE1,CA1,CB1

Všechny třídy vnějších vlivů mají charakteristiku požadovanou pro výběr a instalaci zařízení – normální prostory

- b) Venkovní prostory- třídění vnějších vlivů:

AA7,AB7,AC1,AD2,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1, AM1, AL1,AN3,AP1,AQ2,BA5,BC3,BD3, BE1,CA1,CB1

Třída AD3 – nebezpečné, AB8 – nebezpečné

Prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

Dotčené prostory uvnitř objektu – prostory normální

Venkovní prostory – prostory nebezpečné

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a dalších souvisejících platných ČSN.

Uvedené třídy vnějších vlivů je třeba před uvedením zařízení do provozu ověřit. Změní-li se charakter místností nebo prostor, musí být překontrolováno, zda elektrická zařízení změněným podmínkám vyhovují.

Ochranné pásmo FVE

Zákon č. 458/2000 Sb., zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) v § 46 bodě (7) definuje tzv. **ochranné pásmo (OP)**: „Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti

e) *1 m od vnějšího líce obvodového zdiva budovy*, na které je výroba elektřiny umístěna, u vyroben elektřiny připojených k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem nad 10 kW.“

Na základě výše citovaného zákona vznikne OP okolo této FV výroby. Prostorové vymezení je patrné z výkresu č. 02 „Situace širších vztahů“.

Popis instalace

Fotovoltaická elektrárna se skládá ze 262 ks fotovoltaických monokrystalických panelů, AXITEC typ 275P/156-60S nebo ekvivalent o jmenovitém výkonu 275 Wp. Celkově je FVE tvořena čtyřmi invertory – střídači, tři invertory (č.1, č.2 a č.3) budou napojeny každý na čtyři stringy s počtem panelů 3 x 18, 1 x 19 a jeden inverter (č.4) bude napojen na dva stringy po 1x21 ks FV panelů a 1x22 ks FV panelů. Přesné zapojení je patrné z výkresu č. 05.

FV stringy budou připojeny přes DC odpojovače (FU 1.1 až FU 4.1) k třífázovým střídačům Fronius SYMO ve výkonové variantě 20.0-3-M – 3 ks a 10.0-3-M – 1 ks. Panely jsou přichyceny na hliníkové střešní konstrukci, která zajistí sklon panelů 30°. Všechny kovové prvky umístěné na střeše budou pospojovány a uzemněny v souladu s požadavky norem ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-54 v aktuální platné edici (na HOP).

Velikost napětí v DC větvích (stringu) při provozu závisí zejména na intenzitě dopadajícího záření a teplotě, uvažovaná max. hodnota napětí ve výši 1000 V DC.

Parametry stringů:

String č.	Počet FV panelů ve stringu	Výkon stringu	Jm. napětí	Jm. proud
S1-S3, S5-S7, S9-S11	18	4 950 Wp	562,5 V	8,83 A
S4, S8, S12	19	5 225 Wp	593,75 V	8,83 A
S13	21	5 775 Wp	656,25 V	
S14	22	6 050 Wp	687,50 V	

Propojení panelů a odvody k rozvaděči pro DC stranu bude provedeno flexibilními vodiči o průřezu 6 mm² (SLR 6 – S804PV-S nebo ekvivalent).

Střídače budou propojeny s RHFVE kabelem H07RN-F 5x16 mm² popř. CYKY-J 5 x 16 mm².

V rozvaděči RHFVE budou umístěny AC prvky – jističe AC LTN 40B/3 OEZ LETOHRAD (3ks) a jistič AC LTN 25B/3 OEZ LETOHRAD, LTN 6B/1 OEZ LETOHRAD (nebo ekvivalent), elektroměr pro měření vyrobené elektrické energie fotovoltaickým systémem (např. DTS 353-L), svodič přepětí VALVETRAB VAL-MS Phoenix Contact nebo ekvivalent, stykač OEZ RSI-63-40, 63A, řazení 4+0 a regulace výkonu FVE tvořena časovým relé ELKO-EP CMR-91H nebo ekvivalent (zpoždění přitahu 5 min) a stykačem RSI-20-10 A230, napěťovo-frekvenční

ochranou U-F guard popřípadě hlídacími relé frekvence a napětí s obdobnou možností nastavení.

Pozn.: prvky tvořící regulaci výkonu lze nahradit multifunkčním relé, které splňuje požadované funkce (dvoustupňově).

Dále zde budou osazeny i DC prvky – pojistkový odpojovač OPVF10-2 OEZ v počtu 4 x 4 ks, pojistky PC16 A gR, 1000V DC v počtu 8 x 4 ks, svodiče přepětí CITEL DS50 VGPVS – 1000 G nebo ekvivalent 16 ks. AC a DC prvky budou dostatečně odděleny. Alternativně lze použít dva samostatné rozvaděče pro AC a DC část instalace. Rozvaděč RHFVE tvoří plastová skříň IP min 43 (65), cca 120 modulů, umístěn v prostoru skladu vedle technologie FVE. Vzdálenost ke stávajícímu rozvaděči RP (napojení do elektroinstalace objektu), který je umístěn v dílně v 1.NP. AC trasa, tedy napojení do elektroinstalace bude vedena ve žlabu pod stropem k technologii FVE k podružnému rozváděči RP o délce cca 10 m.

Prostup z DC strany skrz obvodovou zeď na fasádu UV odolnou flexi trubkou, délka cca 4 m, bude vždy utěsněn protipožární přepážkou s dostatečnou odolností proti šíření ohně dle podmínek HZS nebo PBŘ. Z rozvaděče bude vyvedeno STOP tlačítko (Central STOP), které bude umístěno dle požadavků HZS popř. dle PBŘ (vedle vstupu na střechu konkrétní budovy - haly). Napojení do stávající instalace objektu bude provedeno kabelem 5 x NYY 1x50 mm², jištění FVE zajistí nově osazený jistič do RP 125 A/3, např. LTE OEZ LETOHRAD.

Připojení k DS bude stávající dle podmínek SOP do stávající rozpojovací skříně umístěné na hranici pozemku.

Fotovoltaické panely

Parametry	
Typ	AC-275P/156-60S, 275 Wp
Jmenovité napětí	31,25 V
Jmenovitý proud	8,83 A
Jmenovité napětí naprázdno	38,29 V
Jmenovitý proud nakrátko	9,32 A
Rozměry	1640 x 992 x 35 mm
Hmotnost	18,0 kg

Konstrukce

Na rovnou střechu budou použity zátěžové (samonosné) konstrukce, které zajistí požadovaný sklon panelů 30°. Tyto konstrukce budou kotveny do střešního pláště, alternativně lze zvolit zatížení betonovými bloky dle statického výpočtu. Kotvení bude provedeno rovnoměrně tak, aby byla zajištěna mechanická stabilita zejména proti působení větru.

Celkové zatížení střechy není předmětem tohoto projektu a bude ověřeno statickým výpočtem stejně jako velikost dodatečného zatížení zejména ve vazbě na větrnou oblast.

Rozvaděče FVE

RH FVE

Hlavní rozvaděč fotovoltaické elektrárny RHFVE bude tvořit plastová rozvodnice o

Bohuslavice – ZS Bohuslavice – 72,05 kWp FVE

cca 120 modulech, min. IP 43/65/20 po otevření, bude obsahovat jistící a spínací prvky, elektroměr pro měření vyrobené elektrické energie a regulaci výkonu FVE. Rozvaděč musí být výrobcem určený pro AC i DC prvky do 1000 V.

Umístění rozvaděče – v místnost skladu, kde bude umístěna i technologie FVE.

Schéma zapojení rozvaděčů je ve výkresové dokumentaci.

Tabulka kabelů: (pro každou halu samostatně dle skutečnosti)

č. kabelu	typ kabelu	odkud	kam
FVE			
DC část			
W1.1(a)	SLR 6	String 1-4	RHFVE
W1.1(b)	SLR 6	RHFVE	INV1
W2.1(a)	SLR 6	String 5-8	RHFVE
W2.1(b)	SLR 6	RHFVE	INV2
W3.1(a)	SLR 6	String 9-12	RHFVE
W3.1(b)	SLR 6	RHFVE	INV3
W4.1(a)	SLR 6	String 12-13	RHFVE
W4.1(b)	SLR 6	RHFVE	INV4

AC část			
WS1	H07RN-F 5x16	INV1	RHFVE
WS2	H07RN-F 5x16	INV2	RHFVE
WS3	H07RN-F 5x16	INV3	RHFVE
WS4	H07RN-F 5x16	INV3	RHFVE
WS4	5xNYY 1x50	RHFVE	RP
WS5	CYKY-O 2x1,5	RHFVE	STOP

Ochrana proti přepětí

AC i DC strana bude chráněna pomocí svodičů přepětí.

Konstrukce pro montáž FVE panelů a fotovoltaické panely musí být dále umístěna v ochranném prostoru vnější jímací soustavy hromosvodu budovy, aby bylo zabráněno přímému úderu blesku, případně musí být jímací soustava upravena včetně spojení se svody k zemničům. Je třeba dodržet dostatečnou vzdálenost S dle ČSN 62305-3 ed.2 mezi jímací soustavou a fotovoltaickými panely. Není-li možno dodržet tuto vzdálenost, je nutno na těchto místech spojit vodivě hromosvod s konstrukcí fotovoltaických panelů. Ve všech ostatních případech je třeba zabránit přímému vodivému spojení hromosvodu a kovových konstrukcí fotovoltaických panelů.

Pro vyrovnání potenciálů je třeba provést uzemnění kovových konstrukcí fotovoltaických panelů. Uzemňovací příводы k zemniči je doporučeno vést přednostně vně budovy co nejpříměji k zemniči.

Po ukončení montáže fotovoltaických panelů bude provedena revize hromosvodové soustavy budovy.

Měniče napětí

Pro přeměnu stejnosměrného na střídavý proud budou použity tyto měniče:

Parametry – 3 ks	
Typ	Fronius SYMO 20.0-3-M
Nominální výstupní výkon AC	20 kW
Maximální průběžný výstupní proud (na fázi)	28,9 A
Maximální DC výkon (panel za STC)	20,0 kWp
Maximální vstupní napětí / proud DC	1000 V / (33 A / 27 A)
Rozměry	725 x 510 x 225 mm
DC vstupy	6 párů MC4
Hmotnost	43,4 kg

Parametry – 1 ks	
Typ	Fronius SYMO 10.0-3-M
Nominální výstupní výkon AC	10 kW
Maximální průběžný výstupní proud (na fázi)	14,4 A
Maximální DC výkon (panel za STC)	10,0 kWp
Maximální vstupní napětí / proud DC	1000 V / (27 A / 16,5 A)
Rozměry	725 x 510 x 225 mm
DC vstupy	6 párů MC4
Hmotnost	34,8 kg

Navržené střídače zajišťují odpojení od sítě, pokud je napětí mimo požadované hodnoty. Nebo pokud bude frekvence mimo požadovaný rozsah. Tyto hodnoty jsou v souladu s PPDS E.ON Distribuce, a.s. a smlouvou o připojení. Potvrzení tohoto nastavení bude součástí revizní zprávy.

Nastavení ochran rozpadového místa – doporučené hodnoty:

Parametr	Maximální vypínací čas [s]	Nastavení pro vypnutí
nadpětí	0,2	230 V + 15 %
podpětí	0,2	230 V - 15 %
nadfrekvence	0,5	52Hz
podfrekvence	0,5	47,5 Hz

Rozpadové místo

Rozpadovým místem FV instalace je stykač OEZ RSI-125-40, 125A nebo ekvivalent umístěný v RHFVE, jež je ovládán síťovou ochranou (multifunkční relé) a současně samotné střídače SYMO 20.0(15.0)-3-M. Ochrana bude odpínat FV systém od sítě při odchylkách napětí a frekvence dle podmínek uvedených ve stanovisku k připojení, či vypadnutí napětí jedné z fází v síti.

Potvrzení o nastavení ochrany bude součástí revizní zprávy.

Pozn.: navržené hlídací relé (napětí a frekvence) je možné nahradit tzv. multifunkčním relé/ochranou, který splňuje požadované parametry.

Fázovací místo

Fázování použitých střídačů k síti probíhá automaticky, když je ze strany AC přítomno napájení odpovídajících hodnot.

Měřící místo

Obchodní měření (elektroměr odběr – dodávka dodaný distributorem) je stávající. Provedení musí být v souladu s ČSN EN 60439-1, ČSN ISO 3864 a s "Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřících souprav u výrobců elektrické energie" v platném znění.

Měření vyrobené elektrické energie bude probíhat v hlavním rozvaděči. Budou provedeny úpravy v souladu s požadavky distributora (Smlouvou o připojení).

Uložení kabelů v objektech a na vzduchu

Kabely budou uloženy v elektroinstalačních lištách, na příchytkách a ochranných trubkách UV odolných případně v kabelových (oceloplechových) žlabech, například MARS. Žlaby budou přednostně použity tam, kde je požadavek na požární odolnost ú nebořlavost dle stanoviska PBR.

Ohyb kabelu

Při kladení jak v objektech, tak v zemi musí být zachován nejmenší poloměr ohybu. Pro celoplastový kabel typu AYKY, CYKY je roven 15ti-násobku vnějšího průměru kabelu (15 d).

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení v soustavě IT dle ČSN 33 2000 – 4-41, čl. 413.2 (ochrana při poruše)

Všechny živé části musí být izolovány od země nebo spojeny se zemí s dostatečně vysokou impedancí. Toto spojení může být buď v nulovém nebo středním bodě sítě, nebo v umělém nulovém bodě. Umělý nulový bod může být přímo spojen se zemí, jestliže výsledná impedance proti zemi je při frekvenci sítě dostatečně vysoká. Jestliže nulový bod nebo střední bod neexistuje, může se přes velkou impedanci uzemnit vodič vedení.

Neživé části musí být uzemněny individuálně, po skupinách nebo společně.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení v soustavě TN-C-S dle ČSN 33 2000 – 4-41 ed.3, čl.413.1.3 (ochrana při poruše).

Všechny neživé části musí být spojeny s uzemněným bodem sítě prostřednictvím vodičů PEN nebo vodičů PE, které musejí být uzemněny u každého příslušného transformátoru.

Bodem uzemnění sítě je střed (uzel) vinutí zdroje.

Vodiče PEN v síti TN-C nebo PE v síti TN-C-S se musí uzemnit buď samostatným zemničem, nebo spojit s uzemňovací soustavou, kromě uzlu zdroje ještě v těchto místech

- u přípojkových skříní (např. hlavních domovních), jsou-li vzdáleny od nejbližšího místa uzemnění více než 100 m
- ve vnitřním rozvodu u podružných rozvaděčů, jsou-li vzdáleny od nejbližšího místa uzemnění více než 100m a na konci odboček delších než 200m.

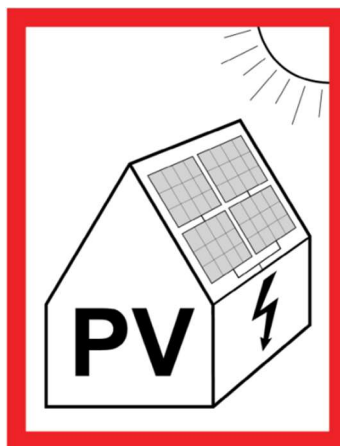
Jednotlivá uzemnění vodiče PEN v síti TN-C nebo vodiče PE v síti TN-C-S musí být vhodně rozmístěna a mají mít odpor uzemnění nejvýše 15 Ω ; není však třeba klást zemnicí pásy o celkové délce větší než 20 m nebo jiné rovnocenné zemniče.

Na konci vedení a odboček sítě a v uzlu zdroje má být odpor uzemnění nejvýše 5 Ω ; není však třeba klást zemnicí pásy o celkové délce větší než 50 m nebo jiné rovnocenné zemniče. Vodič PE je uzemněn v hlavním rozvaděči objektu.

Podmínky ČSN 33 2000-7-712 ed.2:

712.514.101: Znak, uvedený na obrázku 712.514.101 (viz níže) musí být pevně umístěn:

- na počátku elektrické instalace;
- v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku elektrické instalace;
- na spotřebitelském zařízení nebo rozvaděči ke kterému je připojeno napájení od měniče.



712.514.102 Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je, rozvaděč a slučovací box, musí mít trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení stále napájena, např. textem „Solární DC – Živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím“.

712.514.103 Všechny měniče musí mít označení indikující, že před jakoukoliv údržbou musí být měnič odpojen jak z DC strany, tak z AC strany.

712.521.101 Kabely na DC straně musí být vybrány a namontovány tak, aby minimalizovaly riziko zemní poruchy a zkratu. Kabel (kabely) nesmí být umístěny přímo na povrchu střechy.

712.521.102 Pro minimalizování indukce napětí z důvodů blesků musí být plocha všech smyček tak malá, jak je to jen možné a to zejména pro kabely PV řetězců. DC kabely a vodič ekvipotenciálního pospojování mají být vedeny společně.

712.534.101 Obecně

Je-li PV systém instalovaný uvnitř prostoru chráněného LPS, pak všechny silové a řídicí kabely nebo trasy PV systému musí být odděleny od všech částí LPS.

712.511.101 PV moduly musí splňovat požadavky příslušných norem elektrického zařízení, např. EN 61730-1, EN 61215 nebo EN 61646.

712.511.102 Měniče musí být v souladu např. s EN 62109-1 a EN 62109-2.

712.514.102 Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je, rozvaděč a slučovací box, musí mít

trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení stále napájena, např. textem „Solární DC – Živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím“.

VŠEOBECNĚ

Při obsluze a práci na elektrických zařízeních musí být dodržena příslušná ustanovení ČSN EN 50110-1 ed.3 a dále následujících norem týkajících se montážních prací:

ČSN 33 2000 část 1 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí – část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000 část 4-41 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41: Ochrana před úrazem před el. Proudem

ČSN 33 2000-4-443 ed.3 Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím

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 část 5-54 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí – část 5-54: Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000 část 6 – Elektrické instalace nízkého napětí-část 6: Revize

ČSN 33 2000 část 5-52 –Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – část 5-54: Výběr soustav a stavba vedení - v aktuální edici

ČSN 33 2000-5-51 (33 2000) Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecné předpisy

ČSN EN 62 305 Ochrana před bleskem

ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

ČSN EN 61140 ed.2 (33 0500) Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - společná ustanovení

Vyhláška MV 246/2001 o požární prevenci

Před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize instalovaného elektrického zařízení. Po uvedení do provozu musí být provozovatelem prováděny pravidelné revize dle ČSN 33 1500.

Použitý materiál musí odpovídat platnému zákonu č. 22/1997 Sb. resp. 90/2016 Sb. § 12 a 13 o technických požadavcích na výrobky.

DOPRAVNÍ TRASY PRO PŘÍSUN MATERIÁLU A STAVEBNÍCH HMOT

Pro dopravu stavebních hmot se použijí nynější komunikace. Doprava materiálu bude prováděna běžnými dopravními prostředky.

BEZPEČNOST PRÁCE

Při stavbě je nutné dbát všech platných bezpečnostních předpisů. Zvláštní důraz je třeba dbát na zajištění proti pádu, zejména nutnosti osvětlení výkopu v nočních hodinách. Je třeba dodržovat příslušná ustanovení zákona č. 262/2006 Sb. (Zákoník práce), zákona č. 309/2006 Sb. (o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění pozdějších předpisů, elektrotechnických předpisů – zejména ČSN EN 50110-1 ed. 3.

Zařízení smějí obsluhovat osoby bez elektrotechnické kvalifikace dle §3vyhl. ČÚBP č. 50/1978 Sb. – seznámení v souladu s návody k obsluze. Obsluhu přístrojů v rozvaděčích a veškeré údržbářské práce na el. zařízení smí vykonávat pouze pracovníci s příslušnou kvalifikací:

- § 3 pracovníci seznámení - obsluha elektrického zařízení mn, nn s krytím IP 20 a vyšším
- § 5 pracovníci znalí (a vyšší) - obsluha elektrického zařízení mn, nn s krytím IP 1x a menším
 - obsluha elektrického zařízení vn
 - práce na elektrických zařízeních

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

Elektrické zařízení bude během výstavby – ještě před uvedením do provozu- prohlédnuto, individuálně vyzkoušeno a bude provedena výchozí revize. Individuální zkoušky budou provedeny jako součást montáže, přičemž budou přezkoušeny mechanické i elektrické funkce jednotlivých zařízení. Během individuálních zkoušek budou prováděny i výchozí revize elektrozařízení. Ve stanovených lhůtách je nutno provádět periodické revize elektrického zařízení.

Při provádění stavebně montážních prací musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem: ČSN EN 50110-1 ed.3, Vyhláška č. 601/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích v platném znění.

Nutno zachovat únikové cesty v souladu s ČSN 73 0804 (MAX 100 M PŘI ÚNIKU JEDNÍM SMĚREM).

PROSTUPY požárně dělicími konstrukcemi utěsnit v souladu s ČSN 73 0810 - použit certifikovaný systém např. Hilti, Intumex, Promat,..)

Elektrická zařízení, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami. Nad rámec běžných výstražných tabulek budou umístěny na viditelném místě také tabulky „Pozor zpětný proud!“ a „Elektrický zdroj!“.

Při údržbě FV elektrárny je nutné dodržovat ustanovení v této PD, příslušných norem a pokynů výrobce konkrétního zařízení.

Doporučení:

- osadit rozvodnu protipožárním hasicím přístrojem CO₂ nebo práškový, min 6 kg
- osadit bezpečnostní tabulky do rozvodny: ČSN EN ISO 7010 + změny A1-A7 a dle NV 375/2017, zejména:

- 1) Výstraha - nebezpečí elektřina
- 2) Nepovolaným vstup zakázán
- 3) Zakaz výskytu otevřeného ohně
- 4) Nehas vodou ani pěnovými přístroji