

Akce:

FVE ZŠ a MŠ Radostín nad Oslavou

PROJEKTOVÁ STUDIE TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ - FVE

Vypracoval : Petr Jiroudek
V Brně : 01/2021

ZÁKLADNÍ ÚDAJE AKCE – IDENTIFIKACE STAVBY

Místo	: Radostín nad Oslavou 136, 594 44 Radostín nad Oslavou, parc. č. st. 156
Katastrální území	: Radostín nad Oslavou [738387]
Kraj	: Vysočina
Investor/stavebník	: Městys Radostín nad Oslavou, č.p. 223, 594 44 Radostín nad Oslavou
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	: 49.4646211N, 15.9589364E
Nadmořská výška	: 525 m.n.m.

Základní ochrana - Ochrana před nebezpečným 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 při poruše - Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení:

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 automatickým odpojením od zdroje, dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, čl. 413.1.3, přídatnou izolací, případně ochranným pospojováním.

Doplňková ochrana doplňujícím ochranným pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.2.

V distribuční soustavě je ochrana řešena dle PNE 330000-1, 6. vydání.

SEZNAM DOKUMENTACE

Číslo

Název

Textová část

0

Titulní list

00

Projektová studie technologického řešení - FVE

Výkresová část

01

Situace

02

Situace širších vztahů

03

Rozložení panelů – umístění technologie

04

Jednopolové schéma

05

Střešní konstrukce – ŘEZ

ÚČEL PROJEKTU

Projektová studie řeší instalaci fotovoltaické elektrárny a její napojení do rozvodů elektroinstalace objekt. Elektrárna bude vybudovaná na střeše budovy spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí na parcele parc. st. 156 v k.ú. Radostín nad Oslavou. Budova slouží jako základní a mateřská škola.

Elektrárna bude tvořena celkem 40 ks fotovoltaických panelů, fve panely mají výkon 360 Wp, celkový instalovaný výkon fotovoltaického systému činí 14,4 kWp. Součástí FVE je i bateriový systém o výkonu 13,6 kWh.

Hlavní jistič pro připojení FVE je 3 x 25 A.

TECHNICKÁ DATA PROJEKTOVÉ STUDIE

Jsou uvedena v

- této technické zprávě
- ve výkresové části
- přílohách (datasheetech) k jednotlivým komponentům

ENERGETICKÁ BILANCE

- instalovaný výkon DC: $P_{DC} = 14,4$ kWp
- výstupní výkon AC: $P_{AC} = 15$ kVA
- výstupní výkon z akumulátorů/nabíječe DC/AC 9,0 kWh
- předpokládaná výroba el. energie za rok: cca 14000 kWh

PŘEDPOKLÁDANÉ NÁKLADY NA STAVBU

- 815.000 Kč bez DPH

ROZSAH PROJEKTU

Projekt řeší instalaci fotovoltaických panelů, napojení panelů a baterií na střídače a následné napojení na elektrickou síť NN budovy. Součástí projektu není datové propojení jednotlivých prvků a napojení na dálkový dohled přes webovou aplikaci.

Projekt neřeší stávající ani nově instalovanou ochranu budovy proti blesku.

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 výroby 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 40 ks fotovoltaických monokrystalických panelů SPR-MAX2-360 (nebo ekvivalent) o jmenovitém výkonu 360 Wp. Celkově je FVE tvořena jedním síťovým invertorem – střídačem napojeným na čtyři stringy s počtem 4 x 10 ks FV panelů na string (řetězec). FV stringy budou připojeny přes DC odpojovače k třífázovému střídači Fronius SYMO 15.0-3-M (nebo ekvivalent). Dále bude součástí systému akumulátorového pole o výkonu 13,6 kWh (typ BMZ ESS 7.0 – 2 ks) vč. BMS (battery management system) a nabíječe baterií VICTRON. Instalovaná kapacita činí: 13,6 kWh, maximální výkon: 9 kVA. Napojení FVE do AC části instalace je v 1.PP v elektro rozvodně m.č.004 - RMS1 rozvaděč - bude pomocí CYKY-J 5x16 mm². FVE systém bude umožňovat komunikaci (vizualizaci) přes webový prohlížeč a mobilní aplikaci.

FV panely jsou přichyceny k hliníkové střešní konstrukci, která kopíruje sklon střechy 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-S4	10	3600 Wp	591,0 V	6,09 A

Propojení panelů a odvody k rozvaděči pro DC stranu bude provedeno flexibilními vodiči o průřezu 6 mm² (SLR 6 – S804PV-S nebo ekvivalent). Střídač bude propojen s rozvaděčem RFVE kabelem H07RN-F 5x16 mm² popř. CYKY-J 5x16 mm². Tj. celkem 8 x solární kabel.

Napojení FV panelů na střídač bude provedeno svodem ze střechy objektu v UV odolných flexi trubkách - chráničkách upevněných k ocelovému uzavřenému žlabu. Chránička bude vedena na severní část střechy, poté svedena po fasádě na střechu propojovacího krčku budovy. DC kabely povedou dále po střeše propojovacího krčku v uzavřeném žlabu a skrz zeď do rozvodny UT (m.č. 116) v 1.NP, kde se svedou DC kabely na úroveň 1.PP a budou vedeny šachtou do místnosti kotelny (m.č. 002) a dále chodbou až do rozvodny elektro (m.č 004), kde bude umístěna technologie FVE (měnič, RFVE, baterie) a kde je umístěn hlavní domovní rozvaděč RMS1.

Všechny prostupy skrz vnitřní i vnější stavební konstrukce budou vždy utěsněny protipožárními přepážkami s dostatečnou odolností proti šíření ohně dle podmínek HZS nebo PBŘ. Kabelové trasy musí být navrženy tak, aby bylo zajištěno bezpečné vypnutí.

Regulace výkonu FVE je řízena signálem HDO. RE bude doplněn o přijímač FMX, regulační relé RR3, jistič 2B/1 a převodník signálu HDO . Pomocný spínač bude použit pro dálkové řízení FVE.

Hlavní rozvaděč RFVE v 1.PP v rozvodně elektro (m.č. 004) bude také doplněn o inteligentní měření, který bude datově propojen s baterií a bude zajišťovat řízení výkonových poměrů spotřeby v návaznosti na využití bateriové kapacity a výroby FVE.

Připojení k DS bude stávající do RMS1 rozvaděče v 1.PP v místnosti rozvodny (m.č.004).

FVE bude sloužit pro přímou výrobu elektrické energie z energie slunečního záření. Předpokládá se spotřeba veškeré vyrobené el. energie v reálu (odběrném místě), případné přebytky budou převedeny do distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s. Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu bude dosahovat min. 750 hod/rok.

Rozvaděče FVE

RFVE

Rozvaděč RFVE tvoří rozvaděč, IP 43 cca 105 modulů a bude umístěn spolu se střídačem a baterií v 1.PP v místnosti elektro rozvodny m.č.004. AC trasa napojení do elektroinstalace kabelem CYKY-J 5x16mm² povede v kabelovém roštu po zdi do RMS1 rozvaděče (elektroměrový rozvaděč) – cca 2-3m. Z rozvaděče RFVE bude vyvedeno STOP tlačítko S1 (Central STOP), které bude umístěno před vchodem do místnosti č.004.

V rozvaděči RFVE budou umístěny AC prvky – jističe např. OEZ LTN 25B/3 (1 ks), LTN 2B/1 (1 ks), OPVP10 vč. PV10 2A (2 ks), svodič přepětí Citel DS134RS-230/G s předřazeným jistěním poj. odpínačem např. OPVP22-3 s poj. 3x PV22 125A gG, stykač např. OEZ RSI40-40-X230 (nebo ekvivalent), elektroměr pro měření vyrobené elektrické energie fotovoltaickým systémem pro přímé měření. Hlavní vypínač RFVE bude např. OEZ MSO-20-3.

V rozvaděči RFVE budou dále osazeny DC prvky – pojistkový odpojovač OEZ OPVF10-2 (4 ks), pojistky PC10 12Ag PV1000V DC (8 ks) a svodiče přepětí Weidmueller VPU I 2+0 PV 1000V DC (4 ks). AC a DC prvky budou dostatečně odděleny.

Rozvaděč musí splnit požadavky ČSN EN 61439-1 ed. 2, musí být přiloženo ověření návrhu – souhrnná zpráva. Schéma zapojení rozvaděčů je ve výkresové dokumentaci. Rozvaděč musí být výrobcem určený pro AC i DC prvky do 1000 V DC, 400 V AC, s krytím min. IP 43/20 po otevření, bude obsahovat jistící a spínací prvky a regulaci výkonu FVE.

Fotovoltaické panely – 40 ks

parametry (příp. použití alternativního výrobku)	
Typ	SPR-MAX2-360
Jmenovité napětí	59,1 V
Jmenovitý proud	6,09 A
Jmenovité napětí naprázdno	70,6 V
Jmenovitý proud nakrátko	6,50 A
Rozměry	1690 x 1046 x 40 mm
Hmotnost	19,0 kg
Účinnost sol. panelu	20,4 %
Minimální krytí panelu	IP65
Mechanické zatížení panelu	6000 N/m ²

Poznámka: lze použít alternativu se stejnými nebo lepšími parametry

Akumulátory, nabíječ

Pro akumulaci elektrické energie bude použito akumulátorové pole (nebo ekvivalent). Jedná se o akumulátor s flexibilní možností uspořádání s životností 5000 cyklů. Celková akumulovaná kapacita činí 13,6 kWh. Pro nabíjení/vybíjení baterie bude použit hybridní měnič Victron Multiplus-II GX 3000 VA (nebo ekvivalent)

parametry – baterie (příp. použití alternativního výrobku)	
Typ	BMZ ESS 7.0 – 2 ks
Nominální energie	13,6 kWh
Provozní napětí	55 V DC
Kapacita	121,5 Ah
Rozměry	638 x 421 x 487 mm
Hmotnost	95 kg

Parametry – nabíječ/vybíječ – 3 ks (příp. použití alternativního výrobku)	
Typ	MultiPlus GX 3000VA
Nominální vstupní napětí	38 – 66V
Maximální vstupní proud	32 A
Výstupní výkon	3000 VA
Hmotnost	19 kg
Rozměry	506 x 275 x 147mm
Účinnost	95 %
Rozsah okolní teploty	-40 až +65 °C
Přípustná vlhkost vzduchu	0–95 %
Minimální krytí	IP22

Upozornění: systém musí být nastaven vč. datové části dle manuálu

Upozornění: verze určená pro instalaci v interiéru, IP 43. Nutno dodržet teplotu okolí 0-50°C

Měniče napětí - síťový

Pro přeměnu stejnosměrného na střídavý proud bude použit hybridní měnič Fronius SYMO 15.0-3-M (nebo ekvivalent). Navržený střídač zajišťuje odpojení od sítě, pokud je napětí mimo požadované hodnoty, nebo pokud bude frekvence mimo požadovaný rozsah. Tyto hodnoty jsou v souladu s PPDS ČEZ Distribuce, a.s. a smlouvou o připojení. Potvrzení nastavení bude součástí revizní zprávy. Všechny měniče budou datově propojeny pomocí místní datové sítě.

Parametry – síťový měnič (příp. použití alternativního výrobku)	
Typ	SYMO 15.0-3-M
Nominální výstupní výkon AC	15 kW
Maximální výstupní proud (na fázi)	21,7 A
Maximální DC výkon (panel za STC)	18 kW _p
Maximální vstupní napětí /proud DC	1000 V / (33,0 A / 27,0 A)
Hmotnost	43,4 kg
Rozměry	725 x 510 x 225mm
DC vstupy	6 párů MC4
EURO účinnost	97,8 %
Rozsah okolní teploty	-40 až +60 °C
Přípustná vlhkost vzduchu	0–100 %
Stand - by režim	< 1 W
Minimální krytí	IP66

Nastavení ochran rozpadového místa – doporučené hodnoty:

Funkce	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany	
Nadpětí 2. stupeň U>>	1,00 – 1,30 Un	1,2 Un	nezpožděně
Nadpětí 1. stupeň U>	1,00 – 1,30 Un	1,15 Un	≤60 s
Podpětí 1. stupeň U<	0,10 – 1,00 Un	0,7 Un	0 – 2,7 s
Podpětí 2. stupeň U<<	0,10 – 1,00 Un	0,3 Un (0,45 Un)	≥0,15 s
Nadfrekvence f>	50 – 52 Hz	51,5 Hz (50,5 Hz)	≤100 ms
Podfrekvence f<	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz	≤100 ms
Jalový výkon/podpětí	0,70 – 1,00 Un	0,85 Un	T1 = 0,5 s

Poznámka: případné změny nastavení budou provedeny dle požadavků distributora v souladu s PPDS a zaznamenány do revizní zprávy a dokumentace skutečného provedení.

Konstrukce

Na šikmé střeše bude použit modulární stavebnicový systém z hliníkových profilů, umožňující kotvení fotovoltaických panelů do střešní konstrukce. Konstrukce je sestavena ze tří konstrukčních celků spojených pomocí nerezových šroubů a matic.

Tyto konstrukce jsou kotveny do střešní konstrukce tak, aby byla zachována hydroizolace střešní krytiny. Fotovoltaický panel je ke konstrukci přichycen pomocí hliníkových krajových a středových úchyťů.

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 přívody k zemniči je doporučeno vést přednostně vně budovy co nejpříměji k zemniči.

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

Rozpadové místo

Rozpadovým místem FV instalace je stykač OEZ nebo ekvivalentní umístěny v RFVE, jež je ovládány sítovou ochranou (multifunkční relé) a nebo řízen pomocí FMX přijímače signálem HDO. Ochrana bude odpínat FV systém od sítě při odchylkách napětí a frekvence dle podmínek uvedených ve stanovisku k připojení, či vypnutí napětí jedné z fází v síti. Zároveň je ovládán Central STOP tlačítkem S1.

Potvrzení o nastavení ochrany bude součástí revizní zprávy.

Poznámka: 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.

Měřicí místo

Obchodní měření (elektroměr odběr – dodávka dodaný distributorem) je stávající. Provedení musí být v souladu s ČSN EN 61439-1, ČSN ISO 3864 a s "Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřících souprav u výrobců elektrické energie" v platném znění.

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 přichytkách 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 PBŘ.

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.

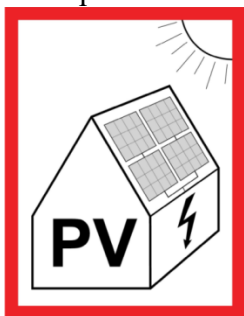
Na konci vedení a odboček sítě a v uzlu zdroje má být odpor uzemnění nejvýše 5 Ω není však třeba klást zemnicí pásy o celkové délce větší než 50 m nebo jiné rovnocenné zemniče.

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 Kabele na DC straně musí být vybrány a namontovány tak, aby minimalizovaly riziko zemní poruchy a zkratu. Kabel (kabele) 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 Měníče 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 332000 část 5-52 –Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – část 5-54: Výběr soustav a stavba vedení - v aktuální edici

ČSN 33 2000-5-51 (332000) 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.3 (330500) 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 331500.

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 PŘÍSLUN 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 50110-1ed. 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 elektřinou 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!“. Značení musí být provedeno dle požadavků vyhlášky č. 246/2001 Sb., v platném znění, § 11 odst. 2 písm. f), budou označeny zařízení na výrobu el. energie a hlavní vypínač el. proudu.

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) Zákaz výskytu otevřeného ohně
- 4) Nehas vodou ani pěnovými přístroji

Výsledné konstrukční uspořádání musí být v souladu s požadavky ČSN 34 3085 ed. 2 Elektrická zařízení - Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách. Stavebník musí zajistit osobu pověřenou.