

# Obsah

1	Rozsah projektu.....	2
1.1	Projektové podklady.....	2
1.2	Rozsah projektovaného zařízení.....	2
2	Výpis použitých norem a předpisů .....	2
3	Bezpečnost a ochrana zdraví.....	5
3.1	Použité standardy.....	5
3.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	5
3.3	Vliv stavby na životní prostředí .....	5
3.4	Ochrana proti přepětí, EMC .....	5
3.5	Požární bezpečnost .....	5
3.6	Bezpečnost práce .....	6
4	Údaje o provozních podmínkách.....	6
4.1	Napěťová soustava .....	6
4.2	Prostředí, základní charakteristiky, krytí elektroinstalace .....	6
4.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	7
4.4	Energetická bilance: .....	7
5	Popis technického řešení:.....	7
5.1	Koncepce elektrárny.....	7
5.2	Rozvaděč připojení k distribuční síti RPO .....	7
5.3	Rozvaděč RFVE .....	7
5.4	Měniče DC/AC .....	8
5.5	Rozvaděč RDC.....	8
5.6	Kabelové rozvody .....	8
5.7	TOTAL STOP, CENTRAL STOP .....	8
5.8	Uzemnění, vyrovnání potenciálu, ochranné pospojování.....	8
5.9	Vnější ochrana LPS.....	9
6	Závěr:.....	9

# 1 Rozsah projektu

## 1.1 Projektové podklady

- Podklady od zpracovatele architektonicko-stavební části.
- Požadavky ostatních profesí na elektro.
- Požadavky investora.

## 1.2 Rozsah projektovaného zařízení

- Návrh zařízení silnoproudé elektroinstalace.
- Hranicí projektu je napojení na hlavní rozvaděč RPO
- Tato dokumentace je zpracována v souladu se stavebním zákonem a navazujícími předpisy a slouží pro získání stavebního povolení.
- Návrh přesného tvaru základového zemniče není součástí tohoto projektu, zemnič musí být proveden podle místních podmínek, především podle hodnoty rezistivity půdy, tvaru základů atd.
- Přesné umístění elektropřístrojů a vývodů musí být upřesněno v další fázi PD, případně odsouhlaseno investorem na stavbě.

# 2 Výpis použitých norem a předpisů

Základní legislativní předpisy a technické normy, podle kterých bylo v projektu postupováno:

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Nařízení vlády č. 117/2016 Sb. o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

ČSN EN 61140 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

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

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 33 2000-4-42 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla

ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy

ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím

ČSN 33 2000-4-444 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením

ČSN 33 2000-4-46 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-5-559 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-559: Výběr a stavba elektrických zařízení - Svítidla a světelná instalace

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 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000-7-701 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou

ČSN 33 2000-7-718 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště

ČSN IEC 1200-53 Pokyny pro elektrické instalace - Část 53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje

ČSN 33 2130 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 2312 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich

ČSN 33 3320 ed. 2 Elektrotechnické předpisy - Elektrické přípojky

ČSN 34 2300 ed. 2 Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací

ČSN 35 4516 Domovní zásuvky - Dvojpolové zásuvky a vidlice AC 2,5 A 250 V a AC 16 A 250 V

ČSN EN 50172 Systémy nouzového únikového osvětlení

ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení

ČSN EN 50110-1 ed. 3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky

ČSN EN 50173-1 ed. 3 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 50173-4 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 4: Obytné prostory

ČSN EN 50174-1 ed. 2 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality

ČSN EN 50174-2 ed. 2 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách

ČSN EN 50346 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů

ČSN EN 50565-1 Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 1: Obecné pokyny

ČSN EN 50565-2 Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 2: Specifický návod pro typy kabelů související s EN 50525

ČSN EN 60670-1 Krabice a úplné kryty pro elektrická příslušenství pro domovní a podobné pevné elektrické instalace - Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 60670-22 Krabice a úplné kryty pro elektrická příslušenství pro domovní a podobné pevné elektrické instalace - Část 22: Zvláštní požadavky pro spojovací krabice a úplné kryty

ČSN EN 50274 Rozváděče nn - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí

ČSN EN 61439-1 ed. 2 Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení

ČSN EN 61439-2 ed. 2 Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče

ČSN EN 61439-3 Rozváděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)

ČSN 73 4301 Obytné budovy

ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory

ČSN EN 62305-1 ed. 2 Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy

ČSN EN 62305-2 ed. 2 Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika

ČSN EN 62305-3 ed. 2 Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života

ČSN EN 62305-4 ed. 2 Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování

ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody

## **3 Bezpečnost a ochrana zdraví**

### **3.1 Použité standardy**

Stavba bude provedena podle českých státních norem, především dle řady norem ČSN 33 2000 zejména dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-5-52 ed.2, dále pak ČSN EN 62305-3 ed.2, ČSN 33 2000-7-712 ed.2.

### **3.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem**

Základní ochrany: izolací, samočinným odpojením od zdroje, SELV – dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

Zvýšené ochrany: pospojováním, proudovými chrániči – pro vybrané prostory a obvody

### **3.3 Vliv stavby na životní prostředí**

S odpady vzniklými při stavbě musí být nakládáno dle zákona o odpadech, po dokončení nebude mít provozovaná elektroinstalace negativní vliv na životní prostředí.

Navržená elektrická rozvodná zařízení, zdroje, osvětlovací soustavy a systém zásobování elektrickou energií nemají žádný nepříznivý vliv na životní prostředí a to:

- a) za normálního provozu
- b) při havarijních stavech

### **3.4 Ochrana proti přepětí, EMC**

Mohou být instalována pouze zařízení a výrobky, splňující požadavky nařízení vlády č. 117/2016 Sb. o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh.

S odkazem na ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.1 se v řešené instalaci předpokládá pravděpodobné celkové harmonické zkreslení proudu v rozmezí 15 % - THD - 33 %.

Je nezbytné dodržovat minimální vzdálenosti silnoproudých a slaboproudých rozvodů dle požadavků ČSN EN 50174-2 ed. 2, rovněž je nezbytné respektovat minimální izolaci vnějšího LPS.

#### **Ochrana proti SEMP:**

V rozvodech el. energie nové instalace bude provedena třístupňová ochrana proti přepětí. V rozváděči RDC bude instalován I. a II. stupeň, na vstupů do měničů bude umístěn II. stupeň, III. stupeň bude řešen mobilními zásuvkovými ochranami u citlivých zařízení (případně bude součástí chráněného zařízení).

#### **Ochrana proti LEMP:**

Na objektu je provedena vnější ochrana pomocí hromosvodu a vnitřní ochrana je realizována vyrovnáním potenciálů na svorkovnici MET. Nová instalace bude zahrnuta do těchto instalací, případná úprava stávajících instalací bude řešena v další fázi PD.

### **3.5 Požární bezpečnost**

Elektroinstalace bude splňovat požadavky uvedené v části dokumentace požárního zabezpečení a ve vyhlášce č. 23/2008 Sb. ve znění pozdějších změn. Prostupy kabelových tras mezi

jednotlivými požárními úseky budou protipožárně utěsněny. Pro kabelové trasy budou voleny nehořlavé materiály.

Všechna použitá zařízení a materiály musí být schváleny pro použití v ČR. Elektrická zařízení musí být označena značkami a nápisy dle platných zákonů, vyhlášek, vládních nařízení a ČSN.

### **3.6 Bezpečnost práce**

Projektová dokumentace byla vypracována dle platných zákonů ČR.

Vnitřní silnoproudé rozvody budou budovány v souladu s vyhláškou č.268/2009 Sb. ve znění pozdějších změn, dle §34 a vyhláškou č.48/1982 Sb. ve znění pozdějších změn, o základních požadavcích na zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení dle §194, §195, §196, §198 a §199.

Během práce musí být dodržovány bezpečnostní předpisy a předpisy pro ochranu a zdraví při práci. Veškeré odborné práce na elektrickém zařízení mohou provádět pouze osoby s příslušnou kvalifikací dle vyhlášky č. 50/78 Sb.

Po dokončení montáže elektrických zařízení bude zajištěno provedení zkoušky a výchozí revize elektrického zařízení v souladu s ustanovením ČSN 33 2000-6 ed. 2 a ČSN 33 15 00.

## **4 Údaje o provozních podmínkách**

### **4.1 Napěťová soustava**

DC strana - DC 1000 V, IT

AC strana – 3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-S

3/PEN AC 400/230 V 50 Hz / TN-C

3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-C-S

### **4.2 Prostředí, základní charakteristiky, krytí elektroinstalace**

Prostředí je ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 považováno za normální:

Vnitřní prostory (AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1) – normální.

Prostory nebezpečné:

Venkovní prostory (AA7, AB7, AC1, AD2, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, BA5, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1) – nebezpečné

#### 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.“

### 4.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

U napěťových soustav do 1000 V AC a 1500 V DC je ochrana před úrazem elektrickým proudem zajištěna uplatněním odpovídajících opatření dle ČSN EN 61140 ed. 3 a ČSN 33 2000-4-41 ed. 3:

AC 400/230 V / TN      automatickým odpojením od zdroje v síti TN a proudovými chrániči

### 4.4 Energetická bilance:

Instalovaný výkon - strana DC:                       $P_{inst} = 148\,410 \text{ Wp}$

Jmenovitý výkon - strana AC:                       $P_{jm} = 133,2 \text{ kW}$

Předpokládaná výroba el. energie za rok:                      140 MWh

## 5 Popis technického řešení:

Tato technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace a doplňuje její výkresovou část.

Dokumentace pro vydání společného územního rozhodnutí a stavebního povolení je zjednodušená forma projektové dokumentace, jejímž primárním účelem je specifikace obecných požadavků na výstavbu. Veškeré podrobnosti, konkrétní technické řešení, včetně dimenzování a veškerých detailů, jsou až součástí obsahu dokumentace pro provádění stavby. V tomto stupni je proveden pouze hrubý návrh, a tudíž zpracovatel této projektové dokumentace nepřebírá jakékoli záruky a odpovědnost za případné škody, vzniklé použitím této dokumentace k jiným účelům, než k jakým je určena.

### 5.1 Koncepce elektrárny

Hlavní částí celého systému jsou fot. panely, které budou připevněny k samo-zátěžovým konstrukcím, které budou umístěny na střechu budovy určené pro instalaci těchto panelů. Přetížení konstrukcí betonovými bloky bude provedeno s ohledem na zajištění mechanické stability 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.

### 5.2 Rozvaděč připojení k distribuční síti RPO

Pro napojení FVE k distribuční síti bude sloužit stávající rozvaděč RPO. Na vývodu z rozvaděče pro FVE bude umístěn prvek k odpojení AC části FVE při aktivaci TS/CS. Připojení k tomuto rozvaděči bude provedeno ve stávajících elektroinstalačních trasách.

### 5.3 Rozvaděč RFVE

Rozvaděč RFVE bude sloužit k připojení měničů a jako hlavní rozpadový bod. V rozvaděči bude umístěno vybavení pro ochranu a řízení FVE. Rozvaděč bude umístěn v rozvodně (technické místnosti) m.č. 109 (1.NP).

## 5.4 Měníče DC/AC

Součástí systému FVE budou dva měniče o maximálním jmenovitém výkonu 66,6 kW. Měníče budou na střeše umístěny na roznášecím rámu dle požadavků statiky.

## 5.5 Rozvaděč RDC

V rozvaděči RDC bude umístěna přepětová ochrana FVE před vstupem elektroinstalace do budovy a jištění kabeláže. Rozvaděč RDC bude umístěn na střeše dle půdorysu.

## 5.6 Kabelové rozvody

Kabeláž stejnosměrné části bude provedena solárními kabely (odolnými proti povětrnostním vlivům a UV záření, odolným proti ozónu, bez halogenovými) uchycenými stahovacími UV odolnými páskami ke konstrukci panelů a umístěnými v uzavřených oceloplechových kabelových žlabech. Uzavřené kabelové žlaby na střeše budou uchyceny na podpůrném vedení.

Elektroinstalace AC části budou provedeny měděnými kabely s celoplastovou izolací. Kabely budou uloženy v instalačních lištách, na příchýtkách a ochranných trubkách UV odolných, případně v kabelových (oceloplechových, uzavřených, drátěných) žlabech. Ohyb kabelů při kladení v objektech, na střeše, musí být zachován nejmenší poloměr ohybu dle jejich technických specifikací.

Uložení kabelových rozvodů bude v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, ČSN 33 2130 ed. 3, ČSN EN 50174-1 ed. 2 a ČSN EN 50174-2 ed. 2.

## 5.7 TOTAL STOP, CENTRAL STOP

Napojení FVE do systému centrálního vypínání není nutné řešit. FVE není zařízení které musí zůstat funkční při požáru, tzn. stisknutí jakéhokoliv tlačítka „Central stop“ nebo „Total stop“ v areálu, povede k odpojení rozvaděče RF od sítě nn. To bude mít za následek vypadnutí všech ochranných vypnutí střídačů. Na základě vypnutí střídačů optimizéry rozpojí jednotlivé stringy na úrovni svých panelů a napětí ve stringu klesne na hodnotu  $U = \text{počet optimizérů} \times 1V$ . Tzn. v našem případě zůstává pod hranicí 18VDC.

Tato funkce je garantována certifikací výrobce.

## 5.8 Uzemnění, vyrovnání potenciálu, ochranné pospojování

Uzemnění bude vyvedeno na hlavní ochrannou přípojnici MET.

Na jednotlivé MET musí být spojeny tyto vodivé části:

- ochranný vodič
- kabelové žlaby
- konstrukce FVE
- záchranný systém
- další případné kovové části v zóně OB izolovaného hromosvodu



Pospojení na střeše budovy bude provedeno jednožilovým zeleno-žlutým bez-halogenovým, UV odolným kabelem NYY-J 1x16 ZŽ. Pospojení kabelových žlabů uvnitř budovy bude provedeno stejným kabelem, nemusí být však UV odolný. Stejným kabelem bude provedeno uzemnění svodičů přepětí, přepětových ochran

## **5.9 Vnější ochrana LPS**

Z důvodu ochrany elektroinstalace dojde k změně stávající LPS na izolovanou soustavu. Z hlediska vyšších standardů investora je systém LPS navržen v třídě ochrany LPS II.

Izolovaná soustava bude napojena na stávající obvodové řešení, které bude v některých částech doplněno nebo změněno tak aby pokrývalo ochranu nových součástí střechy.

Mezi obvodovým vedením a částmi v ochranné zóně OB izolovaného hromosvodu musí být dodržena přeskoková vzdálenost S dle doložených výpočtů.

## **6 Závěr:**

Výběr materiálů musí být ve shodě s požadavky požární bezpečnosti objektu. Použité materiály a provedení instalace musí být v souladu s architektonickým záměrem daného prostoru.

Konečné umístění zařízení elektroinstalace, jejich druh a počet musí být určen nebo odsouhlasen investorem a koordinován s projektem interiéru a dodávkami ostatních profesí.

Pro všechny montážní elektrotechnické práce smí být použit jen materiál odzkoušený a schválený elektrotechnickými zkušebními ústavy. Jejich instalaci smí provést jen osoby znalé anebo poučené pracující pod dohledem osob znalých s vyšší kvalifikací. Všechny odborné práce musí být provedeny v souladu s el. předpisy a ČSN.

Před uvedením zařízení do provozu musí být provedena odborná prohlídka a kontrola montážních prací revizním technikem, který o výsledku revize vystaví zápis. Jen na základě kladného posudku revizního technika smí být zařízení provozováno.