


| | | | | |
|---|--------------|------------------|--|----------|
| MANAŽER PROJEKTU: | | |  DABONA <small>ČLEN SKUPINY DEMP-HOLDING</small> Sokolovská 682 516 01 Rychnov nad Kněžnou kontakt: +420 494 531 538 dabona@dabona.eu www.dabona.eu | |
| ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: | VYPRACOVAL : | KONTROLA : | | |
| ING. MICHAL FREIVALD | JIRÍ LOCKER | | | |
| OBEC: HOLICE | | KRAJ: PARDUBICKÝ | | |
| INVESTOR : PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁMĚSTÍ 125, 532 11 PARDUBICE | | | ČÍSLO ZAKÁZKY | 202302 |
| NÁZEV AKCE : VÝSTAVBA FTV ELEKTRÁREN V AREÁLECH ŠKOLSKÝCH ZAŘÍZENÍ PARDUBICKÉHO KRAJE STŘEDNÍ ŠKOLA AUTOMOBILNÍ HOLICE, NÁDRAŽNÍ 301, HOLICE OBJEKT : SO 01 INSTALACE FTV ELEKTRÁRNY | | | FORMÁT A4 | 4A4 |
| | | | DRUH PROJEKTU | DSP |
| | | | DATUM | 02/2023 |
| | | | MĚŘÍTKO | |
| NÁZEV VÝKRESU : | | | ČÍSLO VÝKRESU : | PARÉ Č.: |
| TECHNICKÁ ZPRÁVA | | | D.1.4.01 | |

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název akce:

**Výstavba FTV elektráren v areálech školských
zařízení Pardubického kraje. Střední škola
automobilní Holice, Nádražní 301, Holice**

Část:

SO 01 Instalace FTV elektrárny

Stupeň projektu:

Dokumentace pro stavební povolení

Objednatel PD:

**Pardubický kraj
Komenského náměstí 125
532 11 Pardubice**

Hlavní projektant:

**DABONA s. r. o.,
Sokolovská 682,
516 01 Rychnov nad Kněžnou,**

Projektant elektro:

**DABONA s. r. o.,
Sokolovská 682,
516 01 Rychnov nad Kněžnou,**

Obsah

| | |
|-------------------------------|----------|
| 1. Předmět projektu | 3 |
| 2. Projektové podklady | 3 |
| 3. Rozsah projektu | 3 |
| 4. Umístění stavby | 3 |
| 5. Normy a předpisy | 3 |
| 6. Technické údaje | 3 |
| 7. Technické řešení | 4 |
| 8. Všeobecně | 6 |

1. Předmět projektu

Projektová dokumentace výstavby FTV elektrárny v areálu SŠA Holice je zpracována v rozsahu dokumentace pro stavební povolení.

2. Projektové podklady

- Projekční podklady stavební části
- Projekční podklady silnoproudé elektrotechniky
- Normy ČSN a elektrotechnické předpisy

3. Rozsah projektu

Tento projekt řeší napojení a instalaci FTV elektrárny

Tento projekt řeší doplnění ochrany před bleskem

Tento projekt neřeší slaboproudé rozvody

4. Umístění stavby

Objekt se nachází v katastrálním území Holice v Čechách.

5. Normy a předpisy

Zařízení je projektováno dle norem ČSN:

ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-54 ed.2, ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-4-47, ČSN 33 2000-5-53, ČSN 33 2000-5-52, ČSN EN 62305-1 až 4, ČSN 2000-7-712 ed.2.

6. Technické údaje

Napěťová soustava

3+PEN, 50Hz, 400/230V TN-C-S

Ochranné opatření dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

ochranné opatření - automatickým odpojením od zdroje
doplňková ochrana – doplňujícím pospojováním

část DC – 2 až 1000V/IT

Vnější vlivy

Vnější vlivy byly pro účely této projektové dokumentace stanoveny takto:

- Vnější prostor – prostor nebezpečný
- Vnitřní prostor budovy – prostor normální

| <u>Energetická bilance instalovaných zařízení</u> | <u>Příkon kWp</u> |
|--|--------------------------|
| FTV elektrárna – napojeno z TS PA0478, objekt C, E, F | 60,32 kWp |
| FTV elektrárna – napojeno z R 187, objekt B, K | 75,90 kWp |
| Celkem: | 136,22kWp |

FVE budou provozovány v režimu – přebytky do distribuční sítě, bez možnosti ostrovního režimu.

138x Foto fotovoltaický panel

| | |
|------------------------------|-------|
| Maximální výkon P_{max} : | 550W |
| Jmenovité napětí V_{mp} : | 41,7V |
| Jmenovitý proud I_{mp} : | 13,2A |
| Napětí na prázdko U_{oc} : | 49,6V |
| Proud nakrátko I_{sc} : | 14,0A |
| Účinnost | 21,5% |

116x Foto fotovoltaický panel na bázi kompozitů

| | |
|------------------------------|-------|
| Maximální výkon P_{max} : | 520W |
| Jmenovité napětí V_{mp} : | 42,3V |
| Jmenovitý proud I_{mp} : | 12,3A |
| Napětí na prázdko U_{oc} : | 49,5V |
| Proud nakrátko I_{sc} : | 13,6A |
| Účinnost | 19,3% |

1x Fotovoltaický střídač 50 kW

| | |
|---------------------------|--------------|
| Vstupní napětí: | 1000V/DC |
| Výstupní napětí: | 400/230V/AC |
| Frekvence sítě: | 50Hz |
| Jmenovitý výstupní výkon: | 50,0kW |
| Provozní teplota: | -40 až +60°C |
| Krytí: | IP67 |

2x Fotovoltaický střídač 30 kW

| | |
|---------------------------|--------------|
| Vstupní napětí: | 1000V/DC |
| Výstupní napětí: | 400/230V/AC |
| Frekvence sítě: | 50Hz |
| Jmenovitý výstupní výkon: | 29,99kW |
| Provozní teplota: | -40 až +60°C |
| Krytí: | IP65 |

1x Fotovoltaický střídač 25 kW

| | |
|---------------------------|--------------|
| Vstupní napětí: | 1000V/DC |
| Výstupní napětí: | 400/230V/AC |
| Frekvence sítě: | 50Hz |
| Jmenovitý výstupní výkon: | 25,0kW |
| Provozní teplota: | -40 až +60°C |
| Krytí: | IP65 |

1x Fotovoltaický střídač 15 kW

| | |
|---------------------------|--------------|
| Vstupní napětí: | 1000V/DC |
| Výstupní napětí: | 400/230V/AC |
| Frekvence sítě: | 50Hz |
| Jmenovitý výstupní výkon: | 15,0kW |
| Provozní teplota: | -40 až +60°C |
| Krytí: | IP65 |

7. Technické řešení

Napojovací bod

Připojení k distribuční síti bude provedeno dle požadavků uvedených v připojovacích podmínkách provozovatele ČEZ Distribuce. Areál školy je napájen ze dvou odběrných míst. Část původní školy je napojena z přípojkové skříně R187v ulici Dukelská. Fakturační měřidlo spotřeby elektrické energie je osazeno v rozvaděči RE v hlavní rozvodně umístěné na budově internátu. Do této rozvodny budou napojeny výroby z objektů „B“ a „K“.

Druhé odběrné místo napájí objekty „C“, „E“, „F“, (původně TOM Servis). Fakturační měřidlo je osazeno v rozvaděči trafostanice PA 0478v ulici Růžičkova. V budově „F“ je osazen rozvaděč RH z kterého jsou napájeny jednotlivé objekty.

FTV elektrárna bude rozdělena do dvou samostatných částí podle odběrných míst.

Při výpadku distribuční soustavy bude zaručeno automatické odpojení výroby a blokování opětovného připojení.

Výrobna bude automaticky připojena k distribuční soustavě v okamžiku, kdy napětí v distribuční soustavě bylo v předcházejících dvaceti minutách bez přerušení v hodnotách uvedených ve vztahu ke jmenovitému napětí v pravidlech provozování distribuční soustavy, nebo kdy napětí v distribuční soustavě bylo minimálně pět minut bez přerušení v hodnotách odpovídajících napětí sítě s gradientem nárustu výkonu 10% \Pn/min.

TAB. 2

| 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 ⁽¹⁾ | ≤ 60 s |
| Podpětí 1. stupeň U < | 0,10 – 1,00 Un | 0,7 Un | 0 – 2,7 s ¹⁾ |
| Podpětí 2. stupeň U << | 0,10 – 1,00 Un | 0,3 Un (0,45 Un) ⁽²⁾ | ≥ 0,15 s |
| nadfrekvence f > | 50 – 52 Hz | 51,5 Hz (50,5 Hz) ⁽³⁾ | ≤ 100 ms |
| podfrekvence f < | 47,5 – 50 Hz | 47,5 Hz ⁽⁴⁾ | ≤ 100 ms |
| Jalový výkon/ podpětí (Q• & U<) | 0,70 – 1,00 Un | 0,85 Un | t1 = 0,5 s |

(1) Pro 1. stupeň nadpětí se použijí 10-minutové hodnoty odpovídající ČSN EN 50160. Výpočet 10-minutové hodnoty musí odpovídat 10 minutové agregaci podle ČSN EN 61000-4-30, třídy S. Tato funkce musí být založena na průměrné efektivní hodnotě napětí v intervalu 10 minut. Odchylna od ČSN EN 61000-4-30 spočívá v klouzavém měřicím okně. Pro porovnání s vypínací mezí postačí výpočet nové 10-minutové hodnoty nejméně každé 3 s.

(2) Tento napěťový stupeň vyvolá rychlé odpojení od sítě při blízkých zkratech. Nastavení 0,3 Un se volí pro zdroje připojené do sítě 110 kV a napětí měřené na straně vn (odpovídá mu cca 15 % Un v přípojném bodě. Nastavení 0,45 Un se volí pro zdroje připojené do sítě vn a při měření napětí na straně nižšího napětí.

(3) Nastavení 50,5 Hz platí, když se výrobní nepodílí na kmitočtové závislém snižování činného výkonu

(4) Toto nastavení je závislé na výkonu výroby a kmitočtové závislém přizpůsobení výkonu.

Rozvaděče

V hlavním napájecím rozvaděči RST trafostanice PA 0478 budou provedeny potřebné úpravy potřebné pro instalaci nového 4Q elektroměru. Příjímač HDO by bylo vhodné umístit do hlavního napájecího rozvaděče RH v objektu „F“, protože mezi trafostanicí a budovou není natažen ovládací kabel. Příjímačem HDO bude možné provést dálkové odpojení elektrárny v rozsahu 0 – 100%. Toto řešení je před realizací nutné odsouhlasit s provozovatelem distribuční sítě. Provedené úpravy budou provedeny v souladu s aktuálními připojovacími podmínkami ČEZdistribuce.

V prvním poli hlavního napájecí rozvaděče RH budou osazeny proudové transformátory 250/5 pro Smart meter a jistič FA00. Výstupy ze Smart metru budou vyvedeny kabelem FTP Cat 6 do jednotlivých střídačů.

V hlavním napájecím rozvaděči RE (rozvodna u objektu „I“) budou provedeny potřebné úpravy potřebné pro instalaci nového 4Q elektroměru příjímač HDO. Příjímačem HDO bude možné provést dálkové odpojení elektrárny v rozsahu 0 – 100%. Provedené úpravy budou provedeny v souladu s aktuálními připojovacími podmínkami ČEZdistribuce.

V prvním poli hlavního napájecí rozvaděče RE budou osazeny proudové transformátory 250/5 pro Smart meter a jistič FA00. Výstupy ze Smart metru budou vyvedeny kabelem FTP Cat 6 do jednotlivých střídačů.

Kabelové rozvody pro přenos signálu HDO mezi jednotlivými budovami se během projekční přípravy nepodařilo zaměřit, chybějící části rozvodů bude třeba doplnit. Podrobné řešení kabelových rozvodů HDO bude předmětem dalšího stupně projektové dokumentace.

Vyvedení výkonu z jednotlivých částí FVE bude provedeno do napájecích rozvaděčů příslušného objektu. Do rozvaděčů bude doplněno jištění přívodů ke střídači, osazeny přepěťové ochrany AC části (pokud nejsou již osazeny), elektroměr pro měření vyrobené el. energie a výkonový stykač umožňující úplně odpojení elektrárny pomocí signálu HDO.

Potřebné úpravy jednotlivých rozvaděčů jsou patrné z jednopólových schémat napájení v. č. D.1.4.02 a D.1.4.03.

Na jednotlivých objektech budou osazeny rozvaděče WR1 a 5, s poj. odpínači, DC přepět'ové ochrany, a střídače RF 1 až 5. Ke střídači RF3 bude připojeno bateriové úložiště 53,96 kWh, ke střídači RF5 bude připojeno bateriové úložiště 55 kWh. Vypínání střídačů bude provedeno bezpečnostními tlačítky SB1 až 5, která budou osazena dle požadavků stanovených v PBŘ. Toto bude sloužit pro vypnutí střídačů, odpojení FV panelů bude v případě zásahu HZS provedeno odpínači v rozvaděčích WR1 až 5. Funkce TOTAL STOP pro celý areál školy je zajištěna hlavními jističi v rozvaděči RE a RH. Rozmístění střídačů, rozvaděčů WR a bateriových úložišť je patrné ze situačního výkresu D.1.4.08.

Střechy budov.

Na střeších objektů „B“ a „K“ budou osazeny klasické panely s hliníkovou konstrukcí a krycím sklem. Na střeších objektů „C“, „E“, „F“ budou osazeny lehké panely na bázi kompozitů. FTV panely budou na střeše připevněny pomocí typových podpěr vhodných pro daný typ střešní krytiny. Každý panel bude vybaven optimizérem, který v případě vypnutí střídače bezpečnostním tlačítkem SB sníží výstupní napětí na 0-1V na výstupních svorkách panelu. Při max. počtu 18 panelů na jeden string, činí výstupní napětí 18V. Tato hodnota nepřesahuje úroveň bezpečného napětí a umožňuje přímé hašení v případě požáru!

Kabelové trasy

Kabelové trasy budou na střeše uloženy po kovové konstrukci nebo na střešní krytině, přechody mezi konstrukcemi budou vedeny v PVC chráničkách s UV ochranou. Prostupy kabelové trasy vedoucí různými požárními úseky budou zajištěny certifikovanou protipožární ucpávkou.

Silnoproudé propojení a kabelové rozvody DC budou provedeny měděnými solárními kabely s UV odolností. AC rozvody budou provedeny kabely CYKY.

Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých částí FV systému. Celkové provedení rozvodů musí odpovídat požadavkům ČSN 33 2000-5-52, barevné značení vodičů musí odpovídat ČSN 33 0165.

Ochrana před bleskem

Vnější ochrana před bleskem zůstane stávající, budou provedeny pouze dílčí úpravy jímacího vedení s ohledem na rozmístění panelů. Kovové nosné části a upevňovací ocelové konstrukce budou napojeny na stávající jímací soustavu.

Ochrana proti přepětí je řešena pomocí přepět'ových ochran osazených v rozvaděčích objektů, a rozvaděčů WR. Při instalaci přepět'ových ochran je nutno dodržet ustanovení ČSN 62305-4 a montážní předpisy výrobce.

8. Všeobecně

Elektrická instalace musí být provedena dle ČSN platných v době realizace projektové dokumentace.

Dodavatel montážních prací je povinen řádně poučit provozovatele o funkci elektrického zařízení.