

A.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Investor, stavebník:

HILLE CZ s.r.o.

Vlastina 889/23, 161 00 Praha 6 – Ruzyně

IČ: 27894207

Zhotovitel projektové dokumentace:

renerga servisní, s.r.o.

Mičurinova 1752/9, 669 02 Znojmo

IČ: 28331346

Zastoupení (jednatel):

Ing. Petr Čaněk, petr.canek@renerga.cz, 724 328 939

Zodpovědný projektant:

Ing. Vojtěch Lipovský, 1003909

Projektant:

Ing. Jan Bernát, jan.bernat@renerga.cz, 602 694 316

Project Manager:

Pavel Dvořák, pavel.dvorak@renerga.cz, 602 694 319

Stavba:

Fotovoltaická elektrárna Ptice

Místo stavby:

Ptice, ul. K Vechtru, 252 19, parc. č. 287/39

Katastrální území:

Ptice [736635]

Okres:

Praha – západ

Kraj:

Středočeský

OBSAH:

- 1. Účel a rozsah projektu**
- 2. Technické parametry**
 - 2.1. Proudové soustavy
 - 2.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem
 - 2.3. Ochrana proti přepětí
 - 2.4. Ochrana proti přetížení a zkratu
- 3. Technické řešení**
 - 3.1. Regulace výroby
 - 3.2. Nastavení ochran
 - 3.3. Ochrana před bleskem
 - 3.4. Seznam materiálů
- 4. Bezpečnostní pokyny a opatření**
 - 4.1. Bezpečnostní opatření
- 5. Certifikace**
- 6. Příprava stavby**
- 7. Související normy a předpisy**

1. Účel a rozsah projektu

Tento projekt řeší výstavbu FVE 99,66 – 99,99 kWp na střeše stávající budovy společnosti Hille. FVE bude sloužit k výrobě elektrické energie pro vlastní spotřebu podniku. Přebytečná elektrická energie bude akumulována v akumulátorové baterii (navazuje systém, jiný projekt).

Akumulační systém bude vyhodnocovat poměr spotřeby a výroby elektrické energie (z FVE) a vykrývá případné špičky odběrových maxim při souběhu spínání jednotlivých spotřebičů. Systém bude automatický a komunikuje s instalovanou FVE. Případné přebytky elektrické energie vyráběné z FVE budou uloženy do akumulátorů. Součástí přípravy systému bude technické řešení pro zajištění zásad a případného dispečerského ovládání bateriového úložiště (budoucí stav).

PD je zpracována na základě následujících podkladů:

- zjednodušené projektová dokumentace akumulčního systému
- příslušné ČSN
- katalogy a nabídky výrobců přístrojů a zařízení
- osobní prohlídka a zaměření lokality
- podklady z katastru nemovitostí
- požadavky investora

2. Technické parametry

2.1. Proudové soustavy:

Rozvod AC: 3 + PEN, AC, ~50 Hz, 230/400 V, TN-C
3 + N+ PE, AC, ~50 Hz, 230/400 V, TN-C-S

Rozvod DC: 2p, DC, 1000V, IT

2.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3. V soustavách dle 2.1. se jedná o ochranu:

- a) živých částí: izolací u přístrojů a kabelů
krytem svítidla, rozvodnice a rozváděče
- b) neživých částí: izolací u předmětu třídy II samočinným odpojením vadné části od zdroje (kovové předměty)
doplňkovým ochranným pospojováním

2.3. Ochrana proti přepětí

Ochrana proti přepětí bude řešena na stejnosměrné straně instalací svodiče přepětí určeného pro instalaci ve stejnosměrných obvodech FV systémů, jmenovité maximální napětí svodiče musí být min. o 15% vyšší, než je maximální napětí stringu fotovoltaických panelů naprázdno. Každý string panelů bude vybaven vlastním svodičem přepětí a vlastními stejnosměrnými pojistkami.

Ochrana proti přepětí ze střídavé strany bude řešena instalací svodiče přepětí druhého typu do rozváděče AC.

2.4. Ochrana proti přetížení a zkratu

Podle ČSN IEC 33 2000-5-523 a ČSN 33 2000-4-473. Jednotlivé okruhy budou chráněny jističi nebo pojistkami v příslušných napájecích bodech.

Stejnoseměrné obvody budou chráněny pojistkami v pojistkových odpínačích. Střídavá strana bude jištěna jednak vlastní elektronikou měniče a dále jističem a pojistkami v rozváděči.

Trasy kabelů budou vedeny přehledně a budou dostatečně chráněny před mechanickým poškozením, stejnosměrné kabely na střeších mezi jednotlivými panely budou vedeny přehledně a budou uchyceny k nosné konstrukci. Nesmí být uloženy volně na střeších, aby nedocházelo k jejich

mechanickému namáhání. Připojovací kabely jednotlivých stringů budou uloženy v drátěném žlabu a řádně uchyceny.

Kabely uvnitř objektů budou uloženy v kabelových lištách, chráničkách, drátěných žlabech a žebřících. Fotovoltaický měnič bude umístěn uvnitř objektu na zdi. Prostupy kabelů ze střechy a zdi budou realizovány s ohledem na možným průsak do objektu.

3. Technické řešení

Jedná se o projekt výstavby nové fotovoltaické elektrárny, která bude umístěna na stávajícím objektu. Vyrobená elektrická energie bude sloužit k pokrytí spotřeby stávajícího odběrného místa, případné přebytky budou akumulovány do baterie případně dodávány do distribuční soustavy.

Na střeše budou osazeny FV panely o celkovém výkonu 99,66 kWp až 99,99 kWp. Například FV panely 440 Wp v počtu 227 ks. FV panely budou na střeše osazeny na hliníkové konstrukci, které bude kotvena do střechy, krytina falcovaný plech. Ke každým dvěma FV panelům bude připojen optimizér

Od optimizérů bude vedeno DC kabelové vedení solárními kabely 6 mm², které povedou do rozvaděče RDC, který bude umístěn na zdi budovy. Rozvaděč bude vybaven pojistkovými odpínači a svodiči přepětí.

Z rozvaděče budou vedeny solární kabely do měniče DC/AC o výkonu min 82 kW. Měnič bude umístěn v technické místnosti – uvnitř budovy na opačné straně stěny jako rozvaděč.

Od měniče bude vedeno nové kabelové vedení CYKY-J 4x70 mm², které povede do rozvaděče RAC venku na stěně.

Rozvaděč RAC bude vybaven hlavním jističem FVE s napětovou spouští pro Stop tlačítko, svodiči přepětí, pojistkovými odpínači a síťovou ochranou. Síťová ochrana řídí pomocný a hlavní stykač, který zajišťuje zapojení / odpojení FVE v souladu s PPDS dle požadavků na chování. Stykač tvoří rozpadové místo FVE.

Z rozvaděče bude vyvedeno nové kabelové vedení CYKY-J 3x95+50 mm², které bude zapojeno do hlavního rozvaděče RH přes pojistkový odpínač s pojistkami 3x160A.

Monitoring a řízení FVE bude řešena pomocí centrální komunikační jednotky, která bude připojena k LAN síti investora. Komunikační jednotka bude vybavena smart meterem s MTP, které budou osazeny v hlavním rozvaděči. Komunikační jednotka bude řídit měnič s ohledem na požadavky distributora elektrické energie – regulace dle HDO v mezích 0/100% výkonu.

Akumulační systém bude mít za úkol minimalizovat přetoky elektrické energie z FVE do distribuční sítě. V případě velkého nadbytku elektrické energie a nabytí akumulátoru budou spínány odporové topné zátěže a tepelná čerpadla, případně dojde k omezení výroby FVE. Systém akumulace (jiný projekt) a FVE bude vybaven kompletním monitoringem všech provozních dat baterie, síťového měniče včetně měření toků energie mezi baterií a střídačem FVE, stav baterie s vizualizací dat na webovém rozhraní, eventuálně mobilní aplikací na Smart tabletech či mobilních zařízeních včetně analýzy využití spotřebované energie ze sítě a z FVE. Realizátor FVE musí koordinovat práce s dodavatelem akumulačního systému.

Při realizaci nové FVE bude nutné vybudovat CENTRAL STOP tlačítko, které bude umístěno u vstupu na střechu (v blízkosti rozvaděčů) a druhé u měniče. V případě stisknutí tlačítka dojde k rozpojení hlavního jističe FVE QM v rozvaděči RAC. Technologie měniče je navržena tak, že měnič ve stavu, kdy je odpojeno AC napětí odpojí střídač od sítě a pouze monitorují stav obnovy sítě – měnič v případě odpojení střídavé strany nedodává do sítě žádný proud ani negeneruje žádné napětí. V DC strinzích bude díky technologii optimizérů zajištěno bezpečné napětí max 50 V DC.

3.1. Regulace výroby

Výrobní bude fungovat v režimu dodávky přebytků do distribuční soustavy dle požadavku distribuční společnosti ČEZ. Proto je nutné splnění požadavků pro paralelní provoz s distribuční soustavou regulace výkonu ve stupních 0 % / 100 % - řízení signálem HDO.

Použitý měnič a centrální jednotka je uzpůsobena pro řízení výkonu FVE dle aktuálního stavu signálu HDO.

3.2. Nastavení ochran

Nastavení síťové ochrany bude provedeno dodavatelem systému při oživení měničů podle platných podmínek PPDS přílohy č. 4, platných v době prvního paralelního připojení výroby a bude prokazatelně potvrzeno instalační společností. Přesné nastavení ochrany bude vycházet ze smlouvy o připojení a od technika ČEZ, který bude schvalovat dokumentaci skutečného provedení FVE.

3.3. Ochrana před bleskem

Pro ochranu FV panelů na střeše objektu bude použito překrytí panelů ochranným úhlem stávajícího hromosvodu. Vodivé prvky konstrukce FVE budou propojeny ochranným pospojením a budou připojeny ke stávající jímací soustavě.

3.4. Seznam materiálů:

Výkaz materiálu byl pečlivě proveden, přesto se jedná o výměry projektované. Dodavatel si přímo na místě stavby výměry přeměří, aby nedošlo k vrácení materiálu anebo k jeho doobjednávání.

Standard stavby a použitých materiálů je stanoven v této projektové dokumentaci většinou formou uvedení technických údajů, který příslušný standard reprezentuje. Tyto výrobky lze nahradit jinými v případě dodržení minimálních standardů.

V případech, kdy v projektové dokumentaci není uveden druh materiálu či výrobku nebo není uveden výrobce, anebo kdy zhotovitel navrhuje jiný rovnocenný výrobek, musí zhotovitel předložit své návrhy s technickým popisem.

4. Bezpečnostní pokyny a opatření

Veškeré realizační práce na el. zařízení musí provést pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhlášky 50/1978 Sb. Před uvedením do provozu se musí vyhotovit na veškerém el. zařízení výchozí revize pracovníkem s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhlášky 50/1978 Sb. §9.

Před předáním a uvedením el. zařízení do provozu musí být dodavatelem zajištěno provedení výchozí revize el. zařízení dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 2000-6. Uživatel musí být seznámen s obsluhou a provozem el. zařízení.

4.1. Bezpečnostní opatření:

1. Ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči budou doplněny dvě bezpečnostní tabulky:
 - a. Pozor zpětný proud, vypni obě strany!
 - b. Pozor elektrický zdroj
2. V případě vypnutí hlavního jističe před elektroměrem a dále i hlavního jističe FVE bude dosažen beznapěťový stav na všech svorkách elektroměru.
3. Svorkovnice FVE na straně DC jsou stále pod napětím i při vypnutí hlavního jističe.
4. Odpojovat pojistkový odpínač při zátěži je zakázáno. V případě porušení tohoto zákazu, může dojít k vytažení elektrického oblouku, který může způsobit popáleniny a poškození zařízení FVE. V případě potřeby rozpojení DC přívodů je nejprve nutné odpojit AC napájení střídače a až následně lze odpojit pojistkový odpínač.

5. Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

6. Příprava stavby

Předpokládá se, že zhotovitelem bude odborně způsobilá firma, která má technické zázemí a přesně si stanoví rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Žádné nároky na základě chybějící znalosti nebudou uznány. Před zahájením stavby je třeba, aby technická kancelář nebo příprava práce dodavatelské firmy navštívila stavbu a

detailně se seznámila se stávajícím zařízením. Cenovou nabídku nelze dělat od stolu pouze na základě projektovaných výměr.

Zhotovitel doplní poskytnuté informace svými vlastními znalostmi a zkušenostmi tak, aby mohl připravit nabídku anebo SoD, a je plnou zhotovitelovou zodpovědností učinit potřebné dotazy, jak to pro tento účel považuje za nutné.

Je povinností zhotovitele opatřit si všechny potřebné informace tak, aby mohl předložit pevnou cenu a kvalifikovanou nabídku, podle které zhotoví stavbu podle požadavku objednatele.

Závazkem zhotovitele bude vybudovat dílo kompletní, i kdyby projektová dokumentace cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího tomu tak je, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

7. Související normy a předpisy

ČSN 33 0010 ed.2	Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
ČSN EN 60038 (330120)	Jmenovitá napětí Cenelec
ČSN EN 60059 (330125)	Normalizované hodnoty proudů IEC
ČSN EN 60446 ed.4 (330165)	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi
ČSN EN 60529 (330330)	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN 33 2000-1 ed.2	El. instalace NN – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakt., definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-443 ed.3	Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-45	Ochrana před podpětím
ČSN 33 2000-4-46 ed.3	Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed.3 (332000)	Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr a stavba elektrických zařízení. Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Výběr a stavba elektrických zařízení. Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-7-712 (332000)	Elektrické instalace budov-Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech-Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy

ČSN 33 2000-7-729	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
ČSN EN 60909-0 (333022)	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách, Výpočet proudů
ČSN 60865-1 ed.2 (333040)	Výpočet účinků zkratových proudů, Definice a výpočetní metody
ČSN EN 62 305-4 ed.2	Ochrana před bleskem
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50160 ed.3 (330122)	Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí
ČSN EN 61310-1 ed.2	Požadavky na vizuální, akustické a taktilní signály
ČSN EN 50274	Rozvaděče NN – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných částí
ČSN 33 1310 ed.2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN EN 61439-1 ed.2 (357107)	Rozvaděče nízkého napětí – Typové a částečně typově zkoušené Rozvaděče
ČSN EN 61140 ed.3 (330500)	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení (018011) ČSN ISO 3864-1 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
Vyhláška č. 50/1978 Sb.	Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice