

# Centrum Energetických a Environmentálních Technologí – Explorer (CEETe)

Projektová dokumentace pro provádění stavby

PS 02.17.5.1 – Větrné elektrárny

## Technická zpráva

Provozní soubory

---

|                    |  |
|--------------------|--|
| Archívní číslo:    | 20-026-4 / 02.17.5.1   |
| Zhotovitel:        | CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o.<br>Kafkova 1064/12, 702 00 Ostrava - Moravská Ostrava                         |
| Hlavní projektant: | Ing. Martin Ciešlar  |
| Projektant:        | Ing. Martin Ciešlar  |
| Vypracoval:        | doc. Ing. Lukáš Prokop, Ph.D.  |
| Stavebník:         | Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava<br>17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava - Poruba |
| Datum:             | 05 / 2021  |

---

Obsah:

|            |                                       |          |
|------------|---------------------------------------|----------|
| <b>D.1</b> | <b>PŘEDMĚT PROJEKTU .....</b>         | <b>3</b> |
| <b>D.2</b> | <b>POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ .....</b> | <b>3</b> |
| <b>D.3</b> | <b>TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>          | <b>4</b> |
| <b>D.4</b> | <b>ZÁVĚR .....</b>                    | <b>5</b> |

## D.1 PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem je realizace výzkumného komplexu malých větrných elektráren, připojených pomocí výkonové elektroniky k akumulátoru, který slouží k akumulaci vyrobené elektrické energie. Z tohoto akumulátoru se následně napájí místní spotřeba elektrické energie.

## D.2 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Na střeše budovy budou realizována ocelová konstrukce umožňující instalaci malých větrných elektráren různých typů (vertikální i horizontální osa otáčení), tyto konstrukce nejsou součástí tohoto provozního souboru, náleží k provoznímu souboru (S01.1 Objekt CEETe). Celkově se předpokládá instalace cca 10 ks větrných elektráren, symetricky umístěných po stranách střechy. Tyto větrné elektrárny budou pomocí kabelových rozvodů připojeny k regulátorům nabíjení (DC-DC měnič), které budou umístěné v rozváděči R – VTE. Tento rozváděč bude umístěn na připraveném betonovém základu u strojovny výtahu a zadní částí bude přisazen strojovně výtahu. Pro realizaci kabelových tras budou po stranách střechy připraveny ocelové konzoly s povrchovou úpravou žárovým zinkováním, které umožní instalaci kabelových žlabů potřebné velikosti pro bezpečné uložení kabelu pro jednotlivé větrné elektrárny.

Výkon větrných elektráren bude vyveden na regulátory nabíjení, které budou připojeny k oddělovači akumulátorů, který bude řídit nabíjení sady akumulátorových baterií.

Regulátory nabíjení, oddělovač akumulátorů a další jističí, chránící a ovládací prvky budou instalovány v hliníkovém rozváděči o rozměrech cca 2000x1500x500 mm. Tento rozváděč bude rozdělen na tři sekce, kde v první sekci se předpokládá umístění DC připojení, druhá sekce bude sloužit k umístění střídače (alternativně možno více střídačů) a baterií a třetí sekce bude sloužit k umístění jištění, měření a ovládání. Celkové dispoziční řešení a rozmístění je možné upravit, ale je nutné respektovat velikost základu pro umístění rozváděče R – VTE.

Na výstup střídače budou připojeny 2 zásuvky 230V/16A umístěné na vnější straně rozváděče R – VTE s příslušným krytím dle ČSN pro napájení dočasně připojených elektrických spotřebičů. Stejně tak budou na výstup střídače připojeny 2 zásuvky 230V/16A umístěné na levé straně od dveří směřujících na terasu ve 4.NP.

Pro případ nedostatku elektrické energie vyrobené větrnými elektrárnami a nedostatku energie akumulované v bateriích pro pokrytí aktuální spotřeby elektrické energie bude střídač připojen k elektrickému rozvodu v budově CEETe samostatným kabelem z hlavní rozvodny RH (dodávka tohoto kabelu není součástí tohoto PS (součást SO 0.01). Toto připojení bude sloužit jak k dodávce elektrické energie pro krytí aktuální spotřeby v případě nedostatku výroby a nedostatku akumulované energie, tak k možnému dobíjení baterií, v případě, kdy napětí na bateriích poklesne pod limitní hodnotu pro daný typ baterie.

Všechny zásuvky budou označeny dle příslušných ČSN informací, že se jedná o jiný zdroj napětí, než je primární síťové napětí.

Celý komplex malých větrných elektráren bude doplněn o zařízení pro měření elektrických veličin. Monitorovány budou výroby jednotlivých větrných elektráren, energie dodaná z elektrické sítě a spotřeba elektrické energie. Přesnější popis parametrů měření je uveden v odstavci D.3.4.

Na střeše budovy u větrných elektráren bude umístěna meteostanice, která bude pomocí kabelu strukturovaného kabelového rozvodu připojena do rozváděče R – VTE, kde bude připojena s datové sítě budovy CEETe. Data z meteostanice budou vizualizována v DCS (Vizualizace a integrace do DCS není součástí tohoto PS).

Rozváděč R – VTE bude připojen na strukturované kabelové rozvody budovy CEETe (Kabel strukturovaného kabelového rozvodu není součástí tohoto PS). Veškeré monitorované veličiny budou vizualizovány v DCS (Vizualizace a integrace do DCS není součástí tohoto PS), komunikace bude realizována pomocí TCP Modbus, případně pomocí jiného standardního průmyslového protokolu.

## D.3 TECHNICKÉ ÚDAJE

### D3.1 Parametry větrných elektráren

- Větrné elektrárny s vertikální a horizontální osou otáčení
- Větrné elektrárny mohou být vybaveny integrovaným regulátorem a systémem zabezpečení elektronické regulace otáček
- Každou větrnou elektrárnu bude možné zastavit
- Jmenovitý výkon jednotlivých elektráren bude v rozsahu 400 – 2000 W
- Startovací rychlost každé turbíny bude maximálně 3 m/s
- V celém komplexu budou využity maximálně dva stejné větrné motory
- Maximální váha jedné větrné turbíny bude 40 kg
- Maximální průměr větrného motoru bude 130 cm
- Výstupní napětí
- Preferované typy větrných motorů DARRIEUS, SAVONIUS, 3 listá horizontální
- Výstupní napětí všech větrných elektráren bude v jednom z rozsahů 12/24/48 V
- Větrné elektrárny budou osazeny na typizovaných stožárech, které jsou součástí dodávky větrné elektrárny nebo jako její příslušenství. Výška stožáru bude od 1m do max.2,5m výšky – všechny elektrárny budou mít stejnou výšku – horní.
- Pokud nebudou větrné elektrárny vybaveny systémem automatické regulace otáček, bude nutné v rozváděči R – VTE instalovat systém brždění.

### D3.2 Parametry meteostanice

- Měřené veličiny:

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| Venkovní vlhkost vzduchu | 1 – 99%                   |
| Venkovní teplota         | -30 +65°C                 |
| Tlak vzduchu             | 300-1100 hPa              |
| Srážky                   | 0 – 9999 mm               |
| Rychlost větru           | 0 - 50 m/s                |
| Směr větru               | 0 - 359°                  |
| Sluneční světlo          | 0 - 3150 W/m <sup>2</sup> |
- Vyčítání dat prostřednictvím ethernetového rozhraní
- Příjímací část bude umístěna uvnitř budovy
- Meteostanice jako jeden celek (všechna čidla v jednom)
- Umístění meteostanice na střeše na vhodné konstrukci (stožár, konzola a pod.)
- Výdrž na bateriový provoz minimálně 1 jeden rok
- Stanice bude nahrávat data v pravidelných intervalech na definovaný webový server

### D3.3. Parametry akumulace

- Předpokládaný počet baterií 2 ks
- Minimální kapacita 1 baterie 220 A·h
- Předpokládané napětí baterie 12 V (alternativně 24/48V)
- Předpokládá se využití gelových baterií

### D3.4 Parametry systému měření

- Možnost měření vyrobené elektrické energie pro každou větrnou elektrárnu samostatně
- Možnost měření elektrické energie dodané ze sítě
- Možnost měření spotřebované elektrické energie
- Možnost sledování bilancí toku energie z/do baterií
- Možnost předávání dat do DCS po Modbus TCP, nebo jiný běžný průmyslový protokol
- Minimální interval záznamu dat 1s

### D3.5 Parametry dalších zařízení

Rozváděč R – VTE

- Modulární skříňový systém pro venkovní instalaci, 3dveřový, dvoustěnný, symetrický nebo asymetrický
- Krytí IP55
- Rozváděč bude vybaven ventilátorem s termostatem

Součástí je výroba dodávka, odborná montáž, zaškolení obsluhy, testy včetně měření, technická dokumentace.

## **D.4 ZÁVĚR**

Dokumentace je provedena v rozsahu pro provádění stavby. Předmětem dodávky je kromě dodání technologie také její doprava, kompletní zapojení, uvedení do provozu, předání veškeré technické dokumentace ve stavu dokumentace skutečného provedení, zaškolení zástupců investora.

Dodavatel musí být připraven na koordinaci s dodavatelem DCS při integraci měření komplexu větrných elektráren do DCS, včetně dat z meteostanice.

Dokumentace je zpracovaná v souladu s platnými právními předpisy, zvláště pak se zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) a dále se souvisejícími právními předpisy, jmenovitě vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

Všechny použité materiály a pracovní postupy musí odpovídat platným ČSN a bezpečnostním předpisům. Veškeré práce musí být prováděny a provedeny tak, aby nemohlo dojít k úrazům elektrickým proudem.