

# **SEMINÁRNÍ PRÁCE**



VYPRACOVAL : JIŘÍ PIXA

TÉMA : NÁVRH VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY

## Úvod

Mým úkolem bylo navrhnout větrnou elektrárnu v okrese Rychnov nad Kněžnou. Po shlednutí větrné mapy ČR jsem byl nucen změnit lokalitu umístění elektrárny, protože ve výše uvedené lokalitě je průměrná rychlost větru menší než 4 m/s, což nevyhovuje podmínkám, ve kterých se větrné elektrárny staví. Elektrárnu jsem tedy umístil do Krušných hor, kde je průměrná rychlost větru větší než 6 m/s, a to je pro výstavbu větrné elektrárny vyhovující.

Další skutečností, kterou bych do úvodu rád uvedl je, že jsem nakreslil větrnou elektrárnu, která využívá jako rotor Mubiův kruh (důvodem návrhu takto uzpůsobené větrné elektrárny byla skutečnost, že klasickou větrnou elektrárnu s listovým rotorem již navrhuje kolega ze studijního kruhu).

Do dokumentace jsem pro představu, jak vlastně větrné elektrárny fungují, umístil kapitolu „**Energie větru – větrné elektrárny**“, kde je všechno srozumitelně vysvětleno.

## TECHNICKÉ ÚDAJE

Mnou navržená malá větrná elektrárna je využitelná k ohřevu teplé užitkové vody, topení a dodávkám do veřejné rozvodné sítě NN. Elektrárna s výstupem 3x230/400V 30-50Hz (jmenovitý výkon 10kW - dle povětrnostních podmínek dané lokality) je napojena do odporové zátěže (zásobníkové ohříváče teplé vody, akumulární kamna aj.), kde je elektrická energie akumulována. Zařízení lze připojit i do stávajících systémů topení tuhými palivy nebo plynem. Elektrárna pracuje bez vazby na veřejnou rozvodnou síť. Ve spojení s řídicí jednotkou lze celý systém připojit do veřejné rozvodné sítě NN.

### **Parametry**

<b>Deklarovaný výkon</b>	6000 W (10 m/s)
<b>Maximální výkon</b>	12000 W
<b>Napětí</b>	3x230/400 V, 30-50 Hz
<b>Průměr rotoru</b>	6200 mm
<b>Start</b>	3,6 m/s
<b>Odstavení</b>	15 m/s
<b>Hmotnost</b>	450 Kg
<b>Stožár</b>	9.7 m

## Energie větru – větrné elektrárny

Vítr patří k nevyčerpatelným (obnovitelným) zdrojům energie.

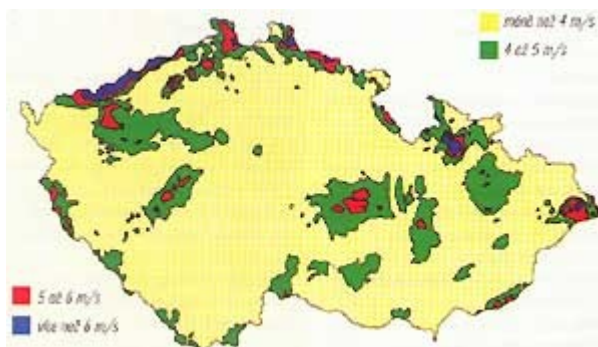
Energie větru patří k historicky nejstarším využívaným zdrojům energie.

V České republice jsou možnosti využití energie větru, vzhledem k přírodním podmínkám (vnitrozemské klima s nepravidelným prouděním vzduchu), dosti omezené. Vhodné lokality pro využití větrné energie jsou většinou ve vyšších nadmořských výškách, kde vítr dosahuje vyšších rychlostí (nad 5m/s). Při využití všech lokalit s rychlostí větru vyšší než 4,8m/s by bylo možné v České republice vyrobit až 5 TWh elektrické energie, tj. 8,5% současné spotřeby el. energie.

## Využití energie větru

Energie větru se využívá zejména k výrobě elektrické energie. Ta může být použita k vlastní spotřebě výrobce např. k osvětlení, vytápění objektů, k ohřevu vody nebo může být využívána lokálně více odběrateli (v případě zařízení s větším výkonem). U větších zařízení je možné i dodávat vyrobenou elektrickou energii do veřejné rozvodné sítě na základě smluvního vztahu s distribuční společností (majitelem rozvodné sítě elektřiny např. JME, a.s., SME,a.s., ČEZ, a.s., atd.). Výhodné je použití malých větrných elektráren pro výrobu el. energie v místech bez přípojky elektrického energie z rozvodné sítě (např. rekreační zařízení). Malé domovní větrné elektrárny mohou sloužit např. k čerpání vody.

## Větrná mapa České republiky



## Princip

Vítr vzniká prouděním vzduchu, které je způsobeno nerovnoměrným ohříváním vzduchu a Země (teplejší ohřátý vzduch je lehčí a stoupá vzhůru, chladnější těžší klesá k povrchu Země).

Pohybová energie větru otáčí listy či lopatkami rotoru, tím vzniká mechanická energie. Ta je přenášena přes převodovku do generátoru, kde se mění na elektrickou energii.

## Charakteristiky a základní termíny

Vítr je určen dvěma veličinami, a to rychlostí a směrem.

### **Směr větru**

– udává, ze které světové strany vítr vane. Sledováním směru větru a grafickým zaznamenáním výsledků získáme tzv. větrnou růžici, v níž je příslušnému směru přiřazena také rychlost a procentuální četnost větru vanoucího určitým směrem.

### **Rychlost větru**

– se sleduje pomocí anemometru. Rozložení rychlosti větru se vyjadřuje sloupovým grafem, kde je každé rychlosti větru přiřazeno číslo, vyjadřující její procentuální podíl na celkové době, po kterou byl vítr sledován. Odhadem je možné rychlost větru stanovit vizuálně a výsledky srovnat s Beaufortovou stupnicí síly větru.

## **DODATEK**

V dokumentaci v programu MathCad jsem vypočítal roční výkon ( dalo se spočítat mnoho jiných parametrů, zvolil jsem výkon za rok, což dle mého názoru stačí pro ukázkou práce v programu MathCad).