

## Oponentní posudek disertační práce

Oponent: **ing. Jiří Barták, CSc.**

Autor: **Ing. Jiří Erlebach**, Fakulta elektrotechnická, ZČU, 2012

Název: **„Vliv vnějších podmínek a způsobu instalace na funkci FV systémů“**

Předkládaná disertační práce pana Jiřího Erlebacha s názvem „Vliv vnějších podmínek a způsobu instalace na funkci FV systémů“ se zabývá fotovoltaickými systémy různých druhů a analyzuje jejich vlastnosti a možnosti využití.

Je zřejmé, že současný stav využívání energie slunečního záření není zdaleka technicky ani ekonomicky ideální a že je v tomto směru toho ještě hodně třeba udělat.

Disertační práce ing. Erlebacha k tomu určitě přispívá.

Práce je logicky členěna, od principu fotoelektrického jevu přes technologie fotovoltaických článků až k měřením, experimentům a závěrům.

Jedna část práce využívá převzatá data naměřená v letech 2008 - 2011, poté se disertant věnoval vlastnímu měření na experimentálních systémech.

V kapitole 4 se potvrzuje známý fakt, že fotovoltaické články dnes převážně používané jsou poplatné současné úrovni technologie a tím v kategorii méně efektivních.

V kapitole 5 disertant popisuje fotovoltaické systémy, které jsou instalovány na FE ZČU a na kterých probíhala měření. Chybí mi v 5.2.2 bližší technický popis „pozicioneru“, lze se pouze domnívat, že se nějak, zřejmě automaticky natáčí podle dvou os. Je třeba v prezentaci při obhajobě vysvětlit.

Stěžejní je kapitola 6 disertační práce, která je věnována vlivu vnějších podmínek na efektivitu provozu jednotlivých typů fotovoltaických panelů.

Jako základ je vzata elektrárna o výkonu 20 kVA provozovaná ZČU a na ní naměřená data z roku 2008.

Na základě výsledků měření výroby, osvitů a jiných veličin byl výpočetně optimalizován úhel instalace, který z původních 34 st. byl navržen na 27st. Vliv na výrobu se pohybuje v jednotkách % za rok.

V grafech 1 a 2 by bylo zajímavé vědět, jak dlouhou dobu rozběh měničů trvá, není uvedeno.

Pro nezúčastněného čtenáře je kapitola trochu nepřehledná, protože se na str. 24 začíná mluvit o „poli č.8“, aniž by byla tato část elektrárny blíže specifikovaná. Takže následné grafy o vyrobené energii z hlediska konkrétních čísel toho moc neříkají.

V další části jsou popisovány výsledky měření na třech experimentálních systémech.

Práce obsahuje řadu porovnání vlivů na vyráběný výkon, jako je vliv větru, teploty, apod., ale některé závěry nejsou úplně dotaženy do konce – „vhodný způsob instalace může přispět

k lepšímu ochlazování panelů“ – toto je asi obecně platná věc, v dané práci ale žádnou přidanou hodnotu nemá.

Bylo by vhodné některé poznatky rozvést ať už v technické či ekonomické rovině. Na str. 36 je uváděn zisk při jiném úhlu nastavení panelů 0,6%. To číslo ale nedává názor či doporučení, zda je efektivní upravit stávající instalace nebo nový úhel aplikovat jen u nově pořizovaných systémů.

#### **Shrnutí:**

Disertační práce pana Erlebacha je určitým vodítkem pro projektování fotovoltaických elektráren, i když spíše v obecné rovině. Využití poznatků může přispět k žádoucímu efektivnějšímu využití sluneční energie v těchto zdrojích, a to jak u nových projektů tak zřejmě i u stávajících instalací.

Po stránce jazykové i formální úpravy je práce na vysoké úrovni. Disertační práce je poměrně stručná, v příloze jsou pak uvedeny grafy z textu v plné velikosti.

Jak plyne z publikací disertanta, podílel se v posledních letech na několika výzkumných pracech a poznatky využil i v disertační práci.

Je třeba vyzdvihnout vysokou míru vlastního přínosu disertanta, ať už v analytické nebo experimentální části práce.

V práci ale chybí u jednotlivých kapitol, ale zejména souhrnně jasné závěry či doporučení. Ty uvedené jsou velmi, velmi obecné. Doporučuji, aby se disertant soustředil při obhajobě disertační práce na zdůraznění konkrétních závěrů své práce.

#### **Závěr:**

I když mám k práci určité výhrady, doporučuji disertační práci ing. Jiřího Erlebacha podle zákona č. 111/1998 Sb. § 47 k obhajobě.

#### **Dotaz:**

Jestliže podle současné legislativy jsou nově podporovány jen střešní instalace FVE, jak ovlivní jak vertikální tak horizontální úhel instalace, zpravidla předučený orientací střechy, výši výroby el. energie během roku?

Jiří Barták

Plzeň, červen 2012

## Posudek na disertační práci ing. Jiřího Erlebacha

Název práce: **Vliv vnějších podmínek a způsobu instalace na funkci FV systémů**

Školitel: **Prof. Ing. Jan Škorpil, CSc.**

Oponent: **Doc. Ing. Jiřina Mertlová, CSc.**

Téma práce Ing. Erlebacha je zaměřeno na výzkum chování fotovoltaických systémů. Doktorand zaměřil svůj výzkum na provozy FV instalovaných na elektrotechnické fakultě. Zde byly některé systémy modifikovány speciálně pro tento výzkum. Jako cíl práce si student stanovil výzkum vlivů klimatických a způsobu instalace a provozu. Měření bylo prováděno několik let a během té doby bylo zaznamenáno a vyhodnoceno velké množství dat. **Řešená tematika je v současné době velice aktuální** jak pro rozvoj oboru, tak pro realizační výstupy.

Disertant se v první části své práce zaměřil na popis principu fotovoltaických článků a dále pak na vývoj jejich technologie. V další části pak rozebral teplotní a spektrální charakteristiky fotovoltaických článků.

Nejdůležitější částí práce jsou kapitoly 5 a 6, kde již student konkrétně zpracoval řadu měření, zmíněných v úvodu posudku. V kapitole jsou popsány prostředky pro měření a způsob jejich využití. V kapitole 6, jak plyne z jejího názvu „Vlastní výzkum“, jsou konkrétní popisy jednotlivých měření. Grafy v plné velikosti jsou uvedeny v příloze.

Přesto, že práce je zaměřena hlavně na fotovoltaiku, zaměřil student svoji pozornost i na soudobý provoz s větrnou elektrárnou instalovanou na střeše fakulty. Zde dospěl k zajímavému poznatku uvedenému na str.41 své práce, kde uvádí „v převládajícím počtu měsíců elektrická energie vyrobená větrnou elektrárnou koresponduje s elektroickou energií vyrobenou FV systémy“. Dále pak tento jev rozebírá. Považuji tento rozbor za zajímavý, proto doporučuji bližší vysvětlení při obhajobě.

Vzhledem k tomu, že řešená problematika je velmi aktuální a je předpoklad jejího prohlubování a rozšiřování v budoucnosti jsou všechny výsledky disertanta přínosné.

Na závěr mohu konstatovat, že formální úprava i jazyková úroveň práce splňuje předpoklad disertační práce.

Výsledky své výzkumné práce disertant publikoval v pěti referátech na konferencích na Technické univerzitě v Košicích a na Západočeské univerzitě.

**Práci doporučuji k obhajobě (dle zákona č. 111/1998 Sb. § 47).**

V Plzni dne 13.6.2012

  
Doc. Ing Jiřina Mertlová, CSc.