

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	Nanotechnologie pro energetiku a jejich perspektiva ve fotovoltaice
<b>Jméno autora:</b>	Martin Homola
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav energetiky (12115)
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jan Špale
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ČVUT UCEEB, Energetické systémy budov ČVUT FS, Ústav energetiky

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání závěrečné práce hodnotím jako náročnější vzhledem k nutnosti do vzdělání posluchače ve velkém množství poznatků z oborů, jež nejsou předmětem základního bakalářského studia.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání závěrečné práce bylo vesměs splněno. Drobné výhrady směřují stran popisu výpočtového a ekonomického modelu, který je dle názoru oponenta příliš letmý a mohl mu být věnován větší prostor. Rovněž zcela chybí v digitální podobě v příloze závěrečné práce.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student ve své práci věnoval po zásluze veliký prostor rešerši možných aplikací nanotechnologií v energetice, a to v rozsahu od OZE, NZE, po skladování energie, distribuci a možnosti aplikace v užití energie. Dále následuje krátká praktická část porovnávající možnosti snížení LCOE pro aplikaci nanotechnologií ve fotovoltaické elektrárně na jednoduchém modelovém příkladu srovnávajícím referenční state of the art technologie s inovativními, na nichž demonstruje potenciální přínos.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Po odborné stránce závěrečná práce je na vysoké úrovni. Vyčnívá zejména porozumění velkému množství rozličných oblastí energetiky a identifikace příležitostí aplikace nanotechnologií. Orientace ve složité problematice na pomezí materiálové vědy, strojního inženýrství, elektrotechniky a kvantové fyziky je obdivuhodná. Praktická část na jednoduchém příkladě porovnání fotovoltaických panelů standardních referenčních a nových s použitím nanotechnologií poukazuje na tržní příležitosti v masové výrobě a aplikaci zejména CIGS a Perovskite panelů. Výtkou je občasná nekritičnost autora vůči převzatým informacím z publikací či od výrobců, díky čemuž některé pasáže působí neodborným dojmem.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Místy je patrný původní anglický zdroj textu, ať už na překladu vybraných anglických termínů ( <i>globální osvětlení, uhlíkové nanometaly</i> aj.), či na kostrbatém poangličtěném slovosledu v některých pasážích. Občas se také vyskytují fragmenty vět či absence velkých písmen uvozujících větu či místní názvy. Problémem je také naprostá absence jednotek v rovnicích. Konečně číslování stran v seznamu rovnic a označení některých obrázků (nejkratší a nejdelší dny) jsou chybné, což ztěžuje orientaci v závěrečné práci.	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

Vybrané literární zdroje využitě k řešení závěrečné práce jsou buďto odborné publikace z impaktovaných časopisů nebo webové stránky dodavatelů a výrobců nanotechnologických řešení. Mírně negativně hodnotím volbu zdrojů pro referenci měrných cen standardních fotovoltaických článků. Přičemž využitě reference jsou řádně odlišeny od vlastních úvah a výsledků a bibliografické citace jsou v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Kladně hodnotím rozsah a úroveň detailů rešeršní části a logické členění kapitol na jednotlivé aplikace nanotechnologií.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Vysokou odbornou úroveň rešeršní práce, která jde napříč obory částečně snižuje absence detailního popisu technoekonomického modelu fotovoltaiky s nanovrstvami, množství jazykových a formálních chyb a stejně absence kritického pohledu v rámci rešerše

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

- 1) Ve své práci píšete, cituji: „*Teplota plynu na vstupu do turbíny je při 1500 °C podstatně vyšší než teplota tání použitých materiálů.*“ Jakým způsobem návrháři plynových turbín řeší dnes tento problém i bez využití nanostrukturovaných izolačních vrstev? Popište např. na lopatce oběžného kola prvního stupně plynové turbíny.
- 2) Doopravdy lze termoelektrické generátory doporučit pro aplikaci v, jak píšete: „...*téměř každé situaci, kde je velké množství odpadního tepla.*“? Jaké jsou limity této technologie a na jakém fyzikálním principu funguje?
- 3) Co je v současnosti z Vašeho pohledu nejanbicioznější aplikací nanotechnologií v energetice a co brání jejímu plošnému tržnímu nasazení?

Datum: 3.6.2022

Podpis:

