

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Větrné turbíny s vertikální osou pro decentralizovanou energetiku
Jméno autora:	Jan Kalousek
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav Energetiky 12115
Oponent práce:	Ing. Václav Novotný
Pracoviště oponenta práce:	Ústav energetiky 12115, UCEEB

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
Zadání je lehce náročnější díky aplikaci poznatků z literatury do úrovně návrhu i výrobní dokumentace.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
Zadání je splněno ve všech bodech v akceptovatelném rozsahu. Dle oponenta by stála za zlepšení řešerše komerčně dostupných technologií VAWT. Aerodynamika VT mohla být popsána více konkrétně, méně obecně. Popis metody experimentu by také měl být výrazně obsáhlejší.	

Zvolený postup řešení	správný
Zvolený postup řešení je obecně správný a metody řešení přiměřené požadavkům zadání. V práci byly zbytečně obsáhle uvedené obecné poznatky aerodynamiky místo lepšího zpracování reálných bodů zadání.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<p>Úroveň odbornosti a aplikace poznatků odpovídá studentům bakalářského studia. Student prokázal schopnost práce s odbornou literaturou a aplikaci poznatků. Odbornou úroveň ale snižuje řada bodů, z nichž některé jsou uvedené níže:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitoly a sekce popisující obecnou aerodynamiku jsou bez návaznosti na vlastní aplikaci pro VT - Nevhodné překlady a nové termíny, např. „kapacitní faktor“, když existující terminologie má např. využití instalovaného výkonu, „substanice“, vyrobené CO₂ (vs. vyprodukované, jako „odpad“), - Plocha „A“ by měla být prezentována jako čelní plocha, spíše než jako neurčitý parametr závisící na typu VT - Nekonzistentnost u informací, např. plovoucí OFFS VT jsou jednou uvedeny jako nový systém ve fázi vývoje, později ale jako standardní běžně nasazená technologie - Power to X není pouze výroba vodíku, ale označení zahrnující celou řadu technologií konverze el. na paliva, teplo/chlad a další formy energie. - Není jasné, jak produkovat teplo v elektrickém kotli využívajícím zelený vodík - Kapitola 3 končí historickým shrnutím dřívějších typů VT, oponent by očekával pokračování k aktuální situaci - V ukázce významu složek Re a typu proudění je nevhodně zahrnuta hmotnost obtékaného objektu (zrnka písku), ačkoliv v Re jde o vlastnosti tekutiny - Autor přeskakuje, např. odkazovat se v kapitole 5 na pouze krátké zmínění jednoho faktu z kapitoly 2 není pro čtenáře pohodlné. - Úhel natočení / zkroucení, ne otočení, úhel natočení je pak použit znovu v jiném smyslu (pak správném jako pitch angle), tam se ale natáčí celá lopatka, ne samostatné „sub sekce“ - Obr 71 nedefinuje souřadnicový systém, není jasné, kde je počátek 	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	D - uspokojivě
<p>Rozsahem práce splnila zadání 3 leté BP. Zhruba 30 stran věnujících se obecné aerodynamice pro vlastní práci nepřináší příliš nových informací. Množství gramatických je na standardní úrovni. Z formální strany má ale práce řadu nedostatků a nevhodných řešení, jako např.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Střídání kurzívy a standardního textu. Čtenáři není jasný záměr - Je zbytečné u odkazů na obrázky přidávat „č.“, samotné obrázky jsou poté uvedeny bez „č.“. - Na řadu obrázků a některé rovnice chybí odkaz v textu práce. 	

- Pokud je obrázek ze zdroje do uvedené podoby upraven, je vhodné uvést „upraveno z“.
- Nevhodné používání znaku / v textu (vhodné do vlastních poznámek, zkratkovitých zápisů, ne do souvislého odborného textu)
- Podle oponenta občas zbytečně některé části textu barevné, oproti tomu některé obrázky pouze v odstínech šedé zhoršují čitelnost.
- U seznamů je jednou zdroj informací uveden před, jindy za.
- špatné odkazy na obr. 9 a 10 na str. 17.
- Při prvním uvedení zkratky je dobré ji vysvětlit (např. S-VAWT str. 19).
- Nejsou dodržovány nedělitelné mezery.
- Vektorové veličiny jsou občas tučně, občas ne
- Překlepy, chybějící velké písmeno, tečka za mezerou
- Nešťastné značení SVAWT/S-VAWT pro různé typy systémů.
- Počet lopatek jednou jako n, pak N, nevysvětlené TSR
- Seznamy zkratk a symbolů neseřazené, navíc rozdělené část před práci, část za ní
- Otočení str. 68 je nevhodným řešením.

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

Volba zdrojů je rozumná, ovšem oponent by čekal méně webových zdrojů a radši více odborných publikací (s ohledem na provedení práce, pokud by byla např. dotažena rešerše komerčních systémů, pak by odpovídající weby byly správně). Zásadním nedostatkem je ovšem, že v některých částech je uvedena řada neocitovaných informací, např. dosahovaný „kapacitní faktor“, reálně dosahované účinnosti VT, které VT jsou nejrozšířenější... startovatelnost DVAWT, atd.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Práce řeší problematiku větrné energetiky pro malé až mikro turbíny. Celkově zajímavou práci na její kvalitě omezuje obrovské množství formálních nedostatků, částečně i v oblasti odborné strany. Na druhou stranu je velice pozitivní dotažení vlastního návrhu do úrovně výrobní dokumentace a plány na reálné experimenty. BP celkově odpovídá úrovni tříletého bakaláře rozsahem i formou zpracování. Student prokázal schopnost inženýrského přístupu shrnutím, porozuměním a aplikací vhodných poznatků z literatury. Konkrétní dotazy k zodpovězení pak jsou následující:

1. *Jakou očekáváte účinnost zvoleného generátoru, který má výkon řádově v kW, ale provozován bude na nízkých otáčkách a několika Watech?*
2. *V práci oponent postrádá nějaké celkové shrnutí očekávaných parametrů navržené VT, resp. jejich charakteristik. Jste schopen sestavit charakteristiku VT jako průběh výkonu (a účinnosti) v závislosti na otáčkách pro danou rychlost větru, resp. sestavit spojnicí maxim pro různé rychlosti větru? Pokud ano, ukažte.*
3. *Zkuste odhadnout nejistotu měření parametrů VT z elektrických veličin, pokud nejistota určení účinnosti převodovky je 5 p.b., generátoru 1 p.b., na elektronice je fixní úbytek napětí na usměrňovači 1,5 V a nejistota určení napětí a proudu jsou 2% +0.03 V a 2% +0.02 A. Ideálně prezentujte opět několik hodnot v závislosti na rychlosti větru a otáčkách.*

V případě jasných odpovědí na předložené otázky je možné práci hodnotit stupněm B-velmi dobře.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 13.6.2022

Podpis:

