



TECHNICKÁ UNIVERZITA  
V KOŠICIACH



**Návrh na udelenie titulu docent Ing. Františkovi Vranayovi, PhD.,  
v odbore habilitačného konania a inauguračného konania  
pozemné stavby**

**MATERIÁL NA ROKOVANIE:**

Vedeckej rady SvF TUKE  
dňa: 25.03.2021

**Predkladá:**

doc. Ing. Peter Mésároš, PhD.  
dekan

**Vypracoval:**

prof. Ing. Dušan Katunský, CSc.  
Predseda habilitačnej komisie

**Návrh na rozhodnutie:**

Vedecká rada SvF TUKE v Košiciach  
v zmysle §30 ods. 1 písmena f) zákona č.  
131/2002 Z.z. o VŠ a o zmene a doplnení  
niektorých zákonov v zmysle neskorších  
predpisov a podľa Štatútu SvF TUKE

**schválila - neschválila**

návrh na udelenie titulu docent Ing.  
Františkovi Vranayovi, PhD., v odbore  
habilitačného konania a inauguračného  
konania pozemné stavby

Košice 24.03.2021

Meno, priezvisko, tituly: **Ing. František VRANAY, PhD.**

Odbor habilitačného konania  
a inauguračného konania: **pozemné stavby**

Pracovisko: Stavebná fakulta TUKE v Košiciach,  
Ústav pozemného staviteľstva

Dátum a miesto narodenia: 28.11.1966, Košice

Akademické a vedecké hodnosti: Ing. – 1998, SvF TUKE v odbore  
*pozemné stavby*  
PhD. – 2008, SvF TUKE v odbore  
*teória a konštrukcie pozemných stavieb*

#### **HABILITAČNÁ KOMISIA:**

Predseda prof. Ing. Dušan KATUNSKÝ, CSc., SvF TUKE  
Členovia prof. Ing. Karel KABELE, CSc., FSv ČVUT Praha, ČR  
prof. Ing. Dušan PETRÁŠ, PhD., SvF STU Bratislava

#### **OPONENTI:**

prof. Ing. Jiří HIRŠ, CSc., FAST VUT v Brne, ČR  
prof. Ing. Ján TAKÁCS, PhD., SvF STU Bratislava  
Ing. Ladislav PIRŠEL, PhD., alocons Bratislava

#### **HABILITAČNÁ PRÁCA:**

**Optimalizácia potreby energie pri vybratých budovách, pri prechode na obnoviteľné zdroje**

#### **TERMÍN A MIESTO KONANIA:**

24. marca 2021 o 13,00 hod., zasadacia miestnosť dekanátu V-247, Stavebná fakulta Technickej univerzity v Košiciach, Vysokoškolská 4, Košice + on-line webex platforma. V zmysle § 108e ods. 5 Zákona č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov prostredníctvom videokonferencie bez fyzickej prítomnosti. Podľa § 108 ods. 9 vyššie uvedeného zákona bol link na videokonferenciu verejnej časti zverejnený na web stránke SvF TUKE.

#### **HODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE:**

Predložená pôvodná habilitačná práca (protokol originality vykázal 1,17% zhodu) sa zaoberá riešením potreby správneho výberu, návrhu a optimalizácie prevádzky systémov zásobovania teplom. Práca nájde uplatnenie v rozhodovacom procese vo fáze projektovej prípravy energetického zabezpečenia budov, pri návrhu postupov pri modernizácii, alebo rekonštrukcii budov cestou úprav na stavebných konštrukciách a zavádzaním obnoviteľných zdrojov energie.

Habilitant v práci riešil vlastné simulačné programy a ich aplikáciu s použitím tepelných čerpadiel a solárnych teplovodných kolektorov v reálnom ekonomickom prostredí. Podľa uchádzača je potrebné do bilancií začleniť aj environmentálne hľadisko. Hlavným prínosom je posúdenie a analyzovanie systémov s tepelnými čerpadlami v celom reťazci od získania energie z OZE cez výrobu, akumuláciu, až po jej využitie.

Habilitačná komisia na základe kladných oponentských posudkov a priebehu obhajoby konštatuje, že habilitačná práca Ing. Františka Vranaya, PhD. vyhovuje vedeckým, odborným aj formálnym kritériám a spĺňa požiadavky Vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 246/2019

Z.z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov alebo umelecko-pedagogických titulov docent a profesor.

### **STANOVISKO OPONENTOV K HABILITAČNEJ PRÁCI:**

**prof. Ing. Jiří HIRŠ, CSc.** považuje výskum efektívneho a ekologického riešenia budov a technických systémov z hľadiska energetických potrieb pri rešpektovaní požiadavku EÚ na znižovanie emisií a zlepšovanie životného prostredia prostredníctvom využívania energie z obnoviteľných zdrojov za hlavný trend realizácie budov ďalších 30 rokov. Realizácia úsporných opatrení vedie ku zníženiu spotreby energie v budovách, ale prináša i nutnosť vysporiadať sa s mnohými technickými problémami a prevádzkovými hľadiskami. Predložená práca sa podľa neho aktuálne zaoberá práve riešením týchto problémov vedeckými metódami a postupmi. Konštatuje, že autor zvolil pre splnenie cieľov hlavne experimentálne metódy, ktoré doplnil o teoretické riešenie tvorby matematických simulačných modelov s možnosťou variabilných komponentov technických energetických systémov budov a zohľadnenie obnoviteľných energetických zdrojov. Pri spracovaní údajov použil multi-kritériálnu analýzu a transformáciu závislostí do matematických vzťahov využiteľných pre simulácie prevádzkových stavov skúmaných systémov. Uvádza, že v práci sú doložené významné dlhodobé experimenty zamerané na meranie a posúdenie prevádzkových stavov reálnych budov, ktoré využívajú energiu z obnoviteľných zdrojov a prešli úpravami obvodových stavebných konštrukcií a zmenami v systémoch TZB. Autor práce podľa oponenta preukázal uplatnenie nových metód založených na matematických simuláciách a experimentálnych meraniach pri plánovaní úspornej, bezpečnej a ekologickej prevádzky budov. Prínosom práce pre rozvoj vedy je podľa oponenta popis chovania vytipovaných systémov a novo vytvorené matematické simulačné modely umožňujúce ďalší výskum. Formulované výstupy a overené postupy a odporúčania sú cenné pre vzdelávanie a aplikovateľné v technickej praxi.

**prof. Ing. Ján TAKÁCS, PhD.** konštatuje, že téma habilitačnej práce zapadá do problematiky znižovania energetickej náročnosti budov a využívania obnoviteľných zdrojov energie. Uchádzač sledoval dopad realizovaní úsporných opatrení vrátane výmeny a úpravy zdroja tepla a systému odovzdávania tepla do vykurovaného priestoru na energetickú náročnosť vybraných objektov. Experimentálnymi meraniami doložil úspory spotreby tepla, primárnej energie a zníženú produkciu CO<sub>2</sub>. Overením reálne nameraných výsledkov v simulačnom modeli sú odhalené úskalía a naznačené možnosti vylepšenia prevádzky zásobovania teplom daného systému. Ďalej uvádza, že predkladateľ habilitačnej práce splnil všetky sledované ciele a navrhol možnosti využívania obnoviteľných zdrojov tepla vhodných pre zásobovanie objektov, pričom dôraz kládol na využitie energie prostredia prostredníctvom tepelných čerpadiel. Hlavný prínos podľa oponenta je v podrobnom popise čiastkových procesov v systéme zásobovania teplom s využitím energie prostredia pomocou tepelných čerpadiel. Tie priamo ovplyvňujú celkovú účinnosť a energetickú bilanciu systému. Ďalej je to vo vypracovaní simulačného matematického modelu. Na matematickom modeli definovanie dôležitých meracích bodov na zaznamenanie dôležitých parametrov systému. Prínosy sú v experimentálnych meraniach na zvolených stavebných objektoch, dlhodobých meraniach a ich vyhodnotení. Nasleduje porovnanie experimentálnych meraní so simuláciou rôznych prevádzkových stavov, na základe ktorých boli navrhnuté opatrenia na zvýšenie efektívnosti spotreby energie pre vybrané typy budov. Simulačný model môže s vysokou pravdepodobnosťou predpovedať očakávané spotreby energií v rôznych teplotných oblastiach s rôznymi vstupnými parametrami sledovaných stavebných objektov a výsledky aplikácie simulačných programov môžu slúžiť na rozšírenie v infraštruktúre TUKE. Pripomenul, že za projekt Technikom získal habilitant ocenenie Cena SSTP za Realizačný projekt 2016.

**Ing. Ladislav PIRŠEL, PhD.** uvádza, že téma habilitačnej práce je veľmi aktuálna, keďže od r. 2021 je povinnosťou stavať a obnovovať existujúce budovy v energetickej triede A0, pokiaľ je to ekonomicky, technicky a funkčne možné. Dosiahnuť je to dá

využitím vysoko účinnej techniky prostredia a obnoviteľných zdrojov energie. Medzi takéto zariadenia patria tepelné čerpadlá a termosolárne panely a habilitačná práca sa zaoberá práve správnym výberom, návrhom a optimalizáciou prevádzky systémov zásobovania teplom. Konštatuje, že autor habilitačnej práce zvolil vhodné metódy spracovania: experimentálne meranie a posudzovanie prevádzkových stavov troch kategórií reálnych budov, vyhodnotenie prínosu realizovaných opatrení hĺbkovej obnovy týchto budov, matematické modelovanie, verifikáciu vytvorených matematických modelov na prevádzke ďalších budov, optimalizáciu systémov a ich vzájomné kritériálne porovnávanie. Za výsledky habilitačnej práce sa podľa neho dá považovať vytvorenie simulačného programu, autorom verifikovaným reálnymi meraniami budov, ktoré počas dlhého obdobia prechádzali niekoľkými etapami hĺbkovej obnovy, pričom sa spolupodieľal na optimalizácii návrhu týchto opatrení. Samotná optimalizácia opatrení hĺbkovej obnovy existujúcich budov patrí k ďalším výsledkom habilitačnej práce. Za cenný prínos pre ďalší rozvoj vedy podľa oponenta sa dá považovať popis čiastkových procesov v systéme tepelného čerpadla, ktoré priamo ovplyvňujú celkovú účinnosť a energetickú bilanciu systému a rad verifikovaných odporúčaní pre návrh parametrov takýchto systémov s cieľom nahradiť doteraz používané empirické zásady. Autor vytvoril verifikovaný algoritmus postupov pre celý systém procesu - primárny zdroj, výroba, akumulácia, distribúcia a spotreba. Prínosom pre prax je možnosť v projektovej fáze simuláciou navrhnúť budovu tak, aby splnila kritériá pre zaradenie do určenej energetickej triedy. Autorom vytvorený simulačný model môže s vysokou presnosťou predpovedať očakávané spotreby energií podľa teplotných oblastí, nasadenia a rôznych odberových diagramov tepla, či typu budovy. Vytvorený model a metodika sa dajú využívať na zefektívnenie výučby na Technickej univerzite v Košiciach. Oponenti zhodne v závere svojich posudkov konštatujú, že predložená habilitačná práca je spracovaná na veľmi dobrej teoretickej a technickej úrovni, prináša aktuálne poznatky, spĺňa všetky požiadavky Vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 246/2019 Z.z. a odporúčajú ju prijať k obhajobe.

### **HODNOTENIE OBHAJOBY HABILITAČNEJ PRÁCE:**

Ing. František Vranay, PhD. pri obhajobe habilitačnej práce preukázal výborné zvládnutie aktuálnej problematiky využitia simulačných nástrojov pri výbere, návrhu a optimalizácii prevádzky systémov zásobovania teplom. Práca a jej výstupy budú vhodným nástrojom v rozhodovacom procese vo fáze projektovej prípravy energetického zabezpečenia budov, pri návrhu postupov pri modernizácii, alebo rekonštrukcii budov cestou úprav na stavebných konštrukciách a zavádzaním obnoviteľných zdrojov energie. Prezentáciou vedecko-odborného obsahu habilitačnej práce a reakciou na otázky a pripomienky oponentov preukázal vysokú erudíciu v danej oblasti a výborný celkový prehľad v odbore pozemné stavby – technické zariadenia budov. Habilitant v rámci obhajoby habilitačnej práce predstavil aj svoje prínosy pre rozvoj problematiky posúdenia systémov s tepelnými čerpadlami v budovách. Uviedol tiež možnosti aplikácie poznatkov v pedagogickej práci a smerovanie ďalšej výskumnej činnosti.

### **HABILITAČNÁ PREDNÁŠKA:**

**Aplikácia tepelných čerpadiel v systéme výroby tepla a chladu do objektov**

### **TERMÍN A MIESTO KONANIA HABILITAČNEJ PREDNÁŠKY:**

24. marca 2021 o 13,00 hod., zasadacia miestnosť dekanátu V-247, Stavebná fakulta Technickej univerzity v Košiciach, Vysokoškolská 4, Košice + on-line webex platforma V zmysle § 108e ods. 5 Zákona č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov prostredníctvom videokonferencie bez fyzickej prítomnosti. Podľa § 108 ods. 9 vyššie uvedeného zákona bol link na videokonferenciu verejnej časti zverejnený na web stránke SvF TUKE.

## **HODNOTENIE HABILITAČNEJ PREDNÁŠKY:**

Ing. František Vranay, PhD. svojou habilitačnou prednáškou oboznámil prítomných s inovatívnym prístupom navrhovania obnoviteľných zdrojov energie a progresívnych systémov HVAC pre inteligentné budovy. Prednáška obsahovala predmet štúdia a zhrnutie hlavných výsledkov vedecko-výskumnej práce, pričom sa habilitant zamerával na riešenie aktuálnych problémov v predmetnej oblasti výskumu tepelných čerpadiel a riešenie tepelnej pohody v prostredí budov. Prednáška bola vecná a vedecky fundovaná, jej štruktúra aj prednes boli z didaktického hľadiska správne.

## **STANOVISKO HABILITAČNEJ KOMISIE K VÝSLEDKOM PEDAGOGICKEJ, VEDECKO-VÝSKUMNEJ A ODBORNEJ ČINNOSTI:**

### **Pedagogická činnosť:**

Habilitant Ing. František Vranay, PhD. v rokoch 1991-1995 pracoval ako vedecko-výskumný zamestnanec na SvF TUKE. Od roku 1995 je odborným asistentom na Ústave pozemného staviteľstva.

Priebeh jeho pedagogickej činnosti je zameraný na zabezpečovanie prednášok a cvičení bakalárskeho (ŠP Pozemné stavby a architektúra) a inžinierskeho štúdia (ŠP Pozemné stavby; Technické zariadenia budov) na SvF TUKE. Aktívne sa podieľa na výučbe 15 predmetov, 5 z nich zaviedol do výučby sám (Obnoviteľné zdroje energií, Inteligentné budovy, Experimentálne overovanie v TZB, Počítačová podpora projektovania TZB I a II, TZB II, TZB III, Ateliérová tvorba, Konštrukčný ateliér, Špecializovaný projekt).

Je dlhoročným členom štátnicových komisií. Viedol 23 bakalárskych záverečných prác a 41 diplomových prác, jeho študenti sú úspešní na fakultných aj medzinárodných kolách ŠVOČ. Ako školiteľ konzultant sa podieľal na výchove 4 absolventov doktorandského štúdia.

Výsledkom jeho pedagogickej činnosti sú tiež 2 vydané 2 skriptá a 1 učebnica.

Svoje kompetencie v oblasti pedagogických disciplín si uchádzač zvýšil absolvovaním vysokoškolskej pedagogiky na pracovisku KIP TUKE v rokoch 2017-2019.

Doterajšiu pedagogickú prácu Ing. Vranaya v pozícii odborného asistenta možno charakterizovať ako vysoko profesionálnu a jeho skúsenosti ho zaraďujú k vyspelým ale zároveň ľudským vysokoškolským učiteľom SvF TUKE.

### **Vedecko-výskumná a odborná činnosť:**

Ing. František Vranay, PhD. sa od začiatku svojho pôsobenia venoval výskumu na oddelení technických zariadení budov Ústavu pozemného staviteľstva v oblasti obnoviteľných zdrojov energie a progresívnych systémov HVAC pre inteligentné budovy. Uchádzač sa aktívne podieľa/ podieľal na nasledovných grantových úlohách (výber):

- Interný grantový projekt efektívneho využívania systémov HVAC v priestoroch SvF TUKE - Štúdia využiteľnosti progresívnych systémov vykurovania a chladenia na báze OZE – Prenos znalostí a skúseností z laboratória do praxe. Hlavný riešiteľ. 2016 – 2018
- VEGA 1/0976/11 Výskum a vývoj novej generácie systémov kvázi plnosolárneho zásobovania budov teplom; zástupca vedúceho projektu. 2010-2013
- VEGA 1/0748/11 Teoretická a experimentálna analýza sústav techniky prostredia v súvislosti s ich znečistením pri efektívnom využití obnoviteľných zdrojov. 2011-2014
- APVV-18-0360 Aktívna hybridná infraštruktúra pre špongiové mesto. 2019-doteraz
- OPVaV-2009/2.1/02-SORO, ITMS 26220120037 Centrum excelentného výskumu progresívnych stavebných konštrukcií, materiálov a technológií II, Koordinácia a manažovanie riešenia aktivity. 2010-2013
- OPVaV, ITMS 26220220064 Centrum výskumu účinnosti integrácie kombinovaných systémov obnoviteľných zdrojov energií – VUKONZE, Koordinácia a manažovanie riešenia aktivity. 2010-2014
- OPVaV, ITMS 26220220182 Univerzitný vedecký park TECHNICOM pre inovačné aplikácie s podporou znalostných technológií, Koordinácia a manažovanie riešenia aktivity. 2013-2015

- IEE/11/885/SI2.615936 Efficiency Intelligent Energy – Europe (IEE) PlnE Promoting Industrial Energy. Koordinátor projektu. 2012-2015
- HUSKROUA/1702 Hungary-Slovakia-Romania-Ukraine ENI CBC Programme. New Energy Solutions in Carpathian area Zodpovedný za SvF. 2017-2021

Výsledky vedeckovýskumnej činnosti habilitanta boli publikované v popredných odborných časopisoch a na konferenciách. Začiatky publikačnej činnosti uchádzača sa datujú od roku 1995. V čase podania žiadosti bol Ing. František Vranay, PhD. autorom a spoluautorom 3 monografií, 35 pôvodných vedeckých prác v domácich a zahraničných časopisoch (z toho 2 práce v časopisoch indexovaných v databáze Current Contents) a vyše 100 článkov na domácich a zahraničných konferenciách.

Na jeho vedeckú prácu je zaznamenaných 35 citácií (z toho 9 citácií evidovaných v databázach WoS/Scopus). Podieľa sa na recenzovaní vedeckých článkov v časopisoch a v domácich a zahraničných vedeckých a konferenčných zborníkoch (spolu 9 recenzí). Venuje sa rôznej odbornej činnosti (posudky, projekty, audity). Je spoluautorom úžitkového vzoru.

### **ZHODNOTENIE PLNENIA POŽIADAVIEK PRE MENOVANIE DOCENTOV:**

Ing. František Vranay, PhD. spĺňa všetky kritériá a požiadavky na menovanie za docenta stanovené na Stavebnej fakulte TUKE. Vo svojej pedagogickej práci tvorivo využíva vedecké a odborné poznatky získané počas dlhoročnej vedeckovýskumnej činnosti a dopĺňa ich systematickým štúdiom odbornej literatúry. Svojou prácou, zanietenosťou, erudíciou a schopnosťami spĺňa požiadavky za docenta v zmysle Vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 246/2019 Z.z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov alebo umelecko-pedagogických titulov docent a profesor.

### **ZÁVEREČNÉ STANOVISKO HABILITAČNEJ KOMISIE**

Habilitačná komisia na základe habilitačného spisu, predložených separátov publikovaných prác, kladných oponentských posudkov, úspešnej obhajoby habilitačnej práce a prezentácie habilitačnej prednášky dňa 24. marca 2021 jednoznačne konštatuje, že Ing. František Vranay, PhD. spĺňa kritériá na habilitáciu docentov schválených VR TUKE.

Habilitant vo svojej pedagogickej práci tvorivo využíva vedecko-výskumné poznatky a skúsenosti získané počas svojej doterajšej praxe, ktoré si systematicky prehľbuje a rozširuje. Svojou erudovanou prácou, výsledkami a schopnosťami môže významne prispieť k zabezpečeniu vedeckých, výskumných, odborných ako aj pedagogických úloh na Stavebnej fakulte TUKE.

Na základe výsledkov jeho pedagogickej a vedecko-výskumnej činnosti je možné vyhlásiť, že sa jedná o komplexnú vedecko-pedagogickú osobnosť, ktorá spĺňa všetky požiadavky vysokoškolského pedagóga v kategórii docent. Inžinier František Vranay, PhD. prispel k rozvoju odboru habilitačného konania a inauguračného konania pozemné stavby a má uznanie vedeckej a odbornej komunity doma a v zahraničí.

Habilitačná komisia na základe vyššie uvedeného hodnotenia v zmysle § 1 ods. 15 Vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 246/2019 Z.z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov alebo umelecko-pedagogických titulov docent a profesor v znení neskorších predpisov

**odporúča**

**Vedeckej rade Stavebnej fakulty Technickej univerzity v Košiciach**

**udelit' titul docent Ing. Františkovi Vranayovi, PhD.**

**v odbore habilitačného konania a inauguračného konania**

***pozemné stavby.***