

OPONENTSKÝ POSUDEK HABILITAČNÍ PRÁCE

Název práce:	<i>Hodnocení vybraných metod odhadování rizik používaných v procesu návrhu bezpečného strojního zařízení</i>
Autor:	<i>Ing. Zuzana Ságová, PhD.</i>
Studijný obor:	<i>Strojárstvo</i>
Pracoviště:	<i>Žilinská univerzita v Žilině, Strojnická fakulta, Katedra automatizace a výrobních systémů</i>

Oponentský posudek pro habilitační práci Ing. Zuzany Ságové, PhD. jsem vypracoval na základě jmenování oponentem ze dne 19.11.2025 děkanem Strojnické fakulty Žilinské univerzity v Žilině, Dr. h. c. prof. Dr. Ing. Milanem Ságou, ve smyslu Vyhlášky MŠ SR č.j. 246/2019 Sb. o postupu získávání vědecko-pedagogických titulů nebo umělecko-pedagogických titulů docent a profesor.

Součástí dopisu byly přílohy:

- *Habilitační práce*
- *Protokol o kontrole originality*
- *Hodnocení pedagogické činnosti a dosažených výsledků v této činnosti*
- *Hodnocení vědecko-výzkumné činnosti a dosažených výsledků v této činnosti*
- *Plnění kritérií Strojnické fakulty Žilinské univerzity v Žilině pro získání titulu docent.*

Konstatuji, že výše uvedený materiál je z hlediska jeho účelu úplný a bylo možné na základě jeho obsahu vypracovat posudek habilitační práce.

1. AKTUÁLNOST A ORIGINALITA HABILITAČNÍ PRÁCE

Předložená habilitační práce se zabývá problematikou projektování bezpečných strojních zařízení. Výběr zpracovaného tématu Ing. Zuzany Ságové, PhD. je z hlediska aktuálnosti a také perspektivního rozvoje vědy správný, což podtrhuje i fakt, že dosud není ve středoevropském prostoru vypracována studie, která se zaměřuje na možný vliv aplikovaných metod odhadování rizika na tvorbu bezpečného návrhu a konstrukce strojních zařízení.

Konstatuji, že obsahově předložená habilitační práce jednoznačně souvisí s řešením problémů z oblasti strojních zařízení, a tedy práce patří do studijního oboru Strojírenství.

Předložená habilitační práce je orientována na analýzu a hodnocení metod odhadování rizika používaných ve stádiu projektování bezpečného strojního zařízení.

Práce je strukturována do osmi kapitol.

První kapitola uvádí stávající koncepce bezpečnosti strojů v kontextu tří průmyslových revolucí. Autorka správně uvádí, že význam řešení bezpečnosti strojů je velmi potřebný a projevuje se již od okamžiku expanze strojírenské velkovýroby.

Druhá kapitola je zaměřena na platné právní předpisy, normy a současný stav bezpečnosti strojů. Poukazuje zde na období čtvrté průmyslové revoluce, která přináší zásadní změny a potřeby v oblasti automatizace, digitalizace a vzájemného propojení techniky a lidí.

Třetí kapitola se zabývá strategií posuzování rizika představující systematické přezkoumávání všech aspektů, které mohou vést k poškození zdraví a strategii snižování rizika při sestavování strojních zařízení s uvedením příkladu možných opatření k eliminaci, respektive redukci rizika poškození zdraví ve smyslu tříkrokové metody.

Ve čtvrté kapitole je zpracován přehled zaměření laboratoře bezpečnosti automatizovaných výrobních systémů. Tato kapitola je mimořádně přínosná, protože přináší aplikační možnosti návrhářům strojních zařízení, kteří jsou pověřeni bezpečnostní strategií tak, aby nenastal stav poškození zdraví osoby.

Další kapitoly jsou věnovány rešerši vědecko-výzkumných aktivit realizovaných v řešené oblasti, v kontextu kterých jsou stanoveny čtyři výzkumné hypotézy a představena metodologie realizovaného výzkumu. V rámci diskuse o výsledcích práce jsou formulována doporučení definující charakteristiky efektivních a spolehlivých metod odhadování rizika a naznačeny možnosti dalšího směřování výzkumu.

V souvislosti s rozšiřující se automatizací, robotizací a implementací digitálních technologií do oblasti bezpečnosti strojů, je téma habilitační práce vysoce aktuální.

2. CÍL HABILITAČNÍ PRÁCE

Posuzovaná habilitační práce reaguje na nutnost a reflektuje aktuální problematiku zavádění prvků pro snižování rizik poškození zdraví ve strojírenském průmyslu v kontextu Industry 4.0. Práce představuje určité shrnutí vědecké práce a aplikačních úkolů řešených autorkou z oblasti uplatnění snižování rizik a ochrany zdraví v různých odvětvích strojírenského průmyslu.

Cílem práce je verifikovat efektivnost a spolehlivost metod pro odhadování rizika poškození zdraví aplikovaných při sestavování strojního zařízení. Zaměřuje se na problematiku bezpečnosti automatizovaných strojních zařízení ve strojírenské výrobě. Práce analyzuje minulost vzniku rizik a navrhuje vizi budoucího směřování. Součástí je i rozbor strategie snižování rizika strojních zařízení s bližším zaměřením na metody využívané v procesu posuzování rizika.

Obsah a zaměření habilitační práce má význam pro rozvoj a zvyšování bezpečnosti ve strojírenství a zároveň je vhodným nástrojem i pro strojírenskou praxi.

Cíl habilitační práce Ing. Zuzany Ságové, PhD. je splněn v plné míře a zároveň vhodně prezentován.

3. METODY ZPRACOVÁNÍ HABILITAČNÍ PRÁCE

Autorka uvádí přehled nejpoužívanějších metod a vhodnost jejich aplikace v jednotlivých etapách vývoje strojního zařízení, ze kterého je zřejmé, že ne každou metodu je vhodné využít v každém stadiu projektování. V této souvislosti se zaměřuje na popis nejpoužívanějších metod odhadování a hodnocení rizika. Zároveň prezentuje také základní problémy, které je třeba řešit z pohledu vzniku rizika. Pro zpracování habilitační práce jsou autorkou zvoleny vhodné metody a je správně vystavěn koncept metodologie realizovaného výzkumu.

4. VÝZNAM PRÁCE PRO PRAXI

Habilitační práce nabízí nové i původní informace z technických a technologických věd se zaměřením na bezpečnost výrobních technologií, bezpečnost pracovního prostředí a bezpečnou práci s nebezpečnými předměty. V habilitační práci uvedené původní strategie posuzování a snižování rizika v procesu projektování strojních zařízení, jsou v oblasti strojírenství na Slovensku podmíněny požadavky souvisejícími s povinností akceptovat národní legislativu, rovnocennou s legislativou EU. Tím se stává habilitační práce vysoce potřebná a zároveň originální, protože nejsou dosud jednoznačně stanoveny vhodné metody odhadování rizika strojních zařízení tak, jak je uvádí Ing. Zuzana Ságová, PhD.

Cenný přínos pro reálnou praxi je v tom, že je možné minimalizovat neadekvátně odhadnuté riziko a navrhnout vhodná opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci při používání strojních zařízení.

Posuzování rizik strojních zařízení se tak stává klíčovým bodem dalšího výzkumu na základě požadavků plynoucích z trendů a vývojových orientací v oblasti bezpečnosti strojních zařízení.

5. VĚDECKO-VÝZKUMNÁ, PUBLIKAČNÍ A PEDAGOGICKÁ ČINNOST HABILITANTKY

Vědecko-výzkumná práce Ing. Zuzany Ságové, PhD. je přímo spojena s její publikační činností. Výsledky její vědecké práce v projektech KEGA, VEGA, APVV, ale i projektech hospodářské činnosti, jsou projevem jejího aktivního přístupu. Publikační aktivitu uchazečky považují za nadprůměrnou, překračuje požadované minimální hodnoty kritérií Strojnické fakulty Žilinské univerzity v Žilině na získání titulu docent. O mimořádné

kvalitě publikací svědčí i počet citací a ohlasů (požadovaný počet 25 podle kritérií SJF UNIZA) na její publikační činnost v počtu 214, z toho 162 ve světových databázích WoS a Scopus. Ze seznamu prací habilitantky vyplývá, že se jedná o pracovníci s výraznou vědeckou erudicí.

Odezva na práce a činnost kandidátky nepochybně potvrzuje uznání vědeckou komunitou. Její Hirschův index v databázích WoS a Scopus je 10.

V oblasti pedagogiky se Ing. Zuzana Ságová, PhD. zaměřuje na problematiku rizik poškození zdraví ve strojírenském průmyslu, což je ústřední téma její habilitační práce. Pedagogicky působí převážně na studenty II. stupně v předmětech z oblasti navrhování robotizovaných pracovišť a přípravy na státní závěrečné zkoušky. Kromě toho má odborné přednášky pro praxi v oblasti bezpečnosti strojních zařízení.

Konstatuji, že její pedagogické působení má přímou souvislost s tématem habilitační práce.

6. OTÁZKY K ŘEŠENÉ PROBLEMATICE

- Kritéria, na základě kterých jste vybírali metody odhadování rizika používané v procesu návrhu bezpečného strojního zařízení k provedení analýzy, resp. hodnocení, jsou Vaše vlastní kritéria nebo vycházeli z požadavků praxe?
- Technickou zprávu ISO/TR 14121-2:2012 lze použít při posuzování a snižování rizik veškeré techniky (strojů) nebo se úzce váže na problematiku spojenou pouze se zařízeními používanými ve strojírenské výrobě?
- Je formulace věty: „Na jednu úroveň klade žádné zranění se zraněním, kde může být potřebný minimální čas na doléčení nebo trvalou invaliditu a smrt“ správná? (str. 54, podkap. 6.2.1. druhý odstavec).
- Vycházejí z Vašich zjištění, metoda Graf rizika podle ISO/TR 14121-2:2012 vykazuje nejvíce nedostatků. Mohla byste se pokusit objasnit její popularnost používání v praxi?

7. PLNĚNÍ KRITÉRIÍ PRO ZÍSKÁNÍ TITULU DOCENT NA SJF UNIZA

Habilitanka v plném rozsahu splňuje požadovaná kritéria pro získání titulu docent na Strojnické fakultě Žilinské univerzity v Žilině.

8. ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ UCHAZEČE

- Habilitantka Ing. Zuzana Ságová, PhD. předkládá žádost v oboru Strojírenství, což je v souladu s prezentovanými výsledky a to hlavně z pohledu tématu i vědecké orientace.
- Předložená práce není opakováním disertační práce.

- Vědecké jádro práce odpovídá profilu oboru Strojírenství a vybrané výsledky práce jsou prezentovány v renomovaných vědeckých časopisech.
- Práce dokazuje vysokou pedagogickou erudici a didaktické schopnosti kandidátky.
- Seznam prací Ing. Zuzany Ságové, PhD. dokazuje její vysokou vědeckou erudovanost.
- Citační ohlas habilitantky, h-index 10 v databázi WoS, prokazuje uznání vědeckou komunitou nejen doma, ale i v zahraničí.
- Ing. Zuzana Ságová, PhD. splňuje kritéria pro habilitační řízení na docenta na Strojnické fakultě Žilinské univerzity v Žilině.

Habilitační práci Ing. Zuzany Ságové, PhD. považuji za originální s významným přínosem pro praxi. Kromě toho zdůrazňuji skutečnost, že celá habilitační práce s názvem „Hodnocení vybraných metod odhadování rizika používaných v procesu návrhu bezpečného strojního zařízení“ podle protokolu o kontrole originality má shodu pouze 3,18 %.

9. ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ

Zaměření habilitační práce je v souladu s vědecko-výzkumnou činností Ing. Zuzany Ságové, PhD. Téma, kterým se habilitantka zabývá, je aktuální a dosud mu není věnována dostačující pozornost. Autorka práce se věnuje verifikaci efektivnosti a spolehlivosti metod odhadování rizika. Přináší rozšíření empiricky podložených informací o aplikování vhodných metod pro určení úrovně rizika strojního zařízení. Řešený problém může v budoucnu přispět ke zlepšení efektivnosti a spolehlivosti metod pro odhadování úrovně rizika, která má vliv na návrh vhodných opatření k eliminaci nebo odstranění rizika. Toto se stává nezbytnou strategií při návrhu opatření vedoucích k sestavení bezpečných a zdraví neškodlivých strojních zařízení.

Předloženou habilitační práci na základě předchozího hodnocení

DOPORUČUJI

**přijmout k obhajobě a po úspěšném obhájení navrhuji udělit akademický titul
docent v oboru habilitace a inaugurace Strojárstvo.**

Gliwice, 16.12.2025

dr hab. inż. Witold BIAŁY, prof. ITG KOMAG
oponent

