

---

České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta stavební  
Experimentální centrum  
Thákurova 7  
166 29 Praha 6  
Česká republika

[marek.tyburec@cvut.cz](mailto:marek.tyburec@cvut.cz)  
ORCID  
ResearchGate  
LinkedIn  
X.com



---

# Ing. Marek Tyburec, Ph.D.

Odborný asistent @FSv ČVUT

*Profesní zájmy:* topologická optimalizace, numerická optimalizace, matematické modelování, výpočtová mechanika, vláknové kompozity, aditivní výroba, polynomiální optimalizace



## Výzkumné a profesní aktivity

- 2025→ **Odborný asistent @Fakulta stavební, České vysoké učení technické v Praze**  
Topologická optimalizace
- 2022–2024 **Postdoktorand @Ústav teorie informace a automatizace, Akademie věd České republiky**  
Topologická optimalizace
- 2022–2024 **Postdoktorand @Fakulta stavební, České vysoké učení technické v Praze**  
Polynomiální optimalizace ohybově namáhaných konstrukcí  
Modulárně-topologická optimalizace
- 2017–2021 **Ph.D. student @OpenMechanics, Fakulta stavební, České vysoké učení technické v Praze**  
Optimální návrh vnitřní struktury navíjených kompozitních nosníků  
Optimální návrh modulárních (meta)materiálů, konstrukcí a mechanismů  
Polynomiální optimalizace ohybově namáhaných konstrukcí  
Wangovo dláždění
- 9/2018–2/2019 **FemCAD solutions**  
Optimalizace modulárních rámových konstrukcí s diskrétními průřezovými plochami
- 9/2018–1/2019 **Ito1design**  
Optimalizovaný návrh nosné konstrukce vozíku pro handicapované děti

## Vzdělání

- 2017–2021 **Fakulta stavební, České vysoké učení technické v Praze**  
Program doktorského studia: Stavební inženýrství–Fyzikální a materiálové inženýrství  
Závěrečná práce: [Modular-topology optimization of structures and mechanisms](#)  
Školitelé: prof. Ing. Jan Zeman, Ph.D., doc. Ing. Matěj Lepš, Ph.D.  
Oponenti: Prof. Jean-Bernard Lasserre, prof. RNDr. Michal Kočvara, DrSc.
- 2015–2017 **Fakulta stavební, České vysoké učení technické v Praze**  
Program magisterského studia: Stavební inženýrství–Konstrukce pozemních staveb  
Závěrečná práce: [Modular-topology optimization of truss structures composed of Wang tiles](#)  
Školitel: prof. Ing. Jan Zeman, Ph.D.

2011–2015 **Fakulta stavební, České vysoké učení technické v Praze**  
Program bakalářského studia: Stavební inženýrství–Konstrukce pozemních staveb  
Závěrečná práce: [Vícekriteriální optimalizace léčebného plánu protonové terapie](#)  
Školitel: doc. Ing. Matěj Lepš, Ph.D.

## Pedagogické zkušenosti

2022–2023 Optimalizace stavebních konstrukcí a výpočetních modelů (přednášky, v českém jazyce, 3 semestrální kurzy)  
2017–2019 Numerická analýza konstrukcí (cvičení, v anglickém jazyce, 3 semestrální kurzy)  
2018–2021 Stavební mechanika 1 (cvičení, v českém jazyce, 4 semestrální kurzy)  
2018–2021 Stavební mechanika 2 (cvičení, v českém jazyce, 4 semestrální kurzy)

## Dovednosti

- Pokročilá znalost: BASH, C++, MATLAB,  $\LaTeX$ , Ansys APDL, Scia Engineer, CPLEX, Gurobi, MOSEK, Autodesk AutoCAD, Microsoft Office, LibreOffice, HTML, CSS
- Základní znalost: Python, MeshLab, Blender, PHP
- Jazykové dovednosti: Anglický jazyk (B2–First Certificate in English), Český jazyk (rodný), Německý jazyk (B1)

## Ocenění a úspěchy

- [Cena za nejlepší publikaci mladých autorů 2023](#) v rámci [Ústavu teorie informace a automatizace](#), za článek „[Bounded Wang tilings with integer programming and graph-based heuristics](#)“
- Cena Josepha Fouriera za počítačové vědy 2022 – speciální cena IT4Innovations udělena [Francouzským velvyslanectvím v Praze](#) a společnostmi [Atos](#) a [IT4Innovations](#)
- [Čestné uznání Prof. Babušky](#) za vynikající práci v oboru počítačových věd za dizertační práci
- [Cena rektora 2021](#) za vynikající doktorskou práci
- Nominace na cenu JEC2019 Innovation Awards v kategorii additive manufacturing za prototyp [optimalizované vnitřní struktury kompozitního nosníku](#) (třetí místo)
- Jmenovité poděkování v knize Prof. Donalda Knutha *The Art of Programming, Volume 4, Fascicle 5c: Dancing Links* za objevení nadbytečné dlaždice v Knuthově aperiodické sadě 92 Wangových dlaždic publikované v *The Art of Programming, Volume 1: Fundamental Algorithms* v roce 1968
- [Čestné uznání Prof. Babušky](#) za vynikající práci v oboru počítačových věd za diplomovou práci
- [Cena Prof. Bechyně](#) za nejlepší diplomovou práci v kategorii teorie konstrukcí a materiálového inženýrství
- Pochvala děkana za vynikající zpracování a obhajobu diplomové práce
- Pochvala děkana za vynikající zpracování a obhajobu bakalářské práce
- Vítěz mezinárodního kola studentské vědecké a odborné činnosti SVOČ2015 v oboru stavební mechanika

## Časopisecké publikace

- M. Tyburec, M. Kočvara, M. Handa a J. Zeman, Global weight optimization of frame structures under free-vibration eigenvalue constraints, 2024, [arXiv: 2405.08894](#) [preprint]
- M. Handa, M. Tyburec a M. Kočvara, Term-sparse polynomial optimization for the design of frame structures, 2024, [doi: 10.13140/RG.2.2.21116.55681](#) [preprint]

- S. Ma, J. Mareček, V. Kungurtsev a M. Tyburec, Truss topology design under harmonic loads: Peak power minimization with semidefinite programming, *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 68(2):40, 2025, doi: [10.1007/s00158-025-03973-5](https://doi.org/10.1007/s00158-025-03973-5)
- M. Tyburec, M. Doškář, M. Somr, M. Kružík a J. Zeman, Modular-topology optimization for additive manufacturing of reusable mechanisms, *Computers & Structures*, 307:107630, 2025, doi: [10.1016/j.compstruc.2024.107630](https://doi.org/10.1016/j.compstruc.2024.107630)
- M. Tyburec, M. Kočvara a M. Kružík, Global weight optimization of frame structures with polynomial programming, *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 66(12):257, 2023, doi: [10.1007/s00158-023-03715-5](https://doi.org/10.1007/s00158-023-03715-5)
- M. Tyburec a J. Zeman, Bounded Wang tilings with integer programming and graph-based heuristics, *Scientific Reports*, 13(1), 2023, doi: [10.1038/s41598-023-31786-a3](https://doi.org/10.1038/s41598-023-31786-a3)
- M. Tyburec, M. Doškář, J. Zeman a M. Kružík, Modular-topology optimization of structures and mechanisms with free material design and clustering, *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, 395:114977, 2022a, doi: [10.1016/j.cma.2022.114977](https://doi.org/10.1016/j.cma.2022.114977)
- M. Tyburec, J. Zeman, M. Kružík a D. Henrion, Global optimality in minimum compliance topology optimization of frames and shells by moment-sum-of-squares hierarchy, *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 64(4):1963–1981, 2021b, doi: [10.1007/s00158-021-02957-5](https://doi.org/10.1007/s00158-021-02957-5)
- M. Tyburec, J. Zeman, M. Doškář, M. Kružík a M. Lepš, Modular-topology optimization with Wang tilings: An application to truss structures, *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 63(3):1099–1117, 2020a, doi: [10.1007/s00158-020-02744-8](https://doi.org/10.1007/s00158-020-02744-8)
- M. Tyburec, J. Zeman, J. Novák, M. Lepš, T. Plachý a R. Poul, Designing modular 3D printed reinforcement of wound composite hollow beams with semidefinite programming, *Materials & Design*, 183:108131, 2019b, doi: [10.1016/j.matdes.2019.108131](https://doi.org/10.1016/j.matdes.2019.108131)

## Vyzvané přednášky

- M. Tyburec, Global topology optimization of frame structures under harmonic oscillations, Continuous optimization seminar, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, 2024b
- M. Tyburec a R. Poul, Optimized 3D-printed internal structure of CFRP beams, [Workshop Mathematics in Industry](#), Matematický ústav, Akademie věd České republiky, 2021
- M. Tyburec, [Global optimality in minimum-compliance topology optimization by moment-sum-of-squares hierarchy](#), MA4M: Mathematical analysis for mechanics, online, 2020b
- M. Tyburec, [Topology optimization of discrete structures by semidefinite programming](#), Optimisation and numerical analysis seminar, University of Birmingham, 2019a
- M. Tyburec, [Topology optimization of discrete structures by semidefinite programming](#), Nečasův seminář z mechaniky kontinua, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova, 2019b

## Konference a abstrakty

- M. Tyburec, Lasserre hierarchy for topology optimization of frame structures under dynamic excitations, V *Book of Abstracts of the 95th Annual Meeting of the Association of Applied Mathematics and Mechanics, April 7th – April 11th, 2025 Poznań (Poland)*. Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik e.V., 2025, ISBN 978-83-7775-791-8
- M. Tyburec, Weight minimization of frame structures under free-vibration eigenvalue constraints with polynomial optimization, V *33rd European conference on Operational Research, Copenhagen*. The Association of European Operational Research Societies, 2024a
- M. Tyburec, Global topology optimization of bending resistant structures with continuous cross-section parametrization, V *1st CEACM Conference on Synergy between Multiphysics/Multiscale Modeling and Machine Learning*. Central European Association for Computational Mechanics, 2024c

- M. Tyburec, Global minimum-weight design of frame structures with polynomial optimization, V *The 15th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization, Book of Abstracts*. International Society for Structural and Multidisciplinary Optimization, 2023
- M. Tyburec, M. Doškář, J. Zeman a M. Kružík, Modular-topology optimization of structures and mechanisms: A free-material optimization-based heuristics, ECCOMAS 2022, Oslo, Norsko, 2022b
- M. Tyburec, J. Zeman, M. Kružík a D. Henrion, Topology optimization of discrete structures by polynomial optimization, EurOpt 2021, Ecole Nationale de l'Aviation Civile, Toulouse, Francie, 2021c, [\[odkaz\]](#)
- M. Tyburec, J. Zeman, M. Kružík a D. Henrion, Global optimality in minimum compliance topology optimization of frame and shell structures, V *The 14th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization, Book of Abstracts*. International Society for Structural and Multidisciplinary Optimization, 2021d
- M. Tyburec, J. Zeman, M. Kružík a D. Henrion, Global minimum-compliance optimization of frame and shells, VI ECCOMAS Young Investigators Conference, Valencie, Španělsko, 2021e
- M. Tyburec, Robotická „stavebnice“: Navíjené kompozitní nosníky, *Tecnicall*, 01:32, 2020a, [\[odkaz\]](#)
- M. Tyburec, J. Zeman, M. Kružík a D. Henrion, On optimum design of frame structures, V *NMM2019: Nano & Macro Mechanics 2019*, svazek 26, str. 117–125, Praha, 2020b. České vysoké učení technické v Praze, [doi: 10.14311/app.2020.26.0117](#)
- M. Tyburec, J. Zeman, J. Novák, M. Lepš, T. Plachý a R. Poul, 3D-printed internal structure for composite beams by semidefinite programming, V *ISCAMI 2019, Book of Abstracts*, Praha, 2019c. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební
- M. Tyburec, J. Zeman, J. Novák a R. Poul, Optimised 3D-printed internal beam structure, *JEC Composites Magazine*, 56(127):115, 2019d
- M. Tyburec a R. Poul, Vnitřní struktury navíjených kompozitních nosníků, *Pražská technika*, 01:14, 2019, [\[odkaz\]](#)
- M. Tyburec, J. Zeman a M. Lepš, Optimization of modular truss structures composed of Wang tiles, V *The 13th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization, Book of Abstracts*. International Society for Structural and Multidisciplinary Optimization, 2019a
- M. Tyburec, J. Zeman, M. Lepš, J. Novák a R. Poul, Wound composite beam internal structure optimization, V *Engineering Mechanics 2018, Book of Full Texts*, str. 873–876, Praha, 2018a. Ústav teoretické a aplikované mechaniky, Akademie věd České republiky, [doi: 10.21495/91-8-873](#)
- M. Tyburec, J. Zeman, M. Lepš, M. Somr, T. Plachý, J. Novák a R. Poul, Minimum-weight truss reinforcement of a composite beam to increase the free-vibrations fundamental eigenfrequency, V *Special Concrete and Composites 2017*, svazek 760 z *Key Engineering Materials*, str. 219–224, Curych, 2018b. Transtech Publications, [doi: 10.4028/www.scientific.net/KEM.760.219](#)
- M. Tyburec a J. Zeman, Optimization-based approach to tiling finite areas with arbitrary sets of Wang tiles, V *NMM2017: Nano & Macro Mechanics 2017*, svazek 13, str. 135–141, Praha, 2017b. České vysoké učení technické v Praze, [doi: 10.14311/APP.2017.13.0135](#)
- M. Tyburec a J. Zeman, Comparison of semidefinite solvers for topology optimization of cantilever trusses subject to fundamental eigenvalue constraint, V *Modern Methods of Experimental and Computational Investigations in Area of Construction II*, str. 172–177, Pfaffikon, 2017a. Transtech Publications, [doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.1144.172](#)
- M. Tyburec a M. Lepš, Global topology weight optimization of 52-bar benchmark truss with discrete cross-sections, V *Engineering Mechanics 2016, Book of Full Texts*, str. 558–561, Praha, 2016. Ústav teoretické a aplikované mechaniky, Akademie věd České republiky

## Postery

- M. Tyburec, M. Doškář, J. Zeman a M. Kružík, Modular-topology optimization with Wang tilings: Free-material-optimization-based heuristics, GAMM Junior's Summer School 2021 on Shape and Topology

Optimization, Rakousko, Štýrský Hradec, 2021a

- M. Tyburec, J. Zeman, M. Doškář, M. Lepš a J. Novák, Modular-topology optimization of truss structures composed of Wang tiles, Topology optimization: Theory, methods, and applications, Dánsko, Kodaň, 2017

## Služba komunitě

2025	Recenze pro SIAM Journal on Optimization
2025	Recenze pro Engineering Structures
2024	Recenze pro Acta Mathematica Sinica, English Series
2024	Recenze pro Engineering with Computers
2024	Recenze pro Optimization and Engineering
2024	Recenze pro Cogent Engineering
2023	Recenze pro Theoretical Computer Science
2023	Oponentura diplomové práce <a href="#">Dominik Fischer, Řídicí systém pro flexibilní modulární struktury</a> Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení technické v Praze
2021	Recenze pro Composites Part B: Engineering
2021	Předsedající vyzvané sekce <a href="#">Polynomial Optimization I</a> na konferenci EurOpt2021
2020	Recenze pro Engineering Computations
2019	Oponentura diplomové práce <a href="#">Lukáš Bertl, Samoskládání: Modelování, simulace a plánování</a> Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení technické v Praze

## Absolvované kurzy

- Topology optimization: Theory, methods, and applications (Dánsko, DTU, 2017)
- [Letní škola mechaniky kompozitních materiálů a konstrukcí](#) (Česká republika, 2017)
- [Linear matrix inequalities with applications in control](#) (Fakulta elektrotechnická, ČVUT, 2018)
- Combinatorial optimization (Fakulta elektrotechnická, ČVUT, 2018)
- Numerical optimization (Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova, 2018)
- Modeling of localized inelastic deformation (Fakulta stavební, ČVUT, 2018)
- Mechanika kompozitních materiálů (Fakulta strojní, ČVUT, 2018)
- Mikromechanika a popis mikrostruktury materiálů (Fakulta stavební, ČVUT, 2018)
- Numerické metody mechaniky 1 a 2 (Fakulta stavební, ČVUT, 2017–2018)
- OOFEM training course (Fakulta stavební, ČVUT, 2018)
- Scientific writing (Národní technická knihovna, 2018)
- [GAMM junior's summer school 2021 on shape and topology optimization](#) (Štýrský Hradec, Rakousko, 2021)

## Projekty

- MŠMT 8J24DE005 Free-material optimization for manufacturable modular structures, projekt na podporu mobility (Česká republika, Německo), hlavní řešitel, 2024–2025

- PPLZ L100752301 Topology optimization of compliant mechanisms and bending-resistant structures, individuální projekt z programu na podporu lidských zdrojů, Akademie věd České republiky, hlavní řešitel (rozpočet 1 200 000 CZK), 2023–2024
- GAČR 22-15524S Polynomial optimization in the design of globally optimal frame structures under dynamic loads, člen řešitelského týmu, 2022–2024
- GAČR 21-06569K Scales and shapes in continuum thermomechanics, člen řešitelského týmu, 2022–2023
- Iniciační fond, stipendium, zdroj podpory: Fakulta stavební, ČVUT (rozpočet 40 000 CZK), 2020–2021
- SGS 21/039/OHK1/1T/11 Global optimality in minimum-compliance topology optimization of frames and shells: Undamped harmonic vibrations, hlavní řešitel interního studentského projektu ČVUT (rozpočet 126 000 CZK), 2021
- SGS 19/033/OHK1/1T/11 Design toolchain for modular structures: Accelerated optimization and stochastic analysis, hlavní řešitel interního studentského projektu ČVUT (rozpočet 820 000 CZK), 2019
- GAČR 19-26143X Non-periodic pattern-forming metamaterials: Modular design and fabrication, člen řešitelského týmu, 2019–2021
- TAČR TH02020420 Hierarchical additive fabrication of composite components with functionally oriented filling, člen řešitelského týmu, 2017–2019
- Vícekriteriální optimalizace léčebného plánu protonové terapie, stipendium, zdroj podpory: ČVUT MediaLab (rozpočet 70 000 CZK), 2014–2015

## **Pobyty v zahraničí**

- Třítýdenní pobyt na University of Birmingham (prof. RNDr. Michal Kočvara, DrSc.)
- Dvoutýdenní pobyt na Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (prof. Michael Stingl, prof. Giovanni Fantuzzi)